

2020  
学部講義要項  
(上)



## 2020年度入学生年次配当表

各科目の授業計画(シラバス)は、  
授業科目年次配当表に記載されている  
科目順になっています。  
また、科目によっては入学年度によって  
履修できないものがあります。



【Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）】 全学部・全学科

クラス	◎:必修 ●:選択必修 ○:選択 (斜線は不開講)						到達目標水準	科目コード	科目名	単位数	毎週授業時間数								卒業要件 (最低履修単位数)	教職課程										
	1年		2年		3年						4年		M	E	S	A	C	情		C数										
	前	後	前	後	前	後					前	後																		
数学分野	○	○	○	○	●	●	10	19580	基礎数学	3	2	情報Ⅱ類数学群																		
	◎	◎	◎	◎	●	●	30	15410	微分積分/演習	3	2	2															◎			
	◎	○	○	○	○	○	30	18500	線形代数/演習	3	2																			
	○	○	○	○	○	○	30	12610	応用数学	2		1															◎			
	○	○	○	○	○	○	30	18510	確率統計/演習	3		2																		
	○	○	○	○	○	○	30	12730	微分方程式	2			1															○		
	○	○	○	○	○	○	30	12770	フーリエ解析・ラプラス変換	2			1																	
	○	○	○	○	○	○	30	12700	ベクトル解析	2			1															○		
	○	○	○	○	○	○	10	15630	理工系教養の数学	2		1																		
	理学分野	○	○	○	○	○	○	10	18520	入門物理学	2	1									＜機械工学科＞ 必修 12単位 選択 12単位以上									
○		○	○	○	○	○	10	20650	入門力学	2	1																			
○		○	○	○	○	○	10	18550	入門化学	2	1																			
○		○	○	○	○	○	10	18570	入門生物学	2	1																			
○		◎	○	○	○	○	30	18530	物理学1	2		1									＜電気電子工学科＞ 必修 10単位 選択 12単位以上									
○		○	○	○	○	○	30	18560	化学	2		1																		
○		○	○	○	○	○	30	18580	生物学	2		1																		
○		○	○	○	○	○	30	18540	物理学2	2			1									＜物質生命科学科＞ 必修 8単位 選択 8単位以上	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆	
◎	◎	◎	◎	◎	◎	10	12590	コンピュータ入門	1	1																				
情報系基礎	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	18590	プログラミング入門	1		1									＜建築学科＞ 必修 4単位 選択 12単位	◆	◆	◆	◆	◆	◆	◆		
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	15570	コンピュータ構成概論	2		1																		
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	12800	C言語	1		1																		
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	12640	理工学基礎実験	2		2															◎			
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	15540	メカトロニクス基礎実験	2			2																	
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	16850	環境分析実験	2			2									＜コンピュータシステム学科＞ 必修 4単位 選択必修 3単位 選択 12単位以上							◎	
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	00	15460	科学実験1	1	集中																			
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	00	15470	科学実験2	1	集中																			
	◎	◎	◎	◎	◎	◎	30	15040	環境化学	2		1																		
	理工学系基礎	○	○	○	○	○	○	30	15530	地球科学	2			1									＜情報デザイン学科＞ 必修 4単位 選択必修 3単位 選択 12単位以上							◎
○		○	○	○	○	○	30	15590	工業材料とその性質	2			1																	
○		○	○	○	○	○	30	18600	環境と新エネルギー	2				1																
○		○	○	○	○	○	30	12840	工業経営	2				1																
○		○	○	○	○	○	30	18610	品質工学入門	2				1																
○		○	○	○	○	○	30	18620	財務システム入門	2				1																
情報応用基礎		○	○	○	○	○	○	10	19590	アニメーション概論	2	1																		
		○	○	○	○	○	○	10	19600	基礎心理学	2			1																
	○	○	○	○	○	○	10	19610	基礎経営学	2			1																	
アドバンス	○	○	○	○	○	○	70	18630	アドバンス数学1	1	集中																			
	○	○	○	○	○	○	70	18640	アドバンス数学2	1	集中																			
	○	○	○	○	○	○	70	18650	アドバンス数学3	1			集中																	
	○	○	○	○	○	○	70	18660	アドバンス数学4	1			集中																	

(注) 1. 記号のM:機械工学科 E:電気電子工学科 S:物質生命科学科 A:建築学科 C:コンピュータシステム学科 D:情報デザイン学科を示す。

- 2. 「基礎数学」「微分積分/演習」については、指定された学期において履修すること。
- 3. 情報学部は、「基礎数学」「微分積分/演習」のうち1科目以上履修しなければならない。

ただし、1科目は選択必修科目とし、それ以外の科目は選択科目として適用する。

- 4. 「入門物理学」については、2019年度以降 機械工学科、電気電子工学科及び物質生命科学科に入学した学生は不開講とする。
- 5. 「入門力学」については、2019年度以降 機械工学科及び電気電子工学科に入学した学生に対して適用し、取得した単位は卒業単位に算入される。
- 6. 「入門生物学」については、2019年度以降 物質生命科学科に入学した学生は不開講とする。

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンス
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中

【Ⅲ類（学科専門科目）】 理工学部 機械工学科

系列	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時限数								卒業要件 (最低履修単位数)	×:他学科履修不可					教職課程 ◆◎:必修 ◇○:選択		
						1年		2年		3年		4年			E	S	A	C	D			
						前	後	前	後	前	後	前	後									
必修	10	15730	機械創作入門	1		1													◎			
	30	12870	工業力学1	2		1													◎			
	30	13010	工業力学2	2			1												◎			
	30	12910	機械加工学	2			1												◎			
	30	16440	機構学	2			1												◎			
	30	12880	材料力学1	2				1											◎			
	30	18670	メカトロニクス基礎	2				1											◎			
	30	12930	機械製図	2				2											◎			
	30	12900	機械材料学	2				1											◎			
	30	18680	機械工学設計製図	2					2										◎			
	30	18690	計測工学	2					1										◎			
	30	19620	機械要素	2					1										◎			
	30	19630	工業熱力学	2					1										◎			
	30	19640	流体工学1	2					1										◎			
	30	19650	機械工学基礎実験	2						2									◎			
	30	19660	機械工学基礎演習1	1						1									◎			
	30	19670	機械設計	2							2											
	30	19680	機械工学応用実験	2							2											
	30	19690	機械工学基礎演習2	1							1								◎			
	90	12960	セミナー	1								1										
90	10690	卒業研究	4									2	2									
コース 選択必修	航空工学コース		50	19700	航空工学	2					1											
			50	16960	航空工学創造演習	2					集中											
	自動車工学コース		50	10990	自動車工学	2					1											
			50	19710	自動車工学創造演習	2					集中											
	ロボット工学コース		50	10770	ロボット工学	2					1											
		50	19720	ロボット工学創造演習	2					集中												
選択	共通科目		30	13060	材料加工学	2					1								○			
			30	19730	材料力学2	2					1									○		
			30	19740	機械力学	2						1									○	
			30	19750	流体工学2	2						1									○	
			30	19760	制御工学基礎	2						1									○	
			30	10840	伝熱工学	2						1										○
			30	11000	機械工学特別講義	1						1										
			50	19770	アドバンスト機械工学	2							1									
	コース 関連 科目 (注)	自・航	30	18740	構造力学	2					1											
		自・ロ	30	15670	3Dデザイン工学	2					1											
		自・航・ロ	30	16980	数値シミュレーション	2					1											
	教科の指導法	共通科目		00	16990	職業指導	2					1								◎		
				00	17870	工業科教育法Ⅰ	2					1								◎		
		00	17880	工業科教育法Ⅱ	2						1							◎				

(注) 原則として、全コース学生の選択を可とする。

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンスト
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中







【Ⅲ類(学科専門科目)】 理工学部 建築学科

系列	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時間数								卒業要件 (最低履修単位数)	×:他学科 履修不可					教職課程 ◎:必修○:選択	
						1年		2年		3年		4年			M	E	S	C	D		
						前	後	前	後	前	後	前	後								
必修	10	19940	図学	2		1										×	×	×	×	×	
	10	19950	建築概論	2		1										×	×	×	×	×	◎
	10	19960	建築設計・基礎	3			2									×	×	×	×	×	◎
	30	19970	構造力学・演習1	3			2									×	×	×	×	×	◎
	10	19980	建築セミナー	1			1									×	×	×	×	×	
	30	19990	建築設計・A1	3				2								×	×	×	×	×	○
	30	20000	近代建築史	2				1													◎
	30	20010	建築環境計画1	2				1													◎
	30	20020	構造力学2	2				1													◎
	30	20030	建築構法	2				1													◎
	30	20040	建築材料1	2				1													◎
	30	20050	地球環境・エネルギー論	2				1													
	30	20060	建築設計・A2	3					2							×	×	×	×	×	◎
	30	20070	建築計画1	2					1												◎
	30	20080	建築環境計画2	2					1												
	30	20090	建築設備計画1	2					1												◎
	30	20100	鉄筋コンクリート構造	2					1												◎
	30	20110	建築設計・B1	3						2						×	×	×	×	×	
	30	20120	建築計画2	2						1											
	50	20130	建築環境計画3	2						1											
	30	20140	建築設備計画2	2						1											
30	20150	鉄骨構造	2						1												
30	20170	セミナー1	1							1											
90	20180	セミナー2	1								1										
90	20190	卒業研究1	2									2									
90	20200	セミナー3	1										1								
選択必修	90	20210	卒業研究2		2																
	90	20220	卒業設計		2																
	90	20230	卒業設計		2																
選択	30	20230	デッサン	2		1									×	×	×	×	×		
	30	20240	建築環境実践研究1	2			1														
	30	20250	西洋建築史	2				1													
	30	20260	建築環境実践研究2	2				1													
	50	20270	構造力学3	2				1													
	30	20280	建築材料2	2				1													
	30	20290	材料実験	2				2							×	×	×	×	×		
	30	20300	建築CAD1	2				1							×	×	×	×	×	◎	
	50	20310	日本建築史	2					1												
	30	20320	建築施工	2					1											○	
	30	20330	建築法規	2					1												
	30	20340	土質・基礎構造	2					1												
	30	20350	建築CAD2	2					1						×	×	×	×	×		
	30	20160	構造実験	2					2						×	×	×	×	×		
	50	20360	建築設計・B2	3						2					×	×	×	×	×		
	50	20370	都市計画	2						1											
	50	20380	空間論	2						1											
	50	20390	建築設備計画3	2						1											
	50	20400	建築環境演習・実験	2						2					×	×	×	×	×		
	30	20410	木質構造	2						1											
	30	20420	建築生産1	2						1											
	50	20430	耐震設計	2						1											
30	20440	建築関連法規	2						1												
30	20450	インテリアデザイン	2						1												
30	20460	静岡の地域特性と建築	2						1												
30	20470	ランドスケープデザイン論	2							1											
50	20480	建築生産2	2						1												
30	20490	建築防災	2						1												
30	20500	建築学特別講義	2						1												
共通科目	00	16990	職業指導	2							1										
教科の指導法	00	17870	工業科教育法Ⅰ	2							1										
	00	17880	工業科教育法Ⅱ	2							1										

(注) 1. 「構造実験」は選択科目とし、2017年度以降に入学した学生に対して適用し、取得した単位は卒業単位数に算入される。

到達目標水準	90	総仕上げ
	70	アドバンス
	50	上級
	30	中級
	10	初級
	00	教職、集中





【教育の基礎的理解に関する科目】 【道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目】  
 【教育実践に関する科目】 【大学が独自に設定する科目】

科目の分類	到達目標水準	科目コード	科目名	単位数		毎週授業時限数								卒業要件 (最低履修単位数)	教職課程 ▲:必修 △:選択	
						1年		2年		3年		4年				
						前	後	前	後	前	後	前	後			
教育の基礎的理解に関する科目	00	17820	教職概論－教職入門－	2	1											▲
	00	17830	教育原理	2	1											▲
	00	17840	教育心理学	2	1											▲
	00	17850	教育と社会	2	1											▲
	00	17860	教育課程論	2		1										▲
	00	20630	特別支援教育概論	1			集中									▲
道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目	00	20640	特別活動・総合的な学習の時間の指導法	2		1								これらの全ての科目は、卒業に必要な単位に算入しない。	▲	
	00	17940	教育方法・技術論	2					1						▲	
	00	17950	生徒・進路指導論	2			1								▲	
	00	17960	教育相談	2			1								▲	
教育実践に関する科目	00	18150	教職実践演習(高等学校)	2								1		▲		
	00	17990	事前及び事後の指導	1								集中		▲		
	00	18000	教育実習	2								集中		▲		
大学が独自に設定する科目	00	17970	教職総合演習Ⅰ	1					1					▲		
	00	17980	教職総合演習Ⅱ	1						1				△		

(備考)

教育職員免許状授与の所要資格を取得しようとする者は、所属学科で取得できる免許状の種類に応じて、本別表の中から、次に掲げる科目の単位を修得しなければならない。なお、各学科で取得できる免許状の種類は次の通りである。

理工学部	機械工学科	高等学校教諭1種免許状(工業)
	電気電子工学科	高等学校教諭1種免許状(工業)
	物質生命科学科	高等学校教諭1種免許状(理科)
	建築学科	高等学校教諭1種免許状(工業)
情報学部	コンピュータシステム学科	高等学校教諭1種免許状(情報)、高等学校教諭1種免許状(数学)

【必修科目】

- 「教育の基礎的理解に関する科目」、「道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目」、「教育実践に関する科目」、「大学が独自に設定する科目」で全学科とも計25単位  
 (本別表の「教職課程」欄に▲印が記されている科目の全て及び△印が記されている科目の1科目)  
 ・「教育の基礎的理解に関する科目」、「道徳、総合的な学習の時間等の指導法及び生徒指導、教育相談等に関する科目」、「教育実践に関する科目」  
 ⇒全学科とも24単位  
 ・「大学が独自に設定する科目」  
 ⇒全学科とも1単位
- 「教育免許法施行規則第6条の6に定める科目」 全学科とも計8単位  
 (本別表の「教職課程」欄に◆印が記されている科目と◇印で「何れか1科目選択必修」と記されている科目)  
 「暮らしのなかの憲法」 2単位(全学科)  
 「スポーツ1」及び「スポーツ2」または「スポーツ3」 計2単位(全学科)  
 「英語コミュニケーション」 2単位(全学科)  
 「コンピュータ入門」及び「プログラミング入門」 計2単位(全学科)
- 「教科及び教科の指導法に関する科目」  
 (本別表の「教職課程」欄に◎印が記されている科目と○印で「何れか1科目選択必修」と記されている科目)  
 理工学部 機械工学科 31単位  
 電気電子工学科 31単位  
 物質生命科学科 33単位  
 建築学科 33単位  
 情報学部 コンピュータシステム学科(情報) 26単位  
 コンピュータシステム学科(数学) 25単位

【選択科目】

本別表の「教職課程」欄に○印が記されている科目と△印が記されている科目の中から  
 理工学部 機械工学科 3単位以上  
 電気電子工学科 3単位以上  
 物質生命科学科 1単位以上  
 建築学科 1単位以上  
 情報学部 コンピュータシステム学科(情報) 8単位以上  
 コンピュータシステム学科(数学) 9単位以上

到達目標水準

90	総仕上げ
70	アドバンスト
50	上級
30	中級
10	初級
00	教職、集中

# 授業計画（シラバス）

I 類（人間・文化科目）

II 類（学部共通専門基礎科目）

III 類（学科専門科目）

## 理工学部

機 械 工 学 科

電 気 電 子 工 学 科

物 質 生 命 科 学 科

建 築 学 科

## 情報学部

コンピュータシステム学科

情報デザイン学科

教 職

# 【授業形態】内に記載の アクティブラーニングの回数について

科目ごとのシラバスにおいて【授業形態】の項目内にアクティブラーニングの手法ごとの授業回数が記載されています。それぞれの番号に対応するアクティブラーニングの手法は以下のとおりです。受講する上での参考にしてください。

アクティブラーニング手法 番号表

番号	手法	手法の詳細の例
①	対話型授業1(教員と学生との対話)	学生を指名して口答で答えさせたり、黒板に解答を書かせたりする。
②	対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)	席が近隣の学生同士で会話をしよう指示する。
③	反転授業	事前に出題した課題について、できなかった点や質問を授業内で解説していく。
④	授業後に深化発展の自主学习	授業内容よりも深い知識を必要とする課題等を出題することで、学生が自主的に知識を深めるよう誘導する。
⑤	問題発見型のPBL	少人数のグループに分れて話し合い、問題を話し合いのなかで発見していく。
⑥	課題解決型のPBL	少人数のグループに分れて話し合い、提示された課題の解決方法を見つける。

## ★例★

講義を主体としたなかで

①の対話型授業1を3回 ③の反転授業を5回 ④の授業後に深化発展の自主学习を3回  
取り入れている場合…

↓↓↓↓

【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング:①:3回,②:0回,③:5回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

# I 類（人間・文化科目）

【講義概要】

このセミナーは本学が掲げる“やらまいか教育”への導入の役割を果たす重要な科目であり、有意義な大学生活を送るために大切な知識や心構えを学ぶ。

大学は自立した大人の組織である。そこでは、受け身ではなく自主的に行動し学んでいく姿勢が求められる。そのような大学での生活や勉学のスタイルに早くなじむために、まず大学で学ぶ意味や目的を再認識する。また、本学の大学院や教職課程、図書館や本学 SPI 試験の利用法などを学ぶ。その上で、自ら意欲を持って調べ、考え、一つの見解にまとめ、それを発表するミニ課題研究に取り組み研究倫理の概要と重要性を学ぶ。

なお、学科別フレッシュマンセミナーのテーマや実施方法などは学科によって異なる。担当教員のガイダンスをしっかりと聞くこと。

【授業計画】

1	有意義な大学生活を送るために(1) 母校、静岡理工科大学を深く知る。 本学の教育理念と特徴を学ぶ。 大学で学ぶ目的を考える。 研究倫理の概要と重要性を学ぶ。
2	有意義な大学生活を送るために(2) 大学4年間の教育に関する基本的なスケジュール。 大学の施設紹介(教育開発センター、大学院、教職課程) 履修上の規則説明(履修登録上の注意点、キャップ制、GPAなど) 本学の安否確認システムの説明
3	有意義な大学生活を送るために(3) 本学の“キャリア教育”の説明 ポートフォリオの意義とその使用法 就職状況や就職活動の現状
4	有意義な大学生活を送るために(4) “やらまいか教育”とは。 「創造・発見」と「社会貢献活動」のテーマ説明と受講の準備
5	学科別フレッシュマンセミナー(1)
6	学科別フレッシュマンセミナー(2)
7	学科別フレッシュマンセミナー(3)
8	有意義な大学生活を送るために(5) 「創造・発見」と「社会貢献活動」の受講の準備
9	学科別フレッシュマンセミナー(4)
10	学科別フレッシュマンセミナー(5)
11	学科別フレッシュマンセミナー(6)
12	学科別フレッシュマンセミナー(7)
13	学科別フレッシュマンセミナー(8)
14	学科別フレッシュマンセミナー(9)
15	学科別フレッシュマンセミナー(10)



**【授業形態】**

講義、演習、実験など

アクティブラーニング:①:7回,②:7回,③:7回,④:7回,⑤:7回,⑥:7回

**【達成目標】**

- ・自ら積極的に、調べ、考え、見解にまとめ、発表する、という大学の勉学スタイルを習得する。
- ・教職員や友人と協働して仕事を進めることができる。
- ・大学生活を順調にスタートさせる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業に取り組む姿勢を考慮し、ミニ課題研究に対する取り組み方とその完成度により評価する。

**【評価基準】**

「合格」:上記の目標の達成度が80%以上である場合

「不合格」:上記の目標の達成度が80%未満である場合

**【教科書・参考書】**

必要に応じて、担当教員が教科書、参考書あるいは資料を指定する。

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

指導教員からの指示を注意深く聞くこと。

ミニ課題研究を進めるにあっては、グループ内で十分に議論を行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:30%

## 【講義概要】

”やらまいか”という言葉は遠州地方の方言で、「やってみよう」「やろうじゃないか」という意味で、のチャレンジ精神を表す言葉としてよく使われています。本大学では、学生の皆さんに、この“やらまいか”精神にもとづき、日頃の授業ではできない新しい事を体験し、また未知の事にチャレンジしてもらうプログラムを用意しています。「創造・発見」、「社会貢献活動」(2年後期選択)という2科目です。このうち、「創造・発見」には、“ものづくり”と“テーマ研究”があります。“ものづくり”は、実際に手を動かして実物に触れながら行う創作活動で、また“テーマ研究”は、さまざまなジャンルの中からある一つのテーマを選択して、指導者の講義、助言、指導を受けながら研究し、その成果をまとめるものです。皆さんは今までにない体験を通じて、これまでの自分の殻をやぶることができ、知識、考え方、あるいは人間としての幅が広がり、今後の人生を少しでもより豊かなものにする事ができます。また、社会人基礎力として主体性やコミュニケーション能力を身に付けることも重要です。

## 【授業計画】

第 1 ~ 14	
回	“ものづくり”と“テーマ研究”があります。以下に詳細を示します。
	<b>”ものづくり”</b> 実際に手を動かして実物に触れながら行う創作活動です。創作の対象は、機械、装置、ロボット、電子回路、ソフトウェア、アート作品、CG作品、ビデオ作品等、さまざまなジャンルの中からひとつ選びます。この授業を通じて、皆さんは、ものづくりのプロセスの大切さを認識することができ、また自分のアイデアを盛り込み、最後にひとつの作品を仕上げたときの喜び、達成感を味わうことができます。
	<b>”テーマ研究”</b> 自然科学、工学技術、人文科学、芸術等のジャンルの中からある一つのテーマを選択して、指導者の講義、助言、指導を受けながら研究し、その成果をまとめるものです。
	テーマは毎年、少しずつ変わります。例として 2018 年度の実施テーマを示します。
	<b>実施テーマ</b> 1. 金型の設計と製作 2. 「なぜ飛行機は飛ぶのか」揚力を知る 3. ドローンの飛行プログラムを作る 4. ミニ四駆で物理学を学ぼう！ 5. ロボットを作ってみよう 6. 自律運転ロボットカーに挑戦 7. センサ回路の設計・製作 8. DC モータ駆動用降圧チョップ回路のシミュレーションと製作 9. 箱罾とくくり罾の製作 10. 色を化学する 11. 「さびる」を科学する 12. サイエンスコミュニケーション 伝える力、表現する力 13. 鉛筆デッサン 14. 電子工作とプログラミング 15. 健康を考える 16. 自作電子回路でセニアカーを駆動する 17. バイクの構造研究 18. 電子ブロックを活用した各種電子回路の習得 19. アイデア(創造力)の輝かせ方 20. 知って得する光センサーと自動走行 21. 生産ラインの改善技術
第 15 回	<b>報告会</b> ポスターセッションにて報告会を行う

**【授業形態】**

個々のテーマにより異なる。

アクティブラーニング:①:5回,②:5回,③:1回,④:2回,⑤:5回,⑥:1回

**【達成目標】**

- 1.活動分野およびテーマの中で指導者の指導に従って積極的に活動を行う(基礎)
- 2.自発的に活動を立案・計画し遂行する能力を養成する(基礎)
- 3.新しい工夫や独自の発想を生みだしそれを活動の中に生かす(基礎)
- 4.グループの構成メンバーと協調しながら活動を遂行する能力を養成する(基礎)
- 5.必要に応じて学問的な分析、解析、設計、などの手法を利用または応用する(応用)
- 6.活動の成果について、努力、工夫、新しい発想などが認められる(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

活動状況(履修状況や履修態度、積極性や自主性、創意工夫の姿勢や開拓精神、協調性)の点数を40点、報告書の点数を60点とし、計100点満点で評価する。

**【評価基準】**

秀(1～6):90点以上、優(1～6):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～4):69～60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:各テーマごとに指定する

参考書:各テーマごとに指定する

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

(1)1年次後期開講科目であるが、前期のうちに詳細な説明をおこない、各テーマへの配属や準備を行う。

(2)テーマごとに作業が異なるので、服装や持ち物などは担当教員の指示に従うこと。

**【準備学習と課題の内容】**

授業について、必ず予習と復習を3時間程度行い、内容を十分理解し自分のものにする。

予習復習をしっかりと行った上で、次回の授業に積極的かつ自発的に取り組めるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

生涯スポーツがさげばれているが、一般社会人の中で運動習慣を実際に持っている人はわずかで、ほとんどの人は運動をしていないのが現実である。また、生活習慣病の検診の結果、要注意となった人の大半は日頃運動習慣のない人である。このように運動習慣を持つことは体力的ばかりでなく、予防医学の観点からも重要であることは周知の事実である。

本授業ではスポーツの楽しさを知り、運動することを身近なものにすることを目的とする。さらに、総合的な体力の向上も図る。

授業は、2名の教員で担当する。1時間目のガイダンス時に、学生はそれぞれの教員が担当するグラウンドクラスか体育館クラスのいずれかを選択する。原則、途中でのクラス変更は認めない。

## 【授業計画】

1	ガイダンス グラウンド・クラスか体育館・クラスのいずれかを選択し、クラス分けを行う
2	サッカー ① ユニホッケー ① 基本的動きとルール
3	サッカー ② ユニホッケー ② 関係プレー
4	サッカー ③ ユニホッケー ③ ゲーム ①
5	サッカー ④ ユニホッケー ④ ゲーム ②
6	サッカー ⑤ ユニホッケー ⑤ ユニホッケー ⑤
7	サッカー ⑥ ユニホッケー ⑥ ゲーム ④
8	サッカー ⑦ ユニホッケー ⑦ 実技テスト
9	ソフトボール ① バスケットボール ① 基本的動きとルール
10	ソフトボール ② バスケットボール ② 関係プレー
11	ソフトボール ③ バスケットボール ③ ゲーム ①
12	ソフトボール ④ バスケットボール ④ ゲーム ②
13	ソフトボール ⑤ バスケットボール ⑤ ゲーム ③
14	ソフトボール ⑥ バスケットボール ⑥ ソフトボール ⑥ バスケットボール ⑥ゲーム ④
15	総括と実技テスト 総括と実技テスト

**【授業形態】**

実技

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. スポーツ種目の基本的な知識と技術の習得
2. ルールとチームワークを尊重する姿勢を持つ
3. 体調を整え、スポーツ活動に参加する体力の獲得

**【評価方法・フィードバック】**

実践活動 50 点、取り組み 20 点および実技テスト 30 点として評価する。

**【評価基準】**

目標を達成し、評価点が 100～90 点であれば「秀」、89～80 点であれば「優」、79～70 点であれば「良」、69～60 点であれば「可」、59 点以下であった場合は「不可」とする。

**【教科書・参考書】**

教科書:特になし

参考書:特になし

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

持病を持っていたり、長期にわたる運動制限がある場合は、必ず担当教員に申し出ること。必要に応じて、診断書などを提出してもらうこともある。

**【準備学習と課題の内容】**

事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:20%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:30%

【講義概要】

生涯スポーツがさげばれているが、一般社会人の中で運動習慣を実際に持っている人はわずかで、ほとんどの人は運動をしていないのが現実である。また、生活習慣病の検診の結果、要注意となった人の大半は日頃運動習慣のない人である。このように運動習慣を持つことは体力的ばかりでなく、予防医学の観点からも重要であることは周知の事実である。

本授業ではスポーツの楽しさを知り、運動することを身近なものにすることを目的とする。さらに、総合的な体力の向上も図る。

【授業計画】

1	ガイドンス 授業の進め方や注意事項の説明を行う
2	テニス ① グリップとフォアハンドストローク
3	テニス ② フォアハンドストロークとバックハンドストローク
4	テニス ③ ボレーとサーブ
5	テニス ④ ダブルスゲームのルールとポイント
6	テニス ⑤ ダブルスゲーム①
7	テニス ⑥ ダブルスゲーム②
8	テニス ⑦ ダブルスゲーム③と実技テスト
9	ユニホック ① ルールとパス
10	ユニホック ② パスとシュート
11	ユニホック ③ チームとしてのオフフェンスとディフェンス
12	ユニホック ④ ゲーム①
13	ユニホック ⑤ ゲーム②
14	ユニホック ⑥ ユニホック ⑥ゲーム③
15	総括と実技テスト 総括と実技テスト

【授業形態】

実技、アクティブラーニング：①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

1. スポーツ種目の基本的な知識と技術の習得
2. ルールとチームワークを尊重する姿勢を持つ
3. 体調を整え、スポーツ活動に参加する体力の獲得

【評価方法・フィードバック】

実践活動 50 点、取り組み 20 点および実技テスト 30 点として評価する。

【評価基準】

目標を達成し、評価点が 100～90 点であれば「秀」、89～80 点であれば「優」、79～70 点であれば「良」、69～60 点であれば「可」、59 点以下であった場合は「不可」とする。

【教科書・参考書】

教科書:特になし 参考書:特になし

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

持病を持っていたり、長期にわたる運動制限がある場合は、必ず担当教員に申し出ること。必要に応じて、診断書などを提出してもらうこともある。

【準備学習と課題の内容】

事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:20%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:30%

【講義概要】

理工系・情報系の分野に必要な事実や意見などの情報を、正確かつ簡潔に伝える文章を作成するための表現法を修得する。主として、レポートや論文に必要な論述的な文章を取り扱う。

【授業計画】

1	<p><b>文章作成の基本</b>                  文章を書く場合に必要最低限の事項・心構えを説明する。                  準備学習:特に無し                  課題:次回講義時の課題作文を書いてくる。</p>
2	<p><b>作文と添削</b>                  自分の文章表現能力を知ると同時に問題点を把握するため、ある課題に関して作文をし、添削を受ける。                  準備学習:課題作文を書いてくる(第一回講義の課題と同じ)。                  課題:添削結果を基に、課題作文を改訂する。</p>
3	<p><b>A. 文(センテンス)</b>                  達文と悪文 一文一義 文の長さ                  準備学習:教科書のA(p1~p3)を読んでくる。                  課題:Aに関する悪文を改訂する。</p>
4	<p><b>B. 主語と述語</b>                  日本語における主語と述語の特徴 主語の明確化 主語を変えない                  準備学習:教科書のB(p5~p7)を読んでくる。                  課題:Bに関する悪文を改訂する。</p>
5	<p><b>C. 修飾語</b>                  修飾語の位置 修飾語の順序                  準備学習:教科書のC(p9~p13)を読んでくる。                  課題:Cに関する悪文を改訂する。</p>
6	<p><b>D. 句読点</b>                  句読点の打ち方 必要な読点と不必要な読点                  準備学習:教科書のD(p15~p17)を読んでくる。                  課題:Dに関する悪文を改訂する。</p>
7	<p><b>まとめと文章作成①</b>                  1~6回目のまとめと文章作成練習                  準備学習:教科書のA~D(p1~p17)を復習する。                  課題:自分の書いた課題作文を改訂してくる。</p>
8	<p><b>E. 注意すべき表現法</b>                  一義的に理解される文章を書くための注意点                  準備学習:教科書のE(p19~p23)を読んでくる。                  課題:Eに関する悪文を改訂する。</p>
9	<p><b>F. 段落(パラグラフ)</b>                  トピックとトピックセンテンス 段落中の文のつながり                  準備学習:教科書のF(p25~p28)を読んでくる。                  課題:Fに関する悪文を改訂する。</p>
10	<p><b>G. 漢字・数字・アルファベット・カタカナ・記号などの表記</b>                  漢字 数字・アルファベット・カタカナ・記号                  準備学習:教科書のG(p29~p32)を読んでくる。                  課題:Gに関する悪文を改訂する。</p>
11	<p><b>まとめと文章作成②</b>                  8~10回目のまとめと文章作成練習                  準備学習:教科書のE~G(p19~p32)を復習する。                  課題:自分の書いた課題作文を改訂してくる。</p>
12	<p><b>H. 論文・報告書の書き方①</b>                  論文・報告書作成時に注意すべき点                  準備学習:教科書のH(p33~p36)を読んでくる。                  課題:課題小論文を書いてくる。</p>
13	<p><b>論文・報告書の書き方②</b>                  論文・報告書作成時に注意すべき点                  準備学習:課題小論文を書いてくる(第十二回講義の課題と同じ)。                  課題:課題小論文を改訂する。</p>



14	<b>まとめと文章作成③</b> まとめと文章作成③十二～十三回目のまとめと文章作成練習 準備学習:教科書のH(p33～p36)を読んてくる。 課題:課題小論文を書いてくる。
15	<b>文章作成上の重要ポイント整理</b> 文章作成上注意すべき点をもう一度整理する。 準備学習:課題小論文を書いてくる(第十四回講義の課題と同じ)。 課題:課題小論文を改訂する。

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:5回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 一義的に理解できる文章を書けるようにする。(基礎)
2. 論理的な文章を書けるようにする。(標準)
3. レポート・論文作成に必要な文章力を身につける。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

評価方法:レポートによる(定期試験や小テストの結果を評価対象にする場合もある)。

具体的には個々の担当教員の判断による。

フィードバック:課題作文の添削結果に基づき、各自改訂する。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、ただし、履修者中の成績上位者10%以内程度

優:89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者

良:79点～70点

可:69点～60点

不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:文章表現法WG編『文章表現法の要点』静岡理科大学、1997

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

必ず講義に出席すること。

**【準備学習と課題の内容】**

内容は各指導教員の指示に従うこと。

事前に教科書を十分に読んでおくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:5%,態度:5%,技能・表現:30%

【講義概要】

This course is for students who have a STRONG interest in improving their English. It is a four-skills course (speaking, listening, reading, and writing). Students will study common topics and have many chances to use English in this course.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> You will learn about iLearn and what each professor wants you to do. Unit 1: People and Places Discuss reasons for living where you do (AL①,②,④) 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
2	<p><b>People and Places</b> Unit 1: People and Places Describe a new place (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz for Unit 1 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
3	<p><b>The Mind</b> Unit 2: The Mind Talk about your senses (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 2A 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
4	<p><b>The Mind</b> Unit 2: The Mind Describe an emotional experience (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 2B 課題: Review vocabulary and grammar</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Units 1&amp;2 (AL①,②,③,④) Assessment 1 (iLearnを活用した小テストを実施) 準備学習: Preparing for Quiz 1 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
6	<p><b>Changing Planet</b> Unit 3: Changing Planet Discuss causes and effects (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 3A 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
7	<p><b>Changing Planet</b> Unit 3: Changing Planet Suggest solutions to the climate change problem (AL①,②,③,④,⑥) 準備学習: Practice Quiz for Unit 3B 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
8	<p><b>Money</b> Unit 4: Money Describe your money habits (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 4A 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
9	<p><b>Money</b> Unit 4: Money Discuss things that people value (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 4B 課題: Review vocabulary and grammar</p>
10	<p><b>Review Week</b> Review Units 3&amp;4 (AL①,②,③,④) Assessment 2 (iLearnを活用した小テストを実施) 準備学習: Preparing for Quiz 2 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
11	<p><b>Survival</b> Unit 5: Survival Talk about emergency situations (AL①,②,③,④,⑥) 準備学習: Practice Quiz for Unit 5A 課題: SIST Extensive Reading Program</p>

12	<b>Survival</b> Unit 5: Survival Evaluate survival methods (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 5B 課題: SIST Extensive Reading Program
13	<b>Art</b> Unit 6: Art Describe your favorite artists and their art (AL①,②,③,④,⑤) 準備学習: Practice Quiz for Unit 6A 課題: SIST Extensive Reading Program
14	<b>Art</b> Art Unit 6: Art Report what another person said (AL①,②,③,④) 準備学習: Practice Quiz for Unit 6B 課題: Review vocabulary and grammar
15	<b>Review Week</b> Review Units 5&6 (AL①,②,③,④) Final Assessment (iLearnを活用した小テストを実施) 準備学習: Preparing for the final assessment General Review

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:2回,⑥:2回

**【達成目標】**

Improve communication skills by regularly practicing all four skills and using iLearn. Specifically,

Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、語彙力を高める。

Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。

Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。

**【評価方法・フィードバック】**

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities

20% Assessment 1 (iLearnを活用)

20% Assessment 2 (iLearnを活用)

25% Final Assessment (iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: Kristen Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 3』 Heinle Cengage Learning (green book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

You will need your PC in every class.

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている「準備学習」と「課題」(合計3時間)を行うこと

Please make sure to carefully review often. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before each class. Ask questions.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in daily life contexts. The textbook gives you National Geographic content, images, video, and various exercises together with a Student CD-ROM. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Orientation + Unit 1 Food from the Earth Class objectives: to understand differences when using tenses (see Grammar below); isolate specific data in a long listening; learn about some world food culture World staple foods ppt. AL 2: food preferences プリント Grammar / Language: present continuous tense &amp; simple present; comparing tenses ; food language Vocabulary p. 4 (p. 5) Food &amp; tastes プリント Listening: p. 6 B &amp; C Check &amp; Feedback: listening p. 6 Homework: extensive reading? 多読 + carefully go over listening script (p.6) Preparation: Think of all the unpleasant foods in various countries. Any common dislikes in most countries?</p>
2	<p><b>Food from the Earth</b> Unit 1: Food from the Earth Class objectives: to understand differences when using tenses ; intensive reading — understand structure and vocabulary; understand a natural listening (video); learn about some world food culture; AL 2: p. 8 A Compare with classmates Grammar / Language: simple past &amp; past continuous p. 9 Check &amp; Feedback: listening script (p.6) + Food &amp; tastes プリント p. 10-11 &amp; 10 A &amp; B AL 1: Strange foods ppt. Video listening Homework: extensive reading? 多読 Preparation: online quiz</p>
3	<p><b>Communication</b> Unit 2: Communication Class objectives: to try some simple different forms of communication (small talk) ; understand a natural listening script; to understand the usage of the present perfect tense Communication ppt. Grammar / Language: present perfect; signal words (already, yet, ever) Vocabulary p. 16 p. 17 Listening: p. 18 A, B &amp; C Check &amp; Feedback: p. 18 A-C. AL 2: Starting a conversation (suitable and unsuitable ways) Homework: extensive reading? 多読 + go over p. 18 listening script Preparation: online quiz + look at p. 22-23 (reading)</p>
4	<p><b>Communication</b> Unit 2 Communication Class objectives: intensive reading — understand structure and vocabulary; understand a natural listening (video); learn about some communication styles (e.g., gestures in Italy); to understand the usage of the present perfect tense with signal words Grammar / Language: present perfect with signal words p. 20 A &amp; B AL 2: p. 20 C p. 22-23, then (p.22 B) Check &amp; Feedback: listening script (p.6) + p. 22 B AL 1: Videos X 2 and practice Homework: extensive reading? 多読 Preparation: online quiz + study Units 1 &amp; 2 for assessment</p>

5	<p><b>Review Week</b></p> <p>Unit 1: Food from the Earth  Unit 2: Communication</p> <p>Review +Assessment 1: Units 1 and 2 (20%)(iLearn を活用した小テストを実施)</p> <p>Begin: Unit 3 Cities</p> <p>Class objectives: understand different future forms; city and transportation related vocabulary; short listening  Megacities ppt.</p> <p>p. 28 A &amp; B Cities vocabulary</p> <p>Grammar / Language: future, will — imagining the future</p> <p>AL 2: comparing futures p. 28 A</p> <p>p. 29 A</p> <p>Listening (short) p. 29</p> <p>Check &amp; Feedback: p. 29 A &amp; C</p> <p>Homework: extensive reading? 多読</p> <p>Preparation: urban &amp; rural プリント</p>
6	<p><b>Cities</b></p> <p>Unit 3: Cities</p> <p>Class objectives: isolate specific data in a long listening; intensive reading — understand structure and vocabulary</p> <p>Grammar / Language: will + time clauses</p> <p>p. 32 A</p> <p>AL 2: p. 32 B</p> <p>Check &amp; Feedback: urban &amp; rural プリント</p> <p>Listening: p. 30 B &amp; C</p> <p>Reading: p. 34-35</p> <p>Homework: extensive reading? 多読</p> <p>Preparation: online quiz + go over listening script for p. 30 + p. 34 A &amp; B</p>
7	<p><b>Cities</b></p> <p>Unit 3: Cities</p> <p>Class objectives: intensive reading; listen to online video about a major or special city</p> <p>Grammar / Language: write about the advantages and disadvantages of urban living</p> <p>Check &amp; Feedback: p. 34 A &amp; B and intensive reading language</p> <p>AL 2: Talk about your favorite city / town X 3.</p> <p>AL 2: Talk about a place you hope to go to in the future.</p> <p>Homework: extensive reading? 多読</p> <p>Preparation: online quiz</p>
8	<p><b>The Body</b></p> <p>Unit 4: The Body</p> <p>Class objectives: know “new” body parts (e.g., artery, shin, navel, knuckle); talking about health</p> <p>Health/Body ppt.</p> <p>Vocabulary p. 40 A</p> <p>Grammar / Language: comparatives, equatives &amp; superlatives</p> <p>p. 41 A</p> <p>AL 2: Talk about and make a list of the best ways to be healthy.</p> <p>Listening (short): p. 41 A</p> <p>Check &amp; Feedback: Check answers for p. 41A</p> <p>Listening: 42 B &amp; C</p> <p>AL 1: Advanced “Simon Says” (competititon)</p> <p>Homework: extensive reading? 多読</p> <p>Preparation: p. 44 A &amp; B</p>
9	<p><b>The Body</b></p> <p>Unit 4: The Body</p> <p>Class objectives: isolate specific data in a long listening; intensive reading — understand structure and vocabulary</p> <p>Check &amp; Feedback: p. 44 A &amp; B</p> <p>Grammar / Language: infinitive of purpose (to help, to protect)</p> <p>p. 45 C</p> <p>Listening (short): p. 45 A</p> <p>AL 2: Your classmate will create an imaginary health problem that s/he has. Offer advice (remedy or action) and discuss.</p> <p>Reading: p 46-47</p> <p>Homework: extensive reading? 多読 + p. 46 B</p> <p>Preparation: online quiz + study for Units 3 &amp; 4 assessment</p>

10	<p><b>Review Week</b>  Unit 3: Cities  Unit 4: The Body  Review vocabulary and basic information of units 3 &amp; 4  Assessment 2: Units 3 and 4 (20%)(iLearn を活用した小テストを実施)  Begin: Unit 5 Challenges  Class objectives: talk about challenges and future challenges  Challenges ppt.  Grammar / Language: simple past tense &amp; simple past with past continuous (concurrent events/interruption)  p. 53 A &amp; B  AL 2: Challenges プリント and compare with classmates  Check &amp; Feedback: p. 53 A &amp; B  Homework: extensive reading? 多読  Preparation: p. 52 A &amp; B</p>
11	<p><b>Challenges</b>  Unit 5: Challenges  Class objectives: isolate specific data in a long listening; understand comparatives, practice phrasal verbs  Check &amp; Feedback: p. 52 A &amp; B; プリント — correct use of comparative, etc.  Listening (short): p. 53A  Listening: p. 54 B &amp; C  Grammar / Language: phrasal verbs; not enough+ too &amp; an adjective (e.g., too cold to go outside)  AL 1: p. 56 Read aloud &amp; ask for correct answers  Students read silently and do p. 56 B  Homework: extensive reading? 多読  Preparation: go over listening script for p. 54 + online quiz</p>
12	<p><b>Challenges</b>  Unit 5: Challenges  Class objectives: intensive reading — understand structure and vocabulary  Grammar / Language: Part 2: not enough+ too &amp; an adjective (e.g., too cold to go outside)  p. 57 B  Check &amp; Feedback: check 57 B + additional examples of not enough, too &amp; an adjective  Listening (short): p. 57 A.  AL 2: Tell a classmate about a challenge that you have had (good or bad) and something you'd like to try X 3.  Reading: p. 58-59  Homework: extensive reading? 多読  Preparation: p. 58 A &amp; B + 59 A</p>
13	<p><b>Transitions</b>  Transitions  Unit 6: Transitions  Malala ppt. or other Transitions ppt.  Class objectives: Use past tenses to talk about personal milestones; isolate specific data in a long listening; age, aging &amp; transitions vocabulary  p. 64 B &amp; C, then add your own vocabulary  Grammar / Language: Understanding the simple past vs. present perfect tense;  p. 65 A &amp; B  AL 2: Compare answers in 65 B with classmates. Add your own examples.  Check &amp; Feedback: p. 65 A &amp; B, make a class vocabulary list connected with ages &amp; transitions  Listening: p. 66 A-C.  Homework: extensive reading? 多読  Preparation: online quiz + go over listening script for page 66</p>
14	<p><b>Transitions</b>  Transitions  Unit 6: Transitions  Class objectives: talking about age and basic appearance (age related)  p. 68 — all  AL 2: Ask classmates the questions of 68 A. Add two questions of your own.  Grammar / Language: adjectives for age  p. 69 B  Check &amp; Feedback: whole class review of p. 68 &amp; p. 69 B  Reading: p. 70-71  Homework: extensive reading? 多読  Preparation: p. 70 B &amp; p. 71 C; prepare for final test</p>

15	<b>Review Week – Final Examination</b> Review Week – Final Examination Unit 5: Challenges Unit 6: Transitions General Review Final Assessment (25%) (iLearn を活用した小テストを実施) Survey
----	--

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:4回,②:12回

AL 1 = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL 2 = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

**【達成目標】**

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speaker としての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的話題についての英文が作成できる。

This course has the following objectives: vocabulary expansion, practice/exposure to intensive reading and ability to comprehend subordination, intensive listening, grammar review & practice, intonation/inflection awareness, standard interaction on various common themes. At approx. CEFR A2 level (TOEFL 32-34, IELTS 4-4.5).

**【評価方法・フィードバック】**

15% SIST Extensive Reading Program 英語多読

20% Homework, Class activities

20% Assessment 1 (iLearn を活用)

20% Assessment 2 (iLearn を活用)

25% Final Assessment (iLearn を活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2』 Heinle Cengage Learning

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること

Bring your computer.

**【準備学習と課題の内容】**

Please study at home after every class. Use the CD-ROM. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Ask questions.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

**【講義概要】**

The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in daily life contexts. The textbook gives you National Geographic content, images, video, and various exercises together with a Student CD-ROM. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.

**【授業計画】**

<b>1</b>	<p><b>Orientation</b>            Course Introduction            Unit 1: Food from the Earth            Compare what people usually do with what they are doing now            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②④</p>
<b>2</b>	<p><b>Food from the Earth</b>            Unit 1: Food from the Earth            Talk about traditional family dishes            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>3</b>	<p><b>Communication</b>            Unit 2: Communication            Communicate with people from different cultures            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>4</b>	<p><b>Communication</b>            Unit 2: Communication            Use small talk to break the ice            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>5</b>	<p><b>Review Week</b>            Unit 1: Food from the Earth            Unit 2: Communication            Assessment 1 (iLearn を活用した小テストを実施)            準備学習: Preparing for Assessment 1            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>6</b>	<p><b>Cities</b>            Unit 3: Cities            Describe your city or town            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>7</b>	<p><b>Cities</b>            Unit 3: Cities            Discuss an action plan            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>8</b>	<p><b>The Body</b>            Unit 4: The Body            Discuss ways to stay healthy            準備学習: Practice Quiz            課題: SIST Extensive Reading Program            アクティブラーニング:①②③④</p>



9	<b>The Body</b> Unit 4: The Body Suggest helpful natural remedies 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
10	<b>Review Week</b> Unit 3: Cities Unit 4: The Body Assessment 2 (iLearn を活用した小テストを実施) 準備学習: Preparing for Assessment 2 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
11	<b>Challenges</b> Unit 5: Challenges Talk about facing challenges 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
12	<b>Challenges</b> Unit 5: Challenges Use &quot;too&quot; and &quot;enough&quot; to talk about abilities 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
13	<b>Transitions</b> Unit 6: Transitions Use the simple past tense and past perfect tense to talk about milestones in your past 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
14	<b>Transitions</b> TransitionsUnit 6: Transitions Use &quot;how&quot; questions to get more information 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
15	<b>Review Week – Final Examination</b> Unit 5: Challenges Unit 6: Transitions General Review Final Assessment (iLearn を活用した小テストを実施) 準備学習: Preparing for the Final Assessment 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④

#### 【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speaker としての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities

20% Assessment 1 (iLearn を活用)

20% Assessment 2 (iLearn を活用)

25% Final Assessment (iLearn を活用)

**【評価基準】**

優 80-100

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

\*「秀」の評価は行わない

**【教科書・参考書】**

Kristin Johanssen and Rebecca Tarver Chase 『World English 2』 Heinle Cengage Learning (gold book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。

Bring your computer.

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている「準備学習」と「課題」(合計3時間)を行うこと

Please study at home after every class. Use the CD-ROM. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Ask questions.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

This course is a continuation of English Workshop 1 and it is for students who have a STRONG interest in improving their English. It is a four-skills course (speaking, listening, reading, writing and some dvd listening). Students will study common topics and have many chances to use English in this course.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation and Unit 7</b> Your professor will explain about the course Unit 7: Getting Around ... Developments in transportation AL①: Q and A about transport p.76 A and B Transportation vocabulary p.76-77 A and B Grammar: passive voice with present continuous and present perfect tenses AL② : p.77 Conversation p.78 Listening C and D Homework: extensive reading (ER) (多読) Preparation: p.78 Listening C and D with script + online Transportation quizzes</p>
2	<p><b>Getting Around</b> Unit 7: Getting Around ... Developments in transportation Check and Feedback: p.78 C and D Rickshaw ppt. Grammar: p.80 Indirect questions (polite English) + p.81 indirect questions + AL②: Directions プリント + Polite English (online file) + practising polite English Homework: ER (多読) Preparation: online quiz + p.82-83 reading and questions p. 82 B.</p>
3	<p><b>Competition</b> Unit 8: Competition—good and bad What sport suits you? Note: some leftover from Unit 7. Check and Feedback: p. 82-83, review polite English AL②: Online Transportation quiz (work through with partner) Competition ppt. Unit 8 p.88 Sports vocabulary Grammar: Negative questions (speaker expectations). No means no. AL②: p.89 A. Reading sentences with correct intonation. p.90 Listening C and D Online survey: extrovert vs. Introvert Homework: ER (多読) + p.90 Listening with script Preparation: online quiz + p.94-95 reading and questions p. 95 C.</p>
4	<p><b>Competition</b> Unit 8: Competition—good and bad What sport suits you? Check and Feedback: (p.94-95 C) Online videos and questions AL②: Decoding a competition song (group listening race). Guessing: What is “eye of the tiger”? p.93 relative pronouns (who, that, which, where) Homework: ER (多読) + test study (units 7-8, quizzes, プリント) Preparation: online quiz + Unit 9 Danger vocabulary</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Units 7 and 8 AL①: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) (iLearn を活用した小テストを実施) Begin Unit 9: Danger Danger ppt. Homework: ER (多読) Preparation: online quiz + Unit 9 p. 100, Unit 9 Danger vocabulary A.</p>

6	<p><b>Danger</b></p> <p>Unit 9: Danger—the most dangerous animals / dangerous work</p> <p>Check and Feedback: p.100 A and C (Grammar: tag questions)</p> <p>Grammar: p.101 A</p> <p>AL②: Asking and answering tag questions</p> <p>AL②: Danger プリント 1</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: online quiz + Danger プリント 2</p>
7	<p><b>Danger</b></p> <p>Unit 9: Danger—the most dangerous animals / dangerous work</p> <p>Listening: p.102 A and B</p> <p>AL②: Danger プリント 2</p> <p>Check and Feedback: regarding Danger プリント 2</p> <p>p.103 listening, tag question intonation</p> <p>AL②: p.104 A Emergency language + intonation</p> <p>p.105 adverbial clause using before</p> <p>p.107–108 reading passage</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: online quiz + online writing + p.106–107 B and C</p>
8	<p><b>Mysteries</b></p> <p>Unit 10: Mysteries—various kinds of mysteries</p> <p>Check and Feedback: p.106–107 B and C</p> <p>Online video: Dangerous job (listening)</p> <p>Mysteries and Monsters ppt.</p> <p>p.112 Mystery vocabulary A and B</p> <p>Grammar: p.112–113: modals for speculation (perhaps, maybe, may, might, could have, must have)</p> <p>Listening: p.114 B and C</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: online quiz + p.114 with script</p>
9	<p><b>Mysteries</b></p> <p>Unit 10: Mysteries—various kinds of mysteries</p> <p>Check and Feedback: p.114</p> <p>Grammar: p.116 The future in the past (expressing the future in the past)</p> <p>AL②: Future in the past? online race</p> <p>Listening: Crop Circles video + プリント</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: Units 8–9 online quizzes + プリント</p>
10	<p><b>Review Week</b></p> <p>Review Units 9 and 10</p> <p>AL①: Rapid fire Q and A</p> <p>Assessment 2 (20%) (iLearn を活用した小テストを実施)</p> <p>Also, a new topic may be introduced.</p> <p>Rock 'n roll ppt.</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: online quiz + read Rock 'n roll プリント</p>
11	<p><b>Learning</b></p> <p>Unit 11: Learning—What's your learning style?</p> <p>Also, a new topic may be introduced.</p> <p>Check and Feedback: Rock 'n roll プリント comprehension questions 1–8</p> <p>Vocabulary review: プリント</p> <p>Grammar: past passive voice</p> <p>AL②: Song listening and figure out cloze answers</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: online quiz + プリント</p>
12	<p><b>Learning</b></p> <p>Unit 11: Learning—What's your learning style?</p> <p>Also, a new topic may be introduced.</p> <p>Check and Feedback: online quiz + プリント</p> <p>AL②: presentation of your band to others X 3 times</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: 4 futures (online file) + p.136 A and B</p>

13	<p><b>Space</b></p> <p>Unit 12: Space—Will we live in space?</p> <p>The challenges of space</p> <p>Check and Feedback: p.136 A and B</p> <p>Hubble in space ppt.</p> <p>Grammar: p.136 4 futures</p> <p>AL②: p.137 find the futures (how many?) then confirm with partner</p> <p>AL②: describing your own future (various phrases for expressing the future: in five years, next year, in the future, some day, after I graduate)</p> <p>Listening: p.140 A and B</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: Listening p.140 with script + Grammar: future modals p. 140-141 A and B</p>
14	<p><b>Space</b></p> <p>SpaceUnit 12: Space—Will we live in space?</p> <p>The challenges of space</p> <p>Check and Feedback: p.141 A and B</p> <p>p.142-143 Reading + p.142-143 A and B, A</p> <p>Online quiz</p> <p>Listening: Mars video and questions</p> <p>Homework: ER (多読)</p> <p>Preparation: Units 11 and 12 (for assessment) + online quiz + プリント</p>
15	<p><b>Review Week</b></p> <p>Review Week</p> <p>Review Units 11 and 12</p> <p>AL①: Rapid fire Q and A</p> <p>General Review</p> <p>Final Assessment (25%) (iLearn を活用した小テストを実施)</p> <p>アンケート</p>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング: ①:4回, ②:10回

AL ① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL ② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

**【達成目標】**

Improve communication skills through vocabulary-building, reading, speaking listening and writing practice. Specifically,

Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、語彙力を高める。

Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。

Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。

This course has the following objectives: vocabulary expansion, practice/exposure to intensive reading and ability to comprehend subordination, intensive listening, grammar review & practice, intonation/inflection awareness, standard interaction on various common themes. At approx. CEFR B1 level (TOEFL 42, IELTS 5).

**【評価方法・フィードバック】**

15% SIST Extensive Reading Program 英語多読

20% Homework, Class activities

20% Assessment 1 (iLearn を活用)

20% Assessment 2 (iLearn を活用)

25% Final Assessment (iLearn を活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: Kristen Johansen and Rebecca Tarver Chase 『World English 3』 Heinle Cengage Learning

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。ウェブサイトには最も正確なシラバスが常にあります。

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること。

Bring your computer.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully review often. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Ask questions.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in daily life contexts. The textbook gives you National Geographic content, images, video, and various exercises together with a Student CD-ROM. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Unit 7: Luxuries Class objectives: Understanding the process of getting some luxuries Luxuries ppt. or video Grammar / Language: present passive (as, by); luxury items Vocabulary p.76 A and B AL②: What are some luxury items that you have, had, or want to have. If you have some, how did you get them? Use passive voice if possible (It was given to me by my grandmother / It was imported from France.) Write them first. Then ask your classmates some questions about their luxury items. p.77 A and B. Check and Feedback: p.76 A and B, p.77 A and B Listening (short): p.77A Homework: extensive reading (ER) (多読) Preparation: online quiz</p>
2	<p><b>Luxuries</b> Unit 7: Luxuries Class objectives: isolate specific data in a long listening; intensive reading — understand structure and vocabulary; understand a video about opal mining; learn about flowers and perfume Listening: p.78 B and C Check and Feedback: p.78 AL②: Absolute essentials (necessities) — what must you have? Compare with your classmates. Grammar / Language: p.80 all — past participles of irregular verbs; Video and p.84-85 Reading: p.82-83 Homework: ER (多読) Preparation: p.83 B + online quiz</p>
3	<p><b>Nature</b> Unit 8: Nature Class objectives: use conditionals to talk about situations; give an opinion about a problem in nature; learning about the Asiatic Black Bear and animal words; isolate specific data in a long listening Check and Feedback: p.83 B (review any other materials) Nature ppt. Vocabulary p.88 Grammar / Language: p.88 A - 89 B Listening (short): p.89 A AL②: How about you, what are you afraid of and why? Listening: p.90 B and C Homework: ER (多読) Preparation: Listening p.90 and D + online quiz</p>
4	<p><b>Nature</b> Unit 8: Nature Class objectives: adverbs of manner; review of quantifiers; intensive reading — understand structure and vocabulary; watch a video about the reading Check and Feedback: p.90 D Grammar / Language: p.92 A and B AL②: Quantifiers A p.92 — check answers with classmates p.93 B and short feedback Reading: p.94-95 and B and C (with video) Homework: ER (多読) Preparation: study units 7 and 8 for assessment</p>

5	<p><b>Review Week</b>  Unit 7: Luxuries  Unit 8: Nature  AL①: Rapid fire Q and A  Assessment 1: Units 7 and 8 (20%)(iLearn を活用した小テストを実施)  Begin: Unit 9: Life in the Past  Class objectives: learn about life in the past (various ways)  About the past ppt.  Vocabulary listening: p.100 A and B  Grammar / Language: used to; past passive voice  p.100 – 101 A  AL 2: Video — Used to: try to “decode” lyrics with classmates  Homework: ER (多読)  Preparation: online quiz</p>
6	<p><b>Life in the Past</b>  Unit 9: Life in the Past  Class objectives: isolate specific data in a long listening; pronunciation  Check and Feedback: video listening questions and lyrics  Listening: p.102 A–C  AL②: p.102 D 1 month in the wilderness (only 2 人) — decide necessities  Pronunciation practice: p.103 A. Then do 103 B.  Homework: ER (多読)  Preparation: online quiz</p>
7	<p><b>Life in the Past</b>  Unit 9: Life in the Past  Class objectives: correctly use phrasal verbs; intensive reading — understand structure and vocabulary  Grammar / Language: phrasal verbs  p.104 A and B; p.105 A and B  Listening: phrasal verb song  Reading: p.106–107 B  Homework: ER (多読)  Preparation: online quiz</p>
8	<p><b>Travel</b>  Unit 10: Travel  Class objectives: preparing for a trip  Travel ppt  Grammar / Language: modals of necessity  p.112 all  p.113 say all the requirements  AL②: What are some of the rules of your life (use negatives also). Compare with classmates.  Homework: ER (多読)  Preparation: Choose a list of 5 “new” countries (e.g., Poland, South Africa, Brazil, Finland, etc.) and find out the requirements on p. 113 and more. Online quiz.</p>
9	<p><b>Travel</b>  Unit 10: Travel  Class objectives: isolate specific data in a long listening; give travel information about “new” countries; airport vocabulary  Check and Feedback: 5 “new” countries — check details  Listening: p.114 B and C  Vocabulary: p.116  Grammar / Language: modals of necessity 2  p.116–117 A and B  Reading: p.118–119 B and C  Homework: ER (多読)  Preparation: study units 9 and 10 for assessment</p>



<p><b>10 Review Week</b>  Unit 9: Life in the Past  Unit 10: Travel  AL①: Rapid fire Q &amp; A  Assessment 2: Units 9 &amp; 10 (20%) (iLearnを活用した小テストを実施)  Begin: Unit 11: Careers  Class objectives: think about and discuss career choices; job-related questions  Careers ppt.  Vocabulary listening: p.124 A-C  Grammar / Language: modals for giving advice  p.124 and 125 A and B  Listening (short): p.125 A  Homework: ER (多読)  Preparation: online quiz</p>
<p><b>11 Careers</b>  Unit 11: Careers  Class objectives: isolate specific data in a long listening; participial adjectives; talk about best careers  Listening: p.126 A-C  AL②: Make a list of the best careers and why. Compare choices with classmates and discuss.  Check and Feedback: Whole-class information regarding careers in Japan and outside of Japan  Grammar / Language: p.128 participial adjectives A-C  Homework: ER (多読)  Preparation: p.128 indefinite pronouns + 129 B</p>
<p><b>12 Careers</b>  Unit 11: Careers  Class objectives: intensive reading — understand structure and vocabulary; writing about a “dream job” (Forum) See previous week’s vocabulary.  Check and Feedback: p.129 B  Reading: p.130-131 B and C  Writing: p.131 a dream job  Homework: ER (多読)  Preparation: online quiz</p>
<p><b>13 Celebrations</b>  Unit 12: Celebrations  Class objectives: learn about and compare world celebrations; describe a festival; as ... as  Celebrations ppt.  Vocabulary: p. 136  AL②: p. 136 C Describe a festival that you have participated in (be detailed)  Grammar / Language: as ... as  p.136 B and C  Check and Feedback: p.136 B and C in whole-class (get sample sentences)  Homework: ER (多読)  Preparation: prepare a short talk about a festival in your area.</p>
<p><b>14 Celebrations</b>  Celebrations  Unit 12: Celebrations  Class objectives: talk about a local festival; isolate specific data in a long listening; intensive reading — understand structure and vocabulary  Check and Feedback: present your short talk X 2  Listening: p.138 A and B  Grammar / Language: Celebrations greetings; would rather (not)  p.140 A and p. 140 grammar A-C  AL②: p.142 A most important celebrations  Reading: p.142-143 B and C  Homework: ER (多読)  Preparation: study units 11 and 12 for the final assessment</p>

15	<b>Review Week – Final Examination</b> Review Week – Final Examination Unit 11: Careers Unit 12: Celebrations General Review AL①: Rapid fire Q and A Final Assessment (iLearn を活用した小テストを実施) アンケート
----	--

### 【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング: ①:3回, ②:9回

AL ① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL ② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

### 【達成目標】

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speaker としての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。

This course continues from 英語 1 and has the following objectives: vocabulary expansion, practice/exposure to intensive reading and ability to comprehend subordination, intensive listening, grammar review & practice, intonation/inflection awareness, standard interaction on various common themes. At approx. CEFR A2 level (TOEFL 32-34, IELTS 4-4.5).

### 【評価方法・フィードバック】

15% SIST Extensive Reading Program 英語多読

20% Homework, Class activities

20% Assessment 1 (iLearn を活用)

20% Assessment 2 (iLearn を活用)

25% Final Assessment (iLearn を活用)

### 【評価基準】

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

### 【教科書・参考書】

Kristin Johannsen and Rebecca Tarver Chase『World English 2』 Heinle Cengage Learning

### 【履修条件】

なし

### 【履修上の注意】

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること

Bring your computer.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

### 【準備学習と課題の内容】

Please study at home after every class. Use the CD-ROM. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Ask questions.

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to improve your four-skills (speaking, listening, reading, writing) in daily life contexts. The textbook gives you National Geographic content, images, video, and various exercises together with a Student CD-ROM. You will practice English through communicative tasks and strategies using these materials and iLearn.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Unit 7: Luxuries Explain how we get luxury items 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②④</p>
2	<p><b>Luxuries</b> Unit 7: Luxuries Discuss what makes people's lives better 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
3	<p><b>Nature</b> Unit 8: Nature Use conditionals to talk about real situations 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
4	<p><b>Nature</b> Unit 8: Nature Describe what animals do 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
5	<p><b>Review Week</b> Unit 7: Luxuries Unit 8: Nature Assessment 1: Units 7 and 8 準備学習: Preparation for Assessment 1 (iLearn を活用した小テストを実施) 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
6	<p><b>Life in the Past</b> Unit 9: Life in the Past Discuss life in the past 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
7	<p><b>Life in the Past</b> Unit 9: Life in the Past Compare past and present ways of getting things done 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>
8	<p><b>Travel</b> Unit 10: Travel Talk about preparations for a trip 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④</p>

9	<b>Travel</b> Unit 10: Travel Use English at the airport 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
10	<b>Review Week</b> Unit 9:Life in the Past Unit 10:Travel Assessment 2 準備学習: Preparation for Assessment 2(iLearnを活用した小テストを実施) 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
11	<b>Careers</b> Unit 11: Careers Discuss career choices 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
12	<b>Careers</b> Unit 11: Careers Talk about career planning 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
13	<b>Celebrations</b> Unit 12: Celebrations Describe a festival 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
14	<b>Celebrations</b> CelebrationsUnit 12: Celebrations Talk about personal celebrations 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④
15	<b>Review Week – Final Examination</b> Unit 11: Careers Unit 12: Celebrations General Review Final Assessment (iLearnを活用した小テストを実施) 準備学習: Practice Quiz 課題: SIST Extensive Reading Program アクティブラーニング:①②③④

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerとしての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。

**【評価方法・フィードバック】**

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities

20% Assessment 1 (iLearn を活用)

20% Assessment 2 (iLearn を活用)

25% Final Assessment (iLearn を活用)

**【評価基準】**

優 80-100

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

\*「秀」の評価は行わない

**【教科書・参考書】**

Kristin Johanssen and Rebecca Tarver Chase『World English 2』Heinle Cengage Learning (gold book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.シラバスの変更等は、iLearn で確認すること

Bring your computer.

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている「準備学習」と「課題」(合計3時間)を行うこと

Please study at home after every class. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class. Ask questions.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to help you improve your general reading skills. You will be taught reading comprehension strategies. Importance of basic reading comprehension tasks and vocabulary-building. Lots of reading in English and some simple speaking tasks.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL①: Rapid fire Q and A Rock ppt. Musician survey (online at iLearn) iLearn を活用した小テストを実施 AL②: Before You Read (p.8): discussing about favourite musicians and bands Homework: extensive reading (ER) 多読 Preparation: Reread p.8-9; read p.10-11 Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
2	<p><b>The Shredded Guitars</b> Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL②: asking and answering questions about oneself (detailed profile) Read p.10-11 AL①: Scanning for information p.10-11. p.12 B and A; p.13-14 Grammar Focus Homework: ER (多読) Preparation: Do the online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
3	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Manners ppt. Check and Feedback: p.16-18 review vocabulary and answers p.19 A-C AL②: in groups describe good and bad manners in Japan Homework: ER (多読) Preparation: Read p.20-21 and answer all questions Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
4	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Check and Feedback: p.20-21 AL②: practice a formal table setting p.22 A Manners video: The Ramens: describe what is wrong in the video. Homework: ER (多読) Preparation: study units 1 and 2 for assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar AL 1: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) iLearn を活用した小テストを実施 Begin Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Weather ppt. AL②: Before You Read: discuss weather in Japan. Determine T or F on p.24. Homework: ER (多読) Preparation: Read p.24-26, find a weather song Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

6	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes  Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article)  Strange weather videos X 3  p.26-27 Comprehension A-C; p.27 Vocab. Focus A.  AL②: Introduce your weather song  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz iLearn を活用した小テストを実施</p>
7	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Check and Feedback: p. 26-27  p.30: common weather idioms (a-i)  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  AL②: Share your name in Greek; How many Greek gods do you know?/What do they do?  Greek gods ppt.  Greek gods animation video  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.32-34, p.34 A, p.35 B.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
8	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.34-35  p.35 C.; Vocabulary A.  Homework: ER (多読)  Preparation: Do p.36. Vocabulary B. Then p.37 A. Online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
9	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.37 A  p. 38 B  Units review  Homework: ER (多読)  Preparation: study for units 3 and 4 assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 3 and 4: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Assessment 2 (20%) iLearn を活用した小テストを実施  Begin Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  AL②: Before You Read: about your favourite city. Rural vs. Urban  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.40-42  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
11	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vancouver ppt.  AL②: Race to collect online information about Vancouver  p.42-43 Comprehension and Vocabulary questions  Check and Feedback: p.42-43  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

12	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vocabulary: nuanced meaning p.44-45.  Grammar: p.45-46 using which; p.47 comparatives  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.48-49  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
13	<p><b>Health and Happiness</b>  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Health ppt.  AL②: Before You Read: determine who is the healthiest among your classmates (make a rubric)  p.50-51 Comprehension and Vocabulary questions.  Check Feedback: p.50-51  Homework: ER (多読)  Preparation: p.52 D.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
14	<p><b>Health and Happiness</b>  Health and Happiness  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to  Check Feedback: p.52 D.  p.53: read about if ... then; p.53-54 B. practice the verbs for sports and activities  AL②: Share your examples from p.54 B  Health videos X 2 (Does Japan have similar ones?)  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz and prepare for Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Week  General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施  アンケート</p>



**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:4回,②:10回

AL① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

These may change a bit with each professor.

**【達成目標】**

To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills.

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speakerとしての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的話題についての英文が作成できる。

This course has the following objectives: vocabulary expansion (high frequency words); focus on recognizing the context of high frequency words and basic transitional elements; exposure to, practice of and/or review of essential grammar; opportunities to improve basic reading fluency via medium-length reading passages. Opportunities for standard interactions via short activities and small presentation and/or projects.

**【評価方法・フィードバック】**

15% Extensive reading

20% Homework, Class activities 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

\*Note: Each professor will determine the reading target & the rules for getting 15%.

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017 (red book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearnで確認すること

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること

Bring your computer.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to help you improve your general reading skills. You will be taught reading comprehension strategies. Importance of basic reading comprehension tasks and vocabulary-building. Lots of reading in English and some simple speaking tasks.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL①: Rapid fire Q and A Rock ppt. Musician survey (online at iLearn) iLearn を活用した小テストを実施 AL②: Before You Read (p.8): discussing about favourite musicians and bands Homework: extensive reading (ER) 多読 Preparation: Reread p.8-9; read p.10-11 Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
2	<p><b>The Shredded Guitars</b> Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL②: asking and answering questions about oneself (detailed profile) Read p.10-11 AL①: Scanning for information p.10-11. p.12 B and A; p.13-14 Grammar Focus Homework: ER (多読) Preparation: Do the online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
3	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Manners ppt. Check and Feedback: p.16-18 review vocabulary and answers p.19 A-C AL②: in groups describe good and bad manners in Japan Homework: ER (多読) Preparation: Read p.20-21 and answer all questions Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
4	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Check and Feedback: p.20-21 AL②: practice a formal table setting p.22 A Manners video: The Ramens: describe what is wrong in the video. Homework: ER (多読) Preparation: study units 1 and 2 for assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar AL 1: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) iLearn を活用した小テストを実施 Begin Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Weather ppt. AL②: Before You Read: discuss weather in Japan. Determine T or F on p.24. Homework: ER (多読) Preparation: Read p.24-26, find a weather song Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

6	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes  Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article)  Strange weather videos X 3  p.26-27 Comprehension A-C; p.27 Vocab. Focus A.  AL②: Introduce your weather song  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz iLearn を活用した小テストを実施</p>
7	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Check and Feedback: p. 26-27  p.30: common weather idioms (a-i)  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  AL②: Share your name in Greek; How many Greek gods do you know?/What do they do?  Greek gods ppt.  Greek gods animation video  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.32-34, p.34 A, p.35 B.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
8	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.34-35  p.35 C.; Vocabulary A.  Homework: ER (多読)  Preparation: Do p.36. Vocabulary B. Then p.37 A. Online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
9	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.37 A  p. 38 B  Units review  Homework: ER (多読)  Preparation: study for units 3 and 4 assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 3 and 4: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Assessment 2 (20%) iLearn を活用した小テストを実施  Begin Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  AL②: Before You Read: about your favourite city. Rural vs. Urban  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.40-42  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
11	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vancouver ppt.  AL②: Race to collect online information about Vancouver  p.42-43 Comprehension and Vocabulary questions  Check and Feedback: p.42-43  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

12	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vocabulary: nuanced meaning p.44-45.  Grammar: p.45-46 using which; p.47 comparatives  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.48-49  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
13	<p><b>Health and Happiness</b>  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Health ppt.  AL②: Before You Read: determine who is the healthiest among your classmates (make a rubric)  p.50-51 Comprehension and Vocabulary questions.  Check Feedback: p.50-51  Homework: ER (多読)  Preparation: p.52 D.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
14	<p><b>Health and Happiness</b>  Health and Happiness  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to  Check Feedback: p.52 D.  p.53: read about if ... then; p.53-54 B. practice the verbs for sports and activities  AL②: Share your examples from p.54 B  Health videos X 2 (Does Japan have similar ones?)  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz and prepare for Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Week  General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施  アンケート</p>

#### 【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング: ①:4回, ②:10回

AL① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

These may change a bit with each professor.

#### 【達成目標】

To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills.

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speaker としての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。

This course has the following objectives: vocabulary expansion (high frequency words); focus on recognizing the context of high frequency words and basic transitional elements; exposure to, practice of and/or review of essential grammar; opportunities to improve basic reading fluency via medium-length reading passages. Opportunities for standard interactions via short activities and small presentation and/or projects.

#### 【評価方法・フィードバック】

15% Extensive reading

20% Homework, Class activities 小テスト(iLearn を活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearn を活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearn を活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearn を活用)

\*Note: Each professor will determine the reading target & the rules for getting 15%.

**【評価基準】**

秀 90-100  
優 80-89  
良 70-79  
可 60-69  
不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017 (red book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること

Bring your computer.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

The aim of this course is to help you improve your general reading skills. You will be taught reading comprehension strategies. Importance of basic reading comprehension tasks and vocabulary-building. Lots of reading in English and some simple speaking tasks.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL①: Rapid fire Q and A Rock ppt. Musician survey (online at iLearn) iLearn を活用した小テストを実施 AL②: Before You Read (p.8): discussing about favourite musicians and bands Homework: extensive reading (ER) 多読 Preparation: Reread p.8-9; read p.10-11 Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
2	<p><b>The Shredded Guitars</b> Unit 1: The Shredded Guitars Unit objectives: scanning, reading letters, salutations, providing personal data Grammar: see, look at, watch / because / interested in AL②: asking and answering questions about oneself (detailed profile) Read p.10-11 AL①: Scanning for information p.10-11. p.12 B and A; p.13-14 Grammar Focus Homework: ER (多読) Preparation: Do the online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
3	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Manners ppt. Check and Feedback: p.16-18 review vocabulary and answers p.19 A-C AL②: in groups describe good and bad manners in Japan Homework: ER (多読) Preparation: Read p.20-21 and answer all questions Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
4	<p><b>Mind Your Manners</b> Unit 2: World Manners Unit objectives: reading multiple choice tests, increasing manners vocabulary, manners across cultures Grammar: using could, would; have to and must vs. don't have to / it is considered Check and Feedback: p.20-21 AL②: practice a formal table setting p.22 A Manners video: The Ramens: describe what is wrong in the video. Homework: ER (多読) Preparation: study units 1 and 2 for assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Unit 1 and 2: content, vocabulary, grammar AL 1: Rapid fire Q and A Assessment 1 (20%) iLearn を活用した小テストを実施 Begin Unit 3: Weather Phenomena Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article) Weather ppt. AL②: Before You Read: discuss weather in Japan. Determine T or F on p.24. Homework: ER (多読) Preparation: Read p.24-26, find a weather song Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

6	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Unit objectives: be able to identify and talk about the weather, identifying main ideas, understanding similes  Grammar: more advanced study of articles (a, the, zero article)  Strange weather videos X 3  p.26-27 Comprehension A-C; p.27 Vocab. Focus A.  AL②: Introduce your weather song  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz iLearn を活用した小テストを実施</p>
7	<p><b>Weather Phenomena</b>  Unit 3: Weather Phenomena  Check and Feedback: p. 26-27  p.30: common weather idioms (a-i)  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  AL②: Share your name in Greek; How many Greek gods do you know?/What do they do?  Greek gods ppt.  Greek gods animation video  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.32-34, p.34 A, p.35 B.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
8	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.34-35  p.35 C.; Vocabulary A.  Homework: ER (多読)  Preparation: Do p.36. Vocabulary B. Then p.37 A. Online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
9	<p><b>Prometheus</b>  Unit 4: Prometheus  Unit objectives: reading questions for story hints, recognising the power of myth in daily life, vocabulary expansion  Grammar: simple present and past perfect in stories, synonyms  Check and Feedback: p.37 A  p. 38 B  Units review  Homework: ER (多読)  Preparation: study for units 3 and 4 assessment iLearn を活用した小テストを実施</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 3 and 4: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Assessment 2 (20%) iLearn を活用した小テストを実施  Begin Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  AL②: Before You Read: about your favourite city. Rural vs. Urban  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.40-42  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
11	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vancouver ppt.  AL②: Race to collect online information about Vancouver  p.42-43 Comprehension and Vocabulary questions  Check and Feedback: p.42-43  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>

12	<p><b>Jewel of the Pacific</b>  Unit 5: Jewel of the Pacific  Unit objectives: reading a descriptive essay, understanding bias, scanning initial and final sentences  Grammar: which, comparatives  Vocabulary: nuanced meaning p.44-45.  Grammar: p.45-46 using which; p.47 comparatives  Homework: ER (多読)  Preparation: Read p.48-49  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
13	<p><b>Health and Happiness</b>  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to Health ppt.  AL②: Before You Read: determine who is the healthiest among your classmates (make a rubric)  p.50-51 Comprehension and Vocabulary questions.  Check Feedback: p.50-51  Homework: ER (多読)  Preparation: p.52 D.  Do online quiz. iLearn を活用した小テストを実施</p>
14	<p><b>Health and Happiness</b>  Health and Happiness  Unit 6: Health and Happiness  Unit objectives: reading a persuasive essay; reading headings for gist; remembering antonyms  Grammar: if ... then; using play, do, go, practice with sports/activities; when it comes to  Check Feedback: p.52 D.  p.53: read about if ... then; p.53-54 B. practice the verbs for sports and activities  AL②: Share your examples from p.54 B  Health videos X 2 (Does Japan have similar ones?)  Homework: ER (多読)  Preparation: Do online quiz and prepare for Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Week  General review of Units 5 and 6: content, vocabulary, grammar  AL①: Rapid fire Q and A  Final Assessment (25%) iLearn を活用した小テストを実施  アンケート</p>

### 【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング: ①:4回, ②:10回

AL① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

These may change a bit with each professor.

### 【達成目標】

To improve your reading and communication skills. The overall goal of English courses is the integration of the four skills.

Reading: 読解力を高める。テキストを理解するために必要な語彙、構文を身につける。さらに、読解の方略を使って、日常科学を含む一般の英文から、身近な話題であれば、事実を正しく把握できるようにする。

Listening/Speaking: 繰り返しや言い換え、non-native speaker としての配慮があれば質問を理解し応答できる。

Writing: 英文からのノート作成、手順の説明、日常的な話題についての英文が作成できる。

This course has the following objectives: vocabulary expansion (high frequency words); focus on recognizing the context of high frequency words and basic transitional elements; exposure to, practice of and/or review of essential grammar; opportunities to improve basic reading fluency via medium-length reading passages. Opportunities for standard interactions via short activities and small presentation and/or projects.

### 【評価方法・フィードバック】

15% Extensive reading

20% Homework, Class activities 小テスト(iLearn を活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearn を活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearn を活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearn を活用)

\*Note: Each professor will determine the reading target & the rules for getting 15%.



**【評価基準】**

秀 90-100  
優 80-89  
良 70-79  
可 60-69  
不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017 (red book)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること

You will need your dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること

Bring your computer.

Preparation (準備学習): Each teacher's homework list such as preparation quizzes; the unit readings (先生が出す、ある文章を読む課題) are often listed online at <https://ilearn.sist.ac.jp/course> 1.5 hours.

Homework (課題): Extensive reading 多読 1.5 hours

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

**【講義概要】**

This is a continuation from Workshop 3.

The main purposes of this course are to focus on reading well by using reading skills and vocabulary-building. There will be some focus on grammatical features that are in each chapter as well as doing tasks related to themes and sections in the textbook.

**【授業計画】**

<b>1</b>	<p><b>Orientation &amp; Unit 7</b>            Course orientation and how to use the e-learning system            Unit 7: Pets and Animal Stories            light popular science report            reading headings for background information            simple present            prefixes and suffixes            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>2</b>	<p><b>UNIT 7 Pets and Animal Stories</b>            Unit 7: light popular science report            reading headings for background information            simple present            prefixes and suffixes            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>3</b>	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b>            Unit 8: statistical report            rereading and confirming data            understanding numbers and making a word cloud            comparatives            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>4</b>	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b>            Unit 8: statistical report            rereading and confirming data            understanding numbers and making a word cloud            comparatives            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>5</b>	<p><b>Review Week</b>            Review Units 7&amp;8            Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施            準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>6</b>	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b>            Unit 9: light science and technology oriented article            making timelines, making notes            more light science words            might, maybe, may, perhaps, used to            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
<b>7</b>	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b>            Unit 9: light science and technology oriented article            making timelines, making notes            more light science words            might, maybe, may, perhaps, used to            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>

8	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
9	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 9&amp;10  Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
11	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
12	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
13	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
14	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Units 11&amp;12  General Review  Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for the Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:5回,⑥:5回

**【達成目標】**

Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal of Workshop courses is the integration of the four skills.

Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、語彙力を高める。

Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。

Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。

**【評価方法・フィードバック】**

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書:Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017.

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

You will need your PC in every class.

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

This is a continuation from English 3.

The main purposes of this course are to focus on reading well by using reading skills and vocabulary-building. There will be some focus on grammatical features that are in each chapter as well as doing tasks related to themes and sections in the textbook.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation &amp; Unit 7</b>            Course orientation and how to use the e-learning system            Unit 7: Pets and Animal Stories            light popular science report            reading headings for background information            simple present            prefixes and suffixes            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
2	<p><b>UNIT 7 Pets and Animal Stories</b>            Unit 7: light popular science report            reading headings for background information            simple present            prefixes and suffixes            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
3	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b>            Unit 8: statistical report            rereading and confirming data            understanding numbers and making a word cloud            comparatives            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
4	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b>            Unit 8: statistical report            rereading and confirming data            understanding numbers and making a word cloud            comparatives            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
5	<p><b>Review Week</b>            Review Units 7&amp;8            Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施            準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
6	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b>            Unit 9: light science and technology oriented article            making timelines, making notes            more light science words            might, maybe, may, perhaps, used to            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>
7	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b>            Unit 9: light science and technology oriented article            making timelines, making notes            more light science words            might, maybe, may, perhaps, used to            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: SIST Extensive Reading Program</p>

8	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
9	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 9&amp;10  Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
11	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
12	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
13	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
14	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Units 11&amp;12  General Review  Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for the Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:5回,⑥:5回

**【達成目標】**

Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal is the integration of the four skills.

Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、語彙力を高める。

Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。

Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。

**【評価方法・フィードバック】**

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書:Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017.

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

You will need your PC in every class.

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

This is a continuation from English Culture 1.

The main purposes of this course are to focus on reading well by using reading skills and vocabulary-building. There will be some focus on grammatical features that are in each chapter as well as doing tasks related to themes and sections in the textbook.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation &amp; Unit 7</b> Course orientation and how to use the e-learning system Unit 7: Pets and Animal Stories light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
2	<p><b>UNIT 7 Pets and Animal Stories</b> Unit 7: light popular science report reading headings for background information simple present prefixes and suffixes 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
3	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b> Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
4	<p><b>UNIT 8 An Accident of Birth</b> Unit 8: statistical report rereading and confirming data understanding numbers and making a word cloud comparatives 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
5	<p><b>Review Week</b> Review Units 7&amp;8 Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 1 iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
6	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b> Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>
7	<p><b>UNIT 9 Future Directions in Science and Technology</b> Unit 9: light science and technology oriented article making timelines, making notes more light science words might, maybe, may, perhaps, used to 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: SIST Extensive Reading Program</p>



8	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
9	<p><b>UNIT 10 It Isn't Music to My Ears</b>  Unit 10: scientific article  looking up key words, making notes  synonyms, collocations, science words  understanding adverbs  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
10	<p><b>Review Week</b>  Review Units 9&amp;10  Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for Assessment 2 iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
11	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
12	<p><b>UNIT 11 Amazing Japan: The Ultimate Grad Trip!</b>  Unit 11: reading a personal blog  getting meaning from context without a dictionary  various ed and ing adjectives, vocabulary study  shifting between tenses, adjective endings  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
13	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
14	<p><b>UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words</b>  UNIT 12 Poetry, Stories and Wise Words  Unit 12: understanding and appreciating literature  rereading and reading aloud  key vocabulary in context  wherever and whenever  準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>
15	<p><b>Review Week</b>  Review Units 11&amp;12  General Review  Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  準備学習: Preparation for the Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施  課題: SIST Extensive Reading Program</p>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:5回,⑥:5回

**【達成目標】**

Improve reading skills through vocabulary-building and reading strategies. Develop better communication skills. The overall goal is the integration of the four skills.

Reading: 読解の方略を利用し、能動的な読み方をする事で読解力、語彙力を高める。

Listening/Speaking: 身近な、予測のつく話題であれば英語での講義を理解し、理解を深めるための質疑応答ができる。

Writing: 英文からのノート作成、与えられた言語材料から短いレポート作成ができる。

**【評価方法・フィードバック】**

15% 課題:SIST Extensive Reading Program

20% Practice Quizzes, Class activities 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 1 小テスト(iLearnを活用)

20% Assessment 2 小テスト(iLearnを活用)

25% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書:Gregg McNabb 『Reading On 1』 RGM Publishing, 2017.

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

You will need your PC in every class.

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the reading strategy and practice it. Remember to force yourself to read as fast as possible so that you can improve reading smoothly. Keep a good vocabulary list. Check iLearn before and after every class.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

アート。それはなにか。おと、ことば、もじ、かみ、にじげん、いめーじ、そうぞう。  
 創作をする。創作されたものを受け取る。いま我々は、誰をも発信者とし、受信者としている。膨大な発信は漂い、無効化していく。人間には言葉がある。プログラムも言語だ。人は決して言葉から逃れられない。様々な言葉がある。伝達言葉。吐きの言葉。沈黙のことば。  
 言葉は「うその世界」を創る。嘘と誠。  
 人は「うそをついてはいけない」と言われ大人になるが、創作の世界、そして創作されたものを評価する世界の中では「うそつき」は榮譽を受ける。なぜなら表現世界は現実の社会規範とは別の世界だからだ。「うそをつく」こと、「うそつきのうそ」を考え、「うそをつく」ことについて学ぶ。  
 それが文学の時間だ。明治からの後の有名な小説について考える。どれだけ騙されるかということでもある。受講者の感受性次第で、「うその世界」は膨らみ、インバージョンに結び付く能力は育成される。

【授業計画】

1	<p>創造の基底を流れるイメージする力を養成することの大事さについて。講義ガイダンス。                  言語芸術は、その成立に関し「読み手」に想像の能力を求める。「読む力」を養成するための前提として想像力を高める必要があることについて語る。聴覚情報の遮断された映像に何を読むか。                  アクティブラーニング②                  さらに上記で知り得た自分以外の学生の意見をアクティブラーニング①としてリターンする。</p>
2	<p>手元にある「教科書」は何か。                  現実と非現実の境界について考える。音声性の強い言葉の芸術を識る。音読による鑑賞。視覚偏重の危険性について知ることが出来る。与えられた価値の絶対性に揺らぎを与える。</p>
3	<p>「教科書」を土足で踏めるか。                  明治維新以降の日本の言語空間での、言葉芸術が持つ意味について考える。また音声としての言葉というものについて考える。音としての言葉、文字としての言葉、言葉というものの多面性について知ることが出来る。</p>
4	<p>本を読むことは必要なのか。                  言葉のアートとしての作品を耳に味わい、言語アートの奥行について考察し、聴覚刺激による芸術の鑑賞が体験出来る。</p>
5	<p>媒体と文字と情報の注入方法。                  高度なテクノロジーの一般化した現在の文明世界で、原始的に過ぎるとも言える言語アートの持つ意味についての考察をし、人間というものの始原的な存在の様相について知ることが出来る。                  アクティブラーニング①作品に際し、学んだことを語ることを求める。</p>
6	<p>何故、アップル社はアップルペンシルを開発販売しているのか。                  太宰治を感じ、感覚を表現するときについての問いを仕掛ける。                  アクティブラーニング②</p>
7	<p>紙と文字の時代                  聴覚と視覚との享受の差異について考える。                  本と文字</p>
8	<p>紙と版画の時代                  紙と文字</p>
9	<p>紙と入力とプリンターの時代                  音と文字とコトバ</p>
10	<p>文学とは                  虚構世界に語られている人間存在の真理について気づく。                  時代の中で、考えるという「知」の行為に愚鈍になっている自己に対しての省察を行えるように作品の内部に考察のメスを入れる。                  アクティブラーニング②コトバにまつわる自分の体験について二百文字程度で述べる事が出来るようにしておく。</p>
11	<p>紙とコトバと文字                  アクティブラーニング③前回の課題に基づきコトバについて解説する。                  文学というものの主題。人の逃れられないものについて考える。                  アクティブラーニング④逃れられないものと自分についての考察をする。</p>
12	<p>コトバとは                  樋口一葉という書き手の巧さについて味わう。</p>
13	<p>聴覚的伝達と視覚伝達                  人間の生き方について考える。そもそも人の生について熟慮し、何をどう生きるのか、という問題の入り口に立つことができる。</p>
14	<p>音読と黙読                  音読と黙読五感とコトバのつながりについて考える。分かるとは、どういうことなのか、改めて勘考してみる。</p>
15	<p>読むことと観ること、と文学                  総まとめ                  いま自分がどうあり、どう生きていくべきなのか、それぞれがそれぞれの心に聴く。</p>
16	<p>試験</p>

**【授業形態】**

講義ならびに、講義内ミニレポートによるレスポンスを要求する。  
明治以後の文学作品の味読をすることで、味読することで得たものについて考察をする。  
アクティブラーニング:①:2回,②:3回,③:1回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

言葉というものに興味が持てる。  
人との関係性の中にしか言葉が無いことを知る。  
創造の基底には豊かな言葉の世界があることを知ることができる。  
文化を正しく生きることによって人生の意味を見つめることができる。  
人が人生を生きることの意味についての糸口を見つめることができる。

**【評価方法・フィードバック】**

レポート3回(各20%)、定期試験(40%)の総合による評価とする。  
出席管理などに関し、理由の如何を問わず、受講時の不正・不誠実には断固たる処置を取る。学生は学生であり、学ぶべき者であり、学ぶ者でしかない。不正は学びの放棄である。故に不正行為をした学生には、単位の取得の可能性は無い。ゼロ点評価を下す。  
尚出席することは当然のことであり、15回の講義をすべて理解し、試験に臨むべきものと考えてもらいたい。

**【評価基準】**

トータル評価で90点以上を「秀」とし、89～80点を「優」とし、79～70点を「良」とし、69～60点を「可」とする。59点以下は「不可」である。  
試験、レポートの合計点数での評定である。  
しかしそれは予復習が十全であり、出席が教務規定に抵触していないことが前提であることを付記しておく。

**【教科書・参考書】**

教科書:『文学のこころⅠ-知と情の音響-』以呂波出版

**【履修条件】**

自分の行動に責任を持ち、講義者の指示には、潔く身を処すことの出来る者であること。

**【履修上の注意】**

私語は絶対に禁止とする。飲食も禁止である。学ぶ空間での着帽は禁止である。  
日本の言語文化を生きる者としての礼を欠く場合は退室を求める。  
知的な者の履修を求める。知的とは好奇の心に満ちていることである。  
好奇の輝く視線で90分を集中出来ること。

**【準備学習と課題の内容】**

第一回講義時まで、教科書全体を一読しておくこと。第二回目以後は、帰宅後その日に味読した部分についてのイメージをはっきりさせるため意識的に場面を想像する。さらに次回前日には教科書を一読し語句など理解不能箇所が無いかどうか確認、下調べをして講義に臨むこと。講義に臨むに当たっては最低でも二時間の予習復習を行い、講義のレベルを理解することが求められる。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心・意欲:30%,態度:20%,技能・表現:30%

【講義概要】

「文明」が、いま、根本的に問われています。人類の前史において、「文明」はつねに「野蛮」と対比されてきました。しかしながら、20世紀の二度にわたる世界大戦は、「文明」という「野蛮」を明らかにしました。また、「野蛮」という「文明」は、やはり20世紀の「文化人類学」が明らかにしています。21世紀を生きるわたしたちにとって、もはや「文明」/「野蛮」という対比は不可能です。

「文化」と「文明」。一見すると、ありふれた対比に見えますが、アプローチがとてもむづかしい。「文化」という言葉は便利で、なんにでも使えます。さまざまな問題をかかえ、試練にさらされている「文明」にしっかりと向き合うことのできる「文化」のかたちを考えていきたい。できれば、「文化」を余裕をもって開いていくことのできる「文明」のかたちの可能性をさぐっていきたい。わたしたちの足元の日々の営みのなかから。

いっしょに考え、模索していきましょう。

【授業計画】

1	わたしたちにとって、いま、「文明」とはなにか？「文化」とは？（？）からのスタート。 固く閉じて手垢にまみれた「文明」、あるいは「文化」という静止した言葉を動かすことです。 動かすための第一歩として自分自身の（？）をしっかりと刻みつけてください。「疑問」をもたないところからは、なにも始まりません。
2	「東日本大震災」から、「文化と文明」を考える。私たちは現在、「文化と文明」というテーマに、どのように向き合うことができるだろうか？ とても厳しい課題ですが、目をそらすことはできません。「大震災」は「文化と文明」を、いま、とらえ返す視点(問題の所在はどこにあるのか。どのようにアプローチをしたらよいか。)を与えてくれた、と思います。
3	「文化」と「文明」のルーツを考える。 比較することの大切さ(1) 「文化」/ culture < cultivar(耕すこと) ⇔ 「文明」/ civilisation < civiliser(civilにさせること)
4	「文化」「文明」を考える前提としての「風土」について。 比較することの大切さ(2) 「石」の風土:外に進出する力。「砂」の風土:ネットワークする力。「泥」の風土:内に蓄積する力。
5	日本の特異な位置について考える。 「大陸 continent(ユーラシア大陸)」と「大洋(太平洋)」とに挟まれ、黒潮と親潮とに囲まれた、日本列島の特異な位置にあらためて着目し、「文明」としての「大陸」と「文化」としての「島」ということを考えてみたい。
6	「文」と《CIVIL》との対比。 「文」という漢字の語源。また、《CIVIL》の意味について資料をもとに考えます。
7	身分制社会と近代社会。 人類史におけるコペルニクス的転回としての「近代化」について。 身分から契約へ。「個人」の誕生。
8	近代文明の普遍性について考えてみる。《The West and the Rest》(N.ファーガソン) ヨーロッパの「近代化」の特質。あらためて《civil》とは？ 「都市(化)」、「資本主義経済(市場経済)」のプラスとマイナスとは？
9	近代文明の現在。 前期近代(生産)と後期近代(消費)の特質。
10	日本の「文明開化」の特質。① 日本はなぜ「文明開化」にアジアで唯一、成功することができたのだろうか？ 「漢字」を「訓読(法)」、すなわち、意味をしっかりと理解して外国語を受容するという世界(史)に例をみない、独創的な方法を発明したことのつパワーを考えてみます。
11	日本の「文明開化」の特質。②(「千年の文化 / 百年の文明」) 夏目漱石「現代日本の開化」(明治44年の講演)などをもとにして、日本の「文明開化」の光と闇について考えます。
12	ECONOMY とその翻訳である「経済」を例として、日本の「文明と文化」を考える。 西洋における「オイコノミア」→「オエコノミア」→「エコノミー」の系譜と漢語の「経国済民」にもとづく翻訳語「経済」の誕生を考えることで、あらためて日本の「文化と文明」について大きくとらえ返してみたい。
13	日本の「モノづくり」の特質。 「うち」と「そと」ということについて考えます。
14	冬休みの「課題」(題目未定)についての講評。 冬休みの「課題」(題目未定)についての講評。 「課題」の題目はこれまでの授業展開から決めますが、「文明と文化」というとても大きなテーマを、配布した資料をもとに、できる限り現在の自分の足元の具体的な問題を見つめなおすことから述べてもらうようにします。
15	いま、私たちににとって「文明」とはなにか？「文明」にしっかりと対比することのできる「文化」のかたちとは？ わたしたちはどこまで来ることができたのだろうか？ 授業で十分に述べるができなかった点、「文明と文化」というわたしたちのテーマからみた新しい出来事への言及など、できれば「まとめ」を兼ねて述べていく予定です。
16	定期試験

**【授業形態】**

講義。資料となるプリントを配布し、これを中心に講義をする予定。

アクティブラーニング:④、3回

**【達成目標】**

「文明」のこれまでの歴史的な展開、現在の問題点、そしてこれからのありかたを、「文化」と対比することで理解することを目指します。「文明」としっかり向き合うことのできる「文化」のかたちを、自分なりに把握できることが目標です。

究極において、わたしたちは、いま、人類史の大きな転回点を生きていること。このことのもつ意味をしっかり把握することを目標とします。

**【評価方法・フィードバック】**

期末の筆記試験 60%および「小レポート」40%

**【評価基準】**

- 1)「秀」:「文化と文明」の系譜をしっかり理解し、現在の「文化」と「文明」のそれぞれの困難さの所在を把握し、未来の「文化と文明」のあるべき姿について、自分なりの考えを提起できている。(100~90点)
- 2)「優」:「文化と文明」の問題点についての確に述べられており、私たちの「現在」をよく考えることができている。(89~80点)
- 3)「良」:講義の内容をよく理解して、「文化と文明」についての確に述べることができている。(79~70点)
- 4)「可」:講義の内容を理解して、「文化と文明」について述べることができている。(69~60点)
- 5)「不可」:講義の内容が理解できていない。(59点以下)

**【教科書・参考書】**

参考書:松本健一『砂の文明・石の文明・泥の文明』岩波現代文庫 2012年

『漱石文明論集』岩波文庫

斎藤希史『漢文脈と近代日本』角川ソフィア文庫 2014年

ジャック・ル・ゴフ『子どもたちに語るヨーロッパ史』ちくま学芸文庫 2009年

柳父 章『翻訳語成立事情』岩波新書 1982年

**【履修条件】**

日々の出来事に、注意深く対すること。自分自身の疑問を大切にすること。

**【履修上の注意】**

辞書を携行するととてもよい。「電子辞書」は便利。講義にでてくることばを、自分の辞書で確認し、辞書の意味とどの点で一致し、どの点で異なるのかをしっかりと考えること。

**【準備学習と課題の内容】**

それまでに配布された資料を時間をかけて、よく読んでから、次回の授業に臨むこと。理解のできない箇所には、はっきりと？(疑問符)をつけておくこと。また、資料を何度も読み直して、必要箇所を蛍光ペンでしるしをつけ、資料を「立体化」させておくこと。

アクティブラーニング④の「授業後に進化発展の自主学习」にも、配布資料を活用していく。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:40%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

直接外部から観察することが出来ない「心」を研究するには、どうすればよいのだろうか。本講義では、ヒトの「心」を情報処理システムとみなす立場から、心のはたらきについて解説する。まず、ヒトの神経システムの基礎知識を与え、ヒトが外界情報を取り入れ処理する過程で、神経系がどのように機能するかについて述べる。次に、それらの処理の過程においてどのようにして心的体験が現れるかについて、感覚・知覚、高次認知(例:注意、記憶)を話題として取り上げ、解説する。また、他者や環境との関わりの中で、認知や行動がどのように影響を受けるかについても言及する。

なお参加者の要望や進行速度に応じて、内容は変動する可能性がある。

## 【授業計画】

1	<p><b>心理学とは</b> 心理学とはそもそもどのような学問なのかについて概観する。また、心理学史や、様々な心理学分野(例:認知心理学、社会心理学、学習心理学...)同士の関係についても紹介する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
2	<p><b>神経システム</b> ヒトの脳と神経回路について解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
3	<p><b>感覚・知覚 1(色や明るさの知覚、恒常性)</b> 色や明るさの知覚を生じさせるメカニズムや、安定した外界の知覚を可能にする恒常性のメカニズムを解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
4	<p><b>感覚・知覚 2(奥行の知覚)</b> 3次元世界の奥行を知覚できるメカニズムについて解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
5	<p><b>感覚・知覚 3(顔の知覚)</b> 顔を認識し、異なる他者の顔を識別するメカニズムについて解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
6	<p><b>感覚・知覚に関する小テスト</b> ここまでの講義内容について小テストを実施し、その解説を行う。 [アクティブラーニング:①・②・③・④] [準備学習:これまでの講義内容を復習する]</p>
7	<p><b>学習</b> 長期間にわたり行動が変容する「学習」に関連した知見(例:条件づけ)について解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
8	<p><b>注意 1</b> 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について概説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
9	<p><b>注意 2</b> 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について解説する。特に、ボトムアップ・トップダウン・選択履歴の効果について説明する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
10	<p><b>注意 3</b> 情報の取捨選択に関わる「注意」機能について解説する。特に、ワーキングメモリと注意の制御の関係について解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
11	<p><b>記憶 1</b> 「記憶」機能について解説する。特に、情報の記録・保持・想起の3段階について解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>
12	<p><b>記憶 2</b> 「記憶」機能について解説する。特に、短期記憶と長期記憶、ワーキングメモリの関係について解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]</p>

13	<b>学習・注意・記憶に関する小テスト</b> ここまでの講義内容について小テストを実施し、その解説を行う。 [アクティブラーニング:①・②・③・④] [準備学習:これまでの講義内容を復習する]
14	<b>社会的認知</b> 社会的認知他者や環境との関わりが認知や行動に及ぼす影響を解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]
15	<b>デザイン・設計への応用</b> ヒューマンエラーの低減や、直感的に分かりやすいデザインのために、心理学の知見がどのように応用可能か、解説する。 [アクティブラーニング:①・②] [準備学習:事前に iLearn@SIST にアップロードした講義資料を見て予習する]

**【授業形態】**

講義および実習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:2回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1)ヒトの神経システムについて理解する。
- 2)感覚・知覚について理解する。
- 3)高次認知について理解する。
- 4)社会的な認知について理解する。

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験の成績に基づいて評価する。(100%)

**【評価基準】**

上記達成目標に関連した期末テストの得点

秀:100～90

優:89～80

良:79～70

可:69～60

不可:59以下

**【教科書・参考書】**

教科書:なし

参考書:箱田裕司・都築誉史・川畑秀明・萩原滋『認知心理学』有斐閣

S.Nolen-Hoeksema et al. (内田一成監訳)『ヒルガードの心理学(第15版)』金剛出版

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

講義中にリアルタイムで質問やコメントを受け付けられるオンラインフォームを用意するので、積極的な活用を推奨する。可能な限り、その講義内で質問やコメントに対する回答を行う予定である。

**【準備学習と課題の内容】**

講義資料は前日までに iLearn@SIST にアップロードするので、事前にダウンロードして予習・復習を行うこと(それぞれ1.5時間程度)。

講義中には配布資料は用意しないため、ノートPCを持参して、ダウンロードした資料を見ながら受講することを推奨する。

各回の講義を受けたうえで質問や自身で調べたことなどを、指定のWebフォームから回答する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:10%



## 【講義概要】

国際社会の仲間入りをした近代以降の日本と日本人について講義をする。西洋の文字通りの外圧の前に、国家存亡の危機的状況にあった当時の日本は、積極的に西洋文明に学び、国の近代化と独立の維持に成功した。この先人の努力の上に現代の日本も存在していることを、我々は忘れてはならない。現代に至るまでの日本の歴史の中には、確かに不幸な時代もあった。戦後の歴史教育は殊更にこの不幸の面を誇張し、全てをその色で塗りつぶすような傾向が強かった。しかし、近代日本の歴史には、当時の世界がそう認めたように光輝く側面も確かに存在し、真に学ぶに値する材料が沢山あるのが現実である。本講では単なる年表の羅列式の話ではなく、日本人の「努力」に焦点を当てながら、人間中心の話をしたい。概ね、次のような内容を予定している。

## 【授業計画】

1	近代日本の歴史的位置付け 幕末から明治の日本を学ぶ意義 【事前準備】シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
2	西洋の衝撃と日本人の対応 1 ペリー来航の衝撃 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
3	西洋の衝撃と日本人の対応 2 砲艦外交とぶらかし外交 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
4	西洋の衝撃と日本人の対応 3 ペリーの白旗、日本人の危機感 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
5	幕末・明治の日本人の危機感 1 生麦事件と下関事件 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
6	幕末・明治の日本人の危機感 2 長崎事件と大津事件 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
7	幕末・明治の日本人の危機感 3 大津事件に対する日本人の反応 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
8	前半のまとめと演習 1回から7回までの授業内容のまとめと演習 (授業中に復習テストを実施する。テストの詳細は1つ前の授業の最後に告知する) 【事前準備】ここまでの全ての授業内容を復習しておくこと(3時間以上) 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題(自分自身の個人的な考えを自ら深める)を復習テストのあとに実施する。
9	身を捨てて仁を為した明治日本人 1 不平等条約と欧化政策 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
10	身を捨てて仁を為した明治日本人 2 三国干渉と臥薪嘗胆、日本海海戦の勝利 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
11	身を捨てて仁を為した明治日本人 3 東郷平八郎と武士道 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
12	福沢諭吉とその時代 1 「日本近代化の父」としての諭吉の業績 【事前準備】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)

13	<b>福沢諭吉とその時代 2</b> 武士道精神の継承者として諭吉 <b>【事前準備】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)
14	<b>福沢諭吉とその時代 3</b> 福沢諭吉とその時代 3『学問のすゝめ』の真意 <b>【事前準備】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)
15	<b>後半のまとめと演習</b> 9 回から 14 回までの授業内容のまとめと演習 (授業中に復習テストを実施する。テストの詳細は1つ前の授業の最後に告知する) <b>【事前準備】</b> ここまでの全ての授業内容を復習しておくこと(3時間以上) <b>【AL】</b> AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題(自分自身の個人的な考えを自ら深める)を復習テストのあとに実施する。
16	<b>定期試験(期末試験)</b> 全部の授業内容を範囲とした試験を行う。

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:0 回,②:0 回,③:0 回,④:2回,⑤:0 回,⑥:0 回

#### 【達成目標】

次の1～3について理解できることを目標とする。

- 幕末明治期の日本が置かれた国際環境と国家間関係を規定する力の原理を理解できる。
- 国家存亡の淵に直面した近代日本人が、いかに危機意識を抱いていたか、またそれを払拭するためにいかに努力を惜しまなかったかを理解できる。
- 近代以降の日本人にも「武士道精神」が受け継がれていたことを具体例から理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

達成目標1～3の全般について問う定期(期末)試験の結果で評価することを原則とする。ただし期末試験(100 点満点)の結果が 60 点未満であった者については、授業中に行なうまとめの演習テスト又はレポートの結果(ABCDで評価)が特に優秀であった場合には、期末試験の得点に加算(Aは 20 点、Bは 10 点を加算)し、その値で評価する。この加算によって 60 点を上回る場合は 60 点を上限として最終的な得点とする。

#### 【評価基準】

秀:(目標 1～3 について完全に理解)100～90 点、優:(目標 1～3 についてほぼ理解)89～80 点、良:(目標3つのうち 2 項目を完全に理解)79～70 点、可:(目標3つのうち 2 項目をほぼ理解)69～60 点、不可:59 点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:講義中、適宜指示する

参考書:講義中、適宜指示する

推薦図書:中村勝範『正論自由・第 5 巻』(慶應義塾大学出版会)

#### 【履修条件】

できれば事前に I 類「政治学」(1 年後期科目)を履修していることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

- ・私語、飲食等厳禁
- ・情報学部の学生で将来、小栗担当の「情報デザイン実践演習2」(3 年後期)&「卒業研究」(4 年)に進むことを希望する者は、3年前期終了までに本科目、及び「政治学」(I 類)、「メディア情報論」(情報デザイン学科・Ⅲ類)に合格していることが強く期待されているので承知しておくこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

各回の授業計画中に記してある通り、「準備学習」(1.5 時間)として、毎回、前回の授業内容を復習し、完全に理解した上で授業に臨むこと。同様に、授業後の「課題」(1.5 時間)として、自分のノートにミスや遺漏が無いかをチェックし、各自で補強しておくこと。その際、必要なら、いつでも小栗に質問に来ること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%

【講義概要】

人はどのように生活を思い描き、実現を図っていくのか。種々の生活のうちでも、学生諸君が必ず向き合うことになる職業生活を取り上げ、職業の考察をとおして生活・人生と社会を客観的に見つけ、自分の今後のあり方と職業世界のあり方を考えることを目的とする。言い換えれば、この科目は、就職のための方便ではなく、働き方と生き方を追究するための手がかりである。

【授業計画】

1	<p><b>人間と労働(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総論として、社会科学における職業・労働研究の位置づけ、I類(人間・文化科目)の意義および職業・労働に関する社会科学の実践的意義について解説する。</li> <li>・働く理由／働かない理由、有償労働と無償労働を取り上げる。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習:なし</li> <li>・課題:なぜ無償労働が存在するのか</li> </ul>
2	<p><b>人間と労働(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然への働きかけ、価値の生産を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:働かない理由として何があるか</li> <li>・課題:価値と労働との関係の整理</li> </ul>
3	<p><b>人間と労働(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人類の成長と文明の発展における労働、労働と遊びを取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:太古の人類はどのような労働をしてきたか</li> <li>・課題:人間にとって労働が根源的である理由</li> </ul>
4	<p><b>「職業」の成立過程(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自給自足から分業へ、労働成果の交換と市場、労働の社会性を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:自家消費と市場販売との態度の違いは何か</li> <li>・課題:労働の社会性の具体例</li> </ul>
5	<p><b>「職業」の成立過程(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・家業、労働主体の個人化、理念的な意味付与を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:同族経営小企業の実態は何か</li> <li>・課題:労働主体の個人化にともなう具体例</li> </ul>
6	<p><b>労働イデオロギー(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・欧州北西部における資本主義の成立、『プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神』を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:資本主義経済の基本は何か</li> <li>・課題:東アジアにおける労働のエートスは何か</li> </ul>
7	<p><b>労働イデオロギー(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・近現代の労働イデオロギー、「社会的貢献」と「自己実現」を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:就職活動における精神論の具体例</li> <li>・課題:「職域奉公」「愚公移山」はどの労働イデオロギーに該当するか</li> </ul>
8	<p><b>職業概念と職業像(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職業と産業、経済学的職業概念を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:産業とは何か</li> <li>・課題:経済学的にみても職業ではない労働は何か</li> </ul>
9	<p><b>職業概念と職業像(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会学的職業像、職業像と職業イデオロギーを取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:「職分」は「職業」とどのように異なるのか</li> <li>・課題:社会学的にみても職業ではない労働は何か</li> </ul>
10	<p><b>職業の機能と多様性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業社会における機能、職業分類と従業上の地位、職業構造とその趨勢を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:従業上の地位とは何か</li> <li>・課題:この職業はどこに分類されるか</li> </ul>

11	<b>職業世界の仕組みと動向(1)</b> ・労働と所有と経営、経営組織、職務の遂行を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:企業の専門経営者とは何か ・課題:労働と所有と経営の組み合わせ相違の表現形
12	<b>職業世界の仕組みと動向(2)</b> ・「日本的経営」とは何だったのか、「会社人間」と生活保障を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:なぜ社宅が存在するのか ・課題:日本的経営の光と影の整理
13	<b>職業世界の仕組みと動向(3)</b> ・就業と雇用の変化、組織と個人との関係、非営利の職業を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:転職する理由は何か ・課題:企業以外の経営体・事業所の種類
14	<b>人々の職業観</b> 人々の職業観・職業への期待と忌避、職業への評価、職業文化を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:業界用語、職業パーソナリティ、「社風」にはどのようなものがあるか ・課題:職業への評価の要因
15	<b>働き方と生き方</b> ・企業人から職業人へ、自律的な働き方、生きる営みとしての仕事を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:「企業人」はいつ頃、どこから、どのように生じたか ・課題:横断的労働市場の長所・短所
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- ①人間にとって働くことの意味を具体的に理解すること(基礎)
- ②職業の概念と職業生活の仕組みを理解すること(標準)
- ③働き方と生き方を、今後の自分自身の課題として認識すること(応用)
- ④社会における今後の職業のあり方について、問題意識をもつこと(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験(60%)、レポート(40%)で総合評価する。課題は評価の対象外とし、考え方、正答などはiLearnで解説する形でフィードバックを行う。

#### 【評価基準】

秀(①~④):定期試験、レポートを総合して90点以上

優(①~③):同じく80~89点、良(①~②):同じく70~79点、可(①):同じく60~69点、不可:同じく60点未満

#### 【教科書・参考書】

教科書:なし

参考書:梅澤正『職業とキャリア』学文社

推薦図書:前田信彦『仕事と家庭生活の調和』日本労働研究機構

村松祥子他『現代生活論』有斐閣

間宏『経営社会学』有斐閣

尾高邦雄『職業の倫理』中央公論社

熊沢誠『若者が働くとき』ミネルヴァ書房

日本経済新聞社編『働くということ』日本経済新聞社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

真剣に受講する学生の利益を優先する。迷惑をかける学生は退室させる。

授業中の撮影、ノートパソコンやスマホの使用を禁止する。

#### 【準備学習と課題の内容】

準備学習:予習用課題に取り組むこと(1.5時間)

課題:毎回の授業で提示された課題に取り組むこと(1.5時間)

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:25%,関心・意欲:20%,態度:30%,技能・表現:5%

【講義概要】

「芸術鑑賞」では、本物の絵画、彫刻、演劇、音楽などの芸術に直接触れてもらう。「芸術家」がどのようにして表現する対象の明確なイメージを把握し、ひとつひとつ作品として紡いでゆくか、学生諸君は作品の空気を呼吸し、創造のプロセスを共有してもらいたい。自然科学の研究で最も重要なのも実は、「どれだけ現象を注視し、その本質を捉え、具体的に描けるか」である。

あなたはテレビから一方的に流されてくる「キャッチ」や友人の言葉で目の前の芸術作品を判断していませんか？学生諸君は「芸術鑑賞」を通して、自らの感性を信じて素直に感動できる「心」の大切さに気づいて欲しい。本年度の内容は検討中である。

【授業計画】

1	西洋絵画(ポーラ美術館鑑賞) 特別展を鑑賞 <a href="http://www.polamuseum.or.jp/index.php">http://www.polamuseum.or.jp/index.php</a>
2	現代演劇 静岡舞台芸術センターが主催する「Shizuoka 春の芸術祭」を鑑賞します。 <a href="http://www.spac.or.jp/">http://www.spac.or.jp/</a>
3	クラシック音楽 吉田イツコ・ピアノレクチャーコンサート (アクトシティ浜松・音楽工房ホール) <a href="http://itsko.com/">http://itsko.com/</a>

【授業形態】

講義と鑑賞

アクティブラーニング:①:0回,②:1回,③:0回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

鑑賞する作品のなかで学生諸君が世界を共有し感動できるものがひとつでも見つけられればと思います。

「芸術作品」への思いは学生諸君が人生を歩む中で変化して行きます。それは皆さん自身の「人間への理解」が深まることです。「人間」について語れる一歩となるのがこの講義の目標です。

一生楽しめる「芸術鑑賞」の入り口となることを願っています。

【評価方法・フィードバック】

鑑賞後にレポート問題を与える。

【評価基準】

講義および鑑賞のレポート提出で判定。

3回の鑑賞行事にすべて参加し、6回以上レポート提出。

成績は合格・不合格で評価する。

レポート課題はB5用紙で提出してもらうが、数行程度の「メモ」は不合格とする。

すべてのレポートを提出した者を合格とする。

【教科書・参考書】

教科書:なし

参考書:なし

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

(1)後期に履修登録を必ず行うこと

【準備学習と課題の内容】

日頃から演劇、クラシック音楽、絵画鑑賞などに目を向け、マスコミなど他人の評価ではなく「自らの感性」を基準に芸術を楽しめるように意識を改めてもらいたい。積極的に機会を見つけて生の芸術作品に触れて欲しい。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

本講義では、「国際関係論とは何か?」という課題を、各自の視点で探求し、解決することによって、問題解決能力の基礎を養う。また、国際関係論の基礎知識から深化させ、グローバルな視野と国際社会に通用する常識を体得する。

人の移動や情報交換が安易になった国際社会では、政府だけでなく、民間レベルの関係が深まり、交流が盛んになっている。一方で、ますます、単一国家間だけでは解決できない、さまざまな衝突が頻発している。「われわれ」は、どのように課題を解決すればよいのだろうか。まずは、学際的な国際関係論の領域について、概観する。国際関係論の基礎を学び、国際組織の代表である国際連合が成立した過程を、把握する。島国日本国民の視点から、日本国をとりまく国際関係を理解するために、一例として、同盟国である米国との関係を把握する。アクティブラーニング(AL)の本講義から、個人だけでなく、グループワークを通して問題を発見し、課題を解決し、本大学における独自の国際関係論を編みだしたい。SDGs達成するために、個個人が貢献できる能力を持ってもらう。

【授業計画】

1	<p><b>講義の概要と位置づけ — 国際関係論を学ぶ意義:課題、達成目標、評価、授業計画など—</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際関係論を本学で学ぶ意義</li> </ul> <p>講座の概要と位置づけをするためにAL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 国際関係論の基礎知識を知るために、小・中学生レベルの社会もしくは高校時代に使用した地理・歴史・現代社会・政治経済など社会系の教科書・参考書・地図などで国際関係に関する基礎用語を答えられるようにしておくこと。</li> <li>2) 新聞、インターネットなどのメディアなどを利用して、自分の関心のある国際関係の記事を見つけて、それを提出もしくは発言できるようにすること。(任意:第1回から第14回共通準備学習)</li> </ol> <p>課題:本講義を受講する意義を自ら見いだすことができるか。</p>
2	<p><b>国際関係論の領域と基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本講義を受講する意義の再確認</li> <li>・学際的国際関係論の研究領域</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1, 「国際関係論」とは? 2, 国際関係論の始まり 3, 学ぶ目的と意義 4, 研究分野と観点</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本学で学ぶ国際関係論とは?</li> <li>・国際関係論の基礎</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1, アクター、2, 国際社会と国際法</li> </ol> <p>AL①を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 第1回の講義を振り返り、受講できるか再確認すること。</li> <li>2) 話題が提供できるようにしておくこと。</li> <li>3) 本学の建学の精神や自分が所属する学部学科のディプロマシーを把握するために本学のパンフレットやシラバスなどを熟読しておく。</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 本学で学ぶ国際関係論の領域や観点を理解することができる。</li> <li>2) 国際関係論を学ぶ基礎の用語を理解する。</li> <li>3) 受講希望生は、第1回から第15回までのAL度など個別記載シートを配布するので、必要事項を受講毎に各自で記入して、第15回目に提出する。</li> </ol>
3	<p><b>国際連合と自己分析と国際関係論</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3 国際連合と自己分析と国際関係論</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際連合</li> </ul> <ol style="list-style-type: none"> <li>1 国際連合の成立、目的、主要機関、システム</li> <li>2 日本と国際連合</li> <li>3 自己分析と国際関係論</li> </ol> <p>AL①とAL④を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 国際連合広報センターのHPから基礎用語や国際連合の概要を把握する。</li> <li>2) 日本にある国際連合の諸機関の役割と名称を理解する。</li> <li>3) 自己分析しながらこれまで自分がどのように国際社会にかかわってきたのかふりかえりながら関心のあるテーマを見つけるために、メディアなどを駆使して説明できるようにすること。</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 国際連合の設立過程と目的、主要機関、システムの基礎知識の修得</li> <li>2) 日本と国際連合との関わりについて把握</li> <li>3) 自己分析しながら自分自身で国際関係論の視点や課題を発見する。</li> <li>4) 身近な出来事が国際関係論とどうかわるのか考察する。</li> </ol> <p>重要:個別の国際関係論自己表現シートの提出。</p>

4	<p><b>国際社会の諸問題とSDGs</b></p> <p>1 言語人口と宗教 2 宗教 3 人種と民族 4 地球環境問題 5 地球環境問題への国際的取組 6 問題解決の日本の取組 7 SDGs AL①、AL④を行う。</p> <p>準備学習： 1) 国際連合のHPからどのような問題や課題があるのか把握する。 2) 「SDGs」について説明できるようにする。 3) 高校レベルの「現代社会」などで国際社会における諸問題の基礎用語を説明できるようにしておく。</p> <p>課題： 1) 国際社会の諸問題と課題解決するための基礎用語を理解する。 2) SDGsの概要が説明できるようにする。</p>
5	<p><b>SDGs</b></p> <p>・SDGsとは？ AL①、AL④を行う。</p> <p>準備学習:1) 国際連合、外務省のホームページなどでSDGsの実践活動を調査する。</p> <p>課題： 1) SDGsの目的と視点を理解して、自分の視野を広げる。 2) SDGsを意識して、自分なりにアクションできる例を考える。</p>
6	<p><b>「われわれ」の国際関係論(1)</b></p> <p>・SDGsの個々の問題関心 ・SDGsの個々の問題関心とグループとしての関心との関連付け SDGsのテーマで個々の問題関心でAL④をグループワークでAL⑤を行う。</p> <p>準備学習： 1) 国際連合や日本国の外務省などのHPでグループワークの準備する。 2) 個人のレポート作成に際してのテーマとなり得る関心事項を調べて、説明できるようにする。</p> <p>課題： 1) ODAと地球規模の課題 2) 「持続可能な開発のための2030アジェンダ」 3) SDGs 4) 最優先課題と解決策とその理由 以上4課題などをグループワークで学習したことをまとめて、説明する。 重要: グループの課題用紙の提出</p>
7	<p><b>日本をとりまく国際関係(1)</b></p> <p>日本の外交の基礎 AL①を行う。</p> <p>準備学習： 1) 日本国外務省のHPから基礎的な用語を調べる。 2) 日本の政治形態や日本と外国との関係で起こっている問題について把握する。</p> <p>課題： 1) 日本の外交を担っている基礎知識を身に付ける。 2) 日本と外国との間でどのような問題が起こっているのか理解する。</p>
8	<p><b>日本をとりまく国際関係(2)</b></p> <p>・アメリカ合衆国の基礎 ・小テスト(これまでの講義のふりかえりの評価) AL①を行う。</p> <p>準備学習： 1) 日本国の外務省やアメリカ合衆国の大使館のHPからアメリカの政治、経済、文化の基礎用語を見つける。 2) 第1回から第8回までの範囲で小テストを行うので、講義ノートを読んで用語が解説できるようにする。</p> <p>課題： 1) アメリカ合衆国の概説が説明することができる基礎用語を修得する。 2) これまでの講義の範囲の基礎用語が理解している。</p> <p>重要： アメリカ合衆国の基礎の講義が終了後に第1回から第8回までの範囲が理解できているか確認するために小テストを実施する。小テスト問題(20問、任意:40問から60問)を解答する。</p>
9	<p><b>「われわれ」の国際関係論(2)</b></p> <p>・SDGsが達成するために「われわれ」ができること。 グループワークによってAL④とAL⑥を行う。</p> <p>準備学習： 1) 個々でSDGsに関するテーマを見つけたことを、グループで議論して、課題解決を一つ以上調査する。 2) 希望するグループがあれば、プレゼンテーションをする機会を設けるので準備する。</p> <p>課題: SDGsについてグループで話し合い、テーマを設定し、課題の解決方法を議論し、まとめて、プレゼンテーションできる。</p> <p>重要: グループで課題用紙の提出</p>

10	<p><b>日本をとりまく国際関係(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日米関係の総論、日米安全保障関係、日米経済関係</li> <li>・日米関係の一例</li> </ul> <p>AL①を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 外務省や米国大使館のHPを検索して、日米関係について調べる。</li> <li>2) 日米関係において重要な人物や出来事について調査する。</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 日米関係についての基礎知識を修得する。</li> <li>2) 日米関係においての一視点を理解する。</li> </ol>
11	<p><b>日本をとりまく国際関係(4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日米関係とインド太平洋</li> </ul> <p>AL①を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 外務省で日本の外交政策について調べる。</li> <li>2) インド太平洋地域と日本との関係について考察する。</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 日本の外交には、どのような分野があるのか説明できる。</li> <li>2) インド太平洋地域において日本の外交はどのように展開しているのか解説できる。</li> </ol>
12	<p><b>「われわれ」の国際関係論(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SIST学生の国際関係論のプレゼンテーションとコメント</li> </ul> <p>AL②とAL④を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) これまで講義から自分のテーマを見つけ出し、個々にレポートを作成する。</li> <li>2) 個別で作成した課題レポートをプレゼンテーションできるように準備する。(一部の学生)</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 個別の課題レポートを提出する。</li> <li>2) 個別で作成した課題レポートの内容をプレゼンテーションするか発表者の内容を要約し、コメントを作成する。</li> <li>3) プレゼンテーションから学習し、コメントして、更に自分の知識として修得し、身近な関心事を国際関係と関連させることができる。</li> </ol> <p>重要:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 個別のレポートの提出 (第15回までに必ず受講生は提出すること)。</li> <li>2) 個人で作成した授業中のプレゼンテーションのコメントを指定の用紙に記入して提出する。</li> </ol>
13	<p><b>「われわれ」の国際関係論(4)</b></p> <p>SIST学生の国際関係論のプレゼンテーションとコメント</p> <p>AL②とAL④を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 第12回でのプレゼンテーションから得た知識から自主的に自分の関心事を調べる。</li> <li>2) 各自で作成した課題レポートをプレゼンテーションできるように準備する。(一部の学生)</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 本年度のSIST学生が作成したレポートのテーマから本年度の国際関係論の傾向を把握する。</li> <li>2) 個別で作成した課題レポートの内容をプレゼンテーションするか発表者の内容を要約し、コメントを作成する。</li> <li>3) プレゼンテーションで学習し、コメントして、更に自分の知識として修得し、身近な関心事を国際関係と関連させることができる。</li> </ol> <p>重要:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 第12回目に受講生が提出したレポートの中から関心あるテーマに投票し、指定の用紙を提出する。</li> <li>2) 個人で作成した授業中のプレゼンテーションのコメントを指定の用紙に記入して提出する。</li> </ol>
14	<p><b>「われわれ」の国際関係論(5)</b></p> <p>「われわれ」の国際関係論(5)</p>
15	<p><b>SIST学生のための国際関係論の総論</b></p> <p>SIST学生のための国際関係論の総論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義全体の総括</li> <li>・「われわれ」の描く国際関係世界と未来への展望</li> </ul> <p>AL③とAL④を行う。</p> <p>準備学習: 1) これまでの講義ノートや小テストを復習して、用語を確認して、説明できるようにすること。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 定期試験の準備をすること</li> </ol> <p>課題: 1) 個々で作成したレポートのテーマと内容、問題関心や課題などを文章表現できるようにする。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2) 講義ノートにでてきた用語を解説できるようにする。</li> <li>3) SDGsとSDGsが個々の課題レポートとどのように関連するのか文書表現できるようにする。</li> </ol> <p>重要: 第1回目などに、配布した個別受講ALシートを、完成し、提出する。</p>
16	<p><b>定期試験</b></p>



### 【授業形態】

講義ノートを用いた講義、グループ(個人のみも可)ワーク、課題レポートの作成と発表とコメントの作成  
必要に応じて、配布プリントや映像資料などの教材も用いる。  
アクティブラーニング:①:9回,②:3回,③:1回,④:9回,⑤:2回,⑥:2回

### 【達成目標】

- ①日本をとりまく国際関係の基礎知識を修得することができる。(基礎)
- ②SDGsを理解して、各自もしくはグループの関心テーマを把握し、SDGsと関連づけることができる。(標準)
- ③身近な出来事や国際に関する話題や時事に興味を持ち、グローバルな視点で国際社会(地域・社会)での課題を解決しようとする意志を持つことができる。(応用)

### 【評価方法・フィードバック】

個人AL度15%※小テスト問題で59点以下は、評価対象外。レポート関係、35%、※プレゼンの人数により受講者全員に加点、減点。※レポートも形式が、規定(指示)通りにできていないと、減点。※「コピー」、「盗作」、「剽窃」、など判明したレポートは、評価対象外。定期試験(一問一答 30問、論述 2問)40% ※冊子にしたり、ファイルにまとめるなど、規定(指示)通りにできているかも評価対象。グループワーク(個人のみでも可)(3回分)10% ※グループワークは、グループ単位で評価。総授業回数の2/3以上の出席により単位取得の評価対象。以上を総合的に評価する。

個別やグループワークの課題シートなど、総合的に評価判断する際に、影響を及ぼさない限り、採点后、返却し、フィードバックする。プレゼンテーションをした学生には、総合的に評価した後で、他の学生のコメントを返却して、フィードバックする。課題レポートの評価の高いレポートや、テーマや、時事ネタなど、今年度の「われわれ」の国際関係論の内容の一部を、次年度の学生にも、フィードバックする。

### 【評価基準】

秀(1~3):90点以上、優(1~3):89~80点、良(1~3の内 2項目):79~70点、可(1~3の内 1項目):69~60点 不可:59点以下  
但し、秀は、受講生の上位 10%以内

### 【教科書・参考書】

教科書は指定しない。講師が作成した講義ノートや資料を配付する。  
参考書や参考HPは、適宜、講義中に紹介する。

### 【履修条件】

- ・グローバルな視点で、身近な出来事や国際社会の出来事に、関心を持っている。
- ・人と交流することを好み、自主的に学ぶ姿勢がある。
- ・課題を発見し、解決しようという、意志がある。
- ・臨機応変に、対応できる。

### 【履修上の注意】

- ・集中して、能動的に、学ぶ習慣をつけるようしなければならない。
- ・時事問題や現代社会に関心を示さなければならない。
- ・対話型授業や個別や、グループワークの課題に、積極的に取り組まなければならない。
- ・他の迷惑となる不可解な行動や雑音をたてたり、私語は、厳禁。
- ・グループワーク(個人のみも可)は、メンバーの変更ができない。第5回か第6回の時にメンバーを決定する。

### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・重要と記載されている課題は、必ず提出するか、必ず実行すること。
- ・提出するシートは、事前に配布することが多いので、期日に提出するまで、ファイルなどに収めて、なくさないようにする。基本的に提出シートの予備は、ありません。
- ・話題を提供する場合は、提出物に学籍番号、名前、日付、出典名、を明記すること。加点を希望するのなら、どのようにすればよいのか考え、提出する。
- ※ 話題提供の新聞やコピーした紙などは、第15回の講義に使用するので、基本的に返却できない。必要ならば、コピーを提出すること。(第15回目になれば、返却可能)。
- ・授業中に配布した講義ノートや、資料や、自分で収集した資料等を保管するために、ファイルなどで整理しながら、自学をすること。
- ・第12回に提出する、個別の課題レポートは、早い段階から取りかかる。  
授業の前後に、各自のレポート作成に関して、講師に相談やアドバイスを受けることが、望ましい。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:15%,関心・意欲:25%,態度:25%,技能・表現:25%

【講義概要】

日本は民主主義国家であり、主権者は私たち自身である。私たちは、この主権を正しく行使し、日本の進路を誤らないために、政治現象についての正しい知識と判断能力を備えていなければならない。政治・社会をよくするも悪くするも、すべては国民の質如何にかかっている。科学技術もまた、健全な社会観を有する人間によって適切に用いられなければ、私たちの暮らしにマイナスの影響を及ぼすであろう。本講は以上のような観点から、政治と人間についての基本的な問題を講述し、現在及び将来の世界と日本の政治・社会の動向を把握できる眼を少しでも涵養することを目標としたい。抽象論主体ではなく具体的な事例を多数紹介する。特に重要な問題である安全保障問題を多く取り上げたい。概ね、次のような内容を予定している。

【授業計画】

1	<p><b>政治の目的 1</b> 国家社会の秩序維持の仕組み 【事前準備】シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
2	<p><b>政治の目的 2</b> 政治の2つの目的、自然権としての国家の自衛権 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
3	<p><b>国際社会の特徴と安全保障問題の視点 1</b> 国内政治と国際政治の違い 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
4	<p><b>国際社会の特徴と安全保障問題の視点 2</b> 湾岸戦争と日本の態度 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
5	<p><b>「平和」の虚実 1</b> 平和共存とは 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
6	<p><b>「平和」の虚実 2</b> 日本の反核運動、PKO 法案 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
7	<p><b>前半のまとめと演習</b> 1 回から 6 回までの授業内容のまとめと演習 (授業中に復習テストを実施する) 【AL】AL＝アクティブラーニングの④に相当する課題(自分自身の個人的な考えを自ら深める)を復習テストのあとに引き続き実施する。 【準備学習】これまでの授業内容の全てを復習しておくこと(3 時間以上)</p>
8	<p><b>小泉信三の「平和論」 1</b> 全面講和論と小泉の主張の違い 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
9	<p><b>小泉信三の「平和論」 2</b> 偽物の中立論と、永世中立国家スイスの実態 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
10	<p><b>小泉信三の「平和論」 3</b> ソ連参戦と日本、東西冷戦構造 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
11	<p><b>民主主義と非民主主義 1</b> 非民主主義国家の実態から民主主義の尊さを考える 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>
12	<p><b>民主主義と非民主主義 2</b> 非民主主義国家の政治運営 【準備学習】前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) 【事後課題】授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)</p>

13	<b>民主主義と非民主主義 3</b> 非民主主義国家の社会実態① <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)
14	<b>民主主義と非民主主義 4</b> 民主主義と非民主主義 4非民主主義国家の社会実態② <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5 時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5 時間)
15	<b>後半のまとめと演習</b> 8 回から 14 回までの授業内容のまとめと演習 (授業中に復習テストを実施する) <b>【AL】</b> AL=アクティブラーニングの④に相当する課題(自分自身の個人的な考えを自ら深める)を復習テストのあとに引き続き実施する。 <b>【準備学習】</b> これまでの授業内容の全てを復習しておくこと(3 時間以上)
16	<b>定期試験</b> 全部の授業内容を出題範囲とした試験を行う

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:0 回,②:0 回,③:0 回,④:2 回,⑤:0 回,⑥:0 回

**【達成目標】**

次の1～3について理解できることを目標とする。

- 1、政治の仕組みと民主主義の大切さについての基本的知識を理解し、非民主主義国との相違を具体的に理解できる。
- 2、過去・現在の国家間関係の実態を理解し、現実主義的安全保障観の重要性を具体的に理解できる。
- 3、一般的な政治評論中に時に見られるような誤った解釈を誤りであると理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

達成目標1～3の全般について問う定期(期末)試験を重視し、その結果で評価することを原則とする。ただし期末試験(100 点満点)の結果が60点未満であった者については、授業中に行なう演習テスト又はレポートの結果(ABCDで評価)が特に優秀であった場合には、期末試験の得点に加算(Aは20 点、Bは10 点を加算)し、その値で評価する。但し、この加算によって60 点を上回る場合は60 点を上限として最終的な得点とする。

**【評価基準】**

秀:(目標1～3について完全に理解)100～90 点、優:(目標1～3についてほぼ理解)89～80 点、良:(目標3つのうち2 項目を完全に理解)79～70 点、可:(目標3つのうち2項目をほぼ理解)69～60 点、不可:59 点以下。(目標の数字は到達目標の数字を示す)

**【教科書・参考書】**

教科書:講義中、適宜指示する

参考書:講義中、適宜指示する

推薦図書:中村勝範『正論自由・第1 巻～第15 巻』(慶應義塾大学出版会)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

- ・私語、飲食等厳禁
- ・情報学部で将来、小栗担当の「情報デザイン実践演習2」(3 年後期)&「卒業研究」(4 年)に進むことを希望する者は、3年前期終了までに本科目、及び「日本の歴史」(Ⅰ類)、「メディア情報論」(情報デザイン学科・Ⅲ類)に合格していることが強く期待されているので承知しておくこと。

**【準備学習と課題の内容】**

各回の授業計画中に記してある通り、「準備学習」(1.5 時間)として、毎回、前回の授業内容を復習し、完全に理解した上で授業に臨むこと。同様に、授業後の「課題」(1.5 時間)として、自分のノートにミスや遺漏が無いかをチェックし、各自で補強しておくこと。その際、必要なら、いつでも小栗に質問に来ること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%

【講義概要】

さまざまな経済問題を理解し分析するには経済理論とデータによる実証が不可欠です。そこで、この講義では、まず経済学の基礎理論と経済データの見方・使い方を学びます。続いて、そこで学んだ知識を実際の経済分析に応用できるよう、日本経済や静岡経済（地域経済）の過去と現在を理論とデータの双方から読み解きます。そして、日本経済や静岡経済の将来動向を自分自身で考え理解できるようになることがこの講義の最終目標となります。

【授業計画】

1	経済学の基本 ミクロ経済とマクロ経済
2	消費者の行動 最適な消費者行動
3	企業の行動 完全競争市場での利潤最大化
4	市場のメカニズム 価格と取引量の決定
5	市場の問題 市場の失敗, 外部経済
6	政府の役割 財政支出, 租税
7	金融の基礎 金融市場
8	マクロ市場 国民所得の決定
9	マクロ政策 財政政策と金融政策
10	日本の財政制度 歳出と歳入
11	経済データ 国民経済計算, 国際収支表
12	日本のマクロ経済分析 日本経済の過去と現状の分析
13	静岡県のマクロ経済分析 静岡県経済の過去と現状の分析
14	産業連関分析 産業連関分析産業連関表, 経済波及効果
15	国際経済 国際収支, 為替レート
16	定期試験

**【授業形態】**

講義 アクティブラーニング:①1回, ②1回, ③0回, ④1回, ⑤0回, ⑥1回

**【達成目標】**

1. 経済学的なものの見方・考え方を理解する。
2. 経済現象を経済理論に基づいて適切に読み解くための力を身に付ける。
3. 経済分析に必要な経済データと分析方法を理解する。
4. 上記1～3で学んだ知識を実際の経済問題の分析に応用する力を身に付ける。
5. 日本経済や静岡経済の将来を理論とデータに基づき予測できる力を身に付ける。

**【評価方法・フィードバック】**

中間課題40%, 期末テスト50%, 演習点10%で成績評価します。詳しくは開講時に指示します。

**【評価基準】**

秀:100～90(達成目標5項目を完了した場合), 優:89～80(同4項目を完了した場合), 良 79～70(同3項目を完了すること),  
可:69～60(同2項目を完了すること), 不可:59 以下

**【教科書・参考書】**

教科書:井堀利宏著『コンパクト経済学(第2版)』新世社, 2017年。  
その他の参考資料は講義中に指示します。

**【履修条件】**

とくにありません。

**【履修上の注意】**

とくにありません。

**【準備学習と課題の内容】**

予習…テキストを読むこと。  
復習…2時間程度を目安として復習し、授業内容を正しく理解すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 20%, 思考・判断 30%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 20%

【講義概要】

この科目の目的は、他者に向けた人間の行為、人間どうしの関係、および人間の集団を手がかりとして、社会現象を冷静かつ客観的にみる眼を育むことである。人間は、社会現象について自分の体験だけで判断したり、恣意的な評価を下したりしがちである。しかし社会現象についても、個人の主観と国境を越えて適用できる普遍的な概念や理論がある。そのような概念や理論を用いながら、現代日本社会の構造と変動を考察していく。それによって、私たちが自明視している「社会の仕組み」を再考することにつながるはずである。

【授業計画】

1	<p><b>社会学の考え方、社会的行為</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・総論として、社会科学、人間科学における社会学の位置づけ、I類(人間・文化科目)の意義および社会学の実践的意義について解説する。</li> <li>・社会学は何を追究するのか、社会的行為、行為類型、社会的行為から社会関係・社会制度までの展開を取り上げる。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:社会的行為と非社会的行為との相違は何か</li> </ul>
2	<p><b>自我とアイデンティティ(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自我、社会的自我、鏡に映った自我、意味ある他者・一般化された他者を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:自我形成の過程とメカニズムはどのようにになっているか</li> </ul>
3	<p><b>自我とアイデンティティ(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・準拠集団、境界人、地位と役割、役割期待を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:境界人はアイデンティティをめぐってどのように対処するか</li> </ul>
4	<p><b>自我とアイデンティティ(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・役割演技、役割葛藤、役割移行、アイデンティティの行方を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:自我と役割との関係はどのようにになっているか</li> </ul>
5	<p><b>集団と組織(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集合体と集団、基礎集団と機能集団、集団類型と社会変動を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:基礎集団と機能集団との相違は何か</li> </ul>
6	<p><b>集団と組織(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・社会的カテゴリーと社会的ネットワーク、組織化、組織形態を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:組織とは何か</li> </ul>
7	<p><b>集団と組織(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・官僚制と官僚主義、インフォーマル集団、ゲノセンシャフトを取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:官僚制の合理性と非合理性は何か</li> </ul>
8	<p><b>家族(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・家族成立の前提、定位家族と生殖家族、家族の機能、家族の古典的定義を取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:家族とは何か(〇〇は家族の構成員か)</li> </ul>
9	<p><b>家族(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・家族類型と核家族、家族機能の変化、結婚・家族のイデオロギーを取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:家族はどこへ行くか(家族はどのように変化するか)</li> </ul>
10	<p><b>地域社会(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集落と地域社会、町内会・自治会、都市化、都市化と全体社会システムを取り上げる。</li> <li>・AL①③を行う。</li> <li>・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。</li> <li>・課題:過疎と過密との関係はどのようにになっているか</li> </ul>

11	<b>地域社会(2)</b> ・コミュニティの形成・再形成、地域のネットワーク、住民と生活主体を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題:市民自治と地域社会との関係はどのように移り変わってきたか
12	<b>エスニシティ(1)</b> ・内集団・外集団、対内道徳・対外道徳、エスノセントリズム、レイシズムを取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題:内集団・外集団からレイシズムまでの展開はどのようにになっているか
13	<b>エスニシティ(2)</b> ・国家と社会との相違、国民国家、国民形成、「民族」、エスニシティを取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題:エスニシティと国民国家との関係はどのようにになっているか
14	<b>ジェンダー</b> ジェンダー・性二分法、属性原理、ジェンダーとセクシュアリティ、「男らしさ」「女らしさ」、個性と多様性を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題:性二分法が社会でどのように作用しているか
15	<b>規範と逸脱</b> ・社会規範、同調と逸脱、報酬と制裁、統制と内面化、価値体系の変動、ラベリング、社会階層を取り上げる。 ・AL①③を行う。 ・準備学習:教科書の該当部分を読み、わからない専門用語を下調べてしておく。 ・課題:逸脱の規定とメカニズムは何か
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- ①社会学の入門程度の理論的知識を身につけること。(基礎)
- ②さまざまな社会関係、集団、全体社会の構造的な実態と社会的な課題について、基本的な知識を身につけること。(標準)
- ③さまざまな社会関係、集団、全体社会の構造的な実態と社会的な課題について、発展的な知識を身につけること。(応用)
- ④社会の仕組みや現代社会の動向に対して、主体的に眼を向ける態度を養うこと。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験(60%)、レポート(40%)で総合評価する。課題は評価の対象外とし、考え方、正答などはiLearnで解説をする形でフィードバックを行う。

#### 【評価基準】

秀(①~④):定期試験、レポートを総合して90点以上  
 優(①~③):同じく80~89点  
 良(①~②):同じく70~79点  
 可(①):同じく60~69点  
 不可:同じく60点未満

#### 【教科書・参考書】

教科書:武山梅乗・呉炳三『社会学の扉をノックする(第2版)』学文社  
 参考書:倉沢進・川本勝編著『社会学への招待』ミネルヴァ書房、本間康平他編『社会学概論』有斐閣  
 推薦図書:作田啓一・井上俊編『命題コレクション社会学』筑摩書房

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

真剣に受講する学生の利益を優先する。迷惑をかける学生は退室させる。  
 授業中の撮影、ノートパソコンやスマホの使用を禁止する。

#### 【準備学習と課題の内容】

準備学習:①教科書該当部分の精読、②重要事項の下調べ(①②合計で1.5時間)  
 課題:毎回の授業で提示された課題に取り組むこと(1.5時間)

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:25%,関心・意欲:20%,態度:30%,技能・表現:5%

【講義概要】

法律学は法律の解釈・適用にかかわる学問であることはもちろんですが、それに止まりません。すなわち、法律学を学ぶ目的として「リーガルマインド」を養うことも挙げられます。「リーガルマインド」とは、大まかには、問題の所在・議論の対立する点を整理・分析し、その論点について根拠に基づき結論を導く能力といえます。

本講義では、初回に、ガイダンスに加えて憲法の意義(憲法はなぜ存在するのか、憲法の役割は何か)について解説する。2回目以降は、憲法の内容について解説をし、特に、4回目以降、憲法の各テーマを概説したのち具体的なトピックについて、アクティブラーニング(AL)を通して賛否を検証していきます。

これにより、憲法の意義を明らかにし、憲法に対する理解を深めるとともに、「リーガルマインド」の一端に触れていただくことを目的とします。

【授業計画】

1回	<p><b>憲法総論(1)憲法の意義</b></p> <p>【内容】初回であることから本講義のガイダンスを行い、その後、講義を開始する。第1回は憲法の意義・法体系における位置づけを中心に講義する。</p> <p>【準備学習】</p> <p>①シラバスで授業内容や到達目標、成績評価の方法などを確認すること。 ②テキストの「Mint Window」に目を通すこと。</p> <p>【AL】講義初回であり、講義概要の紹介、憲法の意義などの解説を中心に行うため、実施しない。</p> <p>【その他】第1回レポートについてアナウンスする。</p>
2回	<p><b>憲法総論(2)天皇～皇室外交</b></p> <p>【内容】大日本帝国憲法と日本国憲法における天皇の位置づけの相違、天皇の公的行為・私人としての行為など、天皇の憲法上の地位について解説する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme14</p> <p>【AL】憲法の意義を理解してもらうため、解説を中心とし、実施しない。</p>
3回	<p><b>憲法総論(3)平和主義と自衛隊の活動</b></p> <p>【内容】9条に関するビデオを鑑賞したのち、9条の解釈等について解説する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme15</p> <p>【AL】ビデオ教材中心に講義を行うため、実施しない。</p>
4回	<p><b>統治機構(1)国会の意義～二院制</b></p> <p>【内容】立法権(国会)について概説し、特に二院制について講義する。その上で、受講生の意見を聞きつつ、二院制の是非について検討する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme16・Theme17</p> <p>【AL】①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)</p> <p>【その他】第2回レポートについてアナウンスする。</p>
5回	<p><b>統治機構(2)内閣の意義～首相公選制</b></p> <p>【内容】行政権(内閣)について概説し、特に国会と内閣との関係、首相公選制について講義する。その上で、受講生の意見を聞きつつ、首相公選制の採用の是非について検討する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme18</p> <p>【AL】①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)</p>
6回	<p><b>統治機構(3)三権分立と司法権・裁判制度</b></p> <p>【内容】ビデオ教材により三権分立・司法権・裁判所の概要について学んだ後、これらについて内容を確認・補足しながら講義する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme19・Theme20</p> <p>【AL】第7回の講義に向けた解説が中心となるため、実施しない。</p>
7回	<p><b>統治機構(4)司法権と裁判への国民参加</b></p> <p>【内容】法務省作成の裁判員制度に関する体験型教材を使用し、受講生主体に簡易な模擬裁判を行い、受講生が有罪・無罪の判定をする。</p> <p>【準備学習】第6回の復習、テキスト Theme19</p> <p>【AL】⑥課題解決型のPBL</p>
8回	<p><b>統治機構(5)地方自治の意義～条例制定権</b></p> <p>【内容】憲法が定める地方自治の内容を解説するとともに、地方自治に欠かせない条例について解説する。その後、具体的な条例を示し、その問題点について、受講生の意見を聞きつつ検討する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme21</p> <p>【AL】①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)</p>
9回	<p><b>基本的人権の保障(1)人身の自由～適正手続きと死刑制度</b></p> <p>【内容】この回から人権を扱う。第6回、第7回と司法権について触れており、これと関連性があることから、記憶の新しいうちに、刑事手続き上の権利について解説する。その後、死刑制度の是非について、受講生の意見を聞きつつ、憲法の観点から検討する。</p> <p>【準備学習】テキスト Theme13</p> <p>【AL】①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)</p>



10回	<b>基本的人権の保障(2)幸福追求権・自己決定権～薬物規制</b> <b>【内容】</b> 憲法が定める基本的人権の概要について解説したのち、いわゆる幸福追求権について解説し、これとの関係で自己決定権の位置づけについて学説の主張を整理する。さらに、薬物規制の是非について、受講生の意見を聞きつつ憲法の観点から検討する。 <b>【準備学習】</b> テキスト Theme1・Theme3・Theme4 <b>【AL】</b> ①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)
11回	<b>基本的人権の保障(3)新しい人権～嫌煙権・自己情報開示請求権</b> <b>【内容】</b> いわゆる幸福追求権との関係で新しい人権について検討する。特に、本講義が教職科目であることに鑑み、学校にも関連するものとして、いわゆる嫌煙権、自己情報開示請求権(指導要録)について、受講生の意見を聞きつつ、検討する。 <b>【準備学習】</b> 第10回の復習、テキスト Theme3・Theme4 <b>【AL】</b> ①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)
12回	<b>基本的人権の保障(4)法の下での平等～再婚禁止期間、夫婦別姓</b> <b>【内容】</b> 憲法が定める法の下での平等の意義を講義し、近時の判例を紹介する(非嫡出子の相続分、女性の再婚禁止期間、選択的夫婦別氏制度など)。このうち、受講生の意見を聞きつつ、選択的夫婦別氏制度について、憲法の観点から検討する。 <b>【準備学習】</b> テキスト Theme5・Theme6 <b>【AL】</b> ①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)
13回	<b>基本的人権の保障(5)思想・良心の自由～「日の丸・君が代訴訟」</b> <b>【内容】</b> 憲法が定める内心の自由(思想良心の自由、信教の自由)を講義し、近時の判例を紹介する(いわゆる「日の丸・君が代訴訟」)。判例の立場を明らかにしたうえで、受講生の意見を聞きつつ、この問題を検討する。 <b>【準備学習】</b> テキスト Theme7 <b>【AL】</b> ①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)
14回	<b>基本的人権の保障(6)表現の自由～わいせつ物頒布罪</b> <b>基本的人権の保障(6)表現の自由～わいせつ物頒布罪【内容】</b> 憲法が定める表現の自由について、意義、知る権利、検閲の禁止・通信の秘密の保護について概説する。その後、刑法 175 条(わいせつ物頒布等)の合憲性について、受講生の意見を聞きつつ、検討する。 <b>【準備学習】</b> テキスト Theme8・Theme9・Theme12 <b>【AL】</b> ①対話型授業1(教員と学生との対話)、②対話型授業2(発表・討論などの学生どうしの対話)
15回	<b>基本的人権の保障(7)生存権～生活保護をめぐる問題</b> <b>【内容】</b> 憲法が定める生存権の内容とその意義を学説に沿って講義するとともに、生存権をめぐる判例を紹介し、わが国における生存権の意義をより一層明らかにする。また、生活保護、子供や高齢者の貧困など、近時の社会的問題について考察する。 <b>【準備学習】</b> テキスト Theme11 <b>【AL】</b> 生存権の意義、具体的な裁判例、生活保護の問題などについての解説が中心となるため、実施しない。

#### 【授業形態】

講義形式で実施しますが、多くの回で受講者に発言を求めつつ、講義を進めます。発言は「評価方法」の欄の通り、平常点として評価します。

アクティブラーニング(AL):①:9回,②:9回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:1回

#### 【達成目標】

1. 憲法の意義を理解できる(基礎)。
2. 憲法上の基礎概念を理解できる(基礎)。
3. 憲法上の主要な論点を理解し、説明できる(応用)。
4. 重要論点や時事問題に関する憲法上の問題点を理解し、これに対する自らの意見を表明・論述できる(応用)。

#### 【評価方法・フィードバック】

1. 2回のレポートにより評価します(100%)。第1回レポート(60%、講義の初回に課題を公表)、第2回レポート(40%、第4回目に課題を公表)の2回、レポートを課します。
2. 第1回レポートについては、初回に課題の目的・評価の基準を説明します。第2回レポートについては、採点終了後、講評をします(第1回レポートの締切りは本講義終了後に設定し、第2回レポートの締切りは授業期間内に設定します。)
3. 教員の問題提起に対する発言を平常点として加点対象にします(1回につき1点、最大10点;ALの①に対応)。  
<注意>レポートについて、いわゆる copy and paste (Plagiarism・剽窃:不正行為)が認められる場合には本科目を不可とするほか、不正行為が行われたことを学務課に報告します。

#### 【評価基準】

秀(1~4):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~3):79~70点、可(1~2):69~60点、不可:59点以下

カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:①初宿正典(ほか『いちばんやさしい憲法入門』有斐閣

②『法学六法』信山社出版

参考書:①尾崎哲夫『法律用語ハンドブック』自由国民社

②三省堂編修所『デイリー法学用語辞典』三省堂

③宍戸常寿(ほか)『18歳から考える人権』法律文化社

※いずれも講義開始前における最新版が望ましい。参考書の①②は法律用語辞典のうち、安価なものです。テキストには指定しませんが、予復習に役立つため、いずれかの購入を勧めます。

**【履修条件】**

- ・とくにありません。
- ・評価方法・フィードバック欄の<注意>をよく確認すること。

**【履修上の注意】**

- ・毎回出席すること、配布する資料をよく読むこと、板書した事項のみならず口頭で説明する事項についてもできる限り書き留めておくことが大事です。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・本講義では、次回の授業で扱う講義案をあらかじめ配布します。また、本シラバスにはテキストの関連箇所を明示しています。事前にレジュメとテキストの関連箇所に目を通し、意味のよくわからない専門用語を下調べするなど、1時間半を予習に充ててください。
- ・配布した講義案(講義担当者作成のみ。新聞記事等の資料は除く。)をポータルサイト Active Academy にアップロードするので、欠席・紛失等の際には事前にダウンロードすること。
- ・授業終了後、できる限りその日のうちに復習を行ってください。復習にも少なくとも1時間半を充てる必要があります。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

- 知識・理解:0%、思考・判断:25%、関心・意欲:25%、態度:25%、技能・表現:25%  
理工学部ディプロマポリシー <http://www.sist.ac.jp/about/about04/index.html> (2019年12月14日アクセス)

【講義概要】

この授業では、地域の歴史・文化・産業・市民生活・行政を学び、地域がより発展するための課題を発見し、その課題解決の方法を地域行政の担当者と共に考える。私たち個人は、“社会へ貢献”し“社会の恩恵”を受けて市民生活を営んでいる。身近な地域(袋井市)の学習を通して、“社会への貢献”の在り方と“社会の恩恵”について深く理解していただきたい。

この授業は袋井市との連携のもと、袋井市担当者ほか多くの関係者の支援をいただいて実施される。より一層の真摯な姿勢で取り組むことが求められる。

なお、下記の授業計画は、開講時点の状況により一部変更される場合がある。

【授業計画】

1	オリエンテーションおよび袋井市概論
2	袋井市の歴史と産業
3	袋井市の行政を学ぶ
4	課題発見のためのディスカッション
5	袋井市の歴史を学ぶ(見学)
6	袋井市の産業を学ぶ(見学)
7	袋井市を創る
8	レポートのとりまとめ
9	発表会

【授業形態】

講義、演習

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:15回,④:15回,⑤:15回,⑥:15回

【達成目標】

1. 袋井市の歴史や産業、行政などを学び、市民と地域社会の関係を理解する。
2. 袋井市の課題を発見し、その課題解決に向けた提言をすることができる。
3. 自らの“社会貢献”の在り方を考えることができる。

【評価方法・フィードバック】

授業に取り組む姿勢を考慮し、レポートおよび発表の完成度により評価する。

【評価基準】

授業に取り組む姿勢:50%、レポートおよび発表の内容:50%出評価する

秀(1-3):90点以上、優(1-3):89点~80点、良(1-3):79点~70点、可(1-2):69点~60点

不可:59点以下

【教科書・参考書】

なし。必要な資料を配布する。

【履修条件】

・希望者の人数により、受講者制限をする場合がある。

【履修上の注意】

なし

【準備学習と課題の内容】

必ず授業やグループディスカッション等の内容を3時間以上復習・準備し、次回の授業にのぞむこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:30%,技能・表現:30%

【講義概要】

本講座は、技術者や社会人として働く意義を理解し、その自覚を促すための講座です。実際に企業の中で活躍している技術者・経営者等の方々から講義受け、企業における業務内容やその役割、さらに企業全体が社会の中でどのような役割を果たしているかを理解します。さらに、講義を通じて、自分自身が目指す将来の技術者像や職業について考えます。

【授業計画】

1	講義概要 実践技術者講座の狙いと、講義のスケジュール(テーマ、講師)について説明する。 [本学教員] AI ①と②
2	企業における技術者の役割 企業の経営における技術者の役割について説明する。 [経営者] AI ①と②
3	技術者の実務(1) 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する(1) [OB・OG 等] AI ①と②
4	技術者の実務(2) 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する(2) [OB・OG 等] AI ①と②
5	技術者の実務(3) 現場の技術者による業務内容、必要なスキルを説明する(3) [OB・OG 等] AI ①と②
6	国際的活動における技術者の役割 技術者として必要な国際的な視野について説明する。 [海外勤務経験者] AI ①と②
7	求められる技術者像 企業がどのような人材を求めているか、大学で何を学んでおくべきかを説明する。 [人事担当者] AI ①と②
8	まとめ 自身の将来の技術者像や、進路を明確にするために、大学で何をすべきかを説明する。 レポートの課題を提示する。 [本学教員] AI ①と②

【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- 企業における業務の内容やその役割について理解する。
- 技術者や社会人として働く意義を理解する。
- 将来、技術者や社会人として企業で働くために、大学で学んでおくべきことを明確にする。
- 将来の自分の進路や、どのような仕事をしたいかを明確にする。

【評価方法・フィードバック】

レポートの内容により、達成目標の達成度、講義の理解度を担当教員が評価する。

【評価基準】

- 「秀」:90点以上(4項目を達成)、 2)「優」:80～89点(3項目を達成)、 3)「良」:70～79点(2項目を完全達成)
- 4)「可」:60～69点(2項目を基本達成)、 5)「不可」:59点以下(2項目を未達成)

【教科書・参考書】

なし

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

なし

【準備学習と課題の内容】

復習をして講義の内容をまとめ、次の講義に備えること。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

インターンシップは、「学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行うこと」です。  
静岡理工科大学は、地域社会や地域の産業界との密接な関係を特長としています。本学の周辺地域は輸送機器関連や食品、化学、電子など先端技術を核とする各種の企業が立地する一方で、茶やメロンの栽培、製茶業といった地場産業も盛んで、産業のバリエーションに富んでおり、極めて恵まれた実習環境であると言えます。  
本学のインターンシップでは、「企業における実習・研修」を広い意味にとらえ、単なる技術教育の一部ではなく、人格形成・教養教育の一つの手段として幅広い社会活動への参加により社会体験を獲得することを目的としています。この科目は、実習企業での実務経験のある担当者が行う科目である。

【授業計画】

1	過去に行われた実習テーマの事例
2	<b>【機械設計・開発などの分野】</b> 鍛造、金型の設計・製作現場を学ぶ。CAD設計を通じて物作り体験。CADによる機械設計。開発・設計現場において開発業務を体験する。エレベータ部品の設計。開発品の試作、製作、評価。モーターサイクル用ダンパーに関する開発試験。健康関連機器の開発補助。
3	<b>【生産・機械加工・試作・もの作りなどの分野】</b> 機械加工実習。放電加工実習。細穴放電加工。塑性加工。マシニングセンタによる製作。NC工作機械を使用した部品製作及び精度測定。NC旋盤による部品の試作。各種工作機械を扱い精密機能部品の切削加工と寸法検査。金型仕上げ（ラッピング）の機械化。ショックアブソーバの試作組立・ベンチテスト。オートバイマフラーの製造工程。射出成形機を使ってデザート容器の生産・管理。導入設備の加工条件の設定と設定結果のまとめ。製造作業と生産の仕組み、製造技術、品質管理の取り組みを学ぶ。製造工程における部品の流れと加工方法。物作りを通じて職業人の体験をする。陶芸補助（てひねり成形・ロクロの成形・装飾の成形）。
4	<b>【検査・測定・実験などの分野】</b> 位置決めXYテーブルの評価実験。自動車部品の振動特性測定。CAEによる振動解析。製品の寸法測定及び成形・検査の補助作業。品質管理全般及び検査測定業務。精密測定装置の精度解析。金属疲労分析。金属組織と特性の関連。生産設備の構造及び最適運転条件の設定。
5	<b>【企業経営・管理などの分野】</b> 中小企業の製造業の業務遂行の実状の実習。ベンチャー企業の経営現場。生産効率改善業務。製造方法とコストの差異。作業工程管理について。新製品のマーケティング。
6	<b>【電気・電子関係の開発などの分野】</b> 電子制御機器の試作品実験データ取り。超音波応用機器の設計開発。AutoCAD による電気回路図面の設計。高速精密送り装置のモーター及びドライバの特性解析。微細認識用光学系における照明の解析。電子部品の評価検査。電子連動装置について。
7	<b>【物質科学関係の開発・実験などの分野】</b> 香料物質の製造業務。化粧品製造の品質管理。微生物応用による開発試験。有機化合物の合成実験。初心者用機器操作マニュアルの作成。し尿の各処理工程のシステム管理と作業実習。銅合金の透過電顕による組織観察。
8	<b>【情報関係などの分野】</b> ホームページ制作。物流業務と物流系情報システムの現場実習。データ収集プログラムの作成。プラズマディスプレイの特長を生かしたデータベースソフトの作成。ソフト開発における標準作業工程の概要。Linux のリアルタイム制御。画像処理システムの構築。電子書庫による図面管理システム及び紙媒体によらない図面配布システムの構築。図書館業務の実際。
9	<b>【福祉活動などの分野】</b> NPO活動の実態を実践を通して理解。市民参加の地域福祉活動。知的障害者との勤労体験。乳幼児の保護と育成。重度障害者の生活援助、機能訓練の介助。高齢者の援助を通じて個人の尊厳を考える。利用者のお世話、施設・備品の清掃。

【授業形態】

講義演習（事前研修および事後研修・報告会）および企業等における実習  
アクティブラーニング：①0回、②0回、③0回、④1回（事後研修会）、⑤13回（企業等における実習）、⑥0回

【達成目標】

- 就業体験としての勤務態度および勤務状況が良好である
- 実習において、よく実行、行動、努力する
- 積極的に成果を得ようとする姿勢で実習担当者の高い評価を得る
- 活動において、創意工夫の姿勢が認められる
- 仕事に対する責任感、または協調性が認められる
- 良好な実習の成果を得て優れた報告書をまとめる

【評価方法・フィードバック】

事前研修および事後研修・報告会の活動状況 25%、実習終了時に提出するレポートの内容 25%、  
実習状況など 10 項目に関する企業側担当者的評価 50%  
研修期間は 5 日以上とし、研修期間が満たない者は単位修得を認めない

**【評価基準】**

- 1)「秀」:100～95点(6項目達成)
- 2)「優」:94～85点(5項目達成)
- 3)「良」:84～75点(4項目達成)
- 4)「可」:74～60点(3項目達成)
- 5)「不可」:60点未満(3項目以下未達成)

**【教科書・参考書】**

なし

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

- 1)夏期休暇中に実施するが、履修登録は後期に行い、後期の単位として認定される
- 2)事前研修の受講が履修のための必須要件である

**【準備学習と課題の内容】**

- 1)事前研修で学んだことは必ず実行できるようにする。
- 2)必要な書類の提出及び期限を守ることは社会人として基本的なことである。書類の書き方に関する文章表現や電話対応について常に勉強しておく。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:30%,関心・意欲:30%,態度:15%,技能・表現:15%

## 【講義概要】

この授業では、就職指導の専門家から基本的・概論的なスキルを摂取し、就職活動に向けた具体的な準備を整えます。とりわけ求職者としての意識と行動を自分自身の中に確立し、自覚を持って主体的に就職活動ができるようになることが期待されます。

## 【授業計画】

1	<b>就職活動を始めるにあたって</b> 「働くって？」について考える。進路・仕事・フリーターについて。 <b>【準備学習】</b> シラバスを読み、授業全体の流れと注意事項を把握しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
2	<b>自分の魅力を見つける</b> 過去の自分を振り返り、現在の自分を自己分析する。就職活動でPRする自分の魅力は？ <b>【AL②】</b> 必要に応じて他の学生と相談しよう <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
3	<b>企業研究・職種研究</b> 希望職種や企業の現況を研究する。 授業の最後に第1～3回の授業内容をまとめる小レポートを課す。 <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
4	<b>SPI 対策講座①</b> 実践的な就職試験問題の傾向と対策を学ぶ。 <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
5	<b>SPI 対策講座②</b> 実践的な就職試験問題の傾向と対策を学ぶ。これまでの復習内容とその発展系の内容を含む SPI の小テストを行う。 <b>【AL④】</b> 小テストに AL④を含む <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
6	<b>履歴書・エントリーシートの書き方①</b> 履歴書とエントリーシートのポイントと書き方を学び、実際に書いてみる。書いた内容が評価の材料ともなる。 <b>【AL②】</b> 必要に応じて他の学生と相談しよう <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
7	<b>履歴書・エントリーシートの書き方②</b> 自分が書いたものを振り返り、引き続き履歴書とエントリーシートの書き方を学ぶ。授業の最後に当日の授業内容に関連した小レポートを課す。 <b>【AL③】</b> 前回書いたエントリーシートに対して評価と解説が行われる <b>【AL②】</b> 必要に応じて他の学生と相談しよう <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)
8	<b>就活のマナー対策講座</b> 面接や説明会等で必要なマナーのポイント・注意点について学ぶ。授業の最後に当日の授業内容に関連した小レポートを課す。 <b>【AL②】</b> 必要に応じて他の学生と相談しよう <b>【準備学習】</b> 前回の授業内容を復習しておくこと(1.5時間) <b>【事後課題】</b> 授業内容を振り返り、自分のノートを補強しておくこと(1.5時間)

## 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:4回,③:1回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

1. 就職活動に必要な心構えとマナーを身につけ、他から好感を持たれるような自己PRができるようになること
2. 就職活動に必要な情報収集や手続き・試験形態の内容を理解し、履歴書等の出願書類を作成できるようになること
3. SPI等の就職試験及び面接試験の基本を理解し、これらの試験に対応できる状態になること

## 【評価方法・フィードバック】

授業中に課せられる幾つかの小レポートとSPI小テスト

## 【評価基準】

秀:100～90点(3項目を完全達成)、優:89～80点(3項目を基本達成)、良:79～70点(2項目を完全達成)、可:69～60点(2項目を基本達成)、不可:59点以下(2項目を未達成)

**【教科書・参考書】**

科目全体についての参考書等はなく、毎回資料が配布される。しかし、授業の中でSPI模試が実施されるので、市販のSPI関連参考書を各自で購入し、しっかりと自習しておくこと。

**【履修条件】**

《重要》授業の中でSPIを扱う回があります。SPIの小テストも、例年、後期に行われます。授業内の指導を受けて小テストを受けるのではなく、市販のSPI関連参考書を各自で購入し、特に前期から夏休みのうちに、しっかりと自習しておくこと。

**【履修上の注意】**

この科目は1年間を通して実施される授業です。授業実施日時は不定期なので、特に注意をすること。日時と場所、内容の詳細は毎年、4月の履修ガイダンスで配布されるプリントに示されているので、その内容に従って授業に臨むこと。日程とシラバス内容は毎年更新されます。本科目受講年度の初めに必ず確認すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに復習して内容を理解し、十分に身につけてから次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%



【講義概要】

インターネットの世界では、情報倫理の面において、従来のメディアとは異なる様々な問題が発生している。誰でも容易にHPを開設出来、誰でも容易にアクセス出来ることがその原因である。本講義では、HPのコンテンツに関する倫理問題を中心に、インターネットを巡る倫理全般を包括的に取り扱う。各項目を事例に即し、具体的に解説する。毎回内容に関してクイズ形式の問いに答える事で、理解を促進する。インターネットに対する自律的な倫理観を形成することを目標とする。

【授業計画】

1	<p><b>全体概要と前提知識</b></p> <p>情報学部カリキュラムにおける本科目の位置付けについて説明する。 講義内容の案内および授業方針、インターネットやホームページ（HP）の仕組み、緊急に行うべきウイルス対策等を紹介する。これまで目撃した情報倫理違反行為についてAL②を行う。 準備学習：情報倫理とは何か、について予めインターネットで調べる 課題：これまで情報倫理に違反した大きな事件にはどんなものがあったか、報道などを調べる（AL④）。</p>
2	<p><b>著作権の概略</b></p> <p>ホームページを作成する際に最も陥りやすいのが著作権侵害である。著作権の概要を理解する。 著作権の概略についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：日本における著作権の枠組みについて、インターネットで調べる。 課題：インターネットを用いた著作権侵害の事例について、報道などを調べる（AL④）。</p>
3	<p><b>文章、写真の著作権</b></p> <p>転載と引用の違い等、他人の文章や写真を掲載する場合に必要な手続きや著作権侵害になる場合を概説する。 文章、写真の著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：文章と写真の著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：文章または写真の著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。</p>
4	<p><b>音楽、ビデオの著作権</b></p> <p>音楽やビデオは製作関係者が多くだけに著作権の塊である。掲載したい場合の注意点を概説する。 音楽、ビデオの著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：音楽とビデオの著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：音楽またはビデオの著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。</p>
5	<p><b>ソフトウェアと著作権、特許権</b></p> <p>ソフトウェアの場合は著作権の他、特許権も持っている場合がある。侵害にならない注意点を概説する。 ソフトウェアの著作権についての授業内での様々な問いについて、AL①、AL②を行う。 準備学習：ソフトウェアの著作権の扱いについて、インターネットで調べる。 課題：ソフトウェアの著作権侵害事例で大きく報道されたものを調べ、何故侵害となったか調べる（AL④）。</p>
6	<p><b>ドメイン名と商標法、不正競争防止法</b></p> <p>近年、ドメイン名取得に伴う商標権侵害、不正競争防止法違反事件が多発している。紛争事例を参考に、注意点を理解する。授業で紹介する商標について争われた事例が、どのような結末になったかについて、AL②を行う。 準備学習：商標、ドメイン名、不正競争について、概略をインターネットで調べておく。 課題：授業で紹介した事例以外に、商標で争われた事例について調べ、争点と決着点についてまとめる（AL④）。</p>
7	<p><b>名誉毀損罪、脅迫罪等</b></p> <p>掲示板等の匿名発言で名誉毀損や脅迫的な発言を行い、処罰される若者が増えている。どのような場合に罪に該当するかを確認する。これまで、掲示板での争いを見た、まきこまれた事があるかについて、AL②を行う。 準備学習：名誉毀損と侮辱の違い、ネット書き込みで犯罪になるのはどのような場合かを調べておく。 課題：授業で紹介された事例以外に、ネットでの名誉毀損等、刑事事件の著名な事例について概略を調べる（AL④）。</p>
8	<p><b>個人情報保護</b></p> <p>他人の個人情報をHP に掲載すると多くの場合、罰せられる。個人情報とは何か、どのような情報が個人情報に該当するのかを解説する。ネットで公開するのに抵抗を感じる個人情報の程度について、AL②を行う。 準備学習：個人情報とは何か、個人情報保護法の概略について、インターネットで調べる。 課題：授業で紹介された事例以外に、ネットでの個人情報侵害事件にどのようなものがあったか、また、自分が他人の個人情報を勝手に開示した事はなかったか、などについてまとめる（AL④）。</p>
9	<p><b>ハッカー対策</b></p> <p>不正アクセスの種類と仕組み、侵入者への罰則規定等を理解し、有効な防御策を紹介する。不正アクセスに関し、授業内で問われる様々な問題について、AL②を行う。 準備学習：不正アクセス、ハッキングについて、技術的にどのようなものであるか調べておく。 課題：授業内容や補足的にネットなどで調べ、個人として出来るハッキング対策についてまとめる（AL④）。</p>
10	<p><b>ウイルス対策</b></p> <p>コンピュータウイルスの種類と仕組み、作成者、配布者への罰則規定等を理解し、有効な防御策を紹介する。コンピュータウイルスに関し、授業内で問われる様々な問題について、AL②を行う。 準備学習：コンピュータウイルスおよびその対策について、技術的にどのようなものであるか調べておく。 課題：授業内容や補足的にネットなどで調べ、個人として出来るウイルス対策についてまとめる（AL④）。</p>

11	<p><b>ネットショッピングの注意点とトラブルへの対処法</b></p> <p>オンラインで商品を購入する際に気をつけること、売買してはいけないものを理解する。また、架空請求が来た場合等のトラブルの対処法を紹介する。授業中に配布されるネットショッピングに関する小問について、AL②を行う。</p> <p>準備学習: ネットショッピングで、どのような事に注意すべきかを調べておく。</p> <p>課題: 架空請求が来たり、誤ってクレジットカード番号を送信してしまった時取るべき対処法をまとめる(AL④)。</p>
12	<p><b>メールのマナー</b></p> <p>メールを送る際の様々なエチケットを確認する。普段、ラインなどを使っていて、倫理的に気になる事があったかについて、AL②を行う。</p> <p>準備学習: ラインなど、メールのマナーについて、どのような事が言われているか調べておく。</p> <p>課題: メールによって、事件に発展した事例があったか、授業で紹介した以外の事例をネットで調べる(AL④)。</p>
13	<p><b>インターネット事件の実例から～威力業務妨害罪等～</b></p> <p>掲示板に問題ある書き込みをして逮捕された事例を多数紹介、「この程度の書き込みなら大丈夫」と思っていた犯人が多い。授業で紹介される数々の事例について、結末はどうなったかについて、AL②を行う。</p> <p>準備学習: インターネット掲示板での刑事事件例について、これまでどのようなものがあったか調べておく。</p> <p>課題: 予告 in というサイトにアクセスし、報告されている事例を調べて見る(AL④)。</p>
14	<p><b>インターネット事件の実例から～名誉毀損罪等～</b></p> <p>インターネット事件の実例から～名誉毀損罪等～掲示板に問題ある書き込みをして告発された事例を多数紹介、名誉毀損罪が成立した書き込み、写真投稿の例から注意点を考える。授業で紹介される数々の事例について、結末はどうなったかについて、AL②を行う。</p> <p>準備学習: インターネット掲示板での名誉毀損例について、これまでどのようなものがあったか調べておく。</p> <p>課題: 自分が名誉毀損にあった場合を想定し、取るべき対策についてまとめておく(AL④)。</p>
15	<p><b>重要事項の整理と事例演習</b></p> <p>本講義で取り上げた重要事項を整理、確認し、具体的な事例についての対応方法を練習する。本講義で扱った内容について、特に今後も調べて見たい点について、AL②を行う。</p> <p>準備学習: 14回目までの授業で扱った内容の要点をまとめておく。</p> <p>課題: 自分をもっとも興味を持ったトピックについて、インターネットなどでさらに知識を深めていく(AL④)。</p>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング: ①:4回,②:15回,③:0回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a) 著作権の概要と、侵害にならないコンテンツ作成方法を理解している
- b) 名誉毀損罪や脅迫罪、個人情報保護法違反、商標法違反等になる場合を理解している
- c) ハッキングやウイルスに対する、基本的な防御方法を理解している
- d) ネットショッピングの注意事項、ネットトラブルへの対処方法を理解している

**【評価方法・フィードバック】**

期末テスト100%

**【評価基準】**

項目a)～d)を授業で扱った分量に応じた配分でテスト問題に出し、上記比率に応じて点数化したうえで加算する。この総合点に基づき以下の判定をする。

- 1)「秀」:総合点90点以上
- 2)「優」:総合点80点～89点
- 3)「良」:総合点70点～79点
- 4)「可」:総合点60点～69点
- 5)「不可」:総合点59点以下

**【教科書・参考書】**

なし:内容が多岐に渡るため適当な教科書がない。講義はスライドを用いる。

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(2時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:0%

【講義概要】

建築全般の概要を複数名(3名)の専門教員が同時に建築専門の学生以外に分かりやすく概説し、理解させる。建築(意匠)計画、構造計画分野、建築施工番屋の幅広いの内容について理解を深め、建築に関する基礎を学習し教養を深める。

キーワード:建築、意匠、構造、施工

【授業計画】

1	<p><b>建築技術と文化の概要と材料の変遷(丸田)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・全15回の講義の概要を解説する。</li> <li>・裏山から取れた材料で建築は始まったことや、わらすさや土からできる建築から現代の鉄、コンクリートの利用まで材料の変遷をたどる。</li> </ul> <p>AL①②</p>
2	<p><b>地震のメカニズムと静岡県で発生する地震(丸田)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・地震がなぜ発生するのかそのメカニズムを知る。マントル移動し、プレートテクトロニクスによって地盤にひずみ生まれ、開放する際に様々なタイプの地震が発生する。その地震に抵抗するために、建物の耐震設計ができてきた経緯を紹介する。また、南海トラフの大地震が懸念される中、静岡県が過去に被った大地震の記録を説明し、今後の対策について理解を深める。また木造建物の耐震性の確保の重要性を解説する。</li> </ul> <p>AL①②</p>
3	<p><b>世界の超高層建物とその構造(丸田)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・世界では超高層建物建設がラッシュを迎えている。世界で一番高い、Brj Kalfha を例にその構造設計や建物設計の考え方を説明する。またアジアの高層建物や日本の高層建物の設計の考え方、構法の違い、施工の仕方等を説明する。アメリカと日本の超高層の歴史と、日本の耐震設計法についても概説する。</li> </ul> <p>AL①②</p>
4	<p><b>免震・制振構造(丸田)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・阪神大震災以降、免震建物の有効性が確認され、数多くの免震建物が建設されてきている。免震建物のメカニズムや地震力を小さくしたり、免震層でエネルギー吸収する装置の概要を説明する。振動台実験での有効性確認のビデオ等も視聴してもらう。</li> <li>・高層ビルを中心に制振建物も増えている。強風にも地震にも有効に作用する制振架構は地震国日本では有効なツールとして今後広まること、様々な種類があることを理解してもらう。</li> </ul> <p>AL①②</p>
5	<p><b>アーチ・シェル・トラス等を用いた構造デザイン(丸田)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構造デザインに優れたアーチ架構を、古代ローマ時代から紐解き解説する。アーチが連続してポールトとなり、その半円形も様座生形状があること、キリスト教と共に発展していった経緯も含めて説明する。また、スラストという外に広がる力に対する処理方法が設計のKeyとなることも説明する。</li> <li>・シェルは近代のプレストレストコンクリートで薄板としてロングスパンを形成できる。その考え方や建物事例を紹介する。</li> <li>・トラスは様々な構造体で使用されており、その考え方や様々な構造体への応用を紹介するとともに建築での使い方も紹介する。</li> </ul> <p>AL①②</p>
6	<p><b>屋根を掛ける(佐藤)</b></p> <p>屋根をどのように掛けるかという課題設定こそが、建築を建築たらしめている。屋根のない建築は存在しない。屋根の下には空間が内包される。その空間の内部で、人々の多様な活動が展開する。古今東西の多数の歴史的建造物を参照しながら、自身の関わった設計事例を屋根を掛けるという観点から再考してみる。</p> <p>講義:AL1(対話型授業)</p> <p>準備学習:「屋根を掛ける」(iLearnに掲載)を読み、関連する建築事例について各自、調べる。</p>
7	<p><b>コルビュジェが考えたこと(佐藤)</b></p> <p>近代建築の巨匠ル・コルビュジェの1910~30年代の思考の足跡をたどる。授業では、コルビュジェの建築作品と都市計画を紹介するビデオを鑑賞する。あわせて、「建築をめざして」を読み解くことで、ピュリスムの画家としての出発、「建築家諸兄への覚書」での立体・面・プランの関係、「ローマの教訓」での純粹幾何学形態への思い入れ、初期の住宅作品と都市計画へのまなざし、などを理解する。</p> <p>講義:AL1(対話型授業)</p> <p>準備学習:ル・コルビュジェ著「建築をめざして」を読む。</p>
8	<p><b>ゆるやかに起伏する大地(佐藤)</b></p> <p>メルボルンを題材に、大平原に新たに都市を建設するとは、どのような行為であるのか考察する。その上で、19世紀のロンドンを舞台にしたエベネザール・ハウードの田園都市構想、その延長線上にあるウォルター・バーリー・グリフィンのキャンベラの都市計画を分析する。あわせて、自身が関わったオーストラリア初の私立大学、ボンド大学の図書館・人文学部棟・管理棟の建物とメルボルンの建築家ダリル・ジャクソンによるマスタープランについて解説する。</p> <p>講義:AL1(対話型授業)</p> <p>準備学習:「都市のマトリックスを設計する」(iLearnに掲載)を読む。</p>
9	<p><b>3次元のインフラをつくる(佐藤)</b></p> <p>集合住宅の設計はまちづくりである。自身が関与した岐阜県北方町の県営住宅の建て替え事業を題材に、真に活きいきとして賑わいのある町を作り出すにはどうすべきか考察する。多数の建築家の参画により多様性に満ちた空間を創り出す。そのためには、立体化した土地とも形容できるようなフレームワークを準備しなければならない。3次元のインフラストラクチャーは、その上で参加建築家たちが腕を振るうための舞台である。</p> <p>講義:AL1(対話型授業)</p>

	準備学習:「バザール方式の都市計画をめざして」(iLearn に掲載)を読む。
10	<p><b>複雑なシステム (佐藤)</b></p> <p>人間のつくり出す建築は、なぜかとも複雑なシステムであることを指向するのか。複雑なシステムは単純なシステムより優れているのか。自身の関わった深?文化センターの設計を題材に、複雑性を求める指向について考察する。ヨーロッパの建築の歴史では、古典主義とロマン主義が繰り返される。その延長線上に 1968 年以降、現在にまでいたるポスト・モダンという名のロマン主義について考察する。</p> <p>講義:AL1(対話型授業)</p> <p>準備学習:「建築のシンギュラリティをめざして」(iLearn に掲載)を読む。</p> <p>課題:テクノロジーの進化が建築や都市に何をもちたすか、建築や都市の近未来について 1000 字程度で各自の考えを述べよ。</p>
11	<p><b>建築を造る技術, 支える技術(太田)</b></p> <p>建築物を造ると言う行為である「建設」を取り上げ、建設する技術(造る技術)を分析的にアプローチする。そのことによって、「造る」技術を浮き彫りにし、建設というものづくりの行為について概要を把握する。</p> <p>AL①②</p>
12	<p><b>一品生産とマスプロダクション(太田)</b></p> <p>建築物はその大半が一品生産であり、市中にある量産品と生産形式が異なる。ここでは、生産方式に基づく技術の相違点について、自動車製造やプレファブ住宅などを例にあげて解説する。生産方式とはどのようなものかについて、その概要を理解する。</p> <p>AL①②</p>
13	<p><b>建築を造るための道具の発展史(太田)</b></p> <p>一品生産である建築物を支える技術の裏には様々な道具(器具, 工具, 機械を含む)があり、その発展こそが建築の文化を生んできたとも言える。ここでは、大工道具に始まり建設機械に至るまで、各種「道具」の発展について解説するとともに、これら道具などから派生した一般用語についても触れるので、これらについても理解を深める。</p>
14	<p><b>文化創造にかかわる建築(太田)</b></p> <p>文化創造にかかわる建築(太田)人が集うところに文化が生まれるが、文化と建築とのかかわりについて概説する。ここでは、茶道と茶室の関係、加えて宗教と社寺建築との関係についても解説する。建築と文化の関わりについて理解する。</p> <p>AL①②</p>
15	<p><b>将来の建築技術への期待(太田)</b></p> <p>現代の建築技術は過去の技術の積み上げだけでは成立しなくなっており、ICT, IoT など最先端技術を取り込まなければならなくなっている。こうした中で、建設というものづくりの場で、どのような取組みがなされているか事例を交えて紹介する。建設業界に対して、様々な角度から新たなアイデアを生み出せる柔軟な想像力を養成する。</p> <p>AL①②</p>

#### 【授業形態】

講義、  
レポート

アクティブラーニング:①:5回,②:3回,③:2回,④:10回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

建築系の概要に触れて、教養を深める。建築意匠の考え方、構造計画と耐震性についても素養をつける。また建物の作り方(施工方法)や耐久性に関しても知識をつける。

#### 【評価方法・フィードバック】

3回(3人の教員)のレポート(合計100点)の総合成績で評価する。出席状況は確認する。

#### 【評価基準】

各講義に対してレポートなどを行い評価する。

秀:総合点90点以上

優:総合点80点以上90点未満

良:総合点70点以上80点未満

可:総合点60点以上70点未満

不可:総合点59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:特になし。適宜プリント配布やiLearnを用いる。

参考書:特になし。

#### 【履修条件】

特になし。

#### 【履修上の注意】

15分以上の遅刻は欠席扱い。

おしゃべりはしない。教室を勝手に出ていかない。

#### 【準備学習と課題の内容】

興味のある建築分野の本や雑誌に目を通しておく。興味のある講義には質問を用意しておく。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:15%

【講義概要】

科学技術者を目指す皆さんに、その倫理について講義します。  
身近で日常生活に関わりある自動車、原発、飛行機、加工食品などを例とします。前半は技術者倫理の概念を習得、後半は具体的な事例で、より深く社会との関わりを考察します。  
科学技術の発展は社会全体を豊かにして幸せをもたらしています。その一方で、福島原子力災害や食の安全問題なども引き起こしています。豊かさや利便性と事故の危険のバランスについて考えていきます。  
社会と科学技術の接点について、「公平さ」と「合意」を大切にしながら講義していきます。

【授業計画】

1	<p><b>科学技術者の倫理の位置づけと本質、語彙の定義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義目標と方法についての説明</li> <li>・本質と目的、身近な事故を例として</li> <li>・3つの語彙の定義とそれぞれの違い</li> </ul> <p>準備学習:教科書第6章、参考書『原子力の社会史 その日本的展開』、AI①</p>
2	<p><b>倫理の2つの思考法とチャレンジャー号事故</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・法と倫理の範囲設定</li> <li>・「はやぶさ」の成功と加点方式の思考法</li> <li>・チャレンジャー号事故と技術者の立ち位置</li> </ul> <p>準備学習:教科書第1章、川口淳一郎著『「はやぶさ」式思考法 日本を復活させる24の提言』、AI①</p>
3	<p><b>技術者倫理の基準と6つの工学的安全</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・技術者倫理の基本用語:「ファール・プルーフ」、「フェイル・セーフ」、「冗長性」</li> <li>・技術者倫理の判断基準:六本木ヒルズの回転ドアの安全対策</li> <li>・6つの工学的安全と優先順位</li> </ul> <p>準備学習:教科書第2章、AI①</p>
4	<p><b>技術者倫理の基本要件とその2つ矛盾</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・6つの工学的安全の矛盾</li> <li>・社会と技術の関係で生まれる矛盾</li> <li>・矛盾を導き出すアリストテレスの三段論法</li> </ul> <p>準備学習:教科書第4章、アリストテレス?『弁論術』、AI①</p>
5	<p><b>「公衆の福利」と功利主義</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「公衆の福利」の社会における位置</li> <li>・費用便益分析とフォード・ピント事件</li> <li>・ベンサム「最大多数の最大幸福」とベーコン</li> </ul> <p>準備学習:教科書第5章、ひろさちや著『どの宗教が役に立つか』、AI①、AI③</p>
6	<p><b>技術者倫理の2つの立ち位置 インフォームド・コンセントとパートナーリズム</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インフォームド・コンセントの定義と特徴</li> <li>・パートナーリズムの定義と特徴</li> <li>・2つの立場の医療現場における実状</li> </ul> <p>準備学習:大木隆生著『医療再生 日本とアメリカの現場から』、堤未果著『ルポ 貧困大国アメリカ』、AI①、AI④</p>
7	<p><b>インフォームド・コンセントの日本における現状と倫理の根源</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本の医療現場におけるインフォームド・コンセントの現状と特徴</li> <li>・対立する立場からの事実確認の重要性</li> <li>・三段論法における事実確認からの倫理の出発点</li> </ul> <p>準備学習:教科書第6章、静岡新聞平成25年5月13日からの特集「患者と向き合う 医療の現場から」①～⑦、カント著『実践理性批判』、AI①</p>
8	<p><b>製造物責任法の特徴</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製造物責任法と一般法との違い</li> <li>・製造物責任法の成立した社会背景</li> <li>・技術は社会と相補的關係である</li> </ul> <p>準備学習:小林秀之責任編集者『新製造物責任法体系Ⅱ〔日本篇〕』、参考書『銃・病原菌・鉄』、竹村公太郎著『日本史の謎は「地形」で解ける【文明・文化篇】』、AI①、AI③</p>
9	<p><b>「開発危険の抗弁」に観る技術と社会の相補性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「開発危険の抗弁」の各国の状況</li> <li>・「開発危険の抗弁」の特徴と日本全体での議論</li> <li>・民法709条と製造物責任法の違い</li> </ul> <p>準備学習:通商産業省産業政策局消費経済課編集『製造物責任法の解説』、日本弁護士連合会消費者問題対策委員会編『実践PL法(第2版)』、経済企画庁国民生活局消費者行政第一課編者『逐条解説 製造物責任法』、AI①、AI④</p>

10	<b>ギルベイン・ゴールド事件と公益通報者保護法</b> ・ギルベイン・ゴールド事件と濃度規制と総量規制 ・公益通報者保護法の現状と問題 準備学習:教科書第8章、レイチェル・カーソン著『沈黙の春』、AI①
11	<b>ミート・ホープ事件に観る内部告発の実状</b> ・ミート・ホープ事件の社会的影響と特徴 ・内部告発者の日米の相異 ・「公衆の福利」と内部告発者 準備学習:赤羽喜六 軸丸靖子著『告発は終わらないーミートとホープ事件の真相』、ペニー・ルクター、ジェイ・バーレサン著 小林 力訳『スパイス、爆薬、医療品ー世界史を変えた17の化学物質』、AI①、AI③
12	<b>倫理分析と事件事例</b> ・3つの倫理の根源とその分析 ・コール・バーグに対する技術者倫理 準備学習:ローレンス・コールバーグ他著『道徳性の発達と道徳教育』、AI①、AI④
13	<b>大飯原発再稼働と福島原子力災害</b> ・大飯原発再稼働に観る技術と社会の相補性 ・福島原子力災害の功罪と社会構造 ・データ分析におけるコンピュータシミュレーションの特徴 準備学習:参考書『原子力の社会史 その日本的展開』、関西電力著「大飯発電所3号機の安全性に関する総合評価(ストレステスト)一次評価結果と安全確保について」、AI①
14	<b>技術を取り巻く社会的評価における戦略性</b> 技術を取り巻く社会的評価における戦略性・モデル計算と実測値計算の差 ・二酸化炭素による地球温暖化説等の倫理モデルと実情 ・交通事故分析における正反対の評価とその戦略性 準備学習:日本物理学会編『原子力発電の諸問題』、米本昌平著『地球環境問題とは何か』、AI①
15	<b>まとめ</b> ・技術者倫理を求める社会とその戦略性 ・社会における技術者としての立ち位置 ・数々の事件事例を通して見えてくるもの 準備学習:教科書第9章、中尾政之『失敗百選ー41の原因から未来の失敗を予測するー』
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:3回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1) 科学技術者の倫理の基礎知識を習得する
- 2) 科学技術者倫理に対する数々の要請を知る
- 3) 科学技術者倫理における専門用語を理解できる
- 4) 「公衆の福利」に対して多様な思考が出来るようになる
- 5) 具体的な事例に基づいて、科学技術者の倫理を深めていく

#### 【評価方法・フィードバック】

宿題を含む複数回のレポートと定期試験で評価する。複数回の小テストとレポート70%、定期試験30%で評価する。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で50点以上の者に単位を与える。秀:100~90(1)~5)対応]、優:89~80(1)~5)で4項目対応]、良:79~70(1)~5)で3項目対応]、可:69~60(1)~5)で2項目対応]、不可:59以下  
 レポートなどが他人と共有の場合は、両者とも0点に注意。

#### 【教科書・参考書】

参考書

- :藤本温編『技術者倫理の世界』森北出版
- :中尾政之『失敗百選ー41の原因から未来の失敗を予測するー』森北出版
- :ジャレド・ダイヤモンド『銃・病原菌・鉄』(上)(下)草思社
- :吉岡斉『原子力の社会史 その日本的展開』朝日選書

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

毎回小テストをします。これは学生に返却しませんので注意して下さい。  
 期末テストは自筆ノートと配布プリントの持ち込みが可能です。

**【準備学習と課題の内容】**

講義中は考えてもらう時間とするので、教科書や参考書や昨年の講義録を予習をしてくること。  
過去の講義録が、以下のブログにある。

「高木健治郎のブログ」: <http://takagikenziro.blog.fc2.com/>

予習 1 時間、復習 2 時間が望ましい。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

われわれ人間が持っている、宇宙、生命、環境など自然に対する価値観のことを自然観という。当然それは文化に依存するものであるから、民族や時代に依存して大きな差異がありうる。古代では自らの出自を語る神話が自然観を表すことを担ってきたであろうし、詩歌にその表れをみることも出来たであろう。しかし、合理主義的思索や諸技術の進歩によって、世界の観察は精密化されて人類にとっての世界の姿は変容し、さらには自然に介入し、改変していくことが可能となってきた。それは社会の改変にまでおよび、さらには肉体、精神、価値観にまでに及ぼうとしている。その様な現在、自然観に対して科学技術がどのように影響しているか、逆にある自然観の下で受け入れられる科学技術はどのようなものかを考察することは、人類の将来のゆくえを考える上で欠かせない。本講義では、宇宙観、生命観、自由意思などに対する見方を、宇宙観、生命観、環境倫理等と科学技術等の観点から、西欧科学技術文明と東洋の自然観の対比、それに一神教と多神教の自然観比較、資本主義と科学の対比もしながら、われわれの西欧起源の科学技術文明が生得的に持っている自然観についてみていく。

## 【授業計画】

1	<p><b>序論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自然観と宗教、宗教と科学、技術と自然観、社会と自然観などについて概説する。</li> <li>・AL①を行う</li> <li>・準備学習:自然観ということについて自分の考えを省みておく</li> <li>・課題:講義内容を復習整理し、その下で自分の自然観を再認識する。1時間</li> </ul>
2	<p><b>近代西欧科学の心性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いつから西欧が世界を制覇したのか、一神教と科学、鳥瞰的世界観と虫瞰的世界観、微分と積分式の世界観、動的世界観と静的世界観、神の視点と変分原理、定住革命、農業革命、都市の心性、塔と城壁、ロゴスとレンマ、二項対立などについて論ずる</li> <li>・AL①を行う</li> <li>・準備学習:科学とはどのような営みか、科学と技術はどう違うかを考える</li> <li>・課題:東洋の心性と近代科学の思考はどう噛み合い、どこが噛み合わないかを考える。1時間</li> </ul>
3	<p><b>西欧一人勝ちと日本の科学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・明治日本の科学技術受容、世界観・自然観の切り捨て、科学は文化、一つの科学、科学者のエトス、PLACE と CUDOS 等について解説する</li> <li>・AL①をおこなう</li> <li>・準備学習:江戸時代、明治時代の日本の科学技術についておおまかに把握しておく。1時間</li> <li>・課題:講義内容を復習整理し、保有している知識と結びつける。30分</li> </ul>
4	<p><b>キリスト教以前の諸自然観 —森の文明と砂漠・草原の文明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一神教の感性と近代科学の感性、聞こえなくなった神の声、5大文明と長江文明、未開部族の世界観、農業革命、都市革命、イオニア自然哲学、ケルト、ゲルマンの自然観、縄文・弥生の自然観、狩猟採集、互酬性社会などについて解説する。</li> <li>・準備学習:古代の自然観について調べておく。1時間</li> <li>・課題:講義内容を復習整理し、保有している知識と結びつける。30分</li> </ul>
5	<p><b>東洋、イスラム、レコンキスタから12世紀ルネサンスの世界認識へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・道教の自然観、仏教の自然観、レコンキスタから12世紀ルネサンス、大学の起源、フランク王国とカロリング・ルネサンス、時間空間などの世界認識の計量化、可視化などについて解説する。</li> <li>・準備学習:ルネサンスについて予備知識を得ておく。1時間</li> <li>・課題:ヨーロッパ世界への古代地中化世界の知の還流について講義内容を復習整理し、保有している知識と結びつける。30分</li> </ul>
6	<p><b>17世紀科学革命</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アリストテレスの自然学と天動説、地動説をめぐる騒動、コペルニクスからガリレオ、オケプラー、ニュートンへ、異端審問とは何か、西欧科学の精神 普遍法則、数量化、要素還元論、幾何学化などについて解説する</li> <li>・準備学習:ニュートン力学成立について調べておく。1時間</li> <li>・課題:講義内容を復習整理し、保有している知識と結びつける。30分</li> </ul>
7	<p><b>王立協会 自然を制御し、支配する自然観</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インビジブルカレッジ、コーヒーハウス、バーコン主義、ピープス日記、アマチュアリズム 実証主義、陪審制、魔術から機械論的自然観へ、光学の時代ブック、科学という商売、娯楽としての科学 シェイクスピアと歌舞伎そして実験などについて論ずる</li> <li>・AL①</li> <li>・準備学習:江戸時代初期の都市市民の娯楽について調べておく。1時間</li> <li>・課題:西欧科学の感性について検討考察する。1時間</li> </ul>
8	<p><b>機械論的自然観</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パラダイム論、目的論的自然観と機械論的自然観、ライプニッツ対クラーク論争、最後の魔術師、心身2元論、の動物機械論、理神論と自然神学、スピノザの神などについて論ずる</li> <li>・準備学習:ニュートン力学による世界観とはどんなものになるのか考えておく。1時間</li> <li>・課題:機械論的自然観が我々の論理、愛、死生観などにどう関わるかを考える。30分</li> </ul>



9	<b>産業革命とロマン主義科学</b> ・サロンと科学, 啓蒙主義と機械論的自然観, 百科全書と技術, 産業革命, 科学と技術の関係, ロマン主義, ゲーテの色彩論, フランケンシュタインの怪物などについて論ずる ・AL① ・準備学習: ロマン主義の音楽, 絵画, 文学について調べておく. 1 時間 ・課題: 機械論的自然観への嫌悪感について追体験してみる. 30 分
10	<b>進化思想 生物学の世紀, 優生学</b> ・生物学の世紀, キリスト教とダーウィニズム, 社会進化論と優生学, 創造科学と進化論裁判, ルイセンコ事件, アーリア科学などについて論ずる ・AL①をおこなう ・準備学習: ダーウィンの業績について調べておく. 1 時間 ・課題: 進化思想について講義内容を復習整理し, 保有している知識と結びつける. 30 分
11	<b>確率論的自然観 熱力学的自然観</b> ・決定論と非決定論, 自由意思と責任, 統計学前史, ラプラスの悪魔とマックスウェルの悪魔, 社会物理学から気体分子運動論へ, 偶然の制御, 熱力学的自然観などについて論ずる ・AL①を行う ・準備学習: 非決定論と責任について思いをめぐらせる. 30 分
12	<b>相対性理論</b> ・第 2 の科学革命 量子論と相対論, 絶対空間・絶対空間, 慣性の起源とマッハ主義, 時空の幾何学化, 宇宙論, 我々は孤独なのか, Carter の人間原理などについて論ずる ・AL①を行う ・準備学習: 相対性理論について調べておく. 30 分 ・課題: 相対性理論の日常生活の技術との関係について調べる. 30 分 ・課題: 人間と宇宙の関係, 観測者と対象の関係について省察する. 30 分
13	<b>量子力学と事的世界観 1</b> ・量子力学史, 量子力学の世界記述法, 不確定性関係と相補性について解説する. ・準備学習: 量子力学とニュートン力学はどこが違うのか調べておく. 1 時間 ・課題: 量子力学が人類の世界把握様式と相容れないということを知り, 保有している知識と結びつける 30 分
14	<b>量子力学と事的世界観 2</b> 量子力学と事的世界観 2・観測者の介入, EPR 問題と Bell の不等式, 実在とは何か, 局所実在理論, 多世界などについて論ずる ・AL①を行う ・準備学習: 量子コンピュータや量子暗号などについて基礎知識を得ておく. 30 分 ・課題: 実在とは何かについて講義内容を復習整理し, 保有している知識と結びつける. 30 分
15	<b>先端技術と自然観</b> ・械論的自然観と共感自然観, 支配略取と共生, 西欧近代科学と我々の科学技術, ガイア仮説やニューエイジ, 遺伝子工学・生殖医療・再生医療と家族観, 社会の変容, 人工知能, IT 技術と世界観, 人間能力の拡張, 都市と文明, 環境倫理・世代間倫理, 循環型社会, 死生観などについて論ずる. ・AL①を行う ・準備学習: 再生医療, AI とビッグデータ, クラウド知能, 環境危機, 集合意識などについて考えておく. 1 時間 ・課題: 講義内容を復習整理し, 保有している知識と結びつける. 30 分
16	<b>定期試験</b> 定期試験

#### 【授業形態】

講義による

アクティブラーニング: ①:8 回, ②:0 回, ③:0 回, ④:0 回, ⑤:0 回, ⑥:0 回

#### 【達成目標】

- 生命観, 宇宙観, 死生観など, われわれは何者であるのか, われわれはどう言う世界に, どのような立場で存在しているのか, という問いかけを, まじめにとらえることができる
- それらが文化相対的であり, したがってその価値観が科学と技術によって大きく影響される事を理解出来ている.
- そのような価値観の下で許容され, 生み出される科学と技術はどのようなものかについて, 問題意識を持っている.
- 文明, 宗教, 芸術, 科学, 技術, 倫理, 共同体などの発生と歴史について理解している

#### 【評価方法・フィードバック】

期末試験によって評価する. ただし 60 点未満の場合, レポートなどの出来具合を ABCD 評価して, 加算後の上限を 60 点として, 最大 20 点を加算する.

**【評価基準】**

秀:100～90, a～dすべて

優:89～80, 4項目のうち3項目

良:79～70, 4項目のうち2項目

可:69～60, 4項目のうち2項目

不可:59以下

**【教科書・参考書】**

教科書なし

**【履修条件】**

履修希望者が多い場合には、履修制限をする。

**【履修上の注意】**

「科学技術者の倫理」を履修していることが望ましい。

履修制限をする場合があるので、第1回目の講義には必ず出席すること。

**【準備学習と課題の内容】**

シラバスをよく読んで初回までにこの講義の目的内容を良く把握して臨むように。

また、授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

毎回の授業の中での予告に基づいて、その内容について自分の意見を2時間以上かけてまとめておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:30%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

サッカー、バスケットボール、テニスの中から、興味のあるスポーツを1つ選択し、社会人となってからも生涯楽しめるスポーツに出会い、さらに体力的にも技術的にも能力を高めることを目的として授業を展開する。

授業は、3名の教員で担当する。1時間目のガイダンス時に、学生はそれぞれの教員が担当するサッカークラス、バスケットボールクラス、テニスクラスかのいずれかを選択する。原則、途中でのクラス変更は認めない。

【授業計画】

1	<b>ガイダンス</b> サッカー、バスケットボール、テニスのいずれかへの クラス分けと諸注意
2	<b>基礎①</b> サッカー:パスとトラッピング バスケット:パスとドリブル テニス:ラケットの扱い
3	<b>基礎②</b> サッカー:複数人でのパス バスケット:シュートと対 テニス:フォアハンド ①
4	<b>基礎③</b> サッカー:シュートとディフェンス バスケット:ゾーンディフェンス テニス:フォアハンド ②
5	<b>基礎④</b> サッカー:フォーメーションプレー バスケット:ゾーンオフェンス テニス:バックハンド ①
6	<b>ミニゲーム ①</b> サッカー、バスケット:チームディフェンス テニス:バックハンド ②
7	<b>ミニゲーム ②</b> サッカー、バスケット:チームオフェンス テニス:ボレー ①
8	<b>リーグ戦 ①</b> サッカー、バスケット:リーグ戦 ① テニス:ボレー ②
9	<b>リーグ戦 ②</b> サッカー、バスケット:リーグ戦 ② テニス:ダブルスリーグ戦 ①
10	<b>リーグ戦 ③</b> サッカー、バスケット:リーグ戦 ③ テニス:ダブルスリーグ戦 ②
11	<b>リーグ戦の振り返り</b> サッカー、バスケット、テニス: 前半戦のリーグ戦を振り返り評価と今後の対策を立てる
12	<b>リーグ戦 ⑤</b> サッカー、バスケット:リーグ戦 ① テニス:ダブルスリーグ戦 ①
13	<b>リーグ戦 ⑥</b> サッカー、バスケット:リーグ戦 ② テニス:ダブルスリーグ戦 ②
14	<b>リーグ戦 ⑦</b> リーグ戦 ⑦サッカー、バスケット:リーグ戦 ③ テニス:ダブルスリーグ戦 ③
15	<b>総括と実技テスト</b> 総括と実技テスト

**【授業形態】**

実技

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 専門的な知識や技術の習得
2. 基礎体力の向上
3. ルールを守り、スポーツを楽しむ姿勢の習得

**【評価方法・フィードバック】**

実践活動 50 点、取り組み 20 点および実技テスト 30 点として評価する。

**【評価基準】**

目標を達成し、評価点が 100～90 点であれば「秀」、89～80 点であれば「優」、79～70 点であれば「良」、69～60 点であれば「可」、59 点以下であった場合は「不可」とする。

**【教科書・参考書】**

教科書:特になし

参考書:特になし

**【履修条件】**

スポーツ 1 の単位を取得していること。

**【履修上の注意】**

施設に限りがあるので希望者が多かった場合には、抽選を行うこともある。

女子は、テニス・クラスを選択することが望ましいと考える。

**【準備学習と課題の内容】**

事前にルールなど、実技に関する知識を学習しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:20%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:30%

【講義概要】

健康については人それぞれに高い関心を持っている。しかし、多くの情報が氾濫する中で、間違った健康に関する情報も少なくない。本授業では健康について医学、運動生理学および栄養学の観点から正しい情報を提供し、社会人として自身の健康を管理するための教養を身に付けることを目的とする。

また、アクティブラーニング(AL)を通して、医学、栄養学、運動学(それぞれ5回ずつ授業)の観点から健康を多角的に理解し、実行できる基礎的教養を養う。

【授業計画】

1	<p><b>現在の医療と予防医学 医学①&lt;担当:石井馨&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・予防医学の大切さを解説する。</li> <li>・健康についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:生活習慣病について 課題:自分にできる予防医学について</p>
2	<p><b>糖尿病と高血圧 医学②&lt;担当:石井馨&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生活習慣病である糖尿病と高血圧について解説する。</li> <li>・高血圧についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:糖尿病の発症メカニズムについて 課題:発症メカニズムについてまとめる</p>
3	<p><b>心臓病と脳血管疾患 医学③&lt;担当:石井馨&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生活習慣病である冠状動脈と脳血管疾患について解説する。</li> <li>・心臓病についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:心筋梗塞の発症メカニズムについて 課題:動脈硬化についてまとめる</p>
4	<p><b>癌と生活習慣 医学④&lt;担当:石井馨&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・癌と生活習慣の関係について解説する。</li> <li>・癌の種類についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:癌について 課題:運動の効果についてまとめる</p>
5	<p><b>エイズ、性病 医学⑤&lt;担当:石井馨&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エイズと性病について解説する。</li> <li>・風評被害についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:発症メカニズムについて 課題:予防対策についてまとめる</p>
6	<p><b>健康の必要性 栄養学①&lt;担当:石井緑&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・なぜ健康が必要なのか、適正な食事の大切さを解説する。</li> <li>・食事の量など適正な食事についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:生活習慣病と食事の関係について 課題:栄養素について</p>
7	<p><b>栄養素の説明 栄養学②&lt;担当:石井緑&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食物繊維や塩分量と生活習慣病の関係について解説する。</li> <li>・食品の栄養素についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:栄養素と健康の関係について 課題:食物繊維について</p>
8	<p><b>食物繊維、腸内細菌、塩分 栄養学③&lt;担当:石井緑&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・どのような食品にどのような栄養素が含まれているかを解説する。</li> <li>・食物繊維の働きについてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:食物繊維と塩分と健康の関係について 課題:食物繊維について</p>
9	<p><b>運動の必要性 栄養学④&lt;担当:石井緑&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有酸素運動、筋力トレーニングがなぜ必要なのかを解説する。</li> <li>・運動の頻度と強度についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:筋力トレーニングについて 課題:様々な健康情報について</p>
10	<p><b>間違った健康情報 栄養学⑤&lt;担当:石井緑&gt;</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・間違った健康情報を例に挙げ健康への悪影響を解説する。</li> <li>・怪しげな健康情報についてAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:怪しげな健康法の収集 課題:正しい健康情報についてまとめ</p>

11	<b>運動と寿命 運動生理学①&lt;担当:富田&gt;</b> ・過去の運動経験や現在の運動習慣と生存率・死亡率の関係を解説する。 ・死因や運動習慣、運動量についてAL①、AL②を行う。 準備学習:日本人の死因と平均寿命、日常の運動量について 課題:運動習慣の効果のまとめ
12	<b>生活習慣病と運動の効果 運動生理学②&lt;担当:富田&gt;</b> ・生活習慣病の解説とその要因への運動の効果を解説する。 ・生活習慣病の要因についてAL①、AL②を行う。 準備学習:生活習慣病、メタボリックシンドロームについて 課題:日常的な運動の効果のまとめ
13	<b>運動メニューのポイント 運動生理学③&lt;担当:富田&gt;</b> ・運動の種目、強度、時間、頻度、コンディショニングを解説する。 ・運動量と消費カロリーについてAL①、AL②を行う。 準備学習:有酸素運動について 課題:自分に合った運動と運動量を作成する
14	<b>運動中の水分摂取 運動生理学④&lt;担当:富田&gt;</b> 運動中の水分摂取 運動生理学④<担当:富田>・熱中症と適切な水分の取り方を解説する。 ・水分の取り方についてAL①、AL②を行う。 準備学習:熱中症とその予防について 課題:適切な水分の取り方についてまとめ、実践する
15	<b>運動と減量 運動生理学⑤&lt;担当:富田&gt;</b> ・肥満や標準体重の評価と減量のポイントを解説する。 ・運動の種目と減量の効果についてAL①、AL②を行う。 準備学習:肥満の評価方法について 課題:適切な運動種目と運動量についてまとめる
16	<b>試験&lt;担当:富田&gt;</b> 筆記試験

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1.生活習慣病の理解(基礎)
- 2.運動の効果の理解(基礎)
- 3.自分に合った運動メニューの作成・実践(応用)
- 4.栄養の基礎の理解(基礎)
- 5.自分の食事内容の評価(標準)・改善(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

筆記試験で評価を行う。

#### 【評価基準】

試験は医学、栄養学、運動の分野それぞれ30点ずつの90点満点とし、得点率から評価を行う。試験の得点率が100～90%であれば「秀」、89～80%であれば「優」、79～70%であれば「良」、69～60%であれば「可」、59%以下であった場合は「不可」とする。

#### 【教科書・参考書】

教科書:特になし

参考書:特になし

その都度資料を配布する

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

授業には出席すること、授業中は私語厳禁。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・また、授業計画に記載されている「課題」の内容(1.5時間)も必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

スキーおよびスノーボードの基礎的な理論および技術を身につけ、ウィンタースポーツの特質について理解を深めることを目的とする。あわせて、集団生活の体験や相互の親睦を図る。

授業は実技レベル別にクラス編成をし、それぞれのクラスに指導者が付いて指導を行う。指導者の判断によってクラス変更が行われることもある。評価は最終日の実技テストおよび実習中の上達度などを参考に担当指導者が行う。

【授業計画】

1

一日目午後  
到着  
滑走技能判定およびクラス分け・・・1コマ  
クラス別レッスン・・・1コマ、講義 1コマ  
二日目午前および午後  
クラス別レッスン・・・4コマ、講義 1コマ  
三日目午前および午後  
クラス別レッスン・・・4コマ、講義 1コマ  
四日目午前  
クラス別レッスンと実技テスト・・・2コマ  
午後出発

【授業形態】

実技(技能によるクラス編成で実習を行う)

アクティブラーニング:①:10回,②:2回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

1. スキー、スノーボードの基礎的な理論と技術の習得
2. 集団生活のルールの遵守

【評価方法・フィードバック】

実践活動 50 点、取り組み 20 点および理論と技術の修得度 30 点として評価する。

【評価基準】

目標を達成し、評価点が 100～90 点であれば「秀」、89～80 点であれば「優」、79～70 点であれば「良」、69～60 点であれば「可」、59 点以下であった場合は「不可」とする。

【教科書・参考書】

なし

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

履修登録および評価は、翌年度前期に行うこととする。

宿泊代、交通費(バス代)、リフト代など約 4 万円が別途必要となるので、注意して欲しい。

詳細を 10 月に掲示・説明会をし、参加希望調査を行う。12 月、1 月には事前授業を行う。

【準備学習と課題の内容】

事前に滑走技術やマナーなど、実技に関する知識を学習しておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:30%

【講義概要】

This is a course in cross-cultural communication using English. The first half of the course focuses on etiquette and strategies for fostering strong relations when communicating in English. These strategies will be used in real life through participation in the International Virtual Exchange (IVE) Project. In the second half, the focus switches to presentation skills. Students will present in groups on a topic based on the interactions with students from abroad in the IVE Project. Finally, we will look at techniques students can improve their own English autonomously.

【授業計画】

1	<p><b>Introduction</b></p> <p>Course introduction Conversation Killers! Communication breakdowns, manners for cross-cultural communication. hidden meanings in communication 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②④</p>
2	<p><b>Questions</b></p> <p>Using questions to guide conversations. Being a leader in conversation. Asking polite questions. 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
3	<p><b>Managing Topics</b></p> <p>Staying on topic in a conversation. Changing the topic. Personal information, introductions 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④</p>
4	<p><b>Cultural Differences</b></p> <p>Learning about and accepting other cultures. Talking about your own culture. 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④</p>
5	<p><b>Accents and Spelling</b></p> <p>World Englishes. Differing language patterns by region. 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④</p>
6	<p><b>Communication</b></p> <p>What does it mean to communicate? English: Beyond the school subject 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④</p>
7	<p><b>Review Week</b></p> <p>Review and conclusion of lessons 1-6 Assessment Task 1 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④</p>
8	<p><b>Presentations I</b></p> <p>Making a slideshow presentation. Presentation organisation. 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>



9	<b>Presentations II</b> Making a slideshow presentation. Presentation organisation. 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥
10	<b>Presentation Skills Practice</b> Making presentations on-the-fly Applying the ノー原稿 method Single slide preparations 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥
11	<b>Review week</b> Review and conclusion of lessons 8-10 Preparation for Assessment Task 2 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation, IVE Project participation アクティブラーニング:①②③④
12	<b>Student Presentations I</b> Assessment Task 2 – Student group presentations 準備学習: Preparing for a group presentation 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥
13	<b>Student Presentations II</b> Assessment Task 2 – Student group presentations (cont'd) 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥
14	<b>Improving my English in the Future</b> Improving my English in the Future Amplifying your English Power. Techniques for improving English. 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②③④
15	<b>Review Week – Final Examination</b> Final Review Conclusion of the course Final Examination iLearn を活用した小テストを実施 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Interactive Online Presentation アクティブラーニング:①②③④

**【授業形態】**

In-class: speaking and listening, with some reading and writing activities. Lots of pair and group work.

Online: Interactive Presentations and Practice Quizzes to be completed weekly. This course largely employs the flipped classroom delivery method.

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:14回,④:15回,⑤:5回,⑥:5回

**【達成目標】**

Ability to use English as a medium for communication, and to foster good relations. Dealing with breakdowns in communication. Speaking, listening, reading, writing and paralinguistic communication. Basic conversational discourse. Cultural awareness. Presentation Skills. Group work.

**【評価方法・フィードバック】**

20% IVE Project participation

25% Practice quizzes, online and in-class activities 小テスト(iLearn を活用)

15% Assessment 1 小テスト(iLearn を活用)

15% Assessment 2

25% Final Assessment 小テスト(iLearn を活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

All materials delivered online via the class website: <https://ilearn.sist.ac.jp>

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.

シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。

Visible, active participation is necessary.

**【準備学習と課題の内容】**

Please check the course website several times each week. Online Interactive Presentations and Practice Quizzes to be completed each week before class. The IVE Project will be available for 8 weeks of the course; participation is mandatory.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

中国語の発音記号をマスターし、発音・聞き取りを練習し、基礎的な口語表現を学習する。

【授業計画】

1	ウォーミングアップ 中国とは、どんな国？中国語とは、どんな言葉？ 準備学習：中国語の発音
2	発音1 1声調 2単母音 3複合母音 4子音 復習学習：CD2～CD8 聞く 準備学習：P10～11
3	発音2 4子音(有気音、無気音)21個 5鼻母音 6アル化 7声調の組合せ 8軽声 9声調の変化 日常の挨拶 復習学習：CD8～CD16 聞く 準備学習：P14～15
4	第1課 1人称代名詞 2「是」の文 3「？」の疑問文 4名前の言い方 チャレンジ1 復習学習：CD17～CD19 聞く 準備学習：P17
5	スキット1 会話 復習学習：CD20～CD21 聞く 準備学習：P18～19
6	第2課 5動詞が述語になる文 6指示代名詞 7疑問視を使う疑問文 8「的」の用法 チャレンジ2 復習学習：C22～CD24 聞く 準備学習：P21
7	スキット2 会話 復習学習：CD25～CD26 聞く 準備学習：P22～23
8	第3課 9形容詞が述語になる文 10所有を表す「有」 11反復疑問文 12副詞「也」と「都」チャレンジ3 復習学習：CD27～CD29 聞く 準備学習：P25
9	スキット3 会話 復習学習：CD30～CD31 聞く 準備学習：P26～27
10	第4課 13場所を表す代名詞 14存在を表す「在」 15動詞の重ね方 16省略疑問文を作る「？」チャレンジ4 復習学習：CD32～CD34 聞く 準備学習：P29
11	スキット4 会話 復習学習：CD35～CD36 聞く 準備学習：P30～31
12	第5課 17数詞 18量詞 19「几」と「多少」 20語気助詞「？」 チャレンジ5 復習学習：CD37～CD39 聞く 準備学習：P33
13	スキット5 会話 復習学習：CD40～CD41 聞く 準備学習：P34～35

14	<b>第6課</b> 第6課21存在を表す「有」 22連動文 23月日、曜日 24時刻 チャレンジ6 復習学習:CD42～CD44 聞く 準備学習:P37
15	<b>スキット6</b> 会話 復習学習:CD45～CD46 聞く 総復習
16	<b>期末テスト</b>

**【授業形態】**

発音を練習し、教科書の練習問題を行う。文法を説明し、簡単なフレーズで会話や作文を練習する。

アクティブラーニング:①:15 回,②:13 回,③:13 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回

**【達成目標】**

中国の発音記号をマスターし、文章を読むことができる。

**【評価方法・フィードバック】**

期末テストで総合評価する。

**【評価基準】**

秀:90 点以上、優:89～80、良:79～70、可:69～60、不可:59 点以下で評価する。

**【教科書・参考書】**

教科書:最新版『中国語ポイント55』本間史、孟広学 著 白水社

参考書:郭春貴『誤用から学ぶ中国語』白帝社

郭春貴・馬真『簡明 中国語文法 ポイント100』白帝社

**【履修条件】**

なし。中国事情に興味を持っている方は大歓迎です。

**【履修上の注意】**

練習問題をしっかり行うこと。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

予習0.5h+復習2.5h

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

発音は多少むずかしいが文章構造や語順など日本との共通点も多い。充実出来るような授業内容と共に実践的に強くなるように基礎を精選された文法で進め小テストも行ないます。

【授業計画】

1	<p>ハンゲルの文字と発音 入門編 基本子音5(平音)基本母音 10 「覚える、書く、使う」</p>
2	<p>文字と発音(子音と基本母音) 基本子音8(激音、濃音) 「覚える、書く、使う」 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
3	<p>文字と発音「子音(濃音)(鼻音)(激音)」 「覚える、書く、使う」 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
4	<p>文字と発音(合成母音 11) 「覚える、書く、使う」 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
5	<p>文字と発音「パッチム(子音終わりの文字)」 「書く、読む、使う」 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
6	<p>文字と発音とリエゾン 連音化による発音、例の単語 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
7	<p>会話と学習ポイント(S+V)基本文 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
8	<p>会話と学習ポイント 活用形(指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞) 文作りの全体の流れ AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
9	<p>会話と学習ポイント 活用形(指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞) 口語体の作り方 I AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
10	<p>会話と学習ポイント 活用形(指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞) 口語体の作り方 II AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>
11	<p>会話と学習ポイント 活用形(指定詞、存在詞、する動詞、動詞、形容詞) 文語体の作り方 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習</p>

12	<b>会話と学習ポイント（漢数詞）</b> 使い方 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習
13	<b>会話と学習ポイント（固有数詞）</b> 使い方 AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習
14	<b>会話と学習ポイント（指示詞）</b> 会話と学習ポイント（指示詞）練習問題を解く AL①を行う 準備学習:宿題を終わらせる。 課題:発音練習
15	<b>期末テスト</b>

#### 【授業形態】

講義形式で行う。

第2外国語である韓国語は2つのカテゴリーに大きく分けられる。1、文法的構造(機能的語句)と2、具体的語彙(意味内容的語句)。1、文法的構造は図解を通して全体像が分かるようにすることで2、具体的語彙がどのように活用されていくかを理解できるようになる。

アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

学ぶ力を基盤とする習得・活用・探求において3つの活動を定着させることも考えて、暗記をする従来の語学授業とは異なり、文法を図解化し教科書の全体内容が目みて分かるようにしました。自ら考え、主体的に判断し、語学という技能を意欲的に学べるようにすることは勿論、読む、書くことの「確かな語学力」を得ることにより学ぶ楽しみ、活用していこうという国際的な社会への参加を目標にする。

#### 【評価方法・フィードバック】

教科書に収録されている練習問題の解答提出 30%

(文法活用による研究課題提出)20%

期末テスト 50%

上記の項目を総合的に判断する

#### 【評価基準】

秀(S):90点以上(評価方法に基づき、韓国語がよめること、作文ができること、簡単な会話ができること)

優(A):89-80(「秀」と同じ)

良(B):79-70(評価方法に基づき、韓国語が読める、作文ができること)

可(C):69-60(評価方法に基づき評価に値すること) 不可(D):59以下

#### 【教科書・参考書】

グループで

楽しく学ぼう! 韓国語

著者 朴 美子、崔 相振

参考書:民衆書林編『韓日辞典』(三修社)

#### 【履修条件】

授業に積極的に出席し授業内容をしっかり修得、理解を深める。

#### 【履修上の注意】

必ず辞書を持参すること。理解度のために必ず付録している練習問題をといていく。

各課の新語(名詞、語句、表現)は書く、覚える

#### 【準備学習と課題の内容】

予測の法則とは学習者自身が自分の記憶から答えを出さなければならないことが語学です。

着実に各課に出てくる語彙、活用形(動詞、形容詞、)の表現は練習を重ねて増やしていくようにしてください。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:25%,思考・判断:25%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:20%

【講義概要】

中国語の発音記号の定着をはかり、前期よりやや複雑な口語表現を学習する。

【授業計画】

1	<p>第7課 25助動詞「要」「想」 26介詞「在」「从」 27完了を表す「了」 チャレンジ7 復習学習:CD47～CD49聞く 準備学習:P41</p>
2	<p>スキット7 会話 復習学習:CD50～CD51聞く 準備学習:P42～43</p>
3	<p>第8課 28助動詞「可以」「会」「能」の使い分け 29経験を表す 30時間の長さ、動作の回数の表し方 チャレンジ8 復習学習:CD52～CD54聞く 準備学習:P45</p>
4	<p>スキット8 会話 復習学習:CD55～CD56聞く 準備学習:P46～47</p>
5	<p>第9課 31介詞「?」「?」 32動作の進行を表す「正」「在」「正在」 33動作、状態の持続を表す「着」 34近い未来「要～了」「快～了」 チャレンジ9 復習学習:CD57～CD59聞く 準備学習:P49</p>
6	<p>スキット9 会話 復習学習:CD60～CD61聞く 準備学習:P50～51</p>
7	<p>第10課 35結果補語 36様態補語 37「?是」を使う選択式疑問文 チャレンジ10 復習学習:CD62～CD64聞く 準備学習:P53</p>
8	<p>スキット10 会話 復習学習:CD65～CD66聞く 準備学習:P54～55</p>
9	<p>第11課 38方向補語 39「把」構文 40比較の表現 チャレンジ11 復習学習:CD67～CD69聞く 準備学習:P57</p>
10	<p>スキット11 会話 復習学習:CD70～CD71聞く 準備学習:P58～59</p>
11	<p>第12課 41可能補語 42二重目的語をとる動詞 43「是～的」構文 チャレンジ12 復習学習:CD72～CD74聞く 準備学習:P61</p>
12	<p>スキット12 会話 復習学習:CD75～CD76聞く 準備学習:P62～63</p>
13	<p>第13課 44主述述語文 45助動詞「?」「?」「得」 46受身の表し方 チャレンジ13 復習学習:CD77～CD79聞く 準備学習:P65</p>

14	スキット 13 スキット 13 会話 復習学習:CD80～CD81聞く
15	総復習 第1課～第13課 発音 単語 文法(1～46)
16	期末テスト

**【授業形態】**

発音を練習し、教科書の練習問題を行う。文法を説明し、簡単なフレーズで会話や作文を練習する。

アクティブラーニング:①:15 回,②:13 回,③:13 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回

**【達成目標】**

中国文化に対して興味を持つこと、中国語の基本文法をマスターする。

**【評価方法・フィードバック】**

期末テストで総合評価する。

**【評価基準】**

秀:90 点以上、優:89～80、良:79～70、可:69～60、不可:59 点以下で評価する。

**【教科書・参考書】**

教科書:『中国語ポイント55』 本間史・孟広学 著 白水社

参考書:郭春貴『誤用から学ぶ中国語』白帝社

郭春貴・馬真『簡明 中国語文法 ポイント100』白帝社

**【履修条件】**

「中国語1」を単位取得した者。

**【履修上の注意】**

練習問題をしっかり行うこと。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

予習0.5h+復習2.5h

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%



【講義概要】

修得した基本構文と文法を無理なく繰り返しながら、入門会話と書くのを慣れるようにしていく。基本構文の中で、いろんな状況のシチュエーションを考え、話せるようにするのがポイント！

【授業計画】

1	<p><b>活用形(存在詞)</b> ある。いる。/ ない。いない。 AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
2	<p><b>表現(2)</b> 動詞の活用。(勧誘、命令、疑問形、叙述) AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
3	<p><b>表現(3)逆接</b> ～だが、～けれども AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
4	<p><b>表現(4)～しに(目的を表す)</b> AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
5	<p><b>表現(5)～が好きだ、～を好む</b> ～が好きだ、～を好む AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
6	<p><b>表現(6)してください。</b> AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
7	<p><b>表現(7)過去形</b> AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
8	<p><b>敬語の—シター—セヨー</b> 親しみがある敬語(指示、アドバイス、勧めの表現) AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
9	<p><b>ストーリーで学ぶ連体形(現在、過去、未来)Ⅰ</b> おもしろい長文の流れ AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
10	<p><b>ストーリーで学ぶ連体形(現在、過去、未来)Ⅱ</b> パソコンのハングルボートを覚える AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>
11	<p><b>ストーリーで学ぶ連体形(現在、過去、未来)Ⅲ</b> 長文にでて来るフレーズを覚える AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦</p>

12	<b>動詞の否定形</b> 文作りの練習 AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦
13	<b>誘う、提案するときの表現</b> AL①を実施する 準備学習:宿題を終わらせる 課題:表現の使い方又 正しい文作りの挑戦
14	<b>期末テストの準備</b> 期末テストの準備 AL①を実施し 実践することで正確に理解しているかを確認する。
15	<b>期末 テスト</b>

#### 【授業形態】

講義形式で行う。

第2外国語である韓国語は 2つのカテゴリーに大きく分けられます。1、文法的構造(機能的語句)と

2、具体的語彙(意味内容的語句)です。1、の文法的構造は図解を通して全体像が分かるようにする

2、の具体的語彙がどのように活用されていくかを理解できるようになる。

アクティブラーニング:①:14、回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

学ぶ力を基盤とする習得・活用・探求において3つの活動を定着させることも考えて、

暗記をする従来の語学授業とは異なり、文法を図解化し教科書の全体内容が目で見ても分かるようにしました。自ら考え、主体的に判断し、

語学という技能を意欲的に学べるようにすることは勿論、読む、書くことの「確かな語学力」を得ることにより学ぶ楽しみ、活用していこうという

国際的な社会への参加を目標にする。

#### 【評価方法・フィードバック】

教科書に収録されている練習問題の解答提出 30%

(文法活用による課題提出)20%

期末テスト 50%

上記の項目を総合的に判断する

#### 【評価基準】

秀(S):90点以上(評価方法に基づき、韓国語がよめること、作文ができること、簡単な会話ができること)

優(A):89-80(「秀」と同じ)

良(B):79-70(評価方法に基づき、韓国語が読める、作文ができること)

可(C):69-60(評価方法に基づき評価に値すること) 不可(D):59点以下

#### 【教科書・参考書】

グループで

楽しく学ぼう!韓国語

著者:朴 美子/崔 相振

参考書:民衆書林編『韓日辞典』(三修社)

#### 【履修条件】

「韓国語1」を単位取得した者。

#### 【履修上の注意】

必ず辞書を持参すること。理解度のために必ず付録している練習問題をといていく。

各課の新語(名詞、語句、表現)は書く、覚える

#### 【準備学習と課題の内容】

予測の法則とは学習者自身が自分の記憶から答えを出さなければならないことが語学です。

着実に各課に出てくる語彙、活用形(動詞、形容詞、)の表現は練習を重ねて増やしていくようにしてください。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:25%,思考・判断:25%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:20%

【講義概要】

This is a speaking and listening (some grammar) course.

60-70% is speaking practice; 30-40% is listening with grammar (in listening).

The purpose is for students to have chances to speak English better, listen better and understand grammar better. 歌およびビデオはそれぞれ、各クラスで学習されるいくつかの文法ポイントを持つでしょう。

At CEFR B1 level (TOEFL 42, IELTS Speaking 5).

英語ワークショップ5登録するために = 英語ワークショップ 4 or 英語 4 で秀を取った。留学生は OK です。

【授業計画】

1	<p><b>Course Orientation + Who are you?</b></p> <p>Orientation</p> <p>Speaking English: it's not just about finding the correct words and using the correct grammar (however, these are important!), it's also about fluency, intonation and modulation (smoothness, speaking naturally) and even body language. You will also have chances to refine (improving) your register (situational correctness) and presence.</p> <p>Class objectives: Introducing yourself at increasingly more sophisticated levels</p> <p>Grammar / Language: adjectives</p> <p>AL②: Self-introductions with at least 5 different people (30 seconds X 5)</p> <p>Make a list of adjectives to describe yourself.</p> <p>Alternate ways to talk about oneself: left-brained, right-brained, artistic, etc. (H. Gardiner)</p> <p>Write a new self-introduction.</p> <p>AL②: Reintroduce yourself to another 5 people.</p> <p>Look at people and describe them based on their outward appearance only. Then confirm.</p> <p>Homework: Do the Myers-Briggs test to learn about yourself.</p> <p>Preparation: Predict what some classmates will be (INFP, ENTP, INFP, etc.)</p>
2	<p><b>Self Introductions</b></p> <p>Class objectives: Introducing yourself at increasingly more sophisticated levels, listening skills</p> <p>Grammar / Language: adjectives, used to/used to be</p> <p>Check and Feedback: Confirm new adjectives encountered in previous week.</p> <p>AL②: Explain about and learn about each others' tendencies according to Myers-Briggs.</p> <p>Song: "Used to" + プリント</p> <p>AL②: In groups work out the song lyrics and meaning</p> <p>Write several sentences of how you used to be.</p> <p>Check and Feedback: Confirm song's meanings</p> <p>Homework: Think about levels of polite Japanese, etc. and provide 3-4 examples.</p> <p>Preparation: Prepare more advanced self-introduction based on Weeks 1 and 2. Students selected at random to speak for 1 minute.</p>
3	<p><b>One-minute introductions</b></p> <p>One-minute introductions + using appropriate polite English in various situations</p> <p>Class objectives: Review of introducing yourself at increasingly more sophisticated levels with better fluency (within one minute); smoothly using suitable polite English in various situations</p> <p>Grammar / Language: polite words and phrases (Could I, Would you mind if, Sorry to bother you, but)</p> <p>Check and Feedback: Students selected at random to introduce themselves.</p> <p>AL①: Generate a whole-class list of polite expressions.</p> <p>AL②: Game: students must spontaneously become someone new (adjective practice).</p> <p>Discussion, examples and teaching about polite language,</p> <p>AL②: Game: roleplay of various situations (practice with suitable phrases for being polite)</p> <p>Homework: Make 3-4 personal questions that others might not want to answer.</p> <p>Preparation: Prepare polite ways to make a school-related or work-related request. Review polite English.</p>
4	<p><b>Polite requests + uncomfortable situations</b></p> <p>Polite requests + uncomfortable situations</p> <p>Class objectives: Smoothly using suitable polite English in various situations; forming appropriate apologies</p> <p>Grammar / Language: polite words and phrases, correct usage of apologies (Sorry about that, I terribly sorry)</p> <p>Check and Feedback: Confirm examples of polite language in various situations (preparation).</p> <p>AL② : Asking personal questions X 3 and replying politely</p> <p>AL②: Making requests X 4</p> <p>Practice other sample roleplays provided by teacher.</p> <p>Song: "Friday" by The Cure (discuss song in context of things to do)</p> <p>Homework: Upload group's list of polite language and requests in order to make whole-class list (file)</p> <p>Preparation: Think of leisure / free time language</p>

5	<p><b>Leisure activities / free time</b>  Leisure activities / free time  Class objectives: discuss/negotiate topics, language and form; practice common English situations to a high degree of fluency. Vocabulary expansion — new, but common words and phrases  Grammar / Language: negotiating preferences, time &amp; place  AL②: Sample role-play template to students  Brainstorming: most popular / common things to do in leisure time.  Student-generated vocabulary for leisure activities  Check and Feedback: suitability of words and phrases; other student input  In groups create roleplays and practice. Different groups do different roleplays for each other.  Homework: Correct all roleplays and distribute プリント in next class. Review language and プリント from weeks 1-4  Preparation: Think about the future and likely “future” vocabulary</p>
6	<p><b>Future events &amp; planning</b>  Future events and planning  Class objectives: imagining future events; talking about the future (plans), making predictions  Grammar / Language: using modals, “what if,” language for stating intentions/probability  Short practice / review of previous roleplays  AL①: Warm up: expectations about the future for life in Japan / Asia ... generate “future vocabulary”  AL②: (a) Board game about the future. (b) If time, activity: making predictions about classmates.  Write two paragraphs related to future plans — hand in (宿題を提出する)  Song or video: future tense — listening practice only.  Homework: Finish song or video プリント + read a children’s story from Japan and the USA (teacher provides books or urls).  Preparation: Be ready to further discuss song / video themes in next class (make notes)</p>
7	<p><b>Speaking fluency through reading aloud (literature)</b>  Speaking fluency through reading aloud (literature)  Class objectives: Speak fluently and with animated intonation (develop awareness about rhythm and pacing in speaking by reading); read and listen to (interact with) classic children’s storybook from Japan and the USA.  Grammar / Language: Demonstrate understanding of grammatical and semantical meaning by pausing at correct places.  AL①: Continue with song / video theme discussion from week 6.  Warm up: (new content) read various teacher-provided poems / sentences using different emotions, volumes and speeds.  Question time regarding any of the practiced poems and the received children’s stories (given)  AL②: Read classic children’s stories from Japan and the USA in groups of 4-5. Read each story 2-3 times (time permitting).  Homework: Write short summaries of short stories listened to (宿題を提出する)  Preparation: Think about cultural differences between Japan and ___ and why they might exist. Make a list.</p>
8	<p><b>World cultural differences</b>  World cultural differences  Class objectives: Explore a variety of student-generated cultural differences  Grammar / Language: comparatives  AL②: Discuss a variety of cultural differences and make a vocabulary list, especially using comparatives  AL②: Also in groups, do teacher’s new プリント of questions / situations regarding of cultural differences.  Check and Feedback: AL①, confirm the most important aspects of cultural differences and similarities to be aware of in the workplace environment.  Homework: Make a list of job interview words and phrases.  Preparation: Think about the interview process. Preview some online videos about interviews.</p>
9	<p><b>Preparing for interviews</b>  Preparing for interviews  Class objectives: Practice mock interviews in English; understanding cultural differences in the workplace  Grammar / Language: “interview” verbs and adjectives (see below)  AL 1: Warm up: Following up on cultural differences (week 8), try to imagine the differences in interviews in Japan and elsewhere. Also, discussion about Japanese vs. other countries’ work customs.  AL②: Look at teacher-provided alphabetical interview vocabulary list (e.g., advised, adaptable, creative, analyze, applied knowledge, carried out, consulted, cooperate, developed, focused, led, managed, multitask, organized, participated in, working knowledge of..) and brainstorm ways to use some of the vocabulary  AL②: Create mock interview role-play scripts and practice  Homework: Revise interviews and make them as プリント for other students.  Preparation: Think of words and phrases for disagreeing</p>

10	<p><b>Agreeing &amp; disagreeing, expressing opinions confidently</b>  Agreeing and disagreeing, expressing opinions confidently  Class objectives: knowing how to use language to politely agree and especially disagree (stating opinions); practice using phrases for expressing opinions with adequate fluency.  Grammar / Language: standard phrases for expressing opinions (e.g., That's a good point but, ...)  AL①: Make a list of expressions; brainstorm some situations  AL②: Practice numerous situations, including Teacher's プリント.  Homework: Review language and プリント from weeks 8-10.  Preparation: Make a list of phrases for giving advice</p>
11	<p><b>Giving advice</b>  Giving advice  Class objectives: knowing how to use language to give suitable advice  Grammar / Language: standard phrases for giving advice; should, had better, how about + _ing  AL②: Enjoy giving various types of advice to teacher-provided situations.  AL②: In pairs or in a group, provide a written answer (advice) to an imaginary e-mail. Compare your advice to other classmates' advice.  Check and Feedback: determine most important examples of advice  Homework: Submit written "advice" e-mail in week 12.  Preparation: With a classmate(s), determine a place to visit for 4 days. Do some preliminary planning / preparation for the trip.</p>
12	<p><b>Planning &amp; discussing a trip in detail</b>  Planning and discussing a trip in detail  Class objectives: be able to produce a competent itinerary (this is a common workplace task)  Grammar / Language: in addition to general conversation, be able to use language to persuade (I think it might be better if we ...) and to decide sequence (First of all, after that, in the afternoon).  Warm-up: Teacher-provided questions (プリント) about travel  AL②: Discuss who will be in charge of what and gradually prepare an actual written itinerary  In groups, students present their travel plans (X 3) and wait for feedback.  Check and Feedback: based on feedback, revise itineraries.  Homework: Make a list of the most important holidays / traditions that you know in Japan and in some other countries.  Preparation: Think about unique words connected with certain holidays / traditions</p>
13	<p><b>Cultural differences in holidays and traditions</b>  Cultural differences in holidays and traditions  Class objectives: knowing how to explain about common aspects of one's culture (e.g., bathing, New Year decorations, etc.)  Grammar / Language: explaining unique L1 language in English (e.g., 初詣)  AL②: Explain about various holidays / traditions to the foreign students in the class and vice versa.  AL②: Explain to one another about the various aspects of certain cultural situations (プリント). Keep a list of new vocabulary.</p>
14	<p><b>Serious/recent topics: try to talk about important topics</b>  Serious/recent topics: try to talk about important topics  Serious / recent topics: try to talk about important topics  Class objectives: to sustain conversation / discussion about current events or common important topics  Grammar / Language: various, especially phrases to indicate opinion or contrast  AL① and ②: Discussion about songs' meanings. About conflict: "All About the Bass" or "Agree to Disagree" (simple, individual level); "In the Ghetto" (societal level) + プリント.  AL② / ①: students' important topics. Discuss in groups or all together  Check and Feedback: confirm understanding; make a whole-class list of new language.  Homework: Review language and プリント from weeks 11-13.  Preparation: prepare opinions for week 15, including factual online information</p>
15	<p><b>Student topic(s)</b>  Student topic(s)  Student topic(s) (TBA)  In the event of no student consensus...any among of the following  Class objectives: to sustain conversation as fluently as possible  Check and Feedback: confirm understanding of various aspects of weeks 11-13.  AL① / ②: discussion of future science and technology, the value of marriage, the hazards of discussing certain topics; house vs. apartment (ownership vs. renting); the worst TV programmes; the merits / drawbacks of fashion; the merits / drawbacks of online vs. in-person shopping  アンケート</p>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:7回,②:15回

AL ① = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)

AL ② = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

These may change a bit with each professor.

**【達成目標】**

Students will be given many opportunities to improve their speaking and listening skills. There will be a significant amount of time spent on controlled speaking about common themes and functions (functional-notional approach). Speaking fluency and understanding natural English will be given priority. Numerous short presentations.

Students will also listen to songs and watch videos. Grammar, pronunciation and listening comprehension will be taught through the songs and videos.

Follow-up grammar and exercises プリント will be used. Students will all use iLearn.

**【評価方法・フィードバック】**

Presentations: 3 X 20%

In-class participation: 20%

Online quizzes (homework): 20%

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

プリント/pdf files/videos

iLearn <http://ilearn.sist.ac.jp>

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. iLearn is always the newest syllabus for each teacher's class.

ウェブサイトには最も正確なシラバスが常にあります。シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。

You will need a dictionary in every class.

授業には毎回必ず辞書を持参すること。

Check the e-learning website often.

**【準備学習と課題の内容】**

Please make sure to carefully check the grammar points and practice. Have homework done on time.

Preparation (準備学習): 1.5 hours.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

This course offers structured approach that focuses on writing as a process. In the course, you will learn various types of technique to obtain ideas for writing such as clustering, listing, and outlining. You will also learn rhetoric, sentence structure, vocabularies, grammar, and mechanics. Peer review and self check will be introduced to help you sharpen your revision skills. The first half part focuses on personal topics and the latter half, on the more academic topics and genres.

CEFR B1 level (TOEFL 42, IELTS Writing 5.0) is required.

【授業計画】

<b>1</b>	<p><b>Course Orientation</b></p> <p>(1) Overview of the course (2) Page format for handwritten work and work done on a computer</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3) Homework: Write a short essay to introduce yourself. Write about your childhood, your hobbies, your family, your hometown, or anything else that your teacher and classmates find interesting. (AL4)</p>
<b>2</b>	<p><b>Describing People 1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to organize your ideas (1) asking questions (AL1/AL2) (2) taking notes (2) Organization: paragraph (the topic sentence, supporting sentences, the concluding sentence) (3) Vocabularies: descriptive adjectives</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3) Homework: Write the first draft to describe a person. (AL4)</p>
<b>3</b>	<p><b>Describing People 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person. (2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph. (3) Have an oral presentation based on your writing: A special hobby or talent (AL4)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3) Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
<b>4</b>	<p><b>Listing Order1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to obtain ideas to write about (1) clustering (2) sharing your cluster in a group (AL2) (2) Organization: paragraph with listing-order transition signals (3) Vocabularies: intensifiers</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. Homework: Write the first draft based on a writing prompt. (AL3)</p>
<b>5</b>	<p><b>Listing Order 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person. (2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph. (3) Have a group discussion based on your writing: Machine Translation (AL5/AL6)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3) Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
<b>6</b>	<p><b>Giving Instruction 1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to organize your ideas (1) listing (AL1/AL2) (2) editing ideas you get from listing (2) Organization: "HOW-TO" paragraph (time-order and listing-order transition signals) (3) Vocabularies: words to describe "how to do things"</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. Homework: Write the first draft using a topic suggested in the class. (AL3)</p>
<b>7</b>	<p><b>Giving Instruction 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person. (2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph. (3) Have an oral presentation based on your writing: A special hobby or talent (AL4)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3) Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
<b>8</b>	<p><b>Describing a Place 1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to organize your ideas (1) observation (AL1/AL2) (2) making a list of words that come into your mind (2) Organization: paragraph with using space order and supporting sentences with specific detail (3) Vocabularies: words to describe the space provided (nouns and adjectives)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. Homework: Write the first draft to describe your favorite place (AL3)</p>

9	<p><b>Describing a Place 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person.</p> <p>(2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph.</p> <p>(3) Have an oral presentation based on your writing: My dream house (AL4)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
10	<p><b>Stating Reasons 1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to organize your ideas (1) discussion (AL5/AL6) (2) using a list to brainstorm as many reasons as you can</p> <p>(2) Orgazization: outline (several reasons + examples to support each reason, transition signals that introduce reasons)</p> <p>(3) Vocabularies: words that describe geography</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions.</p> <p>Homework: Write the first draft to describe the best place to live (AL3)</p>
11	<p><b>Stating Reasons 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person.</p> <p>(2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph.</p> <p>(3) Have an oral presentation based on your writing: The best TED talk (AL4)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
12	<p><b>Expressing Your Opinion 1</b></p> <p>(1) Pre-writing activities: techniques to organize your ideas (1) reading (2) discussing the question about the reading with a group (AL5/AL6)</p> <p>(2) Orgazization: opinion paragraphs (logical order, usiing facts, a powerful concluding sentence)</p> <p>(3) Vocabularies: word forms</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: Write the first draft to express your opinion about video games. (AL4)</p>
13	<p><b>Expressing Your Opinion 2</b></p> <p>(1) Exchange papers with a partner or in a group and give each other feedback to revise, and edit paragraphs describing a person.</p> <p>(2) Refer to the changes you and your classmates made on your first draft and do a final draft on your paragraph.</p> <p>(3) Have a group discussion based on your writing: school uniform (AL5/AL6)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
14	<p><b>Review and Timed Writing</b></p> <p>Review and Timed Writing(1) Review: various types of technique to get ideas for the reason you will use to support your opinion.</p> <p>(2) Timed Writing: Write your paragraph including a title, a topic sentence, supporting ideas, transition signals, and a concluding sentence.</p> <p>(3) Peer review and proofreading (AL1/AL2)</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: Write a new paragraph and proofread it carefully. (AL4)</p>
15	<p><b>Summary</b></p> <p>(1) Review: various types of technique to get ideas for the reason you will use to support your opinion.</p> <p>(2) Timed Writing: Write your paragraph including a title, a topic sentence, supporting ideas, transition signals, and a concluding sentence.</p> <p>Preparation: Read the model uploaded on iLearn@SIST and answer the questions. (AL3)</p> <p>Homework: writing assignment (AL4)</p>



**【授業形態】**

講義及び演習

アクティブラーニング:①:4回,②:5回,③:15回,④:15回,⑤:3回,⑥:3回

**【達成目標】**

- (1) To read and understand realistic writing models. (基礎)
- (2) To learn paragraph organization, sentence structure, grammar, and mechanics that are essential to writing in English. (標準)
- (3) To produce well-organized paragraphs through the steps of the writing process. (応用)

**【評価方法・フィードバック】**

- (1) In-class participation + online learning : 30%
- (2) Writing assignment 50%
- (3) Presentations: 20%

**【評価基準】**

秀 90-100  
優 80-89  
良 70-79  
可 60-69  
不可 0-59

**【教科書・参考書】**

教科書: 指定しない(配布教材、iLearn 上にアップロードした電子資料)

iLearn → <http://ilearn.sist.ac.jp>

参考書: Hogue, A. (2013). Longman academic writing series: Level 2 (3rd ed.). London, UK: Pearson Longman.

**【履修条件】**

CEFR B1 レベル (TOEFL 42, IELTS Writing 5.0) を想定したコースなので、英語力に不安がある学生は相談に来てください。

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. iLearn is always the newest syllabus for each teacher's class.

授業で扱うテーマは、上記を予定していますが、履修者の興味・関心に沿う形での変更もあり得ます。シラバスの変更等は、iLear@SIST で確認してください。

You will need a dictionary in every class.

授業には辞書を携行してください。

**【準備学習と課題の内容】**

Preparation: You will need 1.5 hours to complete tasks. Homework: You will need 1.5 to 2 hours to complete your writing assignment

シラバスに記載された準備学習には毎回 1 時間 30 分を要する。準備学習は、iLearn@SIST にアップロードされたワークシートへの解答が中心となる。また、毎回のライティング課題には 1 時間 30 分から 2 時間を要する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

**【講義概要】**

This is an Introduction to Cultures course. You will learn about different cultures (Italy & USA), and 50% about Canada. This course is mostly taught in English.

The topics are VERY interesting!

There will be lots of class time to discuss about common themes in cross-cultural studies and listening to lectures. The course will mostly be formal lectures and ゼミ style discussions.

様々な文化を勉強します—特にカナダとアメリカとイタリアを比較します。 There is quite a bit of reading in this course. このコースではたくさんの文脈理解をします—よく読みます。ほとんど毎回リーディングを行います。

NOTE: 英語ワークショップ6 登録するために = 英語ワークショップ5 or 英語4で秀を取った。留学生はOKです。

At CEFR B2 level (TOEFL 44, IELTS Speaking 5.5)

**【授業計画】**

1	<p><b>Orientation</b>                  Orientation                  Self-quiz about Canada. The quiz questions and answers will be the foundation for a lot of the course.                  AL 1: Rapid fire Q &amp; A                  AL 2: Discussion and research into aspects of Canada quiz (cross-cultural evaluations)                  Homework: Research various points brought up in the quiz (e.g., long highway, drinking ages, official languages, the purpose(s) for having a country, etc.)                  Preparation: Carefully study maps of Canada in order to understand the presentation next week</p>
2	<p><b>Canada quiz cross-cultural discussions + Geography presentation</b>                  Canada is a special country — you will understand more about Canadians after this Powerpoint presentation. Think about how land and people are connected.                  AL 2: Impact of various aspects of details in Canada quiz (cross-cultural implications)                  Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge about Canadian geography.                  Long presentation about geography                  AL 2: reactions, discussions and questions related to cross-cultural implications of geography                  Homework: Read about one or more aspects of Canadian geography + geography chart (プリント)                  Preparation: Prepare a presentation about geography findings</p>
3	<p><b>Geography 2</b>                  Geography                  Check &amp; Feedback: confirm students' geography charts (AL1)                  AL2: Students presentations + discussions                  Lecture: continuing implications of geography                  Homework: Do online geography map quizzes and other online geography quiz (iLearn)                  Preparation: Read (プリント) about Canadian history.</p>
4	<p><b>History of Canada</b>                  Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge of geography (regions, provinces, capitals, lakes, forests, mineral resources, climate) (AL 1)                  Canadian history ppt.                  Lecture: Canadian history                  Understanding of American, Canadian, French and British history                  How historical tolerance has led to modern day tolerance. How Canada's distance from Europe was a lucky thing.                  The importance of symbols of Canada, USA, England and France (relationships)                  Very short history of Canada's flag(s), animals, etc.                  Homework: Answer history questions                  Preparation: Prepare to discuss them in detail (research required)                  *Bring a smartphone or a camera for some notetaking</p>
5	<p><b>History of Canada + Canadian musicians</b>                  AL 2: Answer and discuss / evaluate in detail from a cross-cultural perspective, the questions about Canadian history (e.g., The Quebec Act 1774 ケベック法, The Multiculturalism Act 1988 マルチカルチュラルイズム法)                  Homework: Read Canadian railroad プリント.                  Preparation: Presentations about Canada (20%)                  An exploration of some of your favourite singers, musicians and actors.                  Other famous Canadians.</p>

6	<p><b>Canadian history and the Canadian railroad</b></p> <p>AL 2: Students' presentations about Canada (20%) and related discussions.</p> <p>Lecture: the Canadian railroad</p> <p>Homework: Examine other countries' actions / reparations regarding injustices done to minority groups (this is connected to the hardships of building the Canadian railroad).</p> <p>Preparation: Do online Italy quiz (iLearn). Think about the importance of Italy in western civilisation and present opinions in next class.</p>
7	<p><b>Introduction to Italy + presentations</b></p> <p>Introduction to Italy</p> <p>Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge of some Italian customs from quiz.(AL 1)</p> <p>AL2: Compare Italian customs with their own.</p> <p>Italy ppt. — discussion about ppt. (architecture, history, banking, etc.) A simple history to show the importance of Italy in the historical development of western civilization.</p> <p>Homework: Do Famous Italians crossword puzzle and be able to discuss a little bit about the impact of these Italians</p> <p>Preparation: Watch the online language videos + read プリント about Italy in general</p>
8	<p><b>Differences within Italy</b></p> <p>Italian language + customs</p> <p>Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge of some Italian gestures and language. (AL 1)</p> <p>AL2: practice gestures and investigate gestures and linguistic differences in Japan, China, Canada, etc.</p> <p>Short lecture: Italian customs</p> <p>AL2: discussion about Italian customs from a cross-cultural perspective (especially Japanese similarities)</p> <p>Homework: Read プリント about Italian education</p> <p>Preparation: Make a short presentation about interesting custom(s) in Japan or elsewhere (Canada, USA, China, etc.) + be ready to factually discuss about education in Japan, China, USA, etc.</p>
9	<p><b>Italian Education System</b></p> <p>Italian education + education in other countries</p> <p>Lecture: Italian education</p> <p>AL2: Discussion of Italian education and education in other countries</p> <p>Homework: Do online quiz about USA</p> <p>Preparation: Continue preparations for presentations about interesting custom(s) in Japan or elsewhere.</p>
10	<p><b>Students' presentations about interesting custom(s)</b></p> <p>AL2: Students' presentations and discussions</p> <p>Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge of USA quiz.</p> <p>General discussion / introduction about USA in a ゼミ style.</p> <p>Homework: Read USA プリント (part 1)</p> <p>Preparation: From a cross-cultural perspective, be ready to discuss about positive and negative aspects of issues described in the プリント.</p>
11	<p><b>USA — selected general aspects of American culture and history</b></p> <p>USA ppt.</p> <p>Lecture: American history and cultures</p> <p>AL 2: discussion about lecture contents (e.g., reasons for founding the USA, the Manifest Destiny, American Exceptionalism) ? emphasize cross-cultural comparisons</p> <p>Homework: Read about American regions プリント + do the online quiz about regions</p> <p>Preparation: Prepare information about an assigned region of your country</p>
12	<p><b>Regions of the USA &amp; cultures of the USA</b></p> <p>Regions ppt.</p> <p>Lecture: regional differences in the USA ? “We are not the same!” America is not a monolithic culture. There are vast differences from urban to rural, northwest to southeast to midwest in terms of everything from ideologies to manners to foods to fashion to speaking.</p> <p>AL 2: discussion about lecture contents in a ゼミ style.</p> <p>AL 2: short presentations about regional differences in Japan, China, etc.</p> <p>Homework: Read USA プリント (part 2)</p> <p>Preparation: Do the online quizzes about education and research about assigned countries' education.</p>
13	<p><b>Education in the USA</b></p> <p>Check &amp; Feedback: confirm students' knowledge of quizzes.</p> <p>AL 2: continue with students' presentations and regional differences in education</p> <p>Education ppt.</p> <p>Lecture about education in the USA.</p> <p>AL 2: discussion about lecture contents in a ゼミ style with emphasis on factual cross-cultural comparisons.</p> <p>Homework: Find short videos that clearly demonstrate an aspect or aspects of the export of American culture. Movies, advertisements, Youtubers, etc.</p> <p>Preparation: Read the Hollywood プリント + do the quiz about Hollywood.</p>

14	<p><b>Hollywood (manufacturing, selling &amp; exporting “culture”)</b>  Hollywood (manufacturing, selling &amp; exporting “culture”)Check &amp; Feedback: confirm students’ knowledge of quiz. (AL 1)  Hollywood ppt.  Lecture about Hollywood ... discussions  AL 2: Students’ presentations about an aspect of exporting culture through movies and online content.  Homework: Study for final examination  Preparation: various</p>
15	<p><b>Exporting American culture + conclusion</b>  AL 2: Students’ presentations continued  Summation of key points of course  Online (iLearn) examination  Survey</p>

**【授業形態】**

Lecture / language exercises. ALL work must be completed in order to get a credit. After each class, there will be reading and some homework.  
再履修、再提出レポートなどはありませんのでご注意ください。授業には辞書を持参してください。時々コンピューターを持参してもらうことがあります。Active participation is required.  
講義・演習

アクティブラーニング:①:6回,②:14回  
AL 1 = 先生主導の議論 (アクティブ・ラーニング)  
AL 2 = グループディスカッション / 学級活動 (アクティブ・ラーニング)

**【達成目標】**

文化の勉強・リーディングスキル向上

**【評価方法・フィードバック】**

宿題、レポート、小テスト 3 回、最後の授業でのテスト Approximately 15% per test.  
Tests & homework:  
25% online homework  
30% small test(s) X 2  
20% Presentations (or other work such as a projects)  
25% Final in-class test  
Preparation (準備学習): 1.5 hours.

**【評価基準】**

秀 90-100  
優 80-89  
良 70-79  
可 60-69  
不可 0-59

**【教科書・参考書】**

プリント/pdf files  
iLearn <http://ilearn.sist.ac.jp> or <http://ilearn.sist.ac.jp/~mcnabb>

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus.  
シラバスの変更等は、iLearn で確認すること。  
Bring a PC or a camera (for notetaking)

**【準備学習と課題の内容】**

Be ready to think about cultures. Participate actively.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

外国の大学や言語教育機関で行われるPBL活動または外国語研修、あるいは外国の企業で行われるインターンシップに参加し、現地での活動と生活等とおして、外国語はもとより、英語によるコミュニケーションの方法、PBL に関する技術、海外での就労体験、外国の社会生活、風俗習慣、ものの見方、考え方などを学ぶ。

【授業計画】

1	英語研修 研修先:オーストラリア、現地語学学校 研修時期(期間):9月(約2週間) 研修内容:英会話を中心とした英語のレッスンをを行う。あわせて現地の海や山を訪ね大自然にも触れる。宿泊がホームステイとなるので、ホストファミリーとの交流は絶好の英語学習実地訓練の場となる。
2	韓国語研修 研修先:韓国、大邱(テグ)大学校 研修時期(期間):8月・2月に両月とも約3週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。 研修内容:韓国語の会話を中心にハングルによる発音の基礎から学ぶ。韓国の歴史や文化に触れるプログラムも用意されている。大学の寮に寄宿するので、韓国人学生との交流を深める時間も十分にある。
3	中国語研修 研修先:中国、浙江工商大学 研修時期(期間):8月(約3週間) 研修内容:中国語の会話を中心に基礎から学ぶ。中国の歴史や文化に触れるプログラムも用意されている。中国人学生と交流するチャンスも是非利用したい。
4	台湾(中国語)研修 研修先:台湾、国立高雄応用科技大学 研修時期(期間):9月・3月に両月とも約2週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。 研修内容:中国語を基礎から学ぶ。周辺観光施設や企業見学など、台湾の文化に触れるプログラムも用意されている。 *上記の研修については、開講日の3～4ヶ月前に説明会を開催し、研修日程や費用等を知らせるので、詳細は配布される研修説明資料を参照のこと。
5	国際PBL研修・海外インターンシップ 研修先:台湾、中国などの海外提携大学、企業 研修期間(時期)9月・3月に両月とも約1週間開講されるが、どちらかを受講すれば良い。ただし、事前研修を受ける必要。

【授業形態】

講義と実地体験学習

アクティブラーニング:①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:5回,⑥:5回

【達成目標】

現地での外国語学習を通じて、外国語によるコミュニケーション能力と技術力を高める。

【評価方法・フィードバック】

本学での事前研究と現地での活動状況、帰国後の報告会参加等レポートの提出、あるいは、言語教育機関での学習成績や出席状況によって合格、不合格の評価をする。

【評価基準】

合格:達成目標をほぼ達成している

不合格:達成目標を達成していない

【教科書・参考書】

教科書・参考書:なし

【履修条件】

なし。

ただし、韓国語研修受講者は本学の「韓国語 1」を、中国語研修および台湾(中国語)研修受講者は本学の「中国語 1」を履修していることが望ましい。

【履修上の注意】

(1)学内で事前の研修があれば出席すること

(2)履修登録者の数によっては、履修制限や休講もあろう

【準備学習と課題の内容】

事前に現地の文化を調べておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

【講義概要】

ふじのくに地域・大学コンソーシアム西部地域連携事業として実施される「共同授業」である。西部地区(浜松市、袋井市、磐田市)に位置する7大学および行政機関の協力の下で実施されている。7大学に所属するいろいろな専門分野の先生によって、7大学の受講生を一堂に会した講義が行われる。個々の大学間の交流も活発であり他大学の情報にも接することができる。現代の人間をとりまく自然、科学、社会などの環境を多様な視点からとりあげ、第一線の研究者がわかりやすく解説する。

【授業計画】

毎年設定される「共通テーマ」のもとに、複数の講師によって、1回に90分授業を2コマ、合計8回16コマの授業を行なう。具体的内容は7大学の教職員で構成される「共同授業部会」で決定される。決定次第、掲示で知らせるので、掲示板上に注意すること。

【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

社会人として、現代社会が抱える様々な問題に強い関心を持ち、その解決に向けて積極的に参加する心がまえを養う。

【評価方法・フィードバック】

全8回の授業で各回の講師が指示するレポート課題をもとに授業時間内に作成提出するレポートによって各回の評価が行なわれる。各回のレポート評価をもとに共同授業部会で最終評価が決定される。

【評価基準】

共同授業部会で評価が決定される。(秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下)

【教科書・参考書】

教科書は特になし。毎回講義資料が配布される。

参考書は、受講申込の際に配布される「共同授業学生募集案内」に記載された各回の講義概要の参考図書を確認すること。

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

「共同授業」は10月～12月の土曜日9:30～12:40で8回実施される。例年7月上旬頃に出願を受け付ける。これらの情報は掲示で告知されるので、掲示板をよく確認すること。

【準備学習と課題の内容】

受講申込の際に配布される「共同授業学生募集案内」に記載された講義概要をよく読み、講義担当者から参考図書等の指示がある場合は事前に予習しておくことが望ましい。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:25%,態度:10%,技能・表現:5%

【講義概要】

ふじのくに地域・大学コンソーシアムにおける協定事業に基づき実施されるものである。静岡県の地域資源等に関するテーマで短期集中講義を実施し、本県地域の特性等について学び、地域に根ざした人材育成を目的とした講義を行なう。本協定加盟大学から提供される科目の中から1つ選択し、加盟大学の受講生を一堂に会して講義が行われる。おもに本県中部地区に位置する大学および行政機関の協力の下で実施される。

【授業計画】

本協定加盟大学から提供される科目の中から1つ選択し受講する。科目の日程・概要等は、ふじのくに地域・大学コンソーシアム及び科目を開講する大学によって決定される。(決定次第、掲示板で告知)

【授業形態】

受講科目毎に異なる。

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

受講科目毎に異なる。

【評価方法・フィードバック】

受講科目を担当する大学からの成績評価をもとに、本学科目「特別集中講義」として成績付与を行なう。成績評価が得点で出された場合は下記評価基準に基づいて成績付与を行なう。なお、在学中に本協定に基づいて科目を受講し、「特別集中講義」として成績付与されるのは1科目分とする。

【評価基準】

以下の評価基準に従います。

秀:90点以上

優:89～80点

良:79～70点

可:69～60点

不可:59点以下

【教科書・参考書】

受講科目毎に異なる。

【履修条件】

受講科目毎に異なる。

【履修上の注意】

受講科目毎に異なる。

なお、受講科目の開講時期により、履修登録及び評価時期が翌学期、もしくは翌年度前期に行なわれることがある。注意すること。

【準備学習と課題の内容】

受講科目毎に異なる。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:30%,技能・表現:20%

【講義概要】

This is a course in English discourse. The primary focus will be on English as it is used in the real world. The first half of the course will examine written English with emphasis on paragraph structure and the flow of meaning. In the second half of the course, spoken English will be addressed, specifically pronunciation, intonation and presentations using slideshow software.

Students in the Advanced English courses should be prepared to do a lot of reading, writing, speaking and listening.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction The structure of language Murder at the University: Chapter 1 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation, Online Forum Discussion アクティブラーニング:①②④</p>
2	<p><b>Constructing Paragraphs</b> Paragraph Structure Murder at the University: Chapter 2 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation, Online Forum Discussion アクティブラーニング:①②③④</p>
3	<p><b>Connecting Meaning</b> Signalling Words Murder at the University: Chapter 3 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation, Online Forum Discussion アクティブラーニング:①②③④</p>
4	<p><b>Review Week</b> Course Review Assessment Task 1 iLearn を活用した小テストを実施 Murder at the University: Chapter 4 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
5	<p><b>Pronunciation Workshop</b> Help with Pronunciation Murder at the University: Chapter 5 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
6	<p><b>Speech Workshop</b> Creating an effective speech Murder at the University: Chapter 6 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
7	<p><b>Student Presentations</b> Student Presentations – Whodunnit? Assessment Task 2 Murder at the University: Chapter 7 準備学習: Comprehension Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
8	<p><b>Review Week</b> Course Review Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施 Murder at the University: Chapter 8 準備学習: Preparation for the Final Assessment 課題: Online Interactive Presentation – Review アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>



**【授業形態】**

講義・演習、e-learning

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:7回,④:8回,⑤:4回,⑥:4回

**【達成目標】**

英語で情報を収集、理解し、対話を通じて情報、意見などの交換ができる。

資格試験、進学、就職対策としての英語学習を、各自の目標とレベルを設定して実施する。

**【評価方法・フィードバック】**

20% Homework/Class Activities 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 1 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 2

30% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

Class materials are prepared and reserved on iLearn (<https://ilearn.sist.ac.jp>).

**【履修条件】**

各学科5名程度、合計25名の履修者制限がある。

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. (シラバスの変更等は、iLearnで確認すること)

**【準備学習と課題の内容】**

Flipped classroom: check online for course content (online interactive presentations, quizzes and forum discussions).

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

**【講義概要】**

Continuing from Advanced English 1, this is a course in English discourse. The primary focus will be on English as it is used in the real world. The first half of the course will examine written English with emphasis on genre and text types. In the second half of the course, spoken English will be addressed, specifically giving speeches.

Students in the Advanced English courses should be prepared to do a lot of reading, writing, speaking and listening.

**【授業計画】**

<b>1</b>	<p><b>Orientation</b>            Course Introduction            Review of Advanced English 1            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②④</p>
<b>2</b>	<p><b>Text Types I</b>            Essay Structure            Text Genres - Narrative            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>3</b>	<p><b>Text Types II</b>            Types of Essay            Exposition, discussion, description, and explanation texts            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>4</b>	<p><b>Review Week</b>            Course Review            Assessment Task 1 iLearn を活用した小テストを実施            準備学習: Preparation for Assessment 1            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④</p>
<b>5</b>	<p><b>Organisation of presentations</b>            Structuring ideas in a speech            Briefing for Assessment 2            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
<b>6</b>	<p><b>Presentation Delivery</b>            Techniques to improve your delivery            準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
<b>7</b>	<p><b>Student Presentations</b>            Student Presentations            Assessment Task 2            準備学習: Preparation for Assessment 2            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
<b>8</b>	<p><b>Review Week</b>            Course Review            Final Examination iLearn を活用した小テストを実施            準備学習: Preparation for the Final Assessment            課題: Online Interactive Presentation            アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>

**【授業形態】**

講義・演習、e-learning

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:7回,④:8回,⑤:4回,⑥:4回

**【達成目標】**

英語で情報を収集、理解し、対話を通じて情報、意見などの交換ができる。

資格試験、進学、就職対策としての英語学習を、各自の目標とレベルを設定して実施する。

**【評価方法・フィードバック】**

20% Homework/Class Activities 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 1 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 2

30% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

Class materials are prepared and reserved on iLearn (<https://ilearn.sist.ac.jp>).

**【履修条件】**

「アドバンスト英語1」を履修(単位修得)していること

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. (シラバスの変更等は、iLearn で確認すること)

**【準備学習と課題の内容】**

Flipped classroom: check online for course content (online interactive presentations, quizzes and forum discussions).

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

Continuing from Advanced English 2, this course delves into the discourse of Academic English. The primary focus will be on English as it is used in academic contexts. The first half of the course will examine written English emphasising critical thinking skills. The second half of the course will address spoken English, specifically slideshow presentations.

Students in the Advanced English courses should be prepared to do a lot of reading, writing, speaking and listening.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Review of Advanced English 2 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②④</p>
2	<p><b>Library Research</b> Conducting Library Research Online Journals 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
3	<p><b>Academic English</b> Critical Thinking Reliability and Validity 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
4	<p><b>Review Week</b> Course Review Assessment Task 1 iLearn を活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for Assessment 1 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
5	<p><b>Pragmatics</b> Indirect utterances Communicating through intonation 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
6	<p><b>Visual and Vocal messages</b> Making your speech match your presentation 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
7	<p><b>Student Presentations</b> Student Presentations Assessment Task 2 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
8	<p><b>Review Week</b> Course Review Final Assessment iLearn を活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for the Final Assessment 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>

**【授業形態】**

講義・演習、e-learning

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:7回,④:8回,⑤:4回,⑥:4回

**【達成目標】**

英語で情報を収集、理解し、対話を通じて情報、意見などの交換ができる。

資格試験、進学、就職対策としての英語学習を、各自の目標とレベルを設定して実施する。

**【評価方法・フィードバック】**

20% Homework/Class Activities 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 1 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 2

30% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

Class materials are prepared and reserved on iLearn (<https://ilearn.sist.ac.jp>).

**【履修条件】**

「アドバンスト英語2」を履修(単位修得)していること

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. (シラバスの変更等は、iLearn で確認すること)

**【準備学習と課題の内容】**

Flipped classroom: check online for course content (online interactive presentations, quizzes and forum discussions).

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

【講義概要】

Continuing from Advanced English 3, this course focuses on making your English more powerful. The primary focus will be on English as it is used in the real world. The first half of the course will examine written English with emphasis on arguing your opinions effectively. The second half of the course addresses spoken English specifically giving speeches with charisma.

Students in the Advanced English courses should be prepared to do a lot of reading, writing, speaking and listening.

【授業計画】

1	<p><b>Orientation</b> Course Introduction Review of Advanced English 1-3 Sharing Opinions 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②④</p>
2	<p><b>Challenging Opinions</b> Making strong arguments in English Supporting your opinion with evidence Stating your opinions in paragraphs 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
3	<p><b>Weighing up all the evidence</b> Critical thinking Analysing research Assembling opinion paragraphs into an Exposition/Discussion essay 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
4	<p><b>Review Week</b> Course Review Assessment Task 1 iLearn を活用した小テストを実施 Briefing for Assessment Task 2 準備学習: Preparation for Assessment 1 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④</p>
5	<p><b>Presentation Techniques</b> Adding power to your speech Communicating more with your voice 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
6	<p><b>Speeches and ad-lib</b> Adding to your speech on the fly Student debates 準備学習: Practice Quiz iLearn を活用した小テストを実施 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
7	<p><b>Student Presentations</b> Student Presentations Assessment Task 2 準備学習: Preparation for Assessment 2 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>
8	<p><b>Review Week</b> Course Review Final Examination iLearn を活用した小テストを実施 準備学習: Preparation for the Final Assessment 課題: Online Interactive Presentation アクティブラーニング:①②③④⑤⑥</p>

**【授業形態】**

講義・演習、e-learning

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:7回,④:8回,⑤:4回,⑥:4回

**【達成目標】**

英語で情報を収集、理解し、対話を通じて情報、意見などの交換ができる。

資格試験、進学、就職対策としての英語学習を、各自の目標とレベルを設定して実施する。

**【評価方法・フィードバック】**

20% Homework/Class Activities 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 1 小テスト(iLearnを活用)

25% Assessment Task 2

30% Final Assessment 小テスト(iLearnを活用)

**【評価基準】**

秀 90-100

優 80-89

良 70-79

可 60-69

不可 0-59

**【教科書・参考書】**

Class materials are prepared and reserved on iLearn (<https://ilearn.sist.ac.jp>).

**【履修条件】**

「アドバンスト英語3」を履修(単位修得)していること

**【履修上の注意】**

Check iLearn for any changes to the syllabus. (シラバスの変更等は、iLearn で確認すること)

**【準備学習と課題の内容】**

Flipped classroom: check online for course content (online interactive presentations, quizzes and forum discussions).

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:40%

## 【講義概要】

この科目は、“やらまいかプログラム”の一貫として、1 年次後期に開講された「社会貢献活動」にひきつづくもので、学生がさらに地域に深く根ざした活動をするもの、すなわち地域貢献を実践するものです。さまざまな活動を体験するだけでなく、たとえば、教育現場において指導する体験をしたり、さまざまな地域の施設の活動において新しい企画をおこなったり等、学生がより積極的、自発的な活動を通じて、地域に深く貢献することを目的としています。これらの活動を通じて、大学生として、世の中のさまざまな問題を深く知ることにより視野を広め、また、さまざまな価値観を知り、自主性、社会性、積極性等、今後、バランスのとれた社会人になるうえでの重要な資質を身につけることに繋がります。

## 【授業計画】

地域実践活動では、地域との触れ合いの中で、さまざまな活動を行います。たとえば、小学校や中学校の授業における授業のアシスタントや実験指導、放課後の課外活動の指導、等があります。

[テーマ] 個々のテーマは年度毎に異なります。これまでの代表的なテーマを示します。

- ・中学校・高等学校 部活動支援ボランティア
- ・学校教育アシスタント
- ・袋井市放課後子ども教室アシスタント

[スケジュール]

- ①ガイダンス: この科目の趣旨や活動内容を理解するために詳しい内容説明を行います
- ②希望調査と登録: テーマごとの受講希望の調査を行います。テーマごとに定まる受講可能数に合わせた希望の調整ののち、活動のためのグループ編成を行います
- ③事前指導: 小学校等、外部の施設へ活動に行くにあたっての事前研修を行います。
- ④外部施設での活動: 活動を実際に行います。
- ⑤反省会: 活動についての反省会、討論を行います。
- ⑤報告会: 活動成果の発表、およびそれに関する討論を行います。
- ⑥報告書: 活動報告書をまとめます。

## 【授業形態】

選択した活動テーマにより異なる。

アクティブラーニング: ①:3回, ②:3回, ③:2回, ④:2回, ⑤:3回, ⑥:2回

## 【達成目標】

- a) 入学当初よりは成長した大学生として恥じない自主的、積極的、社会性のある活動を行うことができる。
- b) 現場や地域の人達とうまくコミュニケーションをとりながら、活動を円滑に遂行できる。
- c) 活動現場の状況や問題点を把握しようと努め、自発的に新しい工夫を立案・計画し遂行することができる。
- d) 活動を通じて視野を広め、人間的な成長が見られる。

## 【評価方法・フィードバック】

活動状況(履修状況や履修態度、積極性や自主性、創意工夫の姿勢や開拓精神、協調性)の点数を40点、報告書の点数を60点とし、計100点満点で評価する。

## 【評価基準】

評価は、秀:100点~90点、優:89点~80点、良:79点~65点、可:64点~50点、不可:49点以下とする。

## 【教科書・参考書】

教科書:各テーマごとに指定する

参考書:各テーマごとに指定する

## 【履修条件】

なし

## 【履修上の注意】

- (1) テーマについては、年度毎に異なる。年度初めにどのようなテーマを実施するか等の説明会を実施する。
- (2) 2年次後期開講科目であるが、前期のうちに説明会をおこない、各テーマへの配属や準備を行う。テーマによっては、人数制限等もあろう。
- (3) 3,4年生でも受講可能である。

## 【準備学習と課題の内容】

必ず授業毎の体験や内容を十分理解し、自分のものにしてから次回の授業に積極的かつ自発的に取り組めるように臨むこと。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:20%



【講義概要】

基礎的な英文法を復習しながら、英語による会話の読解、リスニング、発音練習を行ない、日常的な英語を身につける。

【授業計画】

1	イントロダクション
2	Unit 1 自己紹介
3	Unit 2 人について話す
4	Unit 3 週末の出来事について話す
5	Unit 4 電話での会話
6	Unit 5 未来のこと、予定について話す
7	Unit 6 道順を聞く
8	中間まとめ 試験(リスニングを含む)
9	Unit 7 人や物の様子について話す
10	Unit 8 体の不調を伝える
11	Unit 9 常の出来事について話す
12	Unit 10 パーティーの準備
13	Unit 11 さよならパーティー
14	Unit 12 Unit 12 別れのあいさつをする
15	最終まとめ 試験(リスニングを含む)

【授業形態】

文法の復習、内容理解、英文を書く練習、会話練習を行なう。学んだ表現を使えるようになることを目標とする。授業では状況により、ペアまたはグループワークを取り入れる。

アクティブラーニング:①:0回,②:5回,③:0回,④:0回,⑤:8回,⑥:0回

【達成目標】

英語の発音に慣れ、日本語との違いを意識することで、聴き取り、発音の能力を高めることを目標とする。英文の基本的な構造を理解することで、英文の読み、書き、発話ができるようになる。

【評価方法・フィードバック】

授業への参加態度 50%、中間・最終試験 50%

【評価基準】

秀:90点以上、優:80点以上、良:65点以上、可:50点以上

【教科書・参考書】

未定

【履修条件】

「高・大一貫コース」に登録している生徒

【履修上の注意】

事前にテキストを読んで学習しておく。

【準備学習と課題の内容】

今回の講義までに2時間以上の復習を行い、前回までの授業内容を確実に理解して授業や小テストに臨むこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:30%,技能・表現:20%

【講義概要】

科学分野の研究活動は広く自然界を対象に、まだ未発見・未解明の事象について、どうしても知りたい、理解したいという欲求が原動力となっています。もちろん、社会のため、人の幸福ため、名声のため、お金のためという動機も関係します。そして、未発見・未解明の事象を問題点(課題)として捉え、その具体的解決手段が研究です。なぜ・どうしてというプロセスを通して活動します。その結果、新たな発見、発明という成果が生まれます。

皆さんは、各分野の専門課程で高度な知識や技術を習得し始めます。それらは、課題解決の具体的手段を構成する必須のスキルです。

本コースは、未知のものを知ることの楽しさを身近な話題や日常ありふれた素材から発掘し、更に小実験などを通して研究活動の基礎を身につけることが目的です。

【授業計画】

1~2	<p><b>ガイダンス及び小実験(1)</b></p> <p>第1回 ガイダンス 授業目的・到達目標の共有、全30回授業進行説明、グループ学習の心得と準備をAL①形式で行う。 準備学習:新聞の科学欄に目を通しておくこと。 課題:理科年表の成り立ち及び活用方法を学ぶ。</p> <p>第2回 小実験(1) ヨウ素デンプン反応を利用してデンプンの種類及び構造をAL⑤及び⑥形式で学ぶ。 準備学習:デンプンの化学構造を調べておく。 課題:枝分かれ構造とらせん構造の特徴を理解する。</p>
3~4	<p><b>科学者の歴史散歩及び小実験(2)</b></p> <p>第3回 科学者の歴史散歩 職業科学者誕生までの科学史をAL①形式で概説する。 準備学習:理科年表(物理学上(化学上)のおもな発明及び発見の欄 p575-p592)を眺めておく。 課題:主としてディレクタントに類型される科学者たちの業績を知る。</p> <p>第4回 小実験(2) 稲穂から脱穀、糲摺り、精米体験及び胚の機能について観察を通して学ぶ。AL⑤及び⑥形式。 準備学習:米の栽培暦を見ておく。 課題:日本人のソルフード(米)についての再認識。胚と胚乳の役割を知る。</p>
5~6	<p><b>課題解決エンジン(1)及び科学文献(1)</b></p> <p>第5回 課題解決エンジン(1) 不思議や疑問を見つけることの楽しさをAL②および⑤形式で行う。 準備学習:不思議や疑問に感じている自然現象を1人1件選んでおく。 課題:正しい問いかけは正しい答えを導く近道であることを知る。</p> <p>第6回 科学文献(1) 理科年表を楽しく活用する術を知る。AL①及び②形式で進める。 準備学習:日食、月食、地震被害年代表の欄(p740-p773)を見ておく。 課題:目次の構成を理解する。</p>
7~8	<p><b>課題解決エンジン(2)及び小実験(3)</b></p> <p>第7回 課題解決エンジン(2) 課題を見つけ明確にする力をAL①及び⑤並びに⑥形式で演習する。 準備学習:技術に関する問題点を1人1件選択する。 課題:問題点=課題、課題解決に向けた具体的手段についてアイデアを発表し、意見を交わす。</p> <p>第8回小実験(3) 電子レンジ・チョコレート・物差しで光速度を測定する AL⑥形式で実験を進める。 準備学習:波長、周波数、速度の関係式を復習しておく。 課題:溶けたチョコレートに刻線をつける測定上の工夫。</p>
9~10	<p><b>科学文献(2)及び小実験(4)</b></p> <p>第9回 科学文献(2) 直近1年間に学術論文に掲載されたホットなテーマについて紹介する。AL①形式。 準備学習:配布資料に目を通し、気になった、疑問箇所を印をつけておく。 課題:学術論文の構成を学ぶ。</p> <p>第10回 小実験(4) 食品の鮮度について古々米、古米、新米を材料にAL⑤及び⑥形式で実験する。 準備学習:理科年表の酸塩基指示薬の種類と変色域の欄を見ておく。 課題:米に含まれる脂質・糖質などの分解による脂肪酸生成。</p>

11~12	<p><b>プレゼンテーション(1)及び科学的知識と判断力(1)</b></p> <p>第11回 プレゼンテーション(1) 皆に紹介したい好きな科学読み物(電子書籍も可)を3分間でプレゼンする。 準備学習:プレゼン内容を準備する。 課題:明確かつ簡潔を基調とし、皆が引き込まれる説明方法を工夫する。</p> <p>第12回 科学的知識と判断力(1) IoT、IT、AI、食品添加物を題材に、その光と影、利害得失について我々の生活側面から明確にする。AL⑤及び⑥形式で行う。 準備学習:各題材の技術内容について自分なりに精査しておく。 課題:堂々と自説を展開できること。</p>
13~14	<p><b>企業研究所探検</b></p> <p>第13回及び14回 企業研究所探検 企業における研究開発について、研究所見学、研究員と交流を通して、その実態に触れる。 事前準備:訪問先の企業HPを見ておく。 課題:大学研究と企業研究開発の相違点(目的、テーマ設定、人員、設備、予算規模、収益など)についての気づき。</p>
15~16	<p><b>プレゼンテーション(2)及び科学的知識と判断力(2)</b></p> <p>第15回 プレゼンテーション(2) いま読んでいる文芸書その他書籍(電子書籍、マンガ等も可)につき3分以内で内容紹介する。 準備学習:プレゼン内容を準備する。 課題:皆が引き込まれる説明や笑いをとる工夫をする。</p> <p>第16回 科学的知識と判断力(2) 原子力発電、遺伝子組み換え、ゲノム編集技術を題材に、その是非について議論する。AL⑤及び⑥形式で行う。 準備学習:各題材の技術内容について自分なりに精査しておく。 課題:産業・経済の発展と安全性・安心な生活、どちらを優先するか。</p>
17~18	<p><b>ディベート(討論)及びテーマの引き出し(1)</b></p> <p>第17回 ディベート(討論) 第12回及び第16回の題材からテーマを選択し賛成(肯定)派、中間派、反対(否定派)に分かれ、問題点を明確にし、課題(問題点)解決に向けた方向性について討論する。AL⑤及び⑥形式。 事前準備:第12回及び第16回の内容を振り返り、テーマを1つ及び立場を選択しておく。 課題:①傾聴力(他人の意見を最後まで聞く)、②討論過程を明確・簡潔に記録するメモ力をつける、③正々堂々と意見を述べる雰囲気になれる。</p> <p>第18回 テーマの引き出し(1) これまでに習得した全知識・興味をもとにチャレンジしたい研究テーマと進め方を明確化しまとめる。 小中学生時代の夏休みの自由研究の感覚で行う。AL③及び④形式で4コマ連続で行う。 事前学習:テーマ、目的、原理、材料と方法、結果、考察の基本パターンに沿って考え続ける。 課題:自由な研究の発想で開始できること。</p> <p>第18回 テーマの引き出し(1)</p>
19~20	<p><b>小実験(5)及びテーマの引き出し(2)</b></p> <p>第19回 小実験(5) 科学をアートする(ときめき押し花)。押し花や押し葉を素材にしおりやコースター作品を作成する。 芸術と科学の共通する側面について作品作りを通して感じる・気づきを体験する。 準備学習:押し葉・花にしたい素材を大学敷地内で採取する。 課題:自分が胸ときめくような作品を作ること。</p> <p>第20回 テーマの引き出し(2) これまでに習得した全知識・興味をもとにチャレンジしたい研究テーマと進め方を明確化しまとめる。 第18回からの続き。自由な研究テーマについて席が近隣の学生と紹介し合い、意見交換し、内容を整理し、草案を作成する。AL②形式。 準備学習:第18回以降毎日一定時間テーマについて考え続ける。 課題:授業時間内に草案文を作成する。</p>
21~22	<p><b>小実験(6)及びテーマの引き出し(3)</b></p> <p>第21回 小実験(6) 緑のカーテンを科学する(1)。 大学敷地内で太陽光直下の植物葉面温度と比較対照として枯葉、道路、ベンチなどの表面温度を計測し、測定温度を比較する。枯葉などは40~50℃、植物葉面は30℃前後であることを確認し、植物の温度調節メカニズムについて考察する。AL⑤及び⑥形式。 準備学習:地球温暖化による異常気象等について調べておく。 課題:放射温度計の原理、誤差の取り扱い、測定値の数学的処理について学ぶ。</p> <p>第22回 テーマの引き出し(3) これまでに習得した全知識・興味をもとにチャレンジしたい研究テーマと進め方を明確化しまとめる。 第20回からの続き。草案文を元にテーマ名、目的、原理、材料と方法、予想される結果の項目でポスター作製。 準備学習:ポスター記載内容を整理しておく。 課題:授業時間内にポスターを作成する。</p>

23~24	<p><b>テーマの引き出し(4)及び小実験(7)</b></p> <p>第23回 テーマの引き出し(4)  これまで習得した全知識・興味をもとにチャレンジしたい研究テーマと進め方を明確化しまとめる。  第22回に続き、自分の自由な研究テーマについてポスター発表する(5分間以内)。  準備学習:各自発表練習しておく。  課題:相手に理解してもらう観点でプレゼンする。発表者にアドバイスや感想を伝える。</p> <p>第24回 小実験(7)  緑のカーテンを科学する(2)  植物の蒸散現象について、葉の表面をマスク(覆う)し、日向・日陰などの条件下で水滴を捕集し、各条件下での捕集量を比較する。AL⑤及び⑥形式。  準備学習:植物の蒸散について調べておく。  課題:捕集のための素材やマスク方法を考え試行し方法を習得する。</p>
25~26	<p><b>小実験(8)及び科学研究側面(1)</b></p> <p>第25回 小実験(8)  化石の観察と分析(化石の調達状況により生痕化石材料に変更する場合あり)。  木の葉石を材料に化石の成り立ちについて考察する。木の葉石をハンマーで破壊し、きれいな葉の化石を調製し、スケッチ、写真撮影などで記録し、その成り立ちについて考察する。AL⑤及び⑥形式。  事前準備:化石の種類及び生成過程について調べておく。  課題:けがをしない様に注意してハンマーを扱う。</p> <p>第26回 科学研究側面(1)  知的財産制度(特許・実用新案・意匠・商標、著作権)について概説する。  研究者にとっての成果は学術論文・学会発表であるが、研究成果を発明・意匠として産業財産権制度で保護する活動も研究者にとって必要である。初回は特許制度について解説し併せて特許公報の読み方についても学ぶ。AL①形式。  事前準備:特許庁HPを見ておく。  課題:発明の成立性、独占排他権、先行技術調査について理解する。</p>
27~28	<p><b>小実験(9)及び科学研究側面(2)</b></p> <p>小実験(9)及び科学研究側面(2)第27回 小実験(9)  身近な DNA 実験 生命の基本物質である DNA を植物を材料に分離抽出する。メチレンブルー染色で確認し、ニラ、ブロッコリー、ダイコン、バナナ、キウイ、ミカン、エノキ、エリンギ、シメジなどを材料に DNA 抽出量の比較を行う。AL⑤及び⑥形式。  事前準備:DNA って何かを調べておく。  課題:実験者由来の唾液や汗は当該実験を阻害することも学ぶ。</p> <p>第28回 科学研究側面(2)  知的財産制度(特許・実用新案・意匠・商標、著作権)について概説する。第26回からの続き。  研究者にとっての成果は学術論文・学会発表であるが、要旨集、論文、ポスター、発表資料は著作権制度の観点からは著作物である。制度趣旨、著作物の類型、著作権者の権利、複製はどこまで許されるかなどについて学ぶ。AL①形式。  事前準備:配布資料に目を通し、気になった箇所を印をつけておく。  課題:著作権者の権利、複製・配布行為の限度について理解する。AL①形式。</p>
29~30	<p><b>科学研究側面(3)及び感想発表会</b></p> <p>第29回 科学研究側面(3)  メディアリテラシーを知る。  我々の日常は、主として新聞、テレビ、ラジオ、インターネットの情報メディアを利用し多くの情報もとに生活している。  最近ではインターネットの普及により情報収集や情報利用のあり方が変化しより一層「情報内容を自分の力で批判的に判断する力」が求められている。その情報の真偽判断や報道内容の妥当性の判断など情報利用の資質を身につけなければならない。  AL①及びAL⑤形式でメディアリテラシーの基礎を学ぶ。  準備学習:今朝のニュースをテレビまたはインターネットで見に来る。  課題:報道内容を批判的に判断するとはどういうことかを理解する。</p> <p>第30回 感想発表会  これまで受講した内容で①特に記憶に残っている授業、②自分なりに感じたこれまで学んできた成果について3分間以内で発表する。</p>

**【授業形態】**

演習

アクティブラーニング:①:8回,②:3回,③:1回,④:1回,⑤:13回,⑥:12回

**【達成目標】**

- 1.課題を認識し、具体的な問題点を見出すことができる。
- 2.自分の考えを他人に論理的に説明することができる。
- 3.共同作業の中で協調性を持った態度をもち、自分の役割を認識して、具体的な作業工程の中で協力することができる。
- 4.プレゼンテーション、レポート作成における基本的なスキルを身につけている。

**【評価方法・フィードバック】**

レポート(50%)とプレゼンテーション(50%)で評価する

**【評価基準】**

秀:90点以上、優:80点以上、良:65点以上、可:50点以上、不可:49点以下

**【教科書・参考書】**

理科年表 平成31年版(ポケット版)

**【履修条件】**

「高・大一貫コース」に所属している学生

**【履修上の注意】**

事前にテキストを読んで学習しておくこと

**【準備学習と課題の内容】**

今回の講義までに2時間以上の予習・復習を行い、各自での授業内容を確実に理解して臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心・意欲:30%,態度:30%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

論理的な思考方法を身につけ、レポートや論文に必要な論理的な文章の書き方を学ぶ。説明文・論説文などを読むことで読解力を、課題に取り組むことで実践的な表現力を養成する。またアクティブラーニング(AL)を通して、自分の意見を述べる、相手の考えを理解するなどのコミュニケーション能力を養う。

## 【授業計画】

1	講義の概要、レポートに使われる文体について
～	・授業の目的・進め方について
2	・事実や意見を客観的に述べるための文体について、AL1とAL2を行う。 準備学習:第1回)テキスト第I部第1課を読み、語彙の意味を確認する。第2回)前回の学習内容を復習する。 課題:第1回)「です・ます体」で自己紹介文を書く。第2回)「である体」で400字程度の作文を書く。(AL3)
3	文の基本
～	・明快な文章を書くために必要な文法事項について、AL1とAL2を行う。
4	準備学習:第3回)テキスト第I部第2課を読み、語彙の意味を確認する。第4回)前回の学習内容を復習する。 課題:第3回)文法事項確認のための練習問題-1 第4回)文法事項確認のための練習問題-2(AL3)
5	句読点の打ち方、各種記号の使い方
～	・文章を書く際のルールについて、AL1とAL2を行う。 準備学習:テキスト第I部第3・4課を読み、語彙の意味を確認する。 課題:テーマを選び、ルールに従って原稿用紙に意見を書く。(AL3)
6	引用の仕方
～	・関連資料や文献などからの引用の仕方について、AL1とAL2を行う。
7	準備学習:第6回)テキスト第I部第5課を読み、語彙の意味を確認する。第7回)前回の学習内容を復習する。 課題:第6回)引用文の読解問題 第7回)テーマを選び、本・雑誌などから文を引用して説明する。(AL3)
8	段落
～	・段落の構成の仕方、段落相互の関係について、AL1とAL2を行う。
9	準備学習:第8回)テキスト第II部第1課を読み、語彙の意味を確認する。第9回)前回の学習内容を復習する。 課題:第8回)文章を読んで段落構成を考える読解問題 第9回)テーマを選び、段落を意識して意見を書く。(AL3)
10	仕組みの説明
～	・全体的な概要を述べ、次に個々の事柄を説明する仕組みについて、AL1とAL2を行う。
11	準備学習:第10回)テキスト第II部第2課を読み、語彙の意味を確認する。第11回)前回の学習内容を復習する。 課題:第10回)組織や制度の仕組みについての読解問題 第11回)組織や制度の仕組みについて説明文を作成。(AL3)
12	歴史的な経緯の説明
～	・歴史的な経緯を述べる文章の書き方について、AL1とAL2を行う。
13	準備学習:第12回)テキスト第II部第3課を読み、語彙の意味を確認する。第13回)前回の学習内容を復習する。 課題:第12回)歴史的な経緯についての読解問題 第13回)組織・機構・行事などについて調べ、歴史的経緯をまとめる。(AL3)
14	分類
～	・事柄の内容を整理し、全体像を明確にするための分類について、AL1とAL2を行う。
15	準備学習:第14回)テキスト第II部第4課を読み、語彙の意味を確認する。第15回)前回の学習内容を復習する。 課題:第14回)様々な語彙の分類基準を考える問題 第15回)選んだ分野について分類の手法で説明文を書く。(AL3)
16	定義
～	・主題に関わる重要語の定義について、AL1とAL2を行う。
17	準備学習:第16回)テキスト第II部第5課を読み、語彙の意味を確認する。第17回)前回の学習内容を復習する。 課題:第16回)様々な語彙の定義を考える問題 第17回)指定された事柄から一つをえらび、定義する文を作成する。(AL3)
18	要約
～	・文章の主題に焦点をあてた要約の仕方について、AL1とAL2を行う。 準備学習:テキスト第II部第6課を読み、語彙の意味を確認する。 課題:指定された文章を要約する(AL3)
19	比較・対照
～	・比較・対照する文章の書き方について、AL1とAL2を行う。 準備学習:テキスト第II部第7課を読み、語彙の意味を確認する。 課題:比較・対照する文を使って、資料を説明する。(AL3)
20	因果関係
～	・原因と結果の述べ方について、AL1とAL2を行う。 準備学習:テキスト第II部第8課を読み、語彙の意味を確認する。 課題:選んだテーマについて、因果関係を述べる。(AL3)
21	論説文
～	・論説文の構成や文型・表現について、AL1とAL2を行う。
22	準備学習:第21回)テキスト第II部第9課を読み、語彙の意味を確認する。第22回)前回の学習内容を復習する。 課題:第21回)テキストP96 理解問題(AL3) 第22回)論説文の読解問題(AL3)

23	<b>資料の利用</b> ～ 資料の利用・数値を使った表現、資料の探し方、資料利用上の注意点などについて、AL1とAL2を行う。
24	準備学習:第23回)テキスト第Ⅱ部第10課を読み、語彙の意味を確認する。第24回)前回の学習内容を復習する。 課題:第23回)P103理解問題 第24回)P105課題[資料検索](AL3)
25	<b>レポートの作成</b> ～ ・レポート作成の目的・構成・作成・実例について、AL1とAL2を行う。
26	準備学習:第25回)テキスト第Ⅱ部第11課を読み、語彙の意味を確認する。第26回)前回の学習内容を復習する。 課題:第25回)関心がある分野について資料を調べる。第26回)レポートのテーマと構成を考える。(AL3)
27	<b>レポート作成の準備</b> ・レポートのテーマ選び、アウトライン作成について、AL1とAL2を行う。 準備学習:関心があるテーマについて、疑問を書き出し、情報や資料を整理する。 課題:アウトラインにそってレポートを作成する。(AL3)
28	<b>レポートの修正と完成</b> ・作成したレポートの確認と修正について、AL1とAL2を行う。 準備学習:レポートの下書きを作成しておく。 課題:作成したレポートの内容・文体・文法・表記を確認し、修正する。(AL3) 重要:レポートを完成させ、次回第29回までに提出する。
29	<b>グループ活動(ディスカッション)</b> ・ディスカッションの進め方について、AL1とAL2を行う。 準備学習:提示されたテーマについて資料を調べておく。 課題:グループで話しあって意見をまとめ、発表する内容をまとめる。(AL5とAL6)
30	<b>グループ活動(プレゼンテーション)</b> ・プレゼンテーションの進め方について、AL1とAL2を行う。 準備学習:提示されたテーマについてスクリプトを作成する。 課題:グループで話しあって意見をまとめ、発表する内容をまとめる。(AL5とAL6)

#### 【授業形態】

演習

アクティブラーニング:①:30回,②30回,③:17回,④:0回,⑤2回,⑥:2回

#### 【達成目標】

- 1.レポート・論文の理解及び作成に必要な論理的な思考方法を身につける。(基礎)
- 2.論理的な文章の展開方法を学び、それを意識した文章の構成が考えられる。(基礎)
- 3.レポート・論文の作成に必要な語彙・文法・読解・作文の力を習得する。(基礎)
- 4.学習した内容を踏まえて、レポートを作成することができる。(応用)
- 5.自分の意見をまとめて、わかりやすく発表することができる。(応用)
- 6.相手の意見を正確に聞き、客観的に議論することができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内で行う課題の提出(50%)と、レポート1回(50%)で評価する。課題・レポートについては毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～6):90点以上、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下  
ただし、( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:『改訂版 留学生のための論理的な文章の書き方』株式会社スリーエーネットワーク

#### 【履修条件】

在留資格「留学」を有する者であらかじめ指定された者は、文章表現法に代わりこの科目を受講すること。

#### 【履修上の注意】

講義には必ず出席すること。課題は必ず期限内に提出すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」は次回までに提出すること。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:25%,思考・判断:25%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:25%

Ⅱ類（学部共通専門基礎科目）



## 【講義概要】

大学の理工系科目の内容をよりの確に、かつ深く理解するためには数学の基礎知識が不可欠である。本講義では式の計算、関数の定義や性質を中心に学習し、微分積分学や代数などの理解を容易にすることを目指している。

## 【授業計画】

- 1~4 式の計算
- 第1回 式と計算
- (1) 分配法則について理解する。
  - (2) 乗法公式を用いて、式を展開する。
  - (3) 因数分解の公式(乗法公式の逆)を用いて、式を因数分解する。
  - (4) タスキ掛けを用いて、式を因数分解する。
  - (5) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題1・問題2・問題3
- 第2回 剰余の定理と因数定理
- (1) 整式について、割り算の原理を理解する。
  - (2) 割り算の原理から剰余の定理を導くことができる。
  - (3) 因数定理を理解する。
  - (4) 因数定理を用いて、3次の整式を因数分解することができる。
  - (5) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題4-1・問題4-2・問題4-3
- 第3回 分数式の計算
- (1) 分数式の約分ができる。
  - (2) 2つ以上の分数式に対して、通分して加法・減法の計算ができる。
  - (3) 繁分数を簡単な分数式に表すことができる。
  - (4) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題5・問題6
- 第4回 恒等式と部分分数分解
- (1) 恒等式について理解し、未定係数を含む等式を恒等式にすることができる。
  - (2) 分数式を部分分数に分解することができる。
  - (3) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 第1章 問題
- 5~7 2次方程式・2次関数
- 第5回 2次方程式の解と複素数の計算
- 1) 2次方程式について解を求めることができる。
  - (2) 判別式を用いて、2次方程式の解を判別することができる。
  - (3) 虚数単位の定義を理解し、複素数の四則の計算をすることができる。
  - (4) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題8-1・問題8-2・問題9
- 第6回 2次関数のグラフと最大・最小
- (1) 2次関数の一般形を平方完成することができる。
  - (2) 2次関数のグラフを描くことができる。
  - (3) 2次関数の最大値と最小値を、グラフから読み取ることができる。
  - (4) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題10
- 第7回 2次不等式の解
- (1) 2次関数のグラフを用いて2次不等式を解くことができる。
  - (2) 2次不等式の解を判別式と関連付けて考えることができる。
  - (3) 演習(AL①)
- ※復習課題: 要点と演習 問題11

8~10	<p><b>三角関数1</b></p> <p>第8回 三角関数の定義</p> <p>(1) 鋭角について三角比(三角関数)の定義を理解する。  (2) 三角比を簡単な計測に活用することができる。  (3) 任意の角について、円を用いて三角関数の定義を拡張し、新たな定義を理解する。  (4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 12・問題 13・問題 14</p> <p>第9回 弧度法・一般角・三角関数の相互関係</p> <p>(1) 弧度法を理解し、角の大きさを弧度法により捉えることができる。  (2) 一般角を理解する。  (3) 三角関数の相互関係を理解し、一つの三角関数の値から他の三角関数の値を求めることができる。  (4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 15・問題 16・問題 17</p> <p>第10回 三角関数のグラフ</p> <p>(1) 三角関数の対称性と周期性を理解する。  (2) 正弦と余弦が単位円周上を動く点の座標軸への正射影であることを利用して、正弦曲線の概形を描くことができる。  (3) 三角関数のグラフを振幅・周期・位相に留意して描くことができる。  (4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 18</p>
11~13	<p><b>三角関数2</b></p> <p>第11回 三角関数の加法定理</p> <p>(1) 三角関数の加法定理を理解し、導くことができる。  (2) <math>\pi/12</math> などの角の三角関数の値を、加法定理を用いて求めることができる。  (3) 倍角の公式を理解し、導くことができる。  (4) 半角の公式を理解し、導くことができる。  (5) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 19 (1) (2)</p> <p>第12回 三角関数の合成</p> <p>(1) 正弦と余弦の1次結合で表される関数の合成について理解し、合成できる理由を説明することができる。  (2) 合成を用いて、正弦と余弦の1次結合で表される関数のグラフを描くことができる。  (3) 合成を用いて、正弦と余弦の1次結合で表される関数の最大値及び最小値を求めることができる。  (4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 19 (3)</p> <p>第13回 三角関数の総合演習 (AL①)</p> <p>(1) 三角関数を含む方程式を解くことができる。  (2) 三角関数を含む不等式を解くことができる。  (3) 三角関数を含む関数の最大値・最小値を求めることができる。</p>
14~15	<p><b>指数関数・対数関数1</b></p> <p>第14回 指数法則と指数関数</p> <p>(1) 指数法則を理解し、指数計算を正確に行うことができる。  (2) 指数関数のグラフの特徴を理解し、グラフを描くことができる  (3) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 20・問題 21・問題 22</p> <p>第15回 対数の計算と対数関数</p> <p>(1) 対数の定義を理解する。  (2) 指数法則を対数により書き換え、対数の計算の法則を理解する。  (3) 対数の計算を正確に行うことができる。  (4) 対数関数のグラフの特徴を理解し、グラフを描くことができる。  (5) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 24・問題 25・問題 27</p>
16~18	<p><b>指数関数・対数関数2</b></p> <p>第16・17・18回 指数・対数を含む方程式・不等式及び常用対数</p> <p>(1) 対数の底の変換公式を理解し、底の異なる対数を計算することができる。  (2) 指数関数・対数関数が単調関数であることを利用して、指数・対数を含む方程式・不等式を解くことができる。  (3) 指数・対数を含む方程式・不等式を、置き換えにより2次方程式・2次不等式に変形して解くことができる。  (4) 指数・対数を含む関数の最大値・最小値を、置き換えにより2次関数に変形して求めることができる。  (5) 2と3の常用対数の値を用いて、4, 5, 6, 8, 9などの常用対数の値を求めることができる。  (6) 常用対数を用いて、大きな数について桁数を求めたり、小さな数(0に近い数)について最初に0でない数の現れる小数位を求めたりすることができる。  (7) 常用対数を用いて、大きな数や小さな数(0に近い数)について首位数を求めることができる。  (8) 各回に演習を行う(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 26</p>

19~21	<p><b>微分法</b></p> <p>第19回 微分係数と導関数</p> <p>(1) 平均変化率及び微分係数について、定義と図形的な意味を理解し、具体的な関数について微分係数を求めることができる。</p> <p>(2) 導関数の定義を理解し、<math>x</math>の2乗、3乗、<math>\sqrt{x}</math>、<math>1/x</math>などの導関数を求めることができる。</p> <p>(3) 4次までの整関数の導関数を求めることができる。</p> <p>(4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 28・問題 29 (1) ~ (6)</p> <p>第20回 積の導関数・商の導関数</p> <p>(1) 積の導関数の公式を理解し、これを用いて積の形の関数を微分することができる。</p> <p>(2) 商の導関数の公式を理解し、これを用いて分数関数を微分することができる。</p> <p>(3) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 29 (7) ~ (12)</p> <p>第21回 合成関数の導関数</p> <p>(1) 合成関数について理解し、複雑な関数を複数の関数の合成関数と見ることができる。</p> <p>(2) 合成関数の導関数の公式を用いて、置き換えをすることにより合成関数の導関数を求めることができる。</p> <p>(3) 最終的には、置き換えをせずに合成関数の導関数の公式を利用できることを目指す。</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 30・問題 3</p>
22~24	<p><b>微分法の応用</b></p> <p>第22・23回 3次関数・4次関数のグラフ</p> <p>(1) 関数の増減と接線の傾きの関係を理解する。</p> <p>(2) 導関数の符号から、関数の増減を判断することができる。</p> <p>(3) 3次関数・4次関数について、増減表を書くことができる。</p> <p>(4) 3次関数・4次関数について、増減表を基にグラフを描くことができる。</p> <p>(5) 各回に演習を行う(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 33</p> <p>第24回 接線の方程式・関数の最大最小</p> <p>(1) 3次関数・4次関数のグラフについて、グラフ上の与えられた点における接線の方程式を求めることができる。</p> <p>(2) 3次関数・4次関数について、与えられた区間における最大値と最小値を求めることができる。</p> <p>(3) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 32</p>
25~27	<p><b>積分法</b></p> <p>第25回 不定積分の計算</p> <p>(1) 原始関数と不定積分の意味を知り、不定積分の計算が微分の逆演算であることを理解する。</p> <p>(2) 微分の逆演算から<math>x</math>の<math>n</math>乗の不定積分を理解する。</p> <p>(3) 積分の線形性を理解し、多項式関数等の関数の不定積分を求めることができる。</p> <p>(4) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 34</p> <p>第26回 定積分の計算</p> <p>(1) 定積分の定義を理解し、多項式関数等について定積分の値を求めることができる。</p> <p>(2) 演習(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 35</p> <p>第27回 簡単な置換積分</p> <p>(1) 一次式の置き換えによる置換積分を理解し、不定積分及び定積分に利用できる。</p> <p>(2) 演習(AL①)</p>
28~30	<p><b>積分法の応用</b></p> <p>第28・29・30回 面積と定積分</p> <p>(1) 面積と定積分の関係を理解し、2次関数や3次関数などのグラフで囲まれた図形の面積を求めることができる。</p> <p>(2) 各回に演習を行う(AL①)</p> <p>※復習課題: 要点と演習 問題 36</p>
31	<p><b>定期テスト</b></p>

**【授業形態】**

講義と演習。学習内容の定着を図るため小テストを行う。

アクティブラーニング: 授業4時間に1回程度の割合で集中的に問題演習を行い、グループ等での学び合い及び、学生による黒板での解答・解説を実施する。

アクティブラーニング: ①:30回

**【達成目標】**

- (1) 式の計算ができる。
- (2) 定理や公式を用いて計算が速やか(しかも)正確にできる。
- (3) 本講義で扱う関数のグラフを描け、その関数の特徴を理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

各回に実施する演習を通して、式の計算を速やかに正確に行えるか又関数について理解できているかをフィードバックするとともに、小テストを実施して各単元での目標達成度を評価する。なお、評定は、小テスト(60%)と定期試験(40%)を( )内の割合で総合的に評価して行う。

**【評価基準】**

優=100～80点 良=79～70点 可=69～60点 不可=59点以下  
「秀」の評価は行ないません。

**【教科書・参考書】**

教科書:『教養の数学』教養の数学編集委員会 学術図書出版

**【履修条件】**

プレイスメントテストの結果に基づいて履修者を定める。

**【履修上の注意】**

学習内容が分からなかった場合は教育開発センターまで質問にすること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業後に2時間以上復習し、次回に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

**15410 微分積分／演習 20-30**

1年前後期 3単位 M:必修, E:必修, S:必修, A:必修, C:選択必修, D:選択必修

Calculus/Exercises

感本 広文・小澤 哲夫・吉田 豊・定國 伸吾・青木 禎彦  
大石 昌利・加藤 智久・大石 英典・篠田 かおる・竹内 一博

**【講義概要】**

微分積分は、あらゆる自然科学、工学関連科目の基礎となるものである。関数の考え方、様々な初等関数の定義から説き起こし、微分積分の考え方と基本的な演算法を講義と演習で習得し、極限、微分、テーラー展開、積分を扱えるようになることを目指す。演習では微分積分の応用事例も取り上げる。

**【授業計画】**

第1週	関数 ガイダンス、関数とは、定義域と値域、関数のグラフ
第2週	関数の極限と連続関数 関数の極限、右極限・左極限、連続関数とその性質
第3週	導関数 微分係数と接線、導関数の定義
第4週	微分 和・差・積・商の微分、合成関数の微分、逆関数の微分、媒介変数表示の関数の微分
第5週	指数関数と対数関数の微分 自然対数の底、自然対数、対数関数の微分、指数関数の微分、対数微分法
第6週	三角関数の微分 三角関数の極限、三角関数の導関数
第7週	逆関数と逆三角関数の微分 逆三角関数の定義とその導関数
第8週	微分の応用 接線と法線、関数の極値、関数の増減表とグラフ
第9週	高次導関数とテイラー展開 高次導関数、平均値の定理、テイラー展開とマクローリン展開、初等関数の展開例
第10週	定積分 定積分の定義、原始関数を用いた定積分の計算
第11週	不定積分 原始関数と不定積分、不定積分の性質、初等関数の不定積分例
第12週	置換積分・部分積分 置換積分、部分積分
第13週	定積分の応用 面積の計算、体積の計算、曲線の長さ
第14週	微分積分の応用例(1/2) 微分積分の応用例(1/2)自然科学、工学関連分野における微分積分の応用事例解説
第15週	微分積分の応用例(2/2) 自然科学、工学関連分野における微分積分の応用事例解説
第16週	定期試験

**【授業形態】**

毎週2コマの授業があり、各授業の前半に解説を行い、後半にその演習を行う。また小テストも行い、レポート課題を求めることがある。  
アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1) 関数の概念を理解し、媒介変数表示による関数を理解できる
- 2) 初等関数(多項式関数、指数関数、対数関数、三角関数など)の計算、極限値の計算ができる
- 3) 初等関数の微分、積と商の微分、合成関数の微分、媒介変数表示による関数の微分ができる
- 4) 導関数を利用して関数の極大値・極小値・最大値・最小値を求めることができる
- 5) 原始関数の概念を理解し、不定積分の導出ができる
- 6) 定積分の計算ができ、面積、体積、曲線の長さの計算にも応用できる

**【評価方法・フィードバック】**

小テストとレポート課題で50%、定期試験を50%の割合で総合評価する。課題、小テストテストについては、毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

**【評価基準】**

小テスト・レポート課題・定期試験の総合点を100点満点とし、総合点が100~90点で秀、89~80点で優、79~70点で良、69~60点を可、59点以下を不可とする。ただし、合格点に達しなかった者には再試験を課すこともある。

**【教科書・参考書】**

教科書：石原繁・浅野重初著『理工系入門 微分積分』裳華房

参考書：各クラスで適宜指示。

**【履修条件】**

プレステートメントテストの結果に基づいたクラス分けを行う。自分がどのクラスに所属しているかを確認すること。

**【履修上の注意】**

各クラスごとに示される指示に従うこと。

**【準備学習と課題の内容】**

章末問題および演習問題で、復習 1.5 時間、予習 1.5 時間を行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

線形代数はベクトルや行列の性質や使い方に関する学問で、理工学の幅広い分野において利用され、微分・積分学と並んで理工系学生の基礎的教養の一つである。本講義では、ベクトルや行列の基本的事項や演算の方法を修得し、専門分野に応用できるための基礎をつくる。

他科目との関係: 本科目は、微分・積分学と並んで理工学の多くの分野を学ぶ基礎となる。

## 【授業計画】

第1・2回	<b>講義の位置づけおよびベクトル(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>「ベクトルとその成分」, 「ベクトルの和とスカラー倍」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習①: 教科書 2.2 節, 2.4 節を予習すること。</li> <li>準備学習②: 「ベクトルとスカラーの違い」が説明できること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第3・4回	<b>ベクトル(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「ベクトルの内積」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 2.5 節, 2.6 節を予習すること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第5・6回	<b>行列とその演算(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「行列の和とスカラー倍」, 「行列の積」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 4.3 節, 4.4 節を予習すること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第7・8回	<b>行列とその演算(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「逆行列」, 「行列の転置」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 4.5 節, 4.6 節を予習すること。</li> <li>課題: 第1回小テストに備えて, 復習をすること。</li> <li>重要: 第9回目の講義で, 第1回～第8回の講義内容について, 小テストを行う。</li> </ul>
第9回	<b>行列式 (1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回小テスト(第1回～第8回の講義内容)</li> <li>「公式による行列式の解法」について, 講義を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 6.2 節を予習すること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第10回	<b>行列式(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回小テストの解説</li> <li>「置換」, 「行列式の定義」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 6.3 節を予習すること。</li> <li>課題: テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き, 提出すること(AL④)。</li> </ul>
第11・12回	<b>行列式 (3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「余因子の定義」, 「余因子展開」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 6.4 節を予習すること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第13・14回	<b>行列式 (4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「行列式の性質」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 6.5 節を予習すること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第15・16回	<b>行列式(5)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>「様々な行列の行列式の解法」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 「余因子展開」, 「行列式の性質」が説明できること。</li> <li>課題: 第2回小テストに備えて, 復習をすること。</li> <li>重要: 第17回の講義で, 第9回～第16回の講義内容について, 小テストを行う。</li> </ul>
第17回	<b>連立方程式(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第2回小テスト(第9回～第16回の講義内容)</li> <li>「連立方程式の行列による表現」について, 講義を行う。</li> <li>準備学習: 「連立方程式の行列表現」が説明できること。</li> <li>課題: 講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第18回	<b>連立方程式(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第2回小テストの解説</li> <li>「行の基本変形」, 「解が1組に定まる連立1次方程式」について, AL①を行う。</li> <li>準備学習: 教科書 5.2 節を予習すること。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題:テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き, 提出すること(AL④)。</li> </ul>
第 19・20 回	<b>連立方程式(3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・掃き出し法を用いた「連立 1 次方程式」, 「逆行列」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「逆行列の定義」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第 21・22 回	<b>連立方程式(4)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「行列の階数」, 「一般的な連立 1 次方程式」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書 5.4 節, 5.6 節を予習すること。</li> <li>・課題:第 3 回小テストに備えて, 復習をすること。</li> <li>・重要:第 23 回の講義で, 第 17 回～第 22 回の講義内容について, 小テストを行う。</li> </ul>
第 23 回	<b>ベクトル空間(1)</b> ベクトル空間(1)・第 3 回小テスト(第 17 回～第 22 回の講義内容) <ul style="list-style-type: none"> <li>・「線形空間の定義」について, 講義を行う。</li> <li>・準備学習:「線形空間の定義」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第 24 回	<b>ベクトル空間(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第 3 回小テストの解説</li> <li>・「線形独立と線形従属」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書 8.4 節を予習すること。</li> <li>・課題:テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き, 提出すること(AL④)。</li> </ul>
第 25・26 回	<b>ベクトル空間(3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「線形空間の基底」, 「線形空間の次元」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書 8.5 節を予習すること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第 27・28 回	<b>行列の対角化(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「固有値」, 「固有ベクトル」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書 7.3 節を予習すること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き, 提出すること(AL③)。</li> </ul>
第 29 回	<b>行列の対角化(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「行列の対角化」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:教科書 7.4 節を予習すること。</li> <li>・課題:第 4 回小テストに備えて, 復習をすること。</li> <li>・重要:第 30 回の講義で, 第 23 回～第 29 回の講義内容について, 小テストを行う。</li> </ul>
第 30 回	<b>行列の対角化(3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第 4 回小テスト(第 23 回～第 29 回の講義内容)</li> <li>・「全体の統括」, 「定期試験対策」について, 講義を行う。</li> <li>・課題:定期試験に備えて, 復習をすること。</li> </ul>
第 31 回	<b>定期試験</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・定期試験</li> </ul>

#### 【授業形態】

講義を中心に行い, 授業中に理解を深めるための演習も行う。

アクティブラーニング:①:26 回,②:0 回,③:19 回,④:3 回,⑤:0 回,⑥:0 回

#### 【達成目標】

1. 行列の加法・乗法ができる。(基礎)
2. 行列式の計算ができる。(基礎)
3. 連立 1 次方程式を行列を用いて表し, その解を求めることができる。(基礎)
4. 数ベクトル空間の 1 次独立性と基底の概念を理解できる。(応用)
5. 行列の固有値・固有ベクトルを求めることができる。(応用)
6. 行列を対角化することができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

講義内に行う小テストと課題提出(40%), および定期試験(60%)で評価する。総合点が 60 点に達していない者には定期試験の再試験を課す場合がある。

小テストや課題については, 原則的に毎回採点後返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～6):100～90, 優(1～6):89～80, 良(1～5):79～70, 可(1～3):69～60, 不可:59 以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:「基礎から身につける線形代数」松田健, 菅沼義昇, 幸谷智紀, 服部知美, 中田篤史, 共立出版  
副教材:(機械・建築のみ)「線形代数」静岡理科大学

#### 【履修条件】



なし

**【履修上の注意】**

課題は必ず提出すること。また、他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。

**【準備学習と課題の内容】**

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは講義中に指定する日に回収する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

微分積分/ 演習という科目では一変数関数の微分積分を学習した。本講義はこれに密接につながっている。本講義では多変数関数の微分積分法について理解を深め、実用に役に立つようにする。また、微分方程式について、その初歩を講義する。

## 【授業計画】

1~6回	偏微分法 多変数関数の説明。多変数関数の微分法としての偏微分法。多変数関数の極限。偏微分係数。偏導関数の定義。全微分。陰関数の微分
7~9回	多変数のテイラー展開とマクローリン展開 高階偏導関数。多変数関数のテイラーの定理。高階偏導関数と多変数関数のテイラーの定理。多変数関数の極大極小。
10~13回	多重積分 多重積分の定義。簡単な多重積分の練習。逐次積分への還元。積分順序の変換。極座標・球座標などへの変換。
14~15回	微分方程式 微分方程式とは。簡単な微運方程式の解法。1階微分方程式。変数分離形。
16回	試験

## 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:5回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

- (a) 多変数関数の偏微分ができる。
- (b) 多重積分(実際には二重積分)ができる。
- (c) 累次積分への還元ができる。
- (d) 簡単な微分方程式の解法(変数分離法)を解くことができる。

## 【評価方法・フィードバック】

授業中に複数回行う小テストと期末試験で評価する。総合点100点満点(小テスト50点、期末試験50点)で評価を行う。

## 【評価基準】

「秀」:総合評価点が100点~90点 (a)~(d)すべて達成

「優」:総合評価点が89点~80点 (a)~(c)を達成

「良」:総合評価点が79点~70点 (a)と(b)を達成

「可」:総合評価点が69点~60点 (a)または(b)を達

「不可」:総合評価点59点以下

## 【教科書・参考書】

教科書:石原繁、浅野重初著、微分積分、裳華房

その他、必要に応じプリント配布。

## 【履修条件】

形式的な履修条件は無し。

しかし一変数関数の微分積分法が不十分では授業についていけない可能性が大きい。微分積分/ 演習と並行して履修するには無理がある。高校数学II, IIIの知識以上は要求しないが、それが不十分な場合も難しい。そのことを十分に考慮して履修すること。

## 【履修上の注意】

授業時間中の注意力と集中力の維持が必要。

## 【準備学習と課題の内容】

応用数学はこれまで学んできた数学の一つの集大成である。iLearn上の教材を利用して3時間程度の予習復習を行い、自分が分からない点を把握した上で授業に臨むこと。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

集合、順列・組合せ、確率と確率分布、点推定、区間推定、検定など、確率統計の基礎について講義する。

## 【授業計画】

1	<b>集合</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>各学科のカリキュラムツリーに対する位置づけの説明</li> <li>集合の定義, 集合の諸性質, 場合の数, 集合の応用 (AL①)</li> <li>集合に関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.2~17 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
2	<b>順列</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>集合に関する演習に対する解説 (AL③), 順列, 順列の応用 (AL①)</li> <li>集合に関する試験</li> </ul> 準備学習 教科書 P.18~21 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
3	<b>組合せ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>集合に関する試験に対する解説 (AL③), 順列に関する演習</li> <li>順列に関する演習に対する解説 (AL③), 組合せ, 二項定理, 組合せの応用 (AL①)</li> </ul> 準備学習 教科書 P.18~21 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
4	<b>順列と組合せ</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>順列に関する試験</li> <li>順列に関する試験に対する解説 (AL③), 組合せに関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.22~25 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
5	<b>組合せ, 標本空間と確率</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>組合せに関する演習に対する解説 (AL③), 標本空間, 確率 (AL①)</li> <li>組合せに関する試験</li> </ul> 準備学習 教科書 P.26~39 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
6	<b>確率の計算</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>組合せに関する試験に対する解説 (AL③), 条件付確率, 確率の計算 (AL①)</li> <li>確率に関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.40~49 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
7	<b>確率分布</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>確率に関する演習に対する解説 (AL③), 確率変数, 平均と分散, モーメント母関数 (AL①)</li> <li>確率に関する試験</li> </ul> 準備学習 教科書 P.50~85 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
8	<b>確率分布, 1 変量の確率分布</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>確率に関する試験に対する解説 (AL③), 確率分布に関する演習</li> <li>確率分布に関する演習に対する解説 (AL③), 1 変量の確率分布 (離散型分布, 連続型分布) (AL①)</li> </ul> 準備学習 教科書 P.86~133 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
9	<b>1 変量の確率分布</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 変量の確率分布 (続), 確率分布に関する試験</li> <li>確率分布に関する試験に対する解説 (AL③), 1 変量の確率分布 (続), 1 変量確率分布に関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.86~133 及び Web ページの関連項目を復習し理解しておく。
10	<b>2 変量の確率分布, データの整理</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 変量確率分布に関する演習に対する解説 (AL③), 2 変量の確率分布 (同時確率分布, 確率変数の独立, 中心極限定理) (AL①)</li> <li>データの整理, 1 変量確率分布に関する試験</li> </ul> 準備学習 教科書 P.134~142 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
11	<b>データの整理, 推定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>1 変量確率分布に関する試験に対する解説 (AL③), データの整理 (続)</li> <li>母集団と標本 (母集団と標本, 不偏推定量), 区間推定 (AL①), データの整理に関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.144~161 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
12	<b>データの整理, 推定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>データの整理に関する演習に対する解説 (AL③), データの整理に関する試験</li> <li>データの整理に関する試験に対する解説 (AL③), 区間推定 (続), 区間推定に関する演習</li> </ul> 準備学習 教科書 P.162~187 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。
13	<b>推定, 検定</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>区間推定に関する演習に対する解説 (AL③), 検定 (母平均の検定, 母平均の差の検定, 母分散及び等分散性の検定) (AL①)</li> <li>検定 (続), 区間推定に関する試験</li> </ul> 準備学習 教科書 P.188~209 及び Web ページの関連項目を予習し理解しておく。

14	<b>推定と検定(演習)</b> 推定と検定(演習)・区間推定に関する試験に対する解説(AL③), 検定に関する演習 ・検定に関する演習に対する解説(AL③) 準備学習 教科書 P.188～209 及び Web ページの関連項目を復習し理解しておく。
15	<b>検定(演習、試験)</b> ・検定に関する試験 ・検定に関する試験に対する解説(AL③) 準備学習 教科書 P.188～209 及び Web ページの関連項目及び検定に関する演習を復習し理解しておく。

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング:①:10回,②:0回,③:18回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 順列・組合せを理解できる。(基礎)
2. 確率を理解できる。(基礎)
3. 確率分布を理解できる。(標準)
4. 区間推定を理解できる。(標準)
5. 検定を理解できる。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

ほとんどの週において演習と試験を行い、演習(30%)、試験(70%)の割合で、各平均点の合計で評価する。

**【評価基準】**

90 点以上:秀(1-5)、80 点以上:優(1-4)、70 点以上:良(1-3)、60 点以上:可(1-2)、その他:不可を基本とする。ただし、カッコ内( )は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書として、

石村園子著「すぐわかる確率・統計」東京図書

を使用し、原則的にこの教科書に従って講義を行うが、以下に示す Web ページも使用する。

[https://www.sist.ac.jp/~suganuma/kougi/other\\_lecture/SE/math/prob/prob.htm](https://www.sist.ac.jp/~suganuma/kougi/other_lecture/SE/math/prob/prob.htm)

**【履修条件】**

「微分積分/演習」を必ず履修していること

**【履修上の注意】**

原則として、「微分積分/演習」を履修していない学生の履修は許可しない。

**【準備学習と課題の内容】**

- ①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。
- ②2 回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。
- ③予習を含め毎回 2 時間以上授業外に復習して次の授業に臨む。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:15%

## 【講義概要】

機械工学、電気電子工学、物理学、化学などの科学技術分野では現象の記述や機械・装置の性能把握に微分方程式はきわめて重要な役割を果たす。

この科目では基本的な微分方程式の解法を習得するとともに簡単な微分方程式を作る方法について学ぶ。

他科目との関係:本科目は「微分積分/演習」を基礎としており、この科目を履修済みであることを前提に講義と演習を行う。

## 【授業計画】

1	序論 自然現象と微分方程式 微分方程式と解 準備学習:テキスト p18~19 の運動方程式に関する記述内容をよく理解し、微分方程式の意味を理解すること。 AL①
2	1階微分方程式(1) 変数分離形微分方程式 準備学習:テキスト p22~26 の変数分離形の意味をよく理解する。 AL①
3	1階微分方程式(2) 同次型微分方程式 準備学習:テキスト p40 の同次形と非同次形の意味をよく理解する。 課題(1):変数分離型微分方程式の代表的な問題を課す。 AL①、AL④
4	1階微分方程式(3) 非同次型微分方程式 積分因子による解法 準備学習:テキスト p41~47 の積分因子の意味と用法をよく理解する。 AL①
5	1階微分方程式(4) 1階微分方程式の要点についての解説と演習 変数分離型微分方程式と非同次型微分方程式に対する積分因子の使用法について要点をまとめる。 課題(2):1階線形微分方程式(同次、非同次)の代表的な問題を課す。 AL④
6	線形微分方程式(1) 2階同次方程式 ロンスキー行列式の意味と用法 準備学習:テキスト p52~61 の線形微分方程式の解と線形空間の構造との関係をよく理解する。 AL①
7	線形微分方程式(2) 2階非同次方程式 準備学習:テキスト p88~89 のロンスキー行列式を使用した特殊解の求め方を理解する。
8	線形微分方程式(3) 高階線形微分方程式 準備学習:テキスト p94~95 の高階方程式の線形解について理解する。
9	線形微分方程式(4) 線形微分方程式の要点についての解説と演習 2階の定係数線形同次方程式および非同次方程式の解法に関する要点を解説し、演習と小テストを実施する。 課題(3):2階線形微分方程式(同次、非同次)の代表的な問題を課す。 AL①、AL④
10	微分演算子(1) へヴィサイド演算子 $D$ の用法 準備学習:テキスト p102~105 の微分演算子の意味と用法について理解する。 AL①
11	微分演算子(2) 逆演算子の用法 準備学習:テキスト p110~114 の逆演算子と積分演算の対応について理解する。 課題(4):演算子および逆演算子の使用法に関する代表的な問題を課す。 AL④
12	微分演算子(3) 微分演算子による線形微分方程式の解法 準備学習:テキスト p126~127 の特性方程式による解法と演算子法による解法の類似性を理解する。

13	<b>連立微分方程式</b> 微分演算子法を用いた連立微分方程式の解法 準備学習:テキストp136～141の演算子法による連立微分方程式の解法について理解する。 課題(5):2階線形微分方程式(同次、非同次)の演算子法を使用した解法の代表的な問題を課す。 AL①、AL④
14	<b>微分方程式の近似解法</b> 微分方程式の近似解法ベキ級数解と反復法 準備学習:テキストp152～155のベキ級数解の意味について理解する。
15	<b>総合演習</b> 第1回から第14回までの総合演習 これまでの授業の要点のまとめと総合演習を兼ねた小テストを実施する。
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義および演習

アクティブラーニング:①:8回,②:0回,③:0回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- (1)基本的な1階微分方程式について理解し、解くことができる
- (2)2階定係数線形微分方程式について理解し、解くことができる
- (3)微分演算子の概念を理解し、応用することができる。
- (4)連立微分方程式について理解できる。
- (5)簡単な微分方程式の作り方と物理や工学などの応用面の基本について理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内で行う演習・小テストおよび定期試験で総合評価する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50%とする。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:石村園子著『やさしく学べる微分方程式』 共立出版

**【履修条件】**

微分積分/演習を履修済みのこと。

**【履修上の注意】**

演習課題を必ず提出すること。

**【準備学習と課題の内容】**

予習を含め毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと。内容を理解してから次回の授業に臨むこと。

オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

回路や機械を制御・解析するとき、物質や構造の特性を解析するとき、時系列データを処理するときなどに必要となる数学がフーリエ解析・ラプラス変換である。本科目では、理工学・情報学の技術者として知っておかなければならないフーリエ解析・ラプラス変換の基礎から応用までを学ぶ。また、アクティブラーニングを通してフーリエ解析・ラプラス変換に関する問題解決能力の基礎を養う。

## 【授業計画】

1	<b>フーリエ解析の準備</b> 「三角関数」, 「線形代数」の復習について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の7章を読む。式(7.1)-(7.9)の意味を説明できるようにする。 課題: 教科書の7章演習 1-7 (AL③)
2	<b>実フーリエ級数展開</b> 「実フーリエ級数と実フーリエ係数」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の8.1節を読む。式(8.1)-(8.4)を使って実フーリエ級数展開する問題を解く。 課題: 教科書の8章演習 1, 4, 5 (AL③)
3	<b>実フーリエ級数展開</b> 「正規直交関数系」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の式(8.9)が正規直交系であることを説明できるようにする。 課題: 問題集(フーリエ級数の節) (AL③)
4	<b>実フーリエ級数展開</b> 「フーリエ余弦級数」, 「フーリエ正弦級数」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の8.2節を読む。教科書の例題 8.12-8.15 を解く。 課題: 問題集(フーリエ級数の節) (AL③)
5	<b>複素フーリエ級数展開</b> 「実フーリエから複素フーリエへの拡張」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の9章を読む。式(9.12)-(9.13)を使って複素フーリエ級数展開する問題を解く。 課題: 教科書の9章演習 1-3 (AL③)
6	<b>複素フーリエ級数展開</b> 「複素フーリエ級数展開」, 「スペクトル」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の例題 9.1-9.4 を解く。 課題: 教科書の9章演習 4, 5 (AL③)
7	<b>フーリエ変換</b> 「フーリエ変換と逆変換」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の10.1, 10.2節を読む。教科書の例題 10.1-10.5 を解く。 課題: 教科書の10章演習 1, 2 (AL③)
8	<b>フーリエ変換</b> 「フーリエ余弦変換」, 「フーリエ正弦変換」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の10.3, 10.4節を読む。教科書の例題 10.6-10.8 を解く。 課題: 教科書の10章演習 3-5 (AL③)
9	<b>フーリエ変換</b> 「フーリエ変換の性質」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の10.5節を読む。教科書の例題 10.9-10.15 を解く。 課題: 教科書の10章演習 6 (AL③)
10	<b>フーリエ変換</b> 「特殊な関数のフーリエ変換」, 「離散フーリエ変換」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の10.6, 11.4節を読む。教科書の例題 10.16-10.17 を解く。 課題: 教科書の10章演習 7, 11章演習 4 (AL③)
11	<b>ラプラス変換の準備</b> 「微分方程式」の復習について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の1章を読む。ラプラス変換表の見方を説明できるようにする。 課題: 教科書の1章演習問題 6(1) (AL③)
12	<b>ラプラス変換</b> 「ラプラス変換の定義」, 「ラプラス変換の例」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の2章を読む。ラプラス変換の定義(2.1)を説明できるようにする。 課題: 教科書の2章演習問題 2 (AL③)
13	<b>ラプラス変換の性質</b> 「ラプラス変換の性質と適用例」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習: 教科書の3章を読む。ラプラス変換の性質からラプラス変換表の妥当性を説明できるようにする。 課題: 教科書の3章演習問題 1, 2 (AL③)

14	逆ラプラス変換 逆ラプラス変換「逆ラプラス変換」,「有理式の部分分数分解」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の4章を読む。有理式の像関数を逆ラプラス変換できるようにする。
15	ラプラス変換による微分方程式の解法 「微分方程式の解法」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の5章を読む。ラプラス変換で微分方程式を解く手順を説明できるようにする。 課題:教科書の5章演習問題1,8(AL③)
16	定期試験

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 関数のグラフをかきける。(基礎)
2. 実フーリエ級数・複素フーリエ級数を求められる。(基礎)
3. ラプラス変換を求められる。(基礎)
4. フーリエ変換を求められる。(標準)
5. ラプラス変換で微分方程式を解ける。(応用)
6. スペクトルを求められる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験の成績で評価する。

#### 【評価基準】

秀:(1-6) 90点以上, 優:(1-5) 80点以上 90点未満, 良:(1-4) 70点以上 80点未満, 可:(1-3) 60点以上 70点未満, 不可:60点未満。ただし, ()内は達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:(後日案内)

参考書:

小坂敏文, 吉本定伸, “はじめての応用数学:ラプラス変換・フーリエ変換編,” 近代科学社, 2013. 2400円+税

涌井良幸, “高校生からわかるフーリエ解析,” ベレ出版, 2019. 2000円+税

竹内淳, “高校数学でわかるフーリエ変換,” 講談社, 2009. 880円+税

馬場敬之, “フーリエ解析キャンパス・ゼミ改訂6,” マセマ出版社, 2019. 2260円+税

馬場敬之, “ラプラス変換キャンパス・ゼミ改訂3,” マセマ出版社, 2018. 2230円+税

大伴洋祐, “これでワカッタ! 信号処理入門,” オーム社, 2012. 2700円+税

石村園子, “やさしく学べるラプラス変換・フーリエ解析 増補版,” 共立出版, 2010. 2100円+税

谷川明夫, “フーリエ解析入門,” 共立出版, 2007. 2400円+税

上野健爾, “高専テキストシリーズ 応用数学,” 森北出版, 3・4章, 2013. 2200円+税

高遠節夫, “新応用数学,” 大日本図書, 2・3章, 2014. 1800円+税

問題集:

上野健爾, “応用数学問題集,” 森北出版, 3・4章, 2014. 1000円+税

高遠節夫, “新応用数学問題集,” 大日本図書, 2・3章, 2015. 840円+税

岡本和夫, “新版応用数学演習,” 実教出版, 3・4章, 2014.

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

・関連科目:「微分積分/演習」「ベクトル解析」、その復習を交え講義する。

#### 【準備学習と課題の内容】

・授業計画に記載されている準備学習と課題の内容を済ましてくること。そのために3時間以上毎回掛けること。

・参考書(図書館所蔵): 予習や復習に利用するとよい。

・問題集(図書館所蔵): 実力確認や試験対策に利用するよい。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・技術:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%



## 【講義概要】

理工学や情報学では、対象となる現象をベクトルによって記述し、それを解析することによって各種の問題を解決することが多い。本科目では、理工学・情報学の技術者として知っておかなければならないベクトル解析の基礎から応用までを学ぶ。また、アクティブラーニングを通してベクトル解析に関する問題解決能力の基礎を養う。

## 【授業計画】

1	ベクトルの代数 「ベクトル空間」、「線形従属と線形独立」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(1.1-1.11), 定理(1.1, 1.2)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(1.1-1.10)(AL③)
2	ベクトルの代数 「ベクトル空間の基底」、「内積」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(1.12-1.17), 定理(1.3)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(1.11-1.20)(AL③)
3	ベクトルの代数 「行列式」の復習、「外積」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(1.18, 2.1-2.7), 定理(1.4, 2.1)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(1.21-1.23, 2.1-2.5)(AL③)
4	ベクトルの代数 「スカラー3重積」、「ベクトル3重積」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(2.8, 2.9), 定理(2.2-2.6)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(2.6-2.10)(AL③)
5	ベクトル値関数 「接線ベクトル」、「曲線弧長」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(5.1-5.3), 定理(5.1)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(5.1, 5.2)(AL③)
6	スカラー場とベクトル場 「接線ベクトル」、「曲線弧長」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(5.1-5.3), 定理(5.1)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(5.1, 5.2)(AL③)
7	スカラー場とベクトル場 「勾配と接平面」、「方向微分係数」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(5.10, 5.11)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(5.8-5.11)(AL③)
8	スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の発散」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(5.12-5.14)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(5.12-5.15)(AL③)
9	スカラー場とベクトル場 「ベクトル場の回転」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(5.15)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(5.16-5.18)(AL③)
10	線積分と面積分 「スカラー場の線積分」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(6.1), 定理(6.1)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(6.1-6.3)(AL③)
11	線積分と面積分 「ベクトル場の線積分」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(6.2-6.4)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(6.4, 6.5)(AL③)
12	線積分と面積分 「スカラー場の面積分」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(6.5)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(6.6, 6.7)(AL③)
13	線積分と面積分 「ベクトル場の面積分」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定義(6.6, 6.7)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(6.8-6.10)(AL③)

14	<b>積分定理</b> 積分定理「ガウスの発散定理」, 「グリーンの定理」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定理(7.1, 7.2)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(7.1-7.3)(AL③)
15	<b>積分定理</b> 「ストークスの定理」について、AL①とAL④をおこなう。 準備学習:教科書の定理(7.3)を説明できるようにする。 課題:教科書の練習問題(7.4, 7.5)(AL③)
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

教科書を用いた講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. ノルムを計算しベクトルを正規化できる。(基礎)
2. ベクトルの内積・外積を計算できる。(基礎)
3. ベクトル値関数の微積分を計算できる。(基礎)
4. 勾配・発散・回転を計算できる。(標準)
5. 線積分・面積分を計算できる。(応用)
6. ガウスの発散定理・ストークスの定理の意味を説明できる。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験の成績で評価する。

**【評価基準】**

秀:(1-6) 90点以上, 優:(1-5) 80点以上 90点未満, 良:(1-4) 70点以上 80点未満, 可:(1-3) 60点以上 70点未満, 不可:60点未満。ただし, ()内は達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:

中谷広正,新谷誠,宮崎佳典,松田健,“理工系のためのベクトル解析,”東京図書,2016. 2400円+税

参考書 — 図書館所蔵。予習や復習に:

馬場敬之,“ベクトル解析キャンパス・ゼミ改訂4,”マセマ出版社 2018. 2450円+税

鮑本一裕,“今日から使えるベクトル解析,”講談社,2011. 2500円+税

河村哲也,“ナビゲーションベクトル解析,”サイエンス社,2008. 1750円+税

小林亮,高橋大輔,“ベクトル解析入門,”東京大学出版会,2003. 2800円+税

上野健爾,“高専テキストシリーズ 応用数学,”森北出版,1章,2013. 2200円+税

高遠節夫,“新応用数学,”大日本図書,1章,2014. 1800円+税

問題集 — 図書館所蔵。実力確認・試験対策に:

上野健爾,“応用数学問題集,”森北出版,1章,2014. 1000円+税

高遠節夫,“新応用数学問題集,”大日本図書,1章,2015. 840円+税

岡本和夫,“新版応用数学演習,”実教出版,1章,2014. 857円+税

馬場敬之,“演習ベクトル解析キャンパス・ゼミ,”マセマ出版社 2018. 2000円+税

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

関連科目:微分積分/演習,線形代数/演習,応用数学,それらの復習を交え講義する。

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている準備学習と課題の内容を済ましてくること。そのために3時間以上毎回掛けること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・技術:40%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

## 【講義概要】

ベクトルは、理工系を学ぶ者にとって、物理的事象を考察し、理解・整理していく上で必要不可欠な道具といえる。ベクトルの基本的な取り扱いから複素数表示について学び、大学入学後の専門科目への接続を容易にすることを目的とする。演習問題を多く取り入れ習熟度の向上を目指す。

## 【授業計画】

<p><b>1 数直線と平面座標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・数直線、中点と内分点、直交座標系<math>O-xy</math>、平面上の2点間の距離に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>2 空間座標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・直交座標系<math>O-xyz</math>、2点間の距離、円と球に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④) 重要:次回の授業で1、2について小テスト①を行う。</p>
<p><b>3 ベクトル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小テスト①の実施</li> <li>・力の合成と分解、変位、単位ベクトルに関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>4 平面のベクトル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・ベクトルの加法、減法に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> <li>・ベクトルの性質、基本ベクトル・ベクトルの成分表示、成分による計算、ベクトルの大きさ、平面上の2点を結ぶベクトルに関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④) 重要:次回の授業で3、4について小テスト②を行う。</p>
<p><b>5 空間のベクトル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小テスト②の実施</li> <li>・空間のベクトル、直交座標系<math>O-xyz</math>のベクトル、ベクトルの大きさ、2点間のベクトル、一次結合に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>6 ベクトルの内積 I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・三角関数、内積の定義、定義式の一つの見方、内積の性質に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④) 重要:次回の授業で5、6について小テスト③を行う。</p>
<p><b>7 ベクトルの内積 II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小テスト③の実施</li> <li>・ベクトルの平行と垂直、ベクトルの内積、力Fのする仕事量に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④) 重要:次回の授業で1~7までの範囲で中間テストを行う。</p>
<p><b>8 中間まとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1~7までの範囲で中間テストを60分間で実施</li> <li>・残りの時間でAL①及びAL②の形式で解説を行う。</li> </ul>
<p><b>9 位置ベクトルと直線のベクトル方程式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・位置ベクトル、平面における直線のベクトル方程式、空間における直線のベクトル方程式に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。 課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>

<p><b>10 平面・球の方程式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・平面の方程式、円・球のベクトル方程式に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。  課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)  重要:次回の授業で9、10について小テスト④を行う。</p>
<p><b>11 外積(ベクトル積)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小テスト④の実施</li> <li>・外積の定義、外積の性質、基本ベクトルの外積、外積の基本ベクトル表示に関する基本的な問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。  課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>12 複素数</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・複素数の定義、複素数の表記と共役複素数、共役複素数の性質、実部・虚部、2次方程式に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。  課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)  重要:次回の授業で11、12について小テスト⑤を行う。</p>
<p><b>13 複素平面</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・小テスト⑤の実施</li> <li>・複素平面(ガウス平面)、ベクトルの絶対値と偏角、ベクトルと複素数、絶対値に関する性質、複素平面上の図形に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。  課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>14 極形式とド・モアブルの定理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・極形式、ド・モアブルの定理に関する各種の問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。  課題:まとめのプリントの問題を解き、A4用紙を使用しレポートとして次回の授業時に提出する。(AL④)</p>
<p><b>15 3乗根とオイラーの公式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題の中で難易度の高い問題について解説する。(AL③)</li> <li>・3乗根、オイラーの公式、極形式、ベクトルの回転に関する基本的な問題が解けるようにする。(AL①、AL②)</li> </ul> <p>準備学習:テキストの本時の該当箇所を読み、概要をつかんでおく。</p>
<p><b>16 定期試験</b></p>

**【授業形態】**

多くの発問をとおして、“考える習慣”を身につけさせる授業を基本とする。基本的な説明と演習問題への取り組みにより、理解を深める。基本問題の演習を繰り返す中で、別の解法を考えることを通して“考える習慣”を身につける。“考える習慣”を身につけるため、小テスト及び課題を実施する。

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:7回,④:13回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1 理工学の基礎となるベクトルの取り扱いに慣れ、平面及び空間ベクトルの基礎的な計算ができる。(基礎)
- 2 ベクトルの内積と理工学への基本的な応用について理解する。(標準)
- 3 直線及び平面のベクトル方程式について理解し基本的な計算ができる。(標準)
- 4 複素数に関する基礎的な計算ができる。(基礎)
- 5 極形式とド・モアブルの定理について理解し基本的な計算ができる。(標準)
- 6 ベクトルの外積、3乗根とオイラーの公式について基礎的な計算ができる。(標準)

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト50%、定期試験50%の割合で総合評価する。

**【評価基準】**

秀(1~6):90点以上、優(1~6):89~80点、良(1~5):79~70点、可(1~5):69~60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:高・大一貫コース「理工系教養の数学 ベクトルと複素数」教育開発センター編

**【履修条件】**

「高・大一貫コース」に登録している生徒

**【履修上の注意】**

次回の講義までに、前回までの授業内容を確実に理解して授業や小テストに臨むこと。

**【準備学習と課題の内容】**

- 授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- 授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に回収する。
- 提出する課題はA4用紙を使用し、左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

**18520 入門物理学 20-10**

1年前期 2単位 M:不開講, E:選択, S:不開講, A:選択, C:不開講, D:選択, I:

選択

**Introductory Physics****星野 敏春****【講義概要】**

物理学は、理工系の科目を履修するための基礎となる学問である。ここでは、高校で物理を学んでこなかった学生もいることを前提に、力学、波動、熱、電磁気学の基礎について学ぶ。ここで学習する内容は、他の理工系科目を学ぶために必ず必要となるので、十分に理解しておいてもらいたい。

**【授業計画】**

1	物理学とは 物理学の学び方、物理学と数学
2	力 力の表し方、力のつり合い、垂直抗力と摩擦力
3	運動の表し方 位置、速度、加速度
4	重力による運動 自由落下、鉛直投げ上げ、位置エネルギーと運動エネルギー
5	運動の法則 慣性の法則、運動の法則、ニュートンの運動方程式、質量と重力
6	仕事とエネルギー 仕事、エネルギー、仕事率
7	力学的エネルギーとその保存 仕事と運動エネルギー、力学的エネルギー保存則
8	波の性質 干渉、反射、屈折、回折、定在波
9	ドップラー効果 ドップラー効果
10	熱と温度 熱容量、比熱
11	気体の分子運動論 理想気体の状態方程式、ボイル-シャルルの法則
12	電荷と電場 電荷と電荷保存則、クーロンの法則
13	電場 電場と電気力線
14	電流と磁場 電流と磁場電流と起電力、オームの法則、ジュール熱、電気抵抗の接続
15	磁場 磁石と磁場、電流のつくる磁場
16	期末試験

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:8回,②:15回,③:8回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 速度、加速度を用いて直線運動および落体運動を説明できる。
2. 運動の法則、力のつり合い、力学的仕事、力学的エネルギーとその保存則を理解し、質点の運動を説明できる。
3. 波動を表す物理量を理解し、干渉・反射・屈折・回折、ドップラー効果等の波動の基本的性質を説明できる。
4. 熱と温度、熱とエネルギーについて説明できる。
5. 静電気、電流、電気エネルギーを理解し、簡単な電気現象を説明できる。
6. 電流と磁場について、定性的に現象を説明できる。

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験、適時実施されるテストおよび課題レポートの結果に基づいて総合的に評価する。

それらのウェイトは期末試験(50%)、テスト・課題レポート(50%)とする。

**【評価基準】**

秀(1~6):90点以上、優(1~6のうち5項目):89~80点、良(1~6のうち4項目):79~70点、可(1~6のうち3項目):69~60点、不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

教科書:原康夫「基礎物理学」学術図書出版社

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

本講義は、高校で物理を履修してこなかった学生を対象としている。この点をよく考えて、履修すること。なお、復習もかねて、授業に出るのは自由です。

**【準備学習と課題の内容】**

講義日程・内容は事前に知らせてあるので、教科書の該当ページをよく読んで、必ず授業ごとに 2 時間以上の予習復習を行い、内容を理解すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:55%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

物理学を学修する上で、力学は大変重要であり、また奥が深い。まずは古典力学を学修し、上位科目を履修するために本講義はその足掛かりとなる。具体的には、物体の運動、力と運動、運動量、力学的エネルギーを中心に講義する。物理現象を数式化することに重点を置き、力学の基礎を学修する。

【授業計画】

1	<p><b>物体の運動その1(速度、変異、加速度)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の位置づけ</li> <li>・速度、変異、加速度について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP8～P19を読み、テキスト中の例題1～5をノートに解いておく。</li> <li>・課題1:テキストP8～P19中の問題1～5までを計算過程を含めて解く</li> </ul>
2	<p><b>物体の運動その2(平面運動と速度ベクトル)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題1の解説</li> <li>・平面運動と速度ベクトルにおける速度の合成、分解、成分表示、相対運動について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP20～P24を読み、テキスト中の例題6～8をノートに解いておく。</li> <li>・課題2:テキストP20～P24中の問題6を計算過程を含めて解く</li> </ul>
3	<p><b>物体の運動その3(落下運動)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題2の解説</li> <li>・落下運動における鉛直運動(自由落下、鉛直投げ上げ、鉛直投げ下し)と放物運動(水平投射、斜方投射)について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP25～P32を読み、テキスト中の例題9～13をノートに解いておく。</li> <li>・課題3:テキストP25～P32中の問題7～13を計算過程を含めて解く</li> </ul> <p>重要:第4回の講義で第一章「物体の運動」のテストを行う。内容は、テキストP8～32における速度、変異、加速度、平面運動と速度ベクトル、落下運動の基礎と応用的な解釈である。</p>
4	<p><b>力と運動その1(力の合成と分解)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題3の解説</li> <li>・第1回テスト(物体の運動)</li> <li>・力の表示、合成と分解、合力の向き・大きさの計算について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP34～P37を読み、テキスト中の例題1をノートに解いておく。</li> <li>・課題4:テキストP34～P37中の問題1を計算過程を含めて解く</li> </ul>
5	<p><b>力と運動その2(力のつり合い)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第一回テストの解説</li> <li>・課題4の解説</li> <li>・釣り合いの定義、作用反作用の法則、作用反作用の法則と釣り合いの関係について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP38～P43を読み、テキスト中の例題2、3をノートに解いておく。</li> <li>・課題5:テキストP38～P43中の問題2、3を計算過程を含めて解く</li> </ul>
6	<p><b>力と運動その3(力の具体的な例:重力、弾性力、抗力)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題5の解説</li> <li>・力の具体的な例として重力、弾性力、抗力について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP44～P55を読み、テキスト中の例題4～10をノートに解いておく。</li> <li>・課題6:テキストP44～P55中の問題4～8を計算過程を含めて解く</li> </ul> <p>重要:第7回の講義で第二章「力と運動」のテストを行う。内容は、テキストP34～55における力の合成と分解、釣り合いの定義、作用反作用の法則、重力、弾性力、抗力の基礎と応用的な解釈である。</p>
7	<p><b>力と運動その4(ニュートンの運動の三法則)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題6の解説</li> <li>・第2回テスト(力と運動その1～3)</li> <li>・慣性の法則、運動の法則、作用反作用の法則と運動方程式について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP56～P64を読み、テキスト中の例題11～13をノートに解いておく。</li> <li>・課題7:テキストP56～P64中の問題9～14を計算過程を含めて解く</li> </ul>
8	<p><b>力と運動その5(運動方程式の応用1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第二回テストの解説</li> <li>・課題7の解説</li> <li>・運動方程式の作り方</li> <li>・糸で結ばれた物体、斜面上での運動について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキストのP65～P68を読み、テキスト中の例題14をノートに解いておく。</li> <li>・課題8:テキストP65～P68中の問題15、16を計算過程を含めて解く</li> </ul>



9	<b>力と運動その6(運動方程式の応用2)</b> ・課題8の解説 ・運動方程式の作り方 ・摩擦が働く場合に運動、慣性系と非慣性系の違い、慣性力について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP68～P74を読み、テキスト中の例題15～17をノートに解いておく。 ・課題9:テキストP68～P74中の問題17～20を計算過程を含めて解く 重要:第10回の講義で第二章「力と運動」のテストを行う。内容は、テキストP34～74におけるニュートンの運動の三法則、運動方程式の応用の基礎と応用的な解釈である。
10	<b>運動量保存則その1(力積と運動量)</b> ・課題9の解説 ・第三回テスト(運動方程式の応用) ・力積の定義、運動量と力積のベクトル表示について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP76～P80を読み、テキスト中の例題1、2をノートに解いておく。 ・課題10:テキストP76～P80中の問題1～3を計算過程を含めて解く
11	<b>運動量保存則その2(運動量保存則と反発係数)</b> ・課題10の解説 ・物体の衝突、合体・分裂、反発係数について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP81～P92を読み、テキスト中の例題3～7をノートに解いておく。 ・課題11:テキストP81～P92中の問題4～8を計算過程を含めて解く 重要:第12回の講義で第三章「運動量保存則」のテストを行う。内容は、テキストP76～92における力積、運動量保存則、反発係数の基礎と応用的な解釈である。
12	<b>力学的エネルギー保存則その1(仕事と仕事率)</b> ・課題11の解説 ・第四回テスト(運動量保存則) ・仕事と仕事率について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP94～P99を読み、テキスト中の例題1～6をノートに解いておく。 ・課題12:テキストP94～P99中の問題1～9を計算過程を含めて解く
13	<b>力学的エネルギー保存則その2(力学的エネルギー)</b> ・第四回テストの解説 ・課題12の解説 ・運動エネルギーと位置エネルギーについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP100～P107を読み、テキスト中の例題7～11をノートに解いておく。 ・課題13:テキストP100～P107中の問題10～14を計算過程を含めて解く
14	<b>力学的エネルギー保存則その3(力学的エネルギー保存則)</b> 力学的エネルギー保存則その3(力学的エネルギー保存則)・課題13の解説 ・力学的エネルギー保存則と保存力について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 ・準備学習:テキストのP108～P116を読み、テキスト中の例題12～14をノートに解いておく。 ・課題14:テキストP108～P116中の問題15～19を計算過程を含めて解く。 重要:第15回の講義で総合演習として、第一章「物体の運動」、第二章「力と運動」、第三章「運動量保存則」、第四章「力学的エネルギー保存則」における総合演習として第5回テストを行う。例題、演習問題は解けるように復習しておくこと。また、基礎、標準、応用の問題が出題される。
15	<b>総合演習</b> ・課題14の解説 ・第5回テスト(総合演習)

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 物体の運動、力と運動において、ニュートンの運動の三法則と運動方程式の基礎が理解できる。(基礎)
2. 運動量保存則と力学的エネルギー保存則の基礎が理解できる。(基礎)
3. ニュートンの運動の三法則と運動方程式を用いて、物理現象を数式化でき、さらに応用課題に対応することができる。(標準)
4. 運動量保存則と力学的エネルギー保存則を用いて、物理現象を数式化でき、さらに応用課題に対応することができる。(標準)
5. 物体の運動、力と運動、運動量保存則、力学的エネルギー保存則を十分把握し、多様な物理現象に応用することができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

講義内で行う課題(30%)と、章末ごとに行う5回のまとめのテスト(70%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀:90点以上(1～5)、優:89～80点(1～4)、良:79～70点(1～3)、可:69～60点(1,2)、

不可:59 点以下

ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:柴田洋一、勝山智夫 他4名、「初歩から学ぶ基礎物理学 力学I」、大日本図書株式会社

**【履修条件】**

予め、高校での数学で学修したベクトルの分解・合成、三角比、三角関数、2次方程式は、必ず復習しておくこと。

**【履修上の注意】**

講義には必ず出席すること。また、他の者の迷惑になるので私語は厳禁とする。1年次後期開講の[物理学1]は、この講義が基になっている。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に回収する。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

本講義は、高校で化学を学ばなかった学生にも基礎から理解できるよう、実験測定値の単位、実験誤差、から説明し、「モル」の考え方と使い方、濃度計算、元素、化合物、化学反応、原子の内部構造などの基礎について学ぶ。

## 【授業計画】

1	はじめに。数、単位、測定(1) 化学への導入。非常に大きい数と非常に小さい数。対数。
2	数、単位、測定(2) 単位。 非常に大きい数と非常に小さい数、対数についてAL①を行う
3	数、単位、測定(3) 実験における誤差。測定値の表示法。 単位についてAL①を行う
4	モル(1) 分子質量。モル。 実験における誤差・測定値の表示法についてAL①を行う
5	モル(2) 質量パーセント組成。結晶水。 分子質量・モルについてAL①を行う
6	モル(3) 反応式からの量の計算。気体の体積の計算。 質量パーセント組成・結晶水についてAL①を行う
7	モル(4) 収率。制限試薬。 反応式からの量の計算・気体の体積の計算についてAL①を行う
8	濃度の計算(1) 溶液の濃度。標準溶液。 収率・制限試薬についてAL①を行う
9	濃度の計算(2) 容量分析。いろいろな濃度の単位。pH。 溶液の濃度・標準溶液についてAL①を行う
10	元素、化合物、反応(1) 物質とエネルギー。物理変化と化学変化。 容量分析・いろいろな濃度の単位・pHについてAL①を行う
11	元素、化合物、反応(2) 化学式。反応式の書き方と係数の合わせ方。 物質とエネルギー・物理変化と化学変化についてAL①を行う
12	原子の内部構造(1) 原子の構造。同位体。 化学式・反応式の書き方と係数の合わせ方についてAL①を行う
13	原子の内部構造(2) 質量分析計。原子の電子構造。 原子の構造・同位体についてAL①を行う
14	原子の内部構造(3) 原子の内部構造(3)原子のエネルギー準位。より詳細な電子構造 質量分析計・原子の電子構造についてAL①を行う
15	全体のまとめ 1～14回目までの講義内容のまとめ 原子のエネルギー準位・より詳細な電子構造についてAL①を行う
16	定期試験

## 【授業形態】

LAN 経由でサーバーから図表、テキスト等のダウンロードを行う。毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて各学生のノートパソコンを LAN に接続して小テストを行い、総合評価・出欠確認に組み入れる。また講義の途中あるいは最後にカードリーダーを用いてその時点での出欠を確認する。

アクティブラーニング:①:14回,②:回,③:回,④:回,⑤:回,⑥:回

**【達成目標】**

- a) 単位の概念、実験誤差、有効数字について理解している
- b) モルの使い方を理解している
- c) 各種濃度単位の換算について理解している
- d) 化学反応式が理解できる
- e) 原子の電子構造を理解している

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト、定期試験の総合点で評価する。

**【評価基準】**

100点満点(小テスト60点、定期試験40点)で評価する。

「秀」:90点以上

「優」:80点～89点

「良」:70点～79点

「可」:60点～69点

「不可」:59点以下

但し、6回以上欠席した者は上記の点数に関わらず「不可」とする。

**【教科書・参考書】**

教科書:Rob Lewis, Wynne Evans 著、薬袋佳孝・山本 学・若林文高 訳、「基礎コース 化学」東京化学同人

参考書:なし

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

他の学生の迷惑になるので私語は厳禁とする(繰り返す場合は退席を命じ、出席を無効とすることがある)。不明な点や質問などは小テストの質問・感想等記入欄に記入すること。

**【準備学習と課題の内容】**

事前にテキストをよく読んで、必ず授業ごとに3時間以上の予習復習を行い、内容を理解すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

理工系あるいは情報系の学生のための生物学入門コースであるが、専門課程で生命科学系を学ぶ学生にとっても、十分基礎となる最重要項目を厳選して教える。具体的には以下のような項目について基礎から学ぶ。生物学や生命系の専門科目を履修する人は、高校での履修の有無を問わず、履修することを強くすすめる。

## 【授業計画】

1	<p><b>生物の基本と大学で学ぶこと</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生命とは？</li> <li>・社会人として要請されること</li> <li>・「生命は何か」について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・多様な生物とその分類</li> <li>・メンデルの法則</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.13~27, 33~38をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:どのような本質的な能力を持つものを生命とよんでよいか。また、地球上の生物はそれをどのような方法・仕組みで実現しているかについてレポート(AL④,③)(1.5h)。</p>
2	<p><b>進化論と生物多様性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ダーウィンの進化論</li> <li>・生物の多様性と地球環境</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.28~31, 299~317をよく読み、予習しておくこと。また生物に関する体験をレポートしておくこと(2h)。 課題:グループに分かれて生物に関したそれぞれの体験を話し合い、全体での発表代表者を決める。(AL⑤)進化論について復習すること(1h)。</p>
3	<p><b>生物体のつくりと階層性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞、組織、器官、器官系、生物体</li> <li>・生物界の階層性</li> <li>・グループ代表者の発表と質疑応答(AL④)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.31~32, 48~53をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:生物の階層性を復習すること(1.5h)。</p>
4	<p><b>細胞のプロフィール 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞を構成する物質</li> <li>・様々な細胞とその概観</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.54~63をよく読み予習しておくこと(1.5h)。 課題:細胞を構成する物質を復習すること(1.5h)。</p>
5	<p><b>細胞のプロフィール 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞小器官の構造と機能</li> <li>・細胞膜の構造と機能</li> <li>・「細胞」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.63~71をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:細胞について復習しておくこと(1.5h)。</p>
6	<p><b>生命科学の研究例</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・嗅覚系の仕組み</li> <li>・香りの生理作用</li> </ul> <p>準備学習:中学や高校の教科書の神経系に関する章を読んでおくこと(0.5h)。 課題:香りや神経系について興味を持ったことを調べてレポートすること(2.5h)。(AL④)</p>
7	<p><b>細胞の設計図 DNA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DNAと染色体</li> <li>・遺伝子コードと遺伝子</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.76~86, 169~179をよく読み、予習しておくこと(0.5h)。 課題:DNAおよび遺伝子コードについて復習しておくこと(0.5h)。英文和訳の問題を与えるので、レポートすること(2h)。(AL④)</p>
8	<p><b>DNAからmRNAへ(転写)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・転写の過程</li> <li>・スプライシング</li> <li>・問題を与えるので、レポートすること。(AL③)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.86~90, 185~192をよく読み、予習しておくこと(0.5h)。 課題:転写について復習しておくこと(0.5h)。問題を与えるので、レポートすること(2h)。(AL③)</p>

9	<p>mRNA からタンパク質へ(翻訳)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リボソームと tRNA</li> <li>・翻訳の過程</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>予習:教科書 p.91~94 をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:翻訳について復習しておくこと(1.5h)。</p>
10	<p>タンパク質の構造と機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・合成されたタンパク質の行方</li> <li>・ヘモグロビンの形とはたらき</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.94~99,255~264 をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:タンパク質の構造と機能について復習しておくこと(1.5h)。</p>
11	<p>細胞が生きて活動していくために 1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ATP とエネルギー</li> <li>・解糖</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.102~108 をよく読み、予習しておくこと(0.5h)。 課題:ATP の役割とどのようにしてグルコースから作られるか理解すること(0.5h)。興味を持った科学系の本を読み、感想文をレポートすること(2h)。(AL④)</p>
12	<p>細胞が生きて活動していくために 2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ミトコンドリアでのエネルギー生産の仕組み</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.108~113 をよく読み、予習しておくこと(0.5h)。 課題:ATP 生産の仕組みを理解すること(0.5h)。問題を与えるので、レポートすること(2h)。(AL③)</p>
13	<p>細胞が生きて活動していくために 3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・葉緑体による光エネルギーの固定</li> <li>・光合成電子伝達系</li> <li>・炭酸同化反応</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.113~117 をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:光合成について復習しておくこと(1.5h)。</p>
14	<p>細胞が生きて活動していくために 4</p> <p>細胞が生きて活動していくために 4・酵素タンパク質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代謝の調節と代謝経路ネットワーク</li> <li>・最後に理解度を判断するため、個人と質疑応答をする。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.118~125 をよく読み、予習しておくこと(1.5h)。 課題:酵素や物質代謝について復習しておくこと(1.5h)。</p>
15	<p>生命系の本の読書感想文の発表会</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プレゼンテーションの練習(AL⑤)</li> <li>・質問と応答によるコミュニケーション力の向上(AL⑥)</li> </ul> <p>準備学習:発表者はパワーポイントを準備すること(3h)。</p>
16	<p>定期試験</p> <p>講義によって知った用語をよく理解し、生物学的な問題について論述できるように準備してくること。</p>

#### 【授業形態】

生物学は、図による説明が重要であるので、教科書とパワーポイント、黒板を併用した講義を行う。また適宜、小テスト、レポートなども課す。これらの内容については、講義で説明する。

アクティブラーニング:①:8回,②:1回,③:2回,④:4回,⑤:2回,⑥:1回

#### 【達成目標】

高校で生物学を履修していない学生であっても、生物学の基礎をオーソドックスな枠組みから幅広く学ぶことを通して、現代生物学の主要な課題について考察することができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

定期テスト、小テストと講義中に指示するレポートなどを総合して、以下の基準で評価する

#### 【評価基準】

100点満点で、  
 秀:100点~90点  
 優:89点~80点  
 良:79点~70点  
 可:69点~60点  
 不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

和田 勝 著:基礎から学ぶ生物学・細胞生物学、羊土社(第3版)

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

特になし

**【準備学習と課題の内容】**

事前にテキストをよく読み内容の理解に努め、毎回の講義後に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。その為、授業ごとに2時間以上の予習復習を欠かさないこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

物理学は、理工系の科目を履修するための基礎となる学問である。身の回りの現象を始めとして自然界の構造と現象を理解するには、物理学を深く学ぶことが欠かせない。この講義では、物理学の各分野についての基本的な素養を身につけることを目的とする。また、アクティブラーニング(AL)を通して、物理学の基本を分かり易く理解し、応用問題を解くことで、物理的な思考能力を養う。

## 【授業計画】

1	<p><b>力学の基本(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「運動の法則」、「慣性の法則」について教授する。</li> <li>・「運動の法則」、「慣性の法則」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第1章1.3 運動の法則(万有引力を除く)を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題1:テキスト第1章1.3 運動の法則(万有引力を除く)に該当する章末演習問題1A及びBを計算過程を含めて解く。(AL④)</p>
2	<p><b>力学の基本(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「等速円運動」、「万有引力の法則」について教授する。</li> <li>・「等速円運動」、「万有引力の法則」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第1章1.3 運動の法則(万有引力)と1.4 等速円運動を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題2:テキスト第1章1.3 運動の法則及び1.4 等速円運動に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題1の解説をする。(AL③)</p>
3	<p><b>力と運動(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「単振動」について教授する。</li> <li>・「単振動」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第2章2.3 振動を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題3:テキスト第2章2.3 振動に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題2の解説をする。(AL③)</p>
4	<p><b>力と運動(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「仕事」、「運動エネルギー」、「位置エネルギー」について教授する。</li> <li>・「仕事」、「運動エネルギー」、「位置エネルギー」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第2章2.4 仕事とエネルギーを読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題4:テキスト第2章2.4 仕事とエネルギーに該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題3の解説をする。(AL③)</p>
5	<p><b>力と運動(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「運動量」について教授する。</li> <li>・「運動量」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第2章2.5 運動量を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題5:テキスト第2章2.5 運動量に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題4の解説をする。(AL③)</p>
6	<p><b>波動(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「波とは」、「波長」、「干渉」などについて教授する。</li> <li>・「波とは」、「波長」、「干渉」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第4章4.1 波の性質(波動とは)～(平面波と球面波)を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題6:テキスト第4章4.1 波の性質(波動とは)～(平面波と球面波)に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題5の解説をする。(AL③)</p>
7	<p><b>波動(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「反射」、「屈折」、「定在波」などについて教授する。</li> <li>・「反射」、「屈折」、「定在波」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第4章4.1 波の性質(波の回折)～(弦の固有振動)を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題7:テキスト第4章4.1 波の性質(波の回折)～(弦の固有振動)に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題6の解説をする。(AL③)</p>
8	<p><b>波動(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「音波」、「光波」について教授する。</li> <li>・「音波」、「光波」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:テキスト第4章4.2 音波及び4.3 光波を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題8:テキスト第4章4.2 音波及び4.3 光波に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題7の解説をする。(AL③)</p>



9	<b>熱(1)</b> ・「熱」、「温度」、「比熱」、「熱容量」などについて教授する。 ・「熱」、「温度」、「比熱」、「熱容量」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第5章5.1 熱と温度を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題9:テキスト第5章5.1 熱と温度に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題8の解説をする。(AL③)
10	<b>熱(2)</b> ・「気体の分子運動論」などについて教授する。 ・「気体の分子運動論」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第5章5.3 気体の分子運動論を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題10:テキスト第5章5.3 気体の分子運動論に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題9の解説をする。(AL③)
11	<b>電荷と電場(1)</b> ・「電荷」、「電場」、「クーロンの法則」について教授する。 ・「電荷」、「電場」、「クーロンの法則」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第6章6.1 電荷と電荷保存則、6.2クーロンの法則、と6.3 電場を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題11:テキスト第6章6.1 電荷と電荷保存則、6.2クーロンの法則、及び6.3 電場に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題10の解説をする。(AL③)
12	<b>電荷と電場(2)</b> ・「電位」、「キャパシタ」について教授する。 ・「電位」、「キャパシタ」について、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第6章6.5 電位と6.6 キャパシタを読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題12:テキスト第6章6.5 電位と6.6 キャパシタに該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題11の解説をする。(AL③)
13	<b>電流と磁場(1)</b> ・「オームの法則」、「キルヒホッフの法則」、「直流回路」などについて教授する。 ・「オームの法則」、「キルヒホッフの法則」、「直流回路」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第7章7.1 電流と起電力、7.2 オームの法則、7.3 ジュール熱、7.4 電気抵抗の接続、と7.5 直流回路を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題13:テキスト第7章7.1 電流と起電力、7.2 オームの法則、7.3 ジュール熱、7.4 電気抵抗の接続、と7.5 直流回路に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題12の解説をする。(AL③)
14	<b>電流と磁場(2)</b> 電流と磁場(2)・「磁場」、「磁束」、「ローレンツ力」などについて教授する。 ・「磁場」、「磁束」、「ローレンツ力」などについて、例題を中心にAL①、AL②を行う。 準備学習:テキスト第7章7.7 磁石と磁場、7.8 電流のつくる磁場、と7.11 荷電粒子に作用する磁気力(特にローレンツ力)を読み、例題と問いをノートに解いておく。 課題14:テキスト第7章7.7 磁石と磁場、7.8 電流のつくる磁場、と7.11 荷電粒子に作用する磁気力(特にローレンツ力)に該当する章末演習問題1A及びBを、計算過程を含めて解く。(AL④) 課題13の解説をする。(AL③)
15	<b>まとめ</b> ・「物理学1」全範囲(第1回～第14回までの講義)について、まとめ(総合演習)を実施する。 準備学習:第1回～第14回までの講義範囲のテキストの例題と問い及び該当する章末演習問題1A及びBを復習する。 課題14の解説をする。(AL③)
16	<b>期末試験</b>

#### 【授業形態】

教科書及び演習問題などを用いた講義を行う。

アクティブラーニング:①:14回、②:14回、③:14回、④:14回、⑤:0回、⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 等速円運動や振動等の質点の運動、および万有引力の法則を説明できる。(基礎)
2. 力学的エネルギー保存則および運動量について説明できる。(基礎)
3. 波の基本的性質を用いて、音波及び光波とその現象を説明できる。(標準)
4. 理想気体における熱とエネルギーについて、定量的な説明ができる。(標準)
5. 電場及び電位を導き、定量的に電気現象を説明できる。(標準)
6. 電流と磁場による現象についての定量的な説明ができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

原則、期末試験で評価する。

**【評価基準】**

秀(1~5):90 点以上、優(1~4):89 ~ 80 点、良(1~3):79 ~ 70 点、可(1~3):69 ~ 60 点、不可:59 点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

原康夫「基礎物理学」学術図書出版社

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

本講義では、入門化学(前期)、もしくは、高校で学んだ化学の上位科目としての位置づけで、原子や分子、結合の種類、イオンの反応、酸化・還元について、アクティブラーニング(AL)を通して基礎を学習します。

## 【授業計画】

1	はじめに、原子、分子、イオンとは 化学を学ぶ意義と心構えを解説する。 物質の形態、元素・原子・分子、物理変化と化学変化について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.17~21の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
2	化学結合(1) 希ガス、ルイス構造、イオン結合、イオン化合物について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.52~59の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
3	化学結合(2) 共有結合、共有結合化合物、多原子イオンについて、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.59~64, p.69の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
4	化学結合(3) 配位結合、金属結合について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.64~65, p.81~83の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
5	化学結合(4) 分子の形、分子の極性について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.72~81の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
6	化学結合(5) 共有結合分子間に働く力について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.85~92の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
7	イオンの反応(1) 塩類の水への溶解、イオン反応式、イオン化合物の溶解度、化学反応における水中でのイオンの生成について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.93~101の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
8	イオンの反応(2) 酸の種類、酸と塩基、酸の反応、気体が水に溶解してできる酸について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.101~108の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
9	イオンの反応(3)、酸化と還元(1) 水酸化物イオンの反応、酸化と還元の見分け方について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.108~109, p.112~114の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
10	酸化と還元(2) 酸化数、酸化剤と還元剤について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.114~115の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
11	酸化と還元(3) 酸化還元反応式の書き方と係数の合わせ方について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.116~117の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
12	酸化と還元(4) 電池の標準電極電位の測定、標準電極電機の要点、反応が起こるかどうかの予測について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.121~126の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
13	酸化と還元(5) 電池の標準電極電位の測定、標準電極電機の要点、反応が起こるかどうかの予測について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.121~126の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。

14	<b>酸化と還元(6)</b> 酸化と還元(6)金属の反応列、鉄の腐食、自然界における酸化還元反応について、Al①とAl④を行う。 準備学習:テキスト p.127～131 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末の演習問題または別配布の問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
15	<b>まとめと総合演習</b> 1～14 回までの内容の総括。 準備学習:1～14 回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。

**【授業形態】**

講義と小テスト。アクティブラーニング: ①14 回, ②0 回, ③0 回, ④14 回, ⑤0 回, ⑥0 回

**【達成目標】**

- (1)各種結合の種類を理解できる。(基礎)
- (2)イオンの反応が理解できる。(基礎)
- (3)分子間に働く力が理解できる。(基礎)
- (4)酸塩基について理解できる。(基礎)
- (5)酸化・還元について理解できる。(基礎)
- (6)イオン反応、酸塩基反応、酸化還元反応の化学反応式が書ける。(基礎)

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト(80%)+ 総合演習(20%)。小テストは、採点后に返却し、結果をフィードバックする。

**【評価基準】**

秀(1～6):90 点以上、優(1～5):80～90 点未満、良(1～4):70～80 点未満、可(1～3):60～70 点未満、不可:60 点未満  
 ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:Rob Lewis, Wynne Evans 著、薬袋佳孝・山本 学・若林文高 訳、「基礎コース 化学」東京化学同人  
 参考書:なし

**【履修条件】**

高校で化学、または、入門化学の内容を十分に理解している必要がある。

**【履修上の注意】**

講義中に質問するなど積極的に講義に参加すること

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画の準備学習について、必ず 1 時間の予習を行うこと。
- ・授業計画の課題について、2 回目以降に小テストで理解度を確認するので、毎回 2 時間以上の復習を行い理解を深める努力をすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 50%, 思考・判断 15%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 5%

## 【講義概要】

入門生物学を履修した学生が、生命科学に関するより専門的な事項をバランス良く習得することが本科目の目標である。講義では、分子生物学の知識を多く取り入れるとともに、入門生物学よりも、データに基づいた定量的な理解を目指す。卒業研究などに取り組む前の段階で、現代生物学の最先端に挑むための基礎を再確認するとともに、iPS 細胞などを用いる最先端技術の活用とその影響等について、正しい見解をもつための生物学的な礎を各自の中に確立して欲しい。講義内ではアクティブラーニング(AL)を通じて、基本的事項についての確認と、発展的内容に関して理解を深めると共に、生命倫理についても各自の考察を促す。

具体的には以下の様な項目について学ぶ。入門生物学で学んだ内容は、各自で良く復習しながら学ぶこと。

## 【授業計画】

1	<p><b>生命とは何か (1 回目共通)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生物に共通する能力とは</li> <li>・生物に共通するしくみとは</li> <li>・多様性と階層性</li> <li>・「生命は何か」について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:地球上に生存する生物の多様性について調べ、それらが共通して持つ能力や仕組みについて考察する。</li> <li>・課題:どのような本質的な能力を持つものを生命とよんでよいか。また、地球上の生物はそれをどのような方法・仕組みで実現しているかについてレポート(AL④,③)。</li> </ul>
2	<p><b>細胞活動を担うタンパク質 1 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞膜内輸送タンパク質</li> <li>・細胞膜受容体タンパク質</li> <li>・細胞接着タンパク質</li> <li>・「DNA」と「アミノ酸」と「タンパク質」の関係についてAL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:転写と翻訳の仕組みについて、テキストの2章と3章を参考に理解し、リボソームの働きについて説明できるようにする。</li> <li>・課題:細胞膜の構成分子とその構造について、また、各分子により細胞膜を透過できる理由、できない理由をレポート。さらに細胞膜タンパク質の分子の特徴についてレポート(AL④,③)。</li> </ul>
3	<p><b>細胞活動を担うタンパク質 2 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞運動とタンパク質</li> <li>・転写を制御するタンパク質</li> <li>・細胞が運動するにはどのような条件が必要かについてAL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキスト4章を参考に、ATPの構造とその働きについて説明できるようにする。</li> <li>・課題:原核生物における転写のフィードバック制御について、講義で取り上げた例以外の例について、その仕組みをレポート(AL④,③)。</li> </ul>
4	<p><b>細胞の増殖 1 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DNA複製のしくみ</li> <li>・細胞分裂</li> <li>・DNAの二重螺旋構造及びその複製と、生命の本質的な能力との関係についてAL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキスト2章と3章を参考に、DNA分子の基本構造と各塩基の特性について説明できるようにする。</li> <li>・課題:DNAポリメラーゼの特徴となぜそのような特徴があるのかについて説明した上で、ラッキング鎖におけるDNA複製の仕組みをレポート(AL④,③)。</li> </ul>
5	<p><b>細胞の増殖 2 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞周期の調節</li> <li>・突然変異とDNA修復</li> <li>・細胞分裂と癌との関係について、細胞周期の調節機構との関係を含めAL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:DNA突然変異に関して、塩基配列の変化と、タンパク質のアミノ酸配列の変化についての関係を、例をあげて説明できるようにする。</li> <li>・課題:細胞周期の調節機構と癌抑制遺伝子の関係について、例をあげてレポート(AL④,③)。</li> </ul>
6	<p><b>発生と分化 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生殖細胞と減数分裂</li> <li>・細胞分化と形態形成</li> <li>・体細胞分裂と減数分裂は、何がどう違うのかについてAL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習:テキスト2章を参考に染色体の構造とDNA及びその複製との関係について理解し、相同染色体、姉妹染色分体とは何か説明できるようにする。</li> <li>・課題:体細胞クローン生物に言及しながら、細胞分化と遺伝子発現調節との関係について考察しレポート(AL④,③)。</li> </ul>

7	<p><b>細胞の再生と死 1 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アポトーシス</li> <li>・体性幹細胞</li> <li>・ES 細胞、iPS 細胞、再生医療</li> <li>・ES 細胞や iPS 細胞などの生命操作技術をもたらす倫理的な問題点に関して AL①と AL②を行う。</li> <li>・事前学習:再生医療との関わりにおいて、ES 細胞や iPS 細胞が現在どのように利用されているかについて調べる。</li> <li>・課題:ES 細胞や iPS 細胞を用いて何ができるかを説明した上で、それをどこまで利用するのが良いか、あるいは利用すべきでないのか、について自身の考えをレポート(AL④,③)。</li> </ul>
8	<p><b>細胞の再生と死 2 (担当:大相)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・老化と病気</li> <li>・癌</li> <li>・ゲノム編集技術</li> <li>・癌遺伝子および癌抑制遺伝子とは何かについて AL①と AL②を行う。</li> <li>・事前学習:テキスト 10 章を参考に、病気の種類について整理理解する。</li> <li>・課題:遺伝子異常が原因で起きる病気について一つ取り上げ、ゲノム編集技術との関連から同技術の適用可能性を説明した上で、同技術を利用して良いか否かという問題点について考察し自身の考えをレポート(AL④,③)。</li> </ul>
9	<p><b>細胞間の情報伝達 (担当:青島)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞どうしの情報交換の方式</li> <li>・ホルモンによる情報伝達</li> <li>・細胞接着タンパク質</li> <li>・細胞間の情報伝達について AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:細胞間の情報伝達について、テキストの6章前半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、各自細胞間の情報伝達の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>
10	<p><b>細胞における情報伝達 (担当:青島)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞内情報伝達系</li> <li>・信号分子による転写調節</li> <li>・細胞内の情報伝達について AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:細胞内の情報伝達について、テキストの6章後半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、各自細胞内の情報伝達の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>
11	<p><b>免疫システム 1 (担当:青島)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・免疫の概要(異物とその認識)</li> <li>・体液性免疫</li> <li>・免疫の概要について AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:免疫の概要について、i-learning 教材とテキストの9章前半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、免疫の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>
12	<p><b>免疫システム 2 (担当:青島)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞性免疫</li> <li>・免疫機能の制御</li> <li>・細胞性免疫と免疫機能の制御について AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:細胞性免疫と免疫機能の制御について、i-learning 教材とテキストの9章後半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、細胞性免疫と免疫機能の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>
13	<p><b>ホメオスタシス (担当:青島)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ホメオスタシス</li> <li>・恒常性の中枢性制御機構</li> <li>・ホメオスタシスについて AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:ホメオスタシスについて、テキストの11章前半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、ホメオスタシスの具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>
14	<p><b>神経行動学入門 (担当:奥村)</b></p> <p>神経行動学入門 (担当:奥村)・学習や知能によって獲得する行動の制御</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・神経行動学について AL①と AL②を行う。</li> <li>・準備学習:神経系の構造と働きについて、テキストの11章後半を参考に理解し説明できるようにする。</li> <li>・課題:講義後の復習において、動物行動の中枢性制御の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、次回の講義の冒頭で、隣の席の学生と相互に説明し互いの理解を深める(AL④,③)。</li> </ul>

15 生物の進化と多様性 (担当:奥村)

- ・生態圏と個体群密度
- ・進化と多様性の創出
- ・生物多様性を守るために
- ・生物の進化と多様性についてAL①とAL②を行う。
- ・準備学習:生物の進化と多様性について、テキストの12章を参考に理解し説明できるようにする。
- ・課題:講義後の復習において、生物の進化と多様性の具体例についてさらに教科者に載っていない例を勉強し、レポートにまとめる(AL④,③)。

【授業形態】

生物学は、図による説明が重要であるので、教科書とパワーポイント、黒板を併用した講義を行う。途中適宜、小テスト、レポートなども課す。これらの内容については、講義で説明する。

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:8回,④:8回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

高校で生物学を履修していない学生であっても、生物学をオーソドックスな枠組みから幅広く学ぶことを通して、現代生物学の主要な課題について考察し議論することができる。

【評価方法・フィードバック】

定期テスト、小テストと講義中に指示するレポートなどを総合して評価する。

小テストとレポートの結果と評価(正解、不正解、得点あるいはレポートの評価等)を本人にフィードバックする。小テストで間違えた問題については、e-learningで復習する機会を与えるとともに、特に間違えた学生の多い問題については講義で全体に解説する。

【評価基準】

秀:100~90%

優:89~80%

良:79~70%

可:69~60%

不可:59%以下

【教科書・参考書】

和田 勝 著:基礎から学ぶ生物学・細胞生物学 第3版、羊土社

【履修条件】

特になし

【履修上の注意】

事前に「入門生物学」を履修し、その内容をよく理解しておくことが望ましい。

履修していない場合には、教科書は同じなので該当項目をよく自習し不明点を質問すること。

【準備学習と課題の内容】

・「入門生物学」で学んだことをよく復習しておく事。

・授業ごとにe-learningを活用し予習復習を行い、内容を理解すること。

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義で回収し、AL③として、課題内容に関して授業内で解説する。

・提出するレポートはA4紙を使用し、複数枚の場合は左上を留めること。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:35%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

入門物理学と物理学1で履修した内容に続き、大きさを考える物体の回転運動と、時間変動する電磁場に関連する事項を学習する。

【授業計画】

1	力学の復習1 力、運動量、エネルギー(若干の応用例) についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
2	力学の復習2 保存則(運動量、エネルギー)(若干の応用例) についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
3	質点の回転運動 質点の回転運動についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
4	万有引力、衛星運動 万有引力、衛星運動についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
5	剛体のつり合い 剛体のつり合いについてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
6	重心 重心についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
7	剛体の回転運動 剛体の回転運動についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
8	ベクトル表示した回転運動 ベクトル表示した回転運動についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
9	電磁気復習 その原理の基礎と、簡単な応用についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
10	電磁誘導 電磁誘導についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
11	磁場中のコイル 磁場中のコイルで起こることについてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
12	相互および自己誘導 相互および自己誘導についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
13	交流 交流についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
14	マクスウェル方程式 マクスウェル方程式マクスウェル方程式についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
15	光と電磁場 光と電磁場(電場と磁場)についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
16	期末試験

【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:5回,②:3回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

剛体の運動と、電磁場について基本的な概念、考え方、扱い方を理解する。

【評価方法・フィードバック】

期末試験(レポートになるかも)で評価する。

【評価基準】

総合点を100点満点とし、

1)「秀」:100~90点、2)「優」:89点~80点、3)「良」:79点~65点、4)「可」:64点~60点、5)「不可」:59点以下

【教科書・参考書】

原康夫「基礎物理学」学術図書出版社

【履修条件】

物理学1を履修した者

【履修上の注意】

なし

【準備学習と課題の内容】

物理学1までの学習内容を理解しておくこと。また、必ず授業ごとに2時間以上の予習復習を行い、内容を理解すること。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%



## 12590 コンピュータ入門 20-10

1年前期 1単位 M:必修, E:必修, S:必修, A:必修, C:必修, D:必修

## Introduction to Computer Literacy

十朱 寧・本井幸介・鎌田 昂・大相 弘  
順 奥村 哲・本多 明生・齋藤 正寛

## 【講義概要】

コンピュータを活用してさまざまな情報を収集、分析すること、新たな情報を作成し、発信する技術は、いずれも大学生として様々な学習を進めたり、レポートや卒業研究をまとめたりする上で必須の基礎スキルである。また、この技術は、その後の研究や社会においても大いに役立つ。この授業は演習形式で行い、全員にワープロ、表計算ソフトなどのアプリケーションを操作する課題を課す。その実際の操作を通じた、アクティブラーニングにより、パソコンの基本的な活用法をしっかりと習得してもらう。

## 【授業計画】

1～2	<b>コンピュータとは</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンピュータの基本的な構成</li> <li>・パソコンの設定</li> <li>・プリンタとメールの設定</li> <li>・オペレーティングシステムとその操作</li> <li>・ファイル管理 など</li> <li>・AL ③,④を行う</li> <li>・事前学習:テキストの第1章「パーソナルコンピュータの基礎」の内容を理解する</li> <li>・課題:上記第1章の内容の実施。大学内のネットワークプリンタの利用法の修得と出力印刷。</li> </ul>
3	<b>インターネットと電子メール</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インターネットを活用した情報検索、発信</li> <li>・電子メールのしくみと活用法</li> <li>・コンピュータリテラシー など</li> <li>・AL ③,④を行う</li> <li>・事前学習:テキストの第2章「インターネット利用」の内容を理解する</li> <li>・課題:上記第2章の内容の実施。電子メール設定と送受信。</li> </ul>
4～6	<b>ワードプロセッサソフトの使い方</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・日本語入力と適切な文字種を選択</li> <li>・図やグラフの挿入と簡単な表の作成</li> <li>・文書編集とレイアウトの変更 など</li> <li>・AL ③,④を行う</li> <li>・事前学習:テキストの第3章「Microsoft Word」の内容を理解する。</li> <li>・課題:上記第3章内の各練習問題を実施し提出。</li> </ul>
7～11	<b>表計算ソフト使い方</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・表計算ソフトとは(基本的な作表操作)</li> <li>・基本的な関数とその活用</li> <li>・グラフの作成</li> <li>・統計とデータベース など</li> <li>・AL ③,④を行う</li> <li>・事前学習:テキストの第4章「Microsoft Excel」の内容を理解する。</li> <li>・課題:上記第4章内の各練習問題を実施し提出。</li> </ul>
12～15	<b>プレゼンテーションソフト</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スライドの作成と構成</li> <li>・図やグラフの挿入</li> <li>・プレゼンテーションの基本 など</li> <li>・AL ①,②,③を行う</li> <li>・事前学習:テキストの第5章「Microsoft Power Point」の内容を理解する。</li> <li>・課題:上記第5章の内容を実施し、各自プレゼンテーション用ファイルを作成し提出、それを元にプレゼンテーションを実施する。</li> </ul>

## 【授業形態】

パソコンを操作しながら、演習形式で活用法を習得する。詳しくは授業において指示する。

アクティブラーニング:①:4回,②:4回,③:15回,④:11回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

授業計画および授業中に示す各項目の操作法を身につけるとともに、それらを適切に活用出来るようになる。

## 【評価方法・フィードバック】

提出された課題についてはその内容についてフィードバックを行う。指定課題の提出と作成内容、及びプレゼンテーション等の総合演習により評価を行う。課題 60%、総合演習 40%の割合で評価する。

## 【評価基準】

「合格」「不合格」の評価とする。上記評価方法の結果、パソコンの活用法を十分に修得できた人を合格とし、それ以外を不合格とする。

## 【教科書・参考書】

教科書:「情報リテラシー教科書 Windows 10/Office 2019 対応版」 ISBN-13: 978-4274224447

また、必要に応じて、参考書や配付資料を使用する。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

- (1) 自分のノートパソコン一式(大学指定の仕様を満たすもの。電源、LAN ケーブル。)、及び教科書・配付資料を毎回必ず持ってくること。
- (2) 各課題を自分で実行できないと、合格の評価を与えられないので、わからない事は、必ずその都度、教員もしくは TA/SA に質問すること。
- (3) この授業はアクティブラーニングをメインとする演習科目であり、課題の実施状況を特に重視するので、欠席は致命的である。やむを得ず欠席をする場合は、必ず、自習すべき内容について教員の指示を仰ぐこと。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行い提出すること。提出課題については次回の講義内で解説する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:20% 技術・表現:20%

## 【講義概要】

計算機の動作の初歩を理解し、簡単なプログラミング技術を習得することを目的とする。まず、計算機の構成要素、動作原理、言語処理系などの基本事項を説明する。C 言語の入門部分(定数、変数、式、演算子、条件分岐、繰り返し)について講義及び演習を行う。データの収集・管理や出典明示の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。なお、この講義では、毎回ノートパソコンを用いた演習を行い、受講生の達成度を確認する。

## 【授業計画】

1回	<p><b>プログラミング言語とコンパイル</b></p> <p>カリキュラムにおける本講義の位置づけ(ステップ 1, 専門基礎科目)を説明する。講義概要をシラバスを使って説明する。機械語と高級言語の違い、また、高級言語で書かれたプログラムをコンピュータで実行する際に必要な手続き(プログラム作成、コンパイル、リンク、実行)について説明する。</p> <p>AL①: 教員や TASA に不明な点を質問する</p> <p>準備: 開発処理系がインストールされているパソコンを準備する</p> <p>課題: 開発処理系の使い方を復習する</p>
2回	<p><b>基本プログラム構造</b></p> <p>基本プログラム構造</p> <p>与えられた簡単なプログラムをエディタで入力した後、コンパイルして実行してみる。</p> <p>その後、適当な箇所をエラーが発生するように改変し、エラーメッセージとその意味について体験する。</p> <p>準備: 開発処理系がインストールされているパソコンを準備する</p> <p>課題: 基本プログラムを入力し、コンパイルと実行、デバッグの操作を復習する</p>
3回	<p><b>表示プログラム</b></p> <p>定数と変数、算術演算子、代入演算子、入出力</p> <p>準備: あらかじめ与えられた例題プログラム(表示)を入力、実行してくる</p> <p>課題: 多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p>
4回	<p><b>変数と算術演算</b></p> <p>定数(整数定数、浮動小数点定数、文字定数、文字列定数)、変数(int 型、double 型)、算術演算子(+、-、*、/、%)</p> <p>準備: あらかじめ与えられた例題プログラム(変数と算術演算子)を入力、実行してくる</p> <p>課題: 多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p>
5回	<p><b>代入、型、型変換</b></p> <p>代入演算子、型、型変換について講義する。また、多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p> <p>準備: あらかじめ与えられた例題プログラム(代入演算子、型、型変換)を入力、実行してくる</p> <p>課題: 多くの演習問題を行うことによって、その理解を深める。</p>
6回	<p><b>6回 if 文、等価演算子、関係演算子</b></p> <p>まず最初に、関係演算子、等値演算子、論理演算子について講義する。</p> <p>if 文の構造、使用方法について講義する。</p> <p>準備: 3-1節前半の例題プログラムを入力、実行してみよう</p> <p>課題: 3-1節前半の演習問題を行うことによって、その理解を深める</p>
7回	<p><b>入れ子、最大値、条件演算子</b></p> <p>入れ子、最大値、条件演算子について講義する</p> <p>準備: 3-1節後半の例題プログラムを入力、実行してみよう</p> <p>課題: 3-1節後半の演習問題を行うことによって、その理解を深める</p>
8回	<p><b>複合文、論理演算子、switch 文</b></p> <p>複合文、論理演算子、switch 文について講義する</p> <p>準備: 3-2節の例題プログラムを入力、実行してみよう</p> <p>課題: 3-2節の演習問題を行うことによって、その理解を深める</p>
9回	<p><b>条件分岐まとめ</b></p> <p>条件分岐のまとめを行う</p> <p>AL③と④: 反転学習や自主学習を実施する</p> <p>準備: 1章から3章の内容をよく確認してくる</p> <p>課題: これまでの回答できなかった演習問題をやり直す</p>
10回	<p><b>do 文、論理否定演算子、複合代入演算子、後置/前置増分演算子</b></p> <p>do 文、論理否定演算子、複合代入演算子、後置/前置増分演算子について講義する</p> <p>準備: 4-1節の例題プログラムを入力、実行してみよう</p> <p>課題: 4-1節の演習問題を行うことによって、その理解を深める</p>
11回	<p><b>while 文、文字定数、while 文を使ったいろいろなプログラム</b></p> <p>while 文、文字定数、while 文を使ったいろいろなプログラムについて講義する</p> <p>準備: 4-2節の例題プログラムを入力、実行してみよう</p>

	課題:4-2節の演習問題を行うことによって、その理解を深める
12回	<b>for 文、for 文を使ったいろいろなプログラム</b> for 文、for 文を使ったいろいろなプログラムについて講義する 準備:4-3節の例題プログラムを入力、実行してみよう 課題:4-3節の演習問題を行うことによって、その理解を深める
13回	<b>多重ループ、break 文、continue 文</b> 多重ループ、break 文、continue 文について講義する 準備:4-4節の例題プログラムを入力、実行してみよう 課題:4-4節の演習問題を行うことによって、その理解を深める
14回	<b>プログラムの要素と書式</b> プログラムの要素と書式プログラムの要素と書式について講義する 準備:4-5節の例題プログラムを入力、実行してみよう 課題:4-5節の演習問題を行うことによって、その理解を深める
15回	<b>総合演習</b> 定期試験の過去問などを利用した、総合演習を行う AL②と④:グループ学習や自主学習を実施する 準備:1章から4章の内容をよく確認してくること 課題:過去問の模範解答を作成してみよう
16回	<b>定期試験</b> 定期試験

#### 【授業形態】

講義及び演習

アクティブラーニング:①1回,②1回,③1回,④2回,⑤0回,⑥0回

#### 【達成目標】

- 定数(整数定数、浮動小数点定数、文字定数、文字列定数)と変数(int 型、double 型)の意味、使用方法について理解できる。
- 代入演算子の意味を理解し、使用することができる。
- 定数及び変数からなる四則演算を理解し、使用することができる。
- データを入力し、四則演算を行い、結果を出力する簡単なプログラムを書け、かつ、読むことができる(ソースプログラムを読み、実行順序、変数の値の変化を追い、結果を自分で計算できる)。
- if 文の意味を理解し、if 文を使用した 20~30 行程度のプログラムを書け、かつ、読むことができる。
- if 文と for 文(while 文)を使用した 20~30 行程度のプログラムを書け、かつ、読むことができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

課題40%、定期試験60%の割合で総合的に評価する。

毎回原則的に課題に対するフィードバックを行う

#### 【評価基準】

秀:100~90、優:89~80、良:79~70、可69~60、不可:59以下

#### 【教科書・参考書】

柴田望洋「明解 C 言語(入門編)」SoftBank Creative

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

ノートパソコンを持参のこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

コンピュータを構成する基本的な技術と概念を学習し、相互の関係を理解する。最初にコンピュータ技術の歴史、動作原理、基本的構成、数の表現、論理回路が説明される。次に、コンピュータを構成する基本要素(基本装置)である制御、演算、記憶、入力、出力、および通信のそれぞれについて、どのような機能を持つかが概説される。さらに、機械語、プログラム、アルゴリズム、OSなどのソフトウェアの基本技術が説明され、物理的なハードウェアと論理的なソフトウェアの役割分担を理解する。最後に、組み込みシステムやセキュリティなどについて学び、社会におけるコンピュータの重要性や課題を認識する。

## 【授業計画】

1回	<b>イントロダクション. コンピュータ技術の歴史.</b> カリキュラムにおける本講義の位置づけ(ステップ 1, 専門基礎科目)を説明する。講義概要をシラバスを使って説明する。AL①。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:シラバスを読んでくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
2回	<b>動作原理, 基本的構成.</b> コンピュータの動作を説明し、動作原理と基本的構成を学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
3回	<b>数の表現, 演算の基礎.</b> 2進数, 10進数, 16進数の説明, 演算の基礎を学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
4回	<b>論理回路. (課題その1)</b> コンピュータの演算の基礎である論理回路について論理式, 真理値表, 回路記号を学ぶ。課題その1のアナウンスおよびAL①。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
5回	<b>制御, 演算.</b> コンピュータのCPU内にある制御装置と演算装置について学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
6回	<b>基本命令セットアーキテクチャ.</b> CPUが実行できる命令の集合である命令セットアーキテクチャーを学び、基本的な命令とその実行制御について学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
7回	<b>記憶.</b> 記憶装置について、メモリの種類、メモリ階層、仮想記憶などを学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
8回	<b>入力, 出力.</b> 入力装置, 出力装置の具体例とインターフェイスについて学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
9回	<b>通信. 課題その1の回答と解説. (課題その2)</b> 通信装置の具体例と通信方式について学ぶ。課題その1の回答と解説を行う。AL①。課題その2のアナウンス。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。解説される課題に対して、iLearnで入力した自分の回答を用意してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
10回	<b>ソフトウェア, プログラム(役割, 歴史, OS, プログラミング言語).</b> ソフトウェアについて概要を学び、ソフトウェアの役割と歴史, OSとプログラミング言語について学習する。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。
11回	<b>ソフトウェア, プログラム(階層構造, プロセス, タスク, etc., アルゴリズム).</b> プログラムの階層構造, プロセス, タスク等, アルゴリズムについて学ぶ。講義の最後に簡単な演習を行う。 準備:今回の講義内容を予習してくること。 課題:今回の復習および次回の講義内容を予習。

12回	<p><b>ソフトウェアプログラム(データ構造, 高水準言語, etc., 計算の理論).</b> (課題その3)</p> <p>データ構造, 高水準言語, アセンブリ言語, マシン語, 計算の理論について学ぶ. 課題その3のアナウンスおよび講義の最後に簡単な演習を行う.</p> <p>準備: 今回の講義内容を予習しておくこと.</p> <p>課題: 今回の復習および次回の講義内容を予習.</p>
13回	<p><b>組込みシステム, 他のアーキテクチャ.</b></p> <p>組込みシステムと非ノイマン型アーキテクチャについて学ぶ. 講義の最後に簡単な演習を行う.</p> <p>課題その2の回答と解説を行う. AL①.</p> <p>準備: 今回の講義内容を予習しておくこと. 解説される課題に対して, iLearn で入力した自分の回答を用意しておくこと.</p> <p>課題: 今回の復習および次回の講義内容を予習.</p>
14回	<p><b>ネットワークとセキュリティ, コンピュータと社会.</b></p> <p>ネットワークとセキュリティ, コンピュータと社会. ネットワークとセキュリティについて学び, コンピュータと社会の関係を学習する. 講義の最後に簡単な演習を行う.</p> <p>準備: 今回の講義内容を予習しておくこと.</p> <p>課題: 今回の復習およびいままでの講義内容を復習.</p>
15回	<p><b>まとめと総合演習</b></p> <p>課題その3の回答と解説を行う. いままでのまとめと総合演習を行う. いままでの講義に関する質問を受け付けるAL①.</p> <p>準備: いままでの講義内容を復習しておくこと. 解説される課題に対して, iLearn で入力した自分の回答を用意しておくこと.</p> <p>課題: 定期試験に向けていままでの講義すべてを復習.</p>

#### 【授業形態】

講義と演習(課題)

アクティブラーニング: ①:5回, ②:0回, ③:0回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回

#### 【達成目標】

- コンピュータの基本装置であるCPUやメモリ等について理解している
- 簡単な二進数計算や論理演算が出来る
- アルゴリズムの基本とプログラムとの関係を理解している
- オペレーティングシステム(OS), 言語処理系, ネットワークの基本技術を理解している
- 組込みシステムやセキュリティ, コンピュータと社会の関係を理解している

#### 【評価方法・フィードバック】

演習・課題 40%, 総合演習 60%の配点で評価する. 各回に行う演習は次回に解説を行い, 課題(宿題)は採点して返却し, 結果をフィードバックする.

#### 【評価基準】

100~90:秀, 89~80:優, 79~70:良, 69~60:可, 60未満:不可

達成目標の100~90%に到達した場合は秀,

達成目標の89~80%に到達した場合は優,

達成目標の79~70%に到達した場合は良,

達成目標の69~60%に到達した場合は可,

達成目標の59~0%に到達した場合は不可.

#### 【教科書・参考書】

教科書: 指定しない. 講義はスライドで行う.

参考書: 以下に, 図書館に所蔵する本などいくつかを示す.

坂村健, 痛快! コンピュータ学, 集英社文庫, 2002年.

柴山潔, コンピュータアーキテクチャの基礎, 近代科学社, 2003年.

安井浩之, 辻裕之, 木村誠聡, 基本を学ぶコンピュータ概論, オーム社, 2011年.

白鳥則郎 監修, 未来へつなぐデジタルシリーズ17 コンピュータ概論, 共立出版, 2013年.

平澤茂一, 梅澤克之, 石田崇, 図解 初学者のためのコンピュータのしくみ, (有)プレアデス出版, 2013年.

渋谷道雄, マンガでわかるCPU, オーム社, 2014年.

ロン・ホワイト著, ビジュアル版コンピュータ&テクノロジー解体新書, SBクリエイティブ株式会社, 2015年.

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

1回の講義につき2時間程度の予習・復習を行って授業にのぞむこと. 予習として, 授業計画の各内容に関して, 参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて準備することが望ましい. 復習として, 講義のスライドやノートを読み返して講義内容を理解し, 参考書の該当する章を読むことあるいはインターネットで調べて理解を深めることが望ましい. 演習や課題(宿題)を繰り返し解くことは有効な復習および試験対策になるため, 講義内に理解が難しかった内容について複数の参考書などを参照して次回までに理解することを課題とする.

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%, 思考・判断:40%, 関心・意欲:10%, 態度:5%, 技能・表現:5%

## 【講義概要】

プログラミングへの興味関心が高く、更なる知識を深めたい学生を対象に、配列、ポインタ、関数を中心とした C 言語の講義・演習を行う。この講義では、毎回ノートパソコンを用いた演習を行い、受講生の達成度を確認する。

## 【授業計画】

1～2回	if文の復習 条件分岐を使った例題を学習する。
3～5回	繰り返し文の復習 繰り返し文を使った例題を学習する。
6～10回	配列とポインタ 配列とポインタの概念、その関係、及び、使用方法を、簡単なプログラムを書くことによって学ぶ。
11～14回	関数 関数を使用したプログラムを通して、関数の定義方法、利用方法等について学ぶ。
15回	定期試験 今までのまとめとテスト

## 【授業形態】

ノートパソコンを使った演習を中心に行う

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:5回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

データ型、変数、式、条件分岐、繰り返し、配列、ポインタ、関数の基礎事項を習得し、それらを利用した数十行程度の C プログラムを読んで理解し、かつ、書けるようになること

## 【評価方法・フィードバック】

定期試験の結果で評価を行う。

## 【評価基準】

秀:100～90、優:89～80、良:79～70、可:69～60、不可:59以下

## 【教科書・参考書】

使用しない。基本的に、私のホームページ <http://www.sist.ac.jp/~suganuma/kougi/programming/free/free.htm> 及び <http://www.sist.ac.jp/~suganuma/kougi/programming/fix/fix.htm> に従って講義を行う。

## 【履修条件】

プログラミング入門の単位取得者のみ履修可。良以上を取得していることが望ましい。

## 【履修上の注意】

ノートパソコンを持参のこと

## 【準備学習と課題の内容】

事前にホームページを読み、理解できない箇所を明確にし、講義及び質問によって解決すること。また、授業中にできなかったホームページ上の演習問題を必ずやっておくこと。これらのことを守らないと合格は困難である。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:0%,態度:0%,技能・表現:50%

## 【講義概要】

自然現象や科学的な現象を取り扱うとき、化学合成や様々な材料を取り扱うとき、物理的な考え方・化学的な考え方が必要となる。また、様々な実験や測定を行うときには、電気計測機器の取り扱い方法を身につけておく必要がある。

これらの技術・知識は大学での研究だけでなく、将来就職をしたときにも役に立つ技術である。

理工学基礎実験では、座学で学んだ物理や化学の知識を実験で経験することにより、身につけた知識をより一層深めることを目的とする。

さらに、本講義のアクティブラーニング(AL)を通して以下の事項を身につけることができる。

1. 体験を通して理工学に興味を持つ。
2. 自主的な勉学意欲を持つ。
3. 定量的な考え方を身に付ける。
4. 報告書の作成能力を習得する。
5. データの収集、管理や出典の明示の重要性を理解し、正しいデータ記録の方法を学び、習慣付ける。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b> 実験の概要, 注意事項, 報告書(実験レポート)の書き方, 数値の取り扱いについて ・講義で学ぶ各分野の基礎理論を具体的な実験を通して理解を深め科学的な思考力, 創造性, 表現力を養う。 準備学習: 1) テキストの実験について P i ~ vii を熟読してくる。</p>
2	<p><b>物理テーマ(1): 長さの計測</b> 基礎実験: ノギスとマイクロメーターの使い方の習得 ・長さを測定する時には, 測定精度に見合った測定器の使用方法を AL①, ② で習得する。 準備学習: 1) テキスト P1 ~ 6 を熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 課題: 1) 段付き円柱を計測して体積 V を計算し, V に含まれる相対誤差を計算する。(AL⑤, ⑥) 2) 密度の測定と有効数字を用いた計算を行い, 密度の相対誤差を求める。(AL⑤, ⑥)</p>
3	<p><b>物理テーマ(1): 長さの計測</b> 応用実験: 検体(外寸, 内寸, ねじ穴など)の計測と三面図および等測図を描く ・実際の工業部品の計測を行い, 部品図としての三面図の配置や縮尺, 等測図の描き方を AL①, ② で習得する。 準備学習: 1) テキスト P7 ~ 9 を熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 課題: 1) 各サンプル品を計測し正しい配置で三面図を描き, 必要寸法を記載する。(AL⑤, ⑥) 2) 斜眼紙に各サンプル品の等測図を描く。(AL⑤, ⑥)</p>
4	<p><b>物理テーマ(2): 速度と加速度</b> 基礎実験: 力学台車を用いた速度と加速度 ・物体の移動距離や移動時間を計測して速度や加速度を計算し, 運動力学の物理を理解し AL①, ② で習得する。 準備学習: 1) テキスト P10 ~ 16 を熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 課題: 1) 運動の実験データ表 1 を完成させる。(AL⑤, ⑥) 2) 表 1 より時間-位置, 速度, 加速度のグラフを作成する。(AL⑤, ⑥) 3) 最大速度と最大加速度を求める。(AL⑤, ⑥)</p>
5	<p><b>物理テーマ(2): 速度と加速度</b> 応用実験: 自由落下による重力加速度 ・物体の重力加速度を測定し, 重力加速度ならびに落体の運動について AL①, ② で習得する。 準備学習: 1) テキスト P17 ~ 21 を熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順のフローチャートを作成する。 課題: 1) 運動の実験データ表を作成する。(AL⑤, ⑥) 2) 表より時間-距離, 速度, 加速度のグラフを作成する。(AL⑤, ⑥) 3) テープとセンサーから得られた速度と重力加速度を比較し, 差の原因を考察する。(AL⑤, ⑥)</p>
6	<p><b>電気テーマ(1): 電圧と電流の計測</b> 基礎実験: デジタルマルチメーターの使い方 ・デジタルマルチメータを用いて直流電圧, 電流を測定する方法を AL①, ② で習得する。 準備学習: 1) テキスト P22 ~ 27 を熟読し実験内容を理解する。 2) 実験手順を予習し, 実験ノートにまとめる。 課題: 1) 抵抗の電圧電流特性のグラフを作成し, オームの法則を確認する(AL⑤, ⑥) 2) 抵抗の直列接続, 並列接続を実測し, 理論式による計算値と比較する(AL⑤, ⑥)</p>



7	<p><b>電気テーマ(1):電圧と電流の計測</b>          応用実験:各種回路の電圧・電流計測          ・デジタルマルチメータを用いて交流電圧,電流を測定する方法をAL①,②で習得する。          準備学習:1)テキストP28~29を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順を予習し,実験ノートにまとめる。          課題:1)3種類の電球の電圧電流特性をグラフにし,各電球の特性の違いを確認する。(AL⑤,⑥)                    2)3種類の電球の消費電力を計算して比較を行い特徴をまとめる。(AL⑤,⑥)</p>
8	<p><b>電気テーマ(2):波形の計測</b>          基礎実験:オシロスコープの使い方          ・デジタルオシロスコープを用いて,関数発生器の出力波形を観測する方法をAL①,②で習得する。          準備学習:1)テキストP30~38を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順を予習し,実験ノートにまとめる。          課題:1)デジタルオシロスコープの自動測定および手動計測の測定結果を表にまとめる。(AL⑤,⑥)                    2)自動測定と手動測定による測定値の相対誤差を求める。(AL⑤,⑥)</p>
9	<p><b>電気テーマ(2):波形の計測</b>          応用実験:オシロスコープを用いた信号波形観測          ・デジタルオシロスコープを用いて,音声信号を観測する方法をAL①,②で習得する。          準備学習:1)テキストP39~40を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順を予習し,実験ノートにまとめる。          課題:1)デジタルオシロスコープにより音声信号を適切に観測する方法をまとめる。(AL⑤,⑥)                    2)音階の決まり方の違いについて調査し,標準信号と音声信号の違いを理解する。(AL⑤,⑥)</p>
10	<p><b>化学・生物テーマ(1):溶液の調整</b>          基礎実験:酸塩基滴定の基本と理論値からのずれ          ・メスフラスコを用いた指定濃度の水酸化ナトリウム滴定液の調製,ホールピペットを用いた酸希釈液の調製,ビュレットを用いた酸塩基滴定の実験方法をiLearn@SIST「理工学基礎実験」内ビデオNo.21~26,38~40を参考に習得する。          準備学習:1)テキストP41~44を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順のフローチャートを作成する。          課題:1)調製した水酸化ナトリウム滴定液を用いて0.1mol/l塩酸と硫酸を滴定する。(AL⑤,⑥)                    2)酸塩基滴定の各濃度、体積計算を行い,理論値と比較する。(AL⑤,⑥)</p>
11	<p><b>化学・生物テーマ(1):溶液の調整</b>          応用実験:市販飲料中の有機酸濃度定量          ・クエン酸を代表とした有機酸を含む市販の飲料を用い,水酸化ナトリウム滴定液による酸塩基滴定で有機酸濃度を定量し,市販飲料の有機酸含有量表示値と比較する。(AL①,②)          準備学習:1)テキストP45~46を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順のフローチャートを作成する。          課題:1)シュウ酸標準液に対し,水酸化ナトリウム滴定液による酸塩基滴定を行ない,水酸化ナトリウム滴定液の濃度の補正係数「f」(力価)を求める。(AL⑤,⑥)                    2)有機酸を含む市販飲料の滴定を行ない,得られるmol/lの濃度値を換算し市販飲料に表示されている含有量の値と比較する。(AL⑤,⑥)</p>
12	<p><b>化学・生物テーマ(2):顕微鏡観察</b>          基礎実験:対物マイクロメーターと接眼マイクロメーターを用いた顕微鏡視野における微小長さの測定          ・接眼レンズに設置してあり常時見えている接眼マイクロメーターの1目盛が各倍率により何マイクロメーターに相当するかを対物マイクロメーターの1目盛りを観察することにより求める。(AL①,②)          準備学習:1)テキストP47~51を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順のフローチャートを作成する。          課題:1)各倍率で接眼マイクロメーターの1目盛が何<math>\mu\text{m}</math>に相当するかを求め,タマネギの表皮細胞の大きさを測定する。(AL⑤,⑥)                    2)タマネギの表皮細胞を各濃度のショ糖溶液に浸し,原形質分離を観察して,限界原形質分離の濃度を求める。(AL⑤,⑥)</p>
13	<p><b>化学・生物テーマ(2):顕微鏡観察</b>          応用実験:前回習得した微小長さ測定法を応用し,家庭や周辺の環境から様々な植物を許可を受けて採集したものをを用い,イネ科,ナス科の植物の違いなどを細胞レベルで比較するなど,応用編の顕微鏡観察を行う。(AL①,②)          ・微小長さを測定する際は,現在の視野の倍率に注意し,各倍率に対応した換算を行う事。          準備学習:1)テキストP52~53を熟読し実験内容を理解する。                    2)実験手順のフローチャートを作成する。          課題:1)例として,注目する植物の各器官により細胞の大きさがどのように変化しているか観察してみよう。(AL⑤,⑥)                    2)例として,原形質分離とともに原形質復帰を観察してみよう。(AL⑤,⑥)</p>
14	<p><b>レポート指導</b>          レポート指導レポート指導および追実験          ・報告書(実験レポート)の提出状況を確認する。          ・欠席等で行えなかった実験を行う。</p>

15	<b>まとめ・総括</b> まとめ・総括および追実験 ・提出された実験レポートについて、各学科の担当教員より総評を行う。
----	--

**【授業形態】**

受講者を6班に分け、物理系・電気系・化学生物系の6つのテーマの実験を行う。  
 各テーマは2週にかけて実施し、1週目に基礎実験を行い、2週目には応用実験(PBL)を行う。  
 また、各実験を通してレポートの書き方などの指導も行う。  
 アクティブラーニング:①:11回,②:11回,③:0回,④:0回,⑤:12回,⑥:12回

**【達成目標】**

理工学の基礎となる実験を行い、報告書(実験レポート)を作成することにより、

- 1.実験を通して理工学への興味を持つ。(基礎)
- 2.自主的な勉強意欲を持つ。(基礎)
- 3.グループ作業によりグループメンバーとの共同作業を身につける。(基礎)
- 4.数値の取り扱い、実験データの整理方法、結果のまとめ方、考察方法などを身につける。(応用)
- 5.データの収集、管理や出典の明示の重要性を理解し、正しいデータ記録の方法を学び、習慣付ける。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

各テーマの実験実施状況およびレポートの内容により評価する。  
 実験:全ての実験に出席していることが単位取得の最低条件である。1テーマでも実施していない場合には単位は取得できない。  
 レポート:全ての実験テーマのレポートを提出していることが最低条件である。レポートの内容や書き方に不備がある場合、再提出させる。

**【評価基準】**

- ・秀:100～90点
- ・優:89～80点
- ・良:79～70点
- ・可:69～60点
- ・不可:59点未満(実験の欠席およびレポートの未提出がある場合)

**【教科書・参考書】**

教科書:『理工学基礎実験』静岡理工科大学編

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

関数電卓を必ず持参すること。また必要に応じてパソコンも持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・実験当日までに必ず実験の予習をし、実験方法のフローチャートを実験ノートに記入してくること。
- ・実験開始時に予習をチェックし、予習ができていない場合にはその場で予習をさせる。
- ・予習が完了するまで実験に取り掛かることを許可しない。
- ・予習および復習を含め毎回3時間以上授業外に学習を行うこと。
- ・実験テーマ9～12は「映像資料」があるのでiLearn@sistにて必ず視聴すること。
- ・実験テーマ1～4, 5～8および9～12は実験レポート書式あるいは表紙をiLearn@sist「理工学基礎実験」よりダウンロードを行い各自印刷してくること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:15%, 技能・表現:15%

## 【講義概要】

エレクトロニクスの基礎知識は近年では理工学系であれば分野を問わずに必要性が大きいものである。この科目の前半では実験を通して基本的な計測機器の扱い方に習熟するとともに、アナログ回路・デジタル回路の基本を学ぶ。データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、後半では、PBL 型教育(Project-based learning 問題解決型学習)による応用実験の実施を行う。このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。

実験科目であるので、毎回出席するとともに熱意を持って取り組み、結果をレポートとして提出することが必要である。

キーワード:メカトロニクス

## 【授業計画】

1	はじめに 実験の方針説明、グループ分け、席の確定など、電子部品の確認 AI ①、②、③、④ 「予備学習」手引書P1-7を予習し理解しておく。 「課題」電子部品の読み方と使い方の習得
2	計測器の扱い方 オシロスコープ、ファンクションジェネレーター、ユニバーサルカウンタ、マルチメーター、電源などの扱い方 AI ①、②、③、④ 「予備学習」手引書P8-16を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
3	オペアンプ オペアンプによる増幅器、比較器の製作 AI ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書P18-24を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
4	ゲート回路 AND、OR、NAND、NOR、NOT、EX-OR などの基本ゲートの機能とド・モルガンの定理 AI ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書P25-34を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
5	中間指導 レポートの書き方についての指導
6	PBL基礎回路1 OPを用いるハイパスとローパスフィルター回路作成 AI ①、②、③、④、⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
7	PBL基礎回路2 OPを用いる加減算回路の製作 AI ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
8	PBL基礎回路3 サーボモータの角度制御 AI ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
9	PBL基礎回路4 リレーによるDCモーターの正転逆転 AI ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。
10	PBL基礎回路5 光センサーによる電磁ソレノイドの制御 AI ⑤、⑥ 「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。

11	<b>PBL応用回路1</b> グループに分かれて、PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AI ⑤、⑥ 「課題」設計書の提出
12	<b>PBL応用回路2</b> PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AI ⑤、⑥
13	<b>PBL応用回路3</b> PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AI ⑤、⑥
14	<b>まとめ</b> まとめグループごとに、PBL応用回路で学んだものをまとめ、発表資料を準備する。 AI ⑤、⑥
15	<b>発表</b> グループごとにまとめた内容を発表する。 AI ⑤、⑥ 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。

#### 【授業形態】

実験

アクティブラーニング:①:5回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:12回,⑥:12回

#### 【達成目標】

- 1.オシロスコープなどの基本的な計測器が使えること。
- 2.トランジスター回路、アナログ回路、デジタル回路についての基礎的実験技術を修得し、チーム活動で協調しながら結果を得て、結果の解析と考察ができること。
- 3.モータ制御回路に関する実験技術が習得できる。
- 4.光センサーの原理と実験方法が習得できる
- 5.以上の実験についてのデータを整理し、適切な表やグラフを作成できるとともに、的確な文章により報告書を作成できること。

#### 【評価方法・フィードバック】

レポートの内容で評価する。

#### 【評価基準】

全実験テーマを受講し、全レポートの提出が必須である。全レポートの内容で合計点を100点満点とし、提出期限に遅れた場合は減点する。その合計点が100～90点で秀(5項目達成)、89～80点で優(4項目達成)、79～60点で良(3項目達成)、69～60点で可(2科目以上達成)、60点以下は不可(2項目未達成)。

#### 【教科書・参考書】

教科書:静岡理工科大学編『メカトロニクス基礎実験指導書』

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

欠席、およびレポートの未提出があるときには単位の認定はしない。やむをえない事情で欠席する場合には担当教員の指示を仰ぐこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

実験実施前までに、必ず2時間以上指導書を読み、実験内容を理解してから実験に臨むこと。

授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず期限内に提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

エレクトロニクスの基礎知識は近年では理工学系であれば分野を問わずに必要性が大きいものである。この科目の前半では実験を通して基本的な計測機器の扱い方に習熟するとともに、アナログ回路・デジタル回路の基本を学ぶ。データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、後半では、PBL 型教育(Project-based learning 問題解決型学習)による応用実験の実施を行う。このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。

実験科目であるので、毎回出席するとともに熱意を持って取り組み、結果をレポートとして提出することが必要である。

キーワード:メカトロニクス

## 【授業計画】

1	<p><b>はじめに</b></p> <p>実験の方針説明、グループ分け、席の確定など、電子部品の確認、カリキュラムツリーに準じた位置づけを授業内で説明、アクティブラーニング(AL)は①教員と学生との対話②討論など学生同士の対話③反転授業④問題発見型 PBL⑤課題解決型 PBL の説明 AL ①、②、③、④</p> <p>「予備学習」手引書P1ー7を予習し理解しておく。 「課題」電子部品の読み方と使い方の習得</p>
2	<p><b>計測器の扱い方</b></p> <p>オシロスコープ、ファンクションジェネレーター、ユニバーサルカウンタ、マルチメーター、電源などの扱い方 AL ①、②、③、④</p> <p>「予備学習」手引書P8ー16を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
3	<p><b>オペアンプ</b></p> <p>オペアンプによる増幅器、比較器の製作 AL ①、②、③、④、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書P18ー24を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
4	<p><b>ゲート回路</b></p> <p>AND、OR、NAND、NOR、NOT、EX-OR などの基本ゲートの機能とド・モルガンの定理 AL ①、②、③、④、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書P25ー34を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
5	<p><b>中間指導</b></p> <p>レポートの書き方についての指導</p>
6	<p><b>PBL基礎回路1</b></p> <p>OPを用いるハイパスとローパスフィルター回路作成 AL ①、②、③、④、⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
7	<p><b>PBL基礎回路2</b></p> <p>OPを用いる加減算回路の製作 AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
8	<p><b>PBL基礎回路3</b></p> <p>サーボモータの角度制御 AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
9	<p><b>PBL基礎回路4</b></p> <p>リレーによるDCモーターの正転逆転 AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>
10	<p><b>PBL基礎回路5</b></p> <p>光センサーによる電磁ソレノイドの制御 AL ⑤、⑥</p> <p>「予備学習」手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。</p>

11	<b>PBL応用回路1</b> グループに分かれて、PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥ 「課題」設計書の提出
12	<b>PBL応用回路2</b> PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥
13	<b>PBL応用回路3</b> PBL基礎回路で学んだ知識を活かし、いくつかの応用回路を製作する。 AL ⑤、⑥
14	<b>まとめ</b> まとめグループごとに、PBL応用回路で学んだものをまとめ、発表資料を準備する。 AL ⑤、⑥
15	<b>発表</b> グループごとにまとめた内容を発表する。 AL ⑤、⑥ 「課題」実験目的、方法、条件、使用器具、データとグラフ整理、考察、感想などをレポートにまとめる。

#### 【授業形態】

実験

アクティブラーニング:①:5回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:12回,⑥:12回

#### 【達成目標】

- 1.オシロスコープなどの基本的な計測器が使えること。
- 2.トランジスタ回路、アナログ回路、デジタル回路についての基礎的実験技術を修得し、チーム活動で協調しながら結果を得て、結果の解析と考察ができること。
- 3.モータ制御回路に関する実験技術が習得できる。
- 4.光センサーの原理と実験方法が習得できる
- 5.以上の実験についてのデータを整理し、適切な表やグラフを作成できるとともに、的確な文章により報告書を作成できること。

#### 【評価方法・フィードバック】

レポートの内容で評価する。

#### 【評価基準】

全実験テーマを受講し、全レポートの提出が必須である。全レポートの内容で合計点を100点満点とし、提出期限に遅れた場合は減点する。その合計点が100～90点で秀(5項目達成)、89～80点で優(4項目達成)、79～60点で良(3項目達成)、69～60点で可(2科目以上達成)、60点以下は不可(2項目未達成)。ただし、合格に達しなかった者には課題を課し、前記の達成目標(1,2,5)を満たした場合には60点を限度に成績を評価することもある。

#### 【教科書・参考書】

教科書:静岡理工科大学編『メカトロニクス基礎実験指導書』

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

欠席、およびレポートの未提出があるときには単位の認定はしない。やむをえない事情で欠席する場合には担当教員の指示を仰ぐこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

実験実施前までに、必ず2時間以上指導書を読み、実験内容を理解してから実験に臨むこと。

授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず期限内に提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

環境を把握するには様々な環境項目について分析を行わなければ環境の状況を把握できない。さまざまな環境試料について、基礎的な環境分析技術を習得するとともに、分析器具の取扱いを学ぶ。データの収集・管理や出典明示の重要性を理解し、レポート作成を通じてそれらの方法を学ぶ。また、コンピュータを用いて分析した実験データの処理(グラフ作成、統計処理など)を行う。授業後半(10~13回)は、前半(~9回)で習得した分析技術に基づいて、グループごとに課題(テーマ)を設定し、実験を進める。以降、発表準備をおこない、最終回では実験成果を発表する。

## 【授業計画】

1回	<b>ガイダンス</b> 本授業について、化学および環境学、および物質生命科学科のカリキュラムにおける位置づけを説明する。そのうえで、本授業の授業スケジュール、実施方法、服装、心構え、成績評価の方法、などを説明する。 準備学習:1)テキストP1~6を熟読し実験内容を理解する。
2回	<b>テーマ指定実験1: 環境水中のCODの測定</b> 地域の河川水の有機物汚染の指標である化学的酸素要求量(COD: chemical oxygen demand)を測定する。 準備学習:1)テキストP11~14を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、CODの値を求める。 2)レポート作成を通じ、COD測定方法の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④
3回	<b>テーマ指定実験2: リン酸の定量</b> モリブデンブルー法によって地域の河川等の環境水中のリン酸濃度を定量する。 準備学習:1)テキストP15~17を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、全リン濃度を求める。 2)レポート作成を通じ、水試料中の全リン濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④
4回	<b>テーマ指定実験3: 室内空気の分析</b> 室内空気の酸素量と窒素量の測定を通じ、気体またはガス化可能な物質の分析に用いられるガスクロマトグラフィーの原理とデータ解析方法を身につける。 準備学習:1)テキストP11~14を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、空気中の窒素および酸素の濃度を求める。 2)レポート作成を通じ、TCD付ガスクロマトグラフによる分析の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④
5回	<b>テーマ指定実験4: 環境水中の金属の定量</b> 環境水中の銅濃度の測定を通じ、原子吸光分析法の原理とデータ解析方法を身につける。 準備学習:1)テキストP18~22を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の銅濃度を求める。 2)レポート作成を通じ、原子吸光分析法の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④
6回	<b>テーマ指定実験5: 鉄の比色分析</b> 1,10-フェナントロリンと二価鉄イオンとの錯体形成時の発色を利用し、環境水中の鉄を定量する。 準備学習:1)テキストP46~48を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、鉄の濃度を求める。 2)レポート作成を通じ、二価鉄イオンの錯体形成時の呈色に基づく鉄濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④
7回	<b>テーマ指定実験6: キレート滴定法による金属類の分析</b> キレート滴定法によって、環境水中のカルシウムとマグネシウムを測定する。 準備学習:1)テキストP37~38を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、カルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度を求める。 2)レポート作成を通じ、キレート滴定によるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの濃度測定の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。 AL①②③④

8回	<p><b>テーマ指定実験7: 沈殿重量法による硫酸イオンの定量</b></p> <p>地域の河川等の環境水中の硫酸イオン濃度を重量法により測定する。  準備学習:1)テキストP41～42を熟読し実験内容を理解する。  2)実験手順のフローチャートを作成する。  課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の硫酸イオンの値を求める。  2)レポート作成を通じ、沈殿硫酸法による硫酸イオンの定量の原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。  AL①②③④</p>
9回	<p><b>テーマ指定実験8: 沈殿滴定による塩化物イオンの定量</b></p> <p>地域の河川等の環境水中の塩化物イオン濃度を硝酸銀滴定法によって測定する。  準備学習:1)テキストP26～28を熟読し実験内容を理解する。  2)実験手順のフローチャートを作成する。  課題:1)実験データを適切に記録、管理、解析し、水試料中の塩化物イオン濃度を求める。  2)レポート作成を通じ、沈殿滴定による塩化物イオンの定量原理を理解し、原理に基づき実験結果を適切に理解、考察できるようにする。  AL①②③④</p>
10回	<p><b>自由課題研究1: 分析実験計画の立案(テーマの設定)</b></p> <p>2回～9回で修得した分析手法を用いた研究テーマをグループごとに設定し、試料の採取と実験データ取得に関する役割分担とスケジュールを計画する。  準備学習:テーマ指定研究1～8を振り返り、自由課題研究に関する素案を作成する。  課題:計画に基づき、次回以降の実験実施に向け、該当するテーマ指定研究内容を復習する。  AL①②⑤</p>
11回	<p><b>自由課題研究2: 実験の実施1</b></p> <p>各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。  準備学習:計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。  課題:実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。  AL①②⑤</p>
12回	<p><b>自由課題研究3: 実験の実施2</b></p> <p>各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。  準備学習:計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。  課題:実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。  AL①②⑤</p>
13回	<p><b>自由課題研究4: 実験の実施3(まとめの実験)</b></p> <p>各グループで設定したテーマに基づき各種の環境化学分析実験を行い、データを適切に記録、保管、解析する。  準備学習:計画に基づき、実施するテーマ指定研究内容を復習し、自らの実験に適したフローチャートを作成する。  課題:実験の進行状況の確認と実験結果を考察し、計画の変更の必要性を検討する。  AL①②⑤</p>
14回	<p><b>自由課題研究5: 実験のまとめと発表用資料の作成</b></p> <p>自由課題研究5:実験のまとめと発表用資料の作成実験や方法の総まとめと考察等を行い発表用資料を作成する。  準備学習:過去3回の実験結果を分析し、導き出せる結論と考察点を明確にする。  課題:グループ内での議論に基づき、結論や考察点をまとめ、発表用資料を作成する。  AL①②⑤</p>
15回	<p><b>自由課題研究6: 実験成果発表会</b></p> <p>まとめた実験及び分析法やデータを発表する。  準備学習:発表資料に基づき、良好な研究発表ができるよう準備する。  課題:発表後の質問やコメントに基づき、研究のまとめ方や結論、考察を修正し、自由課題研究についてレポートをまとめる。  AL①②⑤</p>



**【授業形態】**

全体を2グループに分け、1グループを3班として各テーマごとの実験を行う。

アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:8回,④:8回,⑤:6回,⑥:0回

**【達成目標】**

以下の1と2を大目標とする。

1. 水試料を中心とした環境試料の化学分析ができる。
2. 身近な環境に関する課題の発見とその調査に、グループの一員として、取り組むことができる。

具体的には、

- (1) 化学実験に用いる器具の用途と使い方を正しく理解し、安全に使用することができる。
- (2) 各種の環境分析方法の原理を正しく理解し説明できる。
- (3) 分析で得られた数値やその他の実験結果を適切に処理することができる。
- (4) 結果をレポートとして適切にまとめることができる。
- (5) 得られた分析結果を正しく解釈し、実験原理等に基づいて考察することができる。
- (6) 得られた分析結果を環境分析に関する知見と照らし合わせ、考察することができる。

**【評価方法・フィードバック】**

実験への取り組み方や各テーマごとのレポート内容の評価等を行い点数をつけ評価する。不備のあるレポートについては、問題点を指摘することでフィードバックし、再提出後に再評価する。

**【評価基準】**

秀[(1)~(6)]:90-100%、優[(1)~(5)]:80-89%、良[(1)~(4)]:70-79%、可:60-64%[(1)~(3)]、不可:0-59%にて評価する。

原則として欠席は不可。

**【教科書・参考書】**

教科書:環境分析実験書(SIST 編)

参考書:環境測定Ⅱ (JIS ハンドブック) 日本規格協会

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

材料の都合などで実験内容を一部変更する場合がある。

**【準備学習と課題の内容】**

- ①教科書や参考書などをもとに、実験原理を予習し理解しておくこと。
- ②実験手順をフローチャートにまとめ、実験の流れを把握しておくこと。
- ③初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく
- ④予習を含め毎回2時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

理工学分野の基礎的事項修得を目的として設定された様々なテーマについて実験を行い、理工学への興味を高める。アクティブラーニングを通して、高校生のうちに、一歩先んじて、大学での自然科学や理工学の実験の意味や重要性、さらにその醍醐味を知る。

## 【授業計画】

1回	ガイダンス 実験Aのガイダンスを行う。
2～3回	実験A テーマ1 グループごとに実験テーマが異なる。
4～5回	実験A テーマ2 グループごとに実験テーマが異なる。
6～7回	実験A テーマ3 グループごとに実験テーマが異なる。
8～9回	実験A テーマ4 グループごとに実験テーマが異なる。
10回	ガイダンス 実験Bのガイダンスを行う。
11～15回	実験B グループごとに実験テーマが異なる。 レポート指導

## 【授業形態】

約10名の小グループに分れて実験を行う。前半の実験Aでは、機械工学科、電気電子工学科、物質生命科学科、建築学科および情報学部から提案された6～8テーマの中から4テーマを選択する。また後半の実験Bでは、各学科・学部で用意された内容豊かな4テーマから1テーマを選択し、5講にわたって実験を行う。

アクティブラーニング:①:5回,②:5回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:5回

## 【達成目標】

1. 実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶ。
2. 実験書により実験内容・実験方法を理解し、その理解のもとに実験を進めることができる。
3. 実験結果を分析し、レポートにまとめる事が出来る。

## 【評価方法・フィードバック】

実験に臨む態度:70%

レポート評価:30%

で評価する。

## 【評価基準】

上記の「評価方法」に基づき以下の基準で評価する

- 1)秀:100～90点、かつ上位10%以内程度
- 2)優:89～80点、または90点以上で「秀」に該当しない場合
- 3)良:79～70点
- 4)可:69～60点
- 5)不可:60点未満

## 【教科書・参考書】

実験書を配布する。

## 【履修条件】

あり(前もって条件指定)

## 【履修上の注意】

あり(前もって条件指定)

## 【準備学習と課題の内容】

事前に実験書をよく読み、予習すること。また、実験後は復習を兼ねたレポート課題を必ず提出すること。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心・意欲:30%,態度:30%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

「科学実験1」に引き続き、理工系分野の基礎的事項修得を目的として設定された様々なテーマについて実験を行い、理工学への興味をさらに高める。また、アクティブラーニングを通して、大学での自然科学や理工学の実験の意味や重要性、醍醐味をさらに、より深く知ることで、大学の授業への接続をより確かなものにする。

## 【授業計画】

1回	ガイダンス 実験Aのガイダンスを行う。
2～3回	実験A テーマ1 グループごとに実験テーマが異なる。
4～5回	実験A テーマ2 グループごとに実験テーマが異なる。
6～7回	実験A テーマ3 グループごとに実験テーマが異なる。
8～9回	実験A テーマ4 グループごとに実験テーマが異なる。
10回	ガイダンス 実験Bのガイダンスを行う。
11～15回	実験B グループごとに実験テーマが異なる。 レポート指導

## 【授業形態】

約10名の小グループに分かれて実験を行う。前半の実験Aでは、機械工学科、電気電子工学科、物質生命科学科、建築学科および情報学部から提案された6～8テーマの中から4テーマを選択する。また後半の実験Bでは、各学科・学部で用意された内容豊かな4テーマから1テーマを選択し、5講にわたって実験を行う。

アクティブラーニング:①:5回,②:5回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:5回

## 【達成目標】

- 1)実験に臨む際の基本的姿勢を学ぶ。
- 2)実験書により実験内容・実験方法を理解し、その理解の下に実験を進めることが出来る。
- 3)実験結果を分析し、レポートにまとめることが出来る。

## 【評価方法・フィードバック】

実験に臨む姿勢:70%

レポート評価:30%

で評価する。

## 【評価基準】

上記の「評価方法」に基づき以下の通り評価する

- 1)秀:100～90点、かつ上位10%以内程度
- 2)優:89～80点、または90点以上で「秀」に該当しない場合
- 3)良:79～70点
- 4)可:69～60点
- 5)不可:60点未満

## 【教科書・参考書】

実験書を配布する。

## 【履修条件】

あり(前もって条件指定)

## 【履修上の注意】

あり(前もって条件指定)

## 【準備学習と課題の内容】

事前に実験書をよく読み、予習すること。また、実験後は復習を兼ねたレポート課題を必ず提出すること。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

急激な人口増加に伴う食料および工場生産の活発化は、森林破壊の拡大や河川および湖沼汚染の深刻化を招き、多種多様な生物相に変化をもたらしている。また、新技術を礎として産生された多くの化学物質は、我々の生活を豊かにする一方でそれらに起因する汚染が地域・地球レベルで顕在化し、健康被害者を出している。自然との共生を忘れた人間活動に由来する著しい環境負荷は、生命や生態系を脅かすというマイナス面を生じはじめている。本講義では、生命や生態系に及ぼす環境影響を水・大気・土壌を中心に概説し、高等学校で修学した化学の復習も兼ねながら、環境影響評価方法、保全対策、さらに修復手法等に関する現状とそれらの進展について説明する。また、アクティブラーニング(AL)を通して環境化学の本質を理解し、適切に設定された課題に取り組むことで環境問題に対する解決・提案能力の基礎を養う。

## 【授業計画】

1	<p><b>地球の構成と生物圏</b></p> <p>地球上の生命と環境、地球の構成、生物、生態系と生物圏、物質循環。 ALの内容:身近な環境問題について学生間で対話するAL②を行う。 準備学習:「大気圏」、「水圏」、「土壌圏」に関して適切に説明できるようにする。 課題:身近な環境問題について学生間で対話した後、自らの考え方が変わったか、変わらなかったかをまとめる。</p>
2	<p><b>人間と環境・食糧</b></p> <p>地球の人口定員、飢餓と飽食、世界の農産物の生産量と需給。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「世界の食糧問題」、「先進国と開発途上国の環境問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明された世界の食糧問題についてまとめる。</p>
3	<p><b>水と生命</b></p> <p>生命と水、水とは、安全な水、浄水法、水道水水質基準。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「安全な水とは何か?」、「水の汚れの評価方法」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明されたCOD法の問題点についてまとめる。</p>
4	<p><b>水環境と保全</b></p> <p>水環境と水循環、水環境の保全、水環境保全の体制、環境基本計画と水環境の保全。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「水循環の重要性」、「水環境の保全に対する今日的な課題」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明されたBOD、COD、および富栄養化の違いについてまとめる。</p>
5	<p><b>大気環境の現状</b></p> <p>大気環境を支配する気象要因、大気環境汚染の要因、環境基準のある大気汚染物質。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「大気汚染物質」、「SOXやNOXの環境測定値の経年変化」に関して適切に例示・説明できるようにする。 課題:講義で説明された光化学スモッグの発生メカニズムと発生に深くかかわる化合物(2種)についてまとめる。</p>
6	<p><b>土壌環境と生態系</b></p> <p>土壌環境と環境問題、土壌環境の問題と要因、市街地などの土壌環境の現状と対策。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「土壌汚染物質」、「カドミウムや砒素を代表とする重金属類の環境測定値の経年変化」に関して適切に例示・説明できるようにする。 課題:講義で説明された地下水利用の問題点と土壌改良方法の具体例についてまとめる。</p>
7	<p><b>化学物質の生産と安全管理</b></p> <p>化学物質とは、化学物質による環境の汚染と被害の発生、PRTR法および残留性有機汚染物質(POPs)に関する条約、POPsの発生源と物性。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「POPsとは何か?」、「具体的なPOPs」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題:中間試験に備えてこれまでの復習を行うこと。</p>
8	<p><b>化学物質のリスク評価</b></p> <p>化学物質のリスク評価とは、リスク評価に必要な情報、リスク評価の実際。 講義の進捗をふまえ、中間テストを実施する。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「リスクとは何か?」、「リスクとハザードとの違い」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明されたリスクの例、ハザードの例についてまとめる。</p>
9	<p><b>地球危機と生命—ダイオキシン類</b></p> <p>ダイオキシン類とは、ダイオキシン類の発生源、ダイオキシン類による汚染の現状。 ALの内容:前週に出した課題に対して解説AL③を行う 準備学習:「ダイオキシンとは何か?」、「TEQの算出方法」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明されたTEFを有するダイオキシン類の分子構造とこれらに共通する塩素置換位置についてまとめる。</p>

10	<b>地球危機と生命—地球温暖化</b> 進む地球温暖化、地球温暖化とは、地球温暖化の原因、温暖化防止への対応。 ALの内容:前週に出した課題に対して学生間での対話AL②を行う 準備学習:「代表的な温室効果ガスは何か?」、「温暖化によって生じる環境および健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明された複数の温暖化シナリオについて各シナリオの利点・欠点に関してまとめる。
11	<b>地球危機と生命—成層圏オゾン層の破壊</b> 成層圏オゾン層の危機、フロンとオゾン分解のメカニズム、南極オゾンホール、オゾン層を守るための対策。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「オゾンホールが生じるメカニズム」、「オゾン層破壊に伴い生じる環境・健康問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明されたフロンガスと温室効果ガスの違いについてまとめる。
12	<b>地球危機と生命—酸性雨</b> 酸性雨とは、酸性雨の影響と対策。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「pHが幾らの雨を酸性雨とするのか?」、「酸性雨に起因する環境問題」に関して適切に説明できるようにする。 課題:講義で説明された酸性雨と森林・環境破壊についてまとめる。
13	<b>地球危機と生命—黄砂</b> 黄砂とは、黄砂酸の発生と対策。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「日本で観測される黄砂の発生メカニズム」、「黄砂に付着した化学物質に由来する環境問題」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題:講義で説明された同位体比に基づく汚染源追跡方法についてまとめる。
14	<b>放射能と生命</b> 放射能と生命原子力エネルギーとは、日常生活と放射線、食品の放射性物質汚染。 ALの内容:前週の課題に関して口頭で発言、板書にて補い説明するAL①を行う。 準備学習:「ベクレルとシーベルトの違い」、「食品中の放射性汚染物質の基準と算出方法」に関して適切に説明・例示できるようにする。 課題:講義で説明された放射性物質の半減期についてまとめ、適切に説明できるようにする。
15	<b>命を支えあう生物多様性および講義のまとめ</b> 生物多様性とは、生物多様性の恵み、生物多様性4つの危機。講義全体のまとめと総括。 ALの内容:前週に出した課題に対して解説AL③を行う 準備学習:「生物多様性の重要性」、「命のつながり」に関して各自の考えがにわかりやすく説明できるようにする。 課題:期末試験に備えてこれまでの復習を行うこと。
16	<b>期末試験</b>

#### 【授業形態】

教科書および適宜配付・配信する資料にもとづく講義と演習

アクティブラーニング:①:11回,②:2回,③:2回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 生物多様性の重要性を理解できる。(基礎)
2. 食料生産の安定や貧困の解消が地球環境にとっても重要な課題であることを理解できる。(基礎)
3. 大気、水、土壌、化学物質(特に農薬)と関連する具体的な環境諸問題を例示・解説できる。(応用)
4. 環境影響評価法や修復方法について例示・解説できる。(応用)
5. 地球温暖化やオゾン層の破壊の発生メカニズムについて例示・解説できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

試験および適時実施されるテストや課題レポートの結果に基づいて総合的に評価する。

それらのウェイトは、定期試験(55%):小テスト(中間テスト・課題レポート、講義中の口頭による試問を含む)(45%)とする。中間テストについては採点后返却し結果をフィードバックする。正答率60%未満の者は、別日にテスト内容と達成目標に関連するレポートの提出を課す。

#### 【評価基準】

秀:100~90(達成目標 1~5 までを完了すること)、優:89~80(達成目標 1~5 のうち4種を完了すること)、良:79~70(達成目標 1~5 のうち3種を完了すること)、可:69~60(達成目標 1~5 のうち2種を完了すること)、不可:59 以下。

#### 【教科書・参考書】

- (1) 教科書:著者名(及川紀久雄(編)、北野大、久保田正明、川田邦明(共著))『本題名(新環境と生命)』出版社名(三共出版)
- (2) 参考書:各回で使用する講義スライド

#### 【履修条件】

高校で化学を学んでいることが望ましい。特に、初歩的な酸・塩基の定義、酸化・還元反応について理解していることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

小テストの受験、あるいは必要な課題レポートを提出し、講義中に行なわれる口頭による試問についても積極的に答えること。

**【準備学習と課題の内容】**

講義までに、所定の HP あるいは担当教員 から資料をダウンロード(入手)し、内容を確認しておくこと。

また必ず授業毎に3時間(予習1. 5時間、復習1. 5時間(「課題」に取り組む時間も含む))の準備学習を経てその講義内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。なお、課題レポートは、講義内で示された期日を必ず守り、かつ課題を提出するレポートは、担当教員より指示のあった様式に従うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

急激な人口増加に伴う食糧および工場生産の活発化は、森林破壊の拡大や河川および湖沼汚染の深刻化を招き、多種多様な生物相に変化をもたらしている。また、新技術を礎として産生された多くの化学物質は、我々の生活を豊かにする一方でそれらに起因する汚染が地域・地球レベルで顕在化し、健康被害者を生じている。人間活動に由来する著しい環境負荷は、生命や生態系に深刻な影響を与えており、改善が求められている。本講義では、生命や生態系に及ぼす環境影響を環境質(大気質・水質・土壌)、化学物質を中心に概説する。また、環境影響評価方法、保全対策、さらに修復手法等に関する現状とそれらの進展について説明する。

また、主に教員が提示する資料、課題についてグループで議論し理解を深めることで、環境化学の本質を理解し、環境問題に対する解決・提案能力の基礎を養う。

## 【授業計画】

1	<p><b>環境科学の構成と課題</b></p> <p>本科目の学習法、環境科学の特質と講義のねらい、我々の世界の成り立ちと環境科学、人間と環境とのかかわり、地球規模の環境問題への日本の貢献と我々の役割。</p> <p>準備学習のための情報:HP の URL, QR コード開示。必要ファイルをダウンロードし予習すること。</p> <p>ALの内容:身近な地球環境問題を取り上げ、学生間で対話するAL②を行う。</p> <p>準備学習:「地域環境問題」、「地球環境問題」が区別でき、その身近な例を挙げることができる。</p> <p>課題:身近な地域または地球環境問題の例を挙げ、グループで議論した後、自らの考えの変化についてまとめる。</p>
2	<p><b>大気環境・1</b></p> <p>地球環境と大気、大気圏の汚染と物質循環。</p> <p>準備学習:大気とは何か、大気の構造、組成、働きについて理解すること。大気の物質循環における働き。</p> <p>ALの内容:少人数のグループで大気的重要性、特に生命維持との関係について議論し、理解を深めるAL②。</p> <p>課題:ALの議論を基に、大気的重要性をまとめてレポートとする。</p>
3	<p><b>大気環境・2</b></p> <p>様々な大気汚染問題、大気汚染物質の除去技術。</p> <p>準備学習:種々の大気汚染に関して、原因と原因物質、それらの除去技術について理解しておくこと。また、それらを総合した大気汚染の現状について理解すること。</p> <p>ALの内容:① 前回の課題について意見をまとめ、不明な点などを解説する AL③。② 大気汚染の現状について少人数のグループで議論し、理解を深める AL②。</p> <p>課題:大気汚染の現状について種々の測定値、経年変化等から大気汚染物質による汚染機構等を調査レポートする。</p>
4	<p><b>大気環境・3</b></p> <p>様々な大気汚染問題、大気汚染物質の除去技術、環境基準。</p> <p>準備学習:SOx の除去技術、NOx の除去技術の相違点、について環境基準について調査を行いまとめておく。環境基準とは何か、環境基準が設定されている大気汚染物質について調査しておく。</p> <p>ALの内容:少人数のグループで指示した問題について議論し、理解を深める AL②。また、指定した課題について調査レポートにまとめる。AL④</p> <p>課題:指定した課題について調査レポートにまとめる。</p>
5	<p><b>水環境・1</b></p> <p>水とは何か、地球環境と水、水環境の汚染。</p> <p>準備学習:水の構造、水の特殊性と水素結合について理解し、水の汚れの評価方法について適切に説明できるようにする。</p> <p>ALの内容:前回の課題について議論し理解を深める。AL⑤。</p> <p>課題:水質汚濁指標のBOD, COD 等について与えられた課題について調査レポートする。</p>
6	<p><b>水環境・2</b></p> <p>水の利用と保全、環境基準。</p> <p>準備学習:安全な水とは何か?、水環境を保全する方法に関して理解し、適切に説明できるようにする。</p> <p>ALの内容:準備学習した内容に関して質問し、口答で質問し答えさせる。AL①。</p> <p>課題:次回に備えて、日本における水質汚濁の例を調査し、障害例をレポートする。</p>
7	<p><b>水環境・3</b></p> <p>水質汚濁の歴史、水質汚濁の現状。</p> <p>準備学習:日本における水質汚濁の例を調査し、適切に説明できるようにする。</p> <p>ALの内容:水の自然浄化、水処理に関して提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。</p> <p>課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。</p>
8	<p><b>土壌環境・1</b></p> <p>土壌と地下構造の基礎知識、土壌汚染の実態、土壌汚染の調査と対策。</p> <p>準備学習:土壌とは何かを理解し、人間にとって土壌の重要性を適切に説明できるようにする。</p> <p>ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。</p> <p>課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。</p>

9	<b>土壌環境・2</b> 土壌と文明、砂漠化。 準備学習:土壌と文明の関係を調査し、砂漠化が現代文明に与える影響を適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。
10	<b>環境中の化学物質</b> 化学物質が生物へ及ぼす影響、生活環境中の毒性化学物質、化学物質のリスク評価とは、リスク評価に必要な情報、リスク評価の実際。 準備学習:化学物質が何かを理解し、その環境に与える影響、安全性、危険性などについてを適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された課題についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果を応用して、新たな課題についてレポートにする。
11	<b>廃棄と循環</b> 廃棄物の処理、資源とリサイクル。 準備学習:廃棄物とは何かを理解し、その環境に対する影響について適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。
12	<b>地球環境問題・1</b> 進む地球温暖化、地球温暖化とは、地球温暖化の原因、温暖化防止への対応。 準備学習:温暖化とは何かを理解し、その原因、影響について適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。
13	<b>地球環境問題・2</b> 成層圏オゾン層の危機、フロンとオゾン分解、南極オゾンホール、オゾン層を守るために、酸性雨とは、酸性雨の影響と対策。 準備学習:オゾン層の破壊、酸性雨とは何かを理解し、それらの原因、影響について適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。
14	<b>放射能と生命</b> 放射能と生命原子力エネルギーとは、日常生活と放射線、食品の放射性物質汚染。 準備学習:放射能と放射線の相違、原子壊変と放射線、放射線の人体影響について適切に説明できるようにする。 ALの内容:提示された資料についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:議論の結果に関して自分の考えをレポートにする。
15	<b>命を支えあう生物多様性および講義のまとめ</b> 生物多様性とは、生物多様性の恵み、生物多様性4つの危機。講義全体のまとめと総括。 準備学習:生物多様性の重要性、命のつながりに関して各自の考えがわかりやすく説明できるようにする。 ALの内容:提示された事項についてグループで議論し、理解を深める。AL②。 課題:期末試験に備えてこれまでの復習を行うこと。
16	<b>期末試験</b>

#### 【授業形態】

教科書および適宜配付する資料にもとづく講義。

アクティブラーニング:①:1回,②:13回,③:1回,④:1回,⑤:1回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 大気、水、土壌、化学物質(特に農薬)と関連する具体的な環境諸問題を例示・解説できる。
2. 地球温暖化やオゾン層の破壊の発生メカニズムについて例示・解説できる。
3. 食糧生産の安定や貧困の解消が地球環境にとっても重要な課題であることを理解できる。
4. 環境影響評価法や修復方法について例示・解説できる。
5. 生物多様性の重要性を理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

試験および適時実施されるテストや課題レポートの結果に基づいて総合的に評価する。

それらのウェイトは、定期試験(55%):テスト・課題レポート(45%)とする。

#### 【評価基準】

- ① 秀:100~90(達成目標1~5までを完了すること)、優:89~80(「秀」と同じ)、良:79~70(達成目標1~3を完了すること)、可:69~60(「良」と同じ)、不可:59以下。

#### 【教科書・参考書】

- (1) 教科書:著者名(金原 稔(監修), 渡辺征夫, 泉 克幸, 加賀宗彦, 手塚 還, 藤田 壮, 矢尾板仁, 吉田泰彦(著))『本題名専:専門礎ライブラリー 環境科学』出版社名(実教出版)
- (2) 参考書:著者名(岡部昭二, 日比野雅俊, 三谷一憲, 土屋博信, 酒井潔(共著))『本題名(生活と環境(第三版))』出版社名(三共出版)
- (3) 参考書:著者名(及川紀久雄(編著), 今泉 洋, 北野 大, 村野健太郎(著))『本題名(新 環境と生命(改訂版))』出版社名(三共出版)

#### 【履修条件】



高校で化学を学んでいることが望ましい。特に、物質量、元素記号、簡単な物質の分子式などについて十分理解しており、初歩的な酸・塩基、中和の定義、酸化・還元反応などについて理解していることが望ましい。

**【履修上の注意】**

課題レポートを必ず提出し、講義中に行なわれる口頭による試問、および理解を深めるための議論についても積極的に参加すること。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業終了当日に十分な復習を行い、内容を理解し、不明な点に関しては調査を行うこと。課題については必ず十分な調査を行った後に完成させること。

講義までに、所定の HP から資料をダウンロード、教科書と併せて予習し、不明な点をリストアップするなどして次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

【講義概要】

広い内容を持つ地球科学の分野の中で、プレートテクトニクスは様々な手段と理論的な考察を経て実証されてきた、地球のダイナミクスを扱う総合的な理論である。この理論の成り立ちと枠組みを学ぶことは、様々な地学的現象を統合的に理解していくことにつながる。ただし、本講義では天文・気象分野については、割愛する。

本講義では、このプレートテクトニクスの概要について、成立過程から最先端の考え方までを解説する。さらにプレートテクトニクスにもとづいて日本列島の形成過程や地学的特性、現在の地殻変動・自然災害の意味づけを行う。このような日本列島の地殻変動の変遷のなかで、静岡周辺の最近の地震活動・火山活動・多様な自然災害などの原因が理解できることを述べる。

講義期間中に地球科学上の重要な発見または大規模自然災害が発生した場合には、その解説を組み込むことがある。

なお、授業計画欄の一タイトル分が、必ずしも一回の講義に相当するわけではない。

【授業計画】

1	<p><b>地球科学とは何か、大陸移動説</b></p> <p>キーワード: 総合科学・野外科学・歴史科学としての地球科学、ウェーゲナーの大陸移動説、パンゲアの分裂</p> <p>序論: 地球科学とは何か? 本講義では、地学分野のうち、主として地質・岩石・地球物理(地震と火山、など)・地球の歴史などを解説し、天文・気象分野には言及しない。</p> <p>課題: 新しい地球観の元となったウェーゲナーの大陸移動説の成立根拠を理解する</p>
2	<p><b>大陸移動説の実証</b></p> <p>キーワード: 大陸の形態の幾何学、地球電磁気と古地磁気学、磁気極の移動、大陸移動の運動学</p> <p>一度忘れられた大陸移動説が陸上データに基づいて復活していく過程を解説する。</p> <p>事前学習: 地球磁場の概要を理解しておく。</p> <p>課題: 陸上データに基づく大陸移動説を説明できる。</p>
3	<p><b>海洋底拡大説</b></p> <p>キーワード: 大陸地殻と海洋地殻、海底地形の把握、中央海嶺、地磁気逆転の歴史、海洋底の地磁気縞模様、テープレコーダーモデル</p> <p>海洋データにもとづいて提案された海洋底拡大説と大陸移動説との関係を解説する。</p> <p>事前学習: 「世界の海底地形」のカラー版画像をダウンロードし、海底地形の概要を調べる。</p> <p>課題: 大陸移動説とから海洋底拡大説への発展過程を説明できる。</p>
4	<p><b>プレートテクトニクスの成立 (1)</b></p> <p>キーワード: 海洋底の年代、海溝と深発地震帯、終息境界、プレートの概念、世界のプレート分布</p> <p>大陸移動説・海洋底拡大説を経てプレートテクトニクス理論が確立されていく過程を解説する。</p> <p>事前学習: 中央海嶺(拡大境界)と海溝(収束境界)の、それぞれの特徴と屋割について調べる。</p> <p>課題: プレートの概念とプレート運動論を説明できる。</p>
5	<p><b>プレートテクトニクスの成立 (2)</b></p> <p>キーワード: プレート運動の検証、ホットスポット、球面上の剛体回転運動、オイラー則、プレート運動の実測(VLBI, GPS など)、地球環境とプレートテクトニクス</p> <p>プレート理論が検証されていく手法と過程を解説する。ここまでの、プレートテクトニクスに関する基礎的な解説。</p> <p>上記のキーワードの内容を調べておく。</p> <p>課題: 前回に引き続いて、プレートテクトニクスに関しての成り立ちの概要を説明することができる。</p>
6	<p><b>火山とプレートテクトニクス</b></p> <p>キーワード: 火山活動の場所、中央海嶺火山、ホットスポット火山、プレート沈み込みに伴う火山帯</p> <p>地殻変動の一種としての火山活動とプレートテクトニクスとの関係について解説する。</p> <p>キーワードの火山について内容と分布を調べる。</p> <p>課題: 火山および火山帯が存在する理由を、プレートテクトニクスの立場に立って解説できる。</p>
7	<p><b>地震とプレートテクトニクス</b></p> <p>キーワード: 地震の基礎、断層地震説、地殻応力と断層の形成</p> <p>地震および地震と断層に関しての基礎を解説する。</p> <p>事前学習: 中学で学んでいる地震の基礎(震源と震央、震度とマグニチュード、P波、S波、初期微動継続時間、など)を復習しておく。</p> <p>課題: 地震の基礎を理解し、説明することができる。</p>
8	<p><b>地震の長期予測とリスク評価</b></p> <p>キーワード: 地震断層、活断層、内陸直下型地震のリスク評価</p> <p>日本列島の内部で生じる震源が浅い直下型地震の性質と活断層との関係を解説し、活断層調査に基づく直下型地震のリスク評価法を学ぶ。</p> <p>事前学習: 最近日本で発生した直下型地震の事例(1995 兵庫県南部地震、2018 大阪北部の地震・など)を検索し、活断層との関連を調べる。</p>
9	<p><b>プレート境界型地震</b></p> <p>キーワード: プレート境界(海溝)型地震、地震空白域、東海地震、東北地方太平洋沖地震、津波</p> <p>大規模被害をもたらすプレート境界型の巨大地震の性格、リスク評価法などを解説する。</p> <p>課題: 最近数 100 年間でのプレート境界型地震の事例を調べる。</p> <p>課題: 前回の内陸直下型度も含めて、地震とプレート運動との係わりが説明できる。</p>

10	<b>プレートテクトニクスと造山運動</b> キーワード: 安定地塊と造山帯、造山帯の構造、プレート沈み込みと付加体、大陸と大陸との衝突 前回までの地震と火山活動は、長期的(数万年以上)な地殻変動である造山運動の過程の中で生じていることを理解する。
11	<b>過去を探る科学</b> キーワード: 地球史を記録する地層(堆積物・堆積岩)、地球環境の変遷、示相化石と示準化石、放射性同位元素による年代測定 地球史の解明、特に地球表層環境の変遷を記録している地層の見方の基礎を解説する。また年代の指標となる生物進化にもとづく相対年代、放射性同位元素による絶対年代、とそれらを合わせた年代区分の基礎を解説する。 事前準備: 中学で学んだ地層、化石、年代区分を復習しておく。 課題: 地層から様々な情報を取得する手段と、年代決定をふまえた地球史の組み立てについて理解できる。
12	<b>日本列島周辺のプレートシステム</b> キーワード: 弧状列島としての日本、日本を取りまく収束境界、背弧海盆としての日本海 日本列島をとりまく東アジア周辺の地球システム、特に地球最大の太平洋プレートが沈み込む現在の日本列島周辺のプレートシステムについて概説する。
13	<b>日本列島の形成</b> キーワード: 日本列島の地質構造、1500 万年以前の日本列島、付加体の形成、日本海の拡大と弧状列島の形成、日本列島の現在と未来 付加型造山帯を形成してきた日本列島のおよそ 2 億年前以降の形成史と、前回で述べた現在のプレートシステムにいたる地殻変動帯としての日本列島とその未来について概説する。
14	<b>日本列島・静岡周辺の地学的特性</b> 日本列島・静岡周辺の地学的特性キーワード: 静岡周辺のプレートシステム、静岡周辺の地殻変動、本州に衝突した伊豆、東海地震、地盤災害 現在の日本列島の地学的特性が世界図に見ても特異であり、特に中部・静岡周辺で生じている様々な地学現象(東海地震、赤石山地の急速隆起、各種自然サイダカなど)がプレートテクトニクスで説明できることを解説する。 事前学習: 現在、日本列島特に中部・東海地域で振興している地学現象の事例を調べよ。 課題: 6~14(今回)の講義をふまえて、日本列島の地学的特性と、それがもたらす影響について解説できる。
15	<b>まとめ</b> キーワード: 総合科学としてのプレートテクトニクス、地球科学の特質、地域科学、歴史科学、視覚科学 総合科学としてのプレートテクトニクスのまとめ、他の自然科学では希薄な地球科学の特質としての、地域科学(博物学的)、歴史科学的、視覚科学的取り組み方を行っていることを強調する。
16	<b>定期試験</b> 講義全般をふまえて、主として記述式の試験を実施する。

#### 【授業形態】

プロジェクターによる画像を多数用いた視覚的な講義を展開する。講義に使用する重要な図については、メモ書き用も兼ねて白黒版コピーを配布する。

大教室での学科をまたいだ多人数を対象とした講義なので、質問は随時受け付けるが、課題演習やグループ討論などに基づくアクティブラーニングは原則として実施しない。

#### 【達成目標】

1. プレートテクトニクスの成り立ちと内容を理解できる。
2. プレートテクトニクスに基づいて、地震や火山、地殻変動などの意味付けができる。
3. 日本列島および東海地域周辺の地形・地質の特質を把握し、資源、環境、自然災害などの理由を理解できる。
4. プレートテクトニクスを通じて、地球科学の学問の特徴が理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験の結果を80%、授業時間中の小試験(2回、各10分程度を予定)を20%として評価する。

#### 【評価基準】

「秀」(1~4):100~90点「優」(1~4):89~80点、「良」(1~4):79~70点、「可」(1~3):69~60点、「不可」:59点以下

#### 【教科書・参考書】

日本列島、特に中部・東海地方の事例を組み込みながら講義を独自展開するので、教科書は使用しない。前半1~5および10で解説するプレートテクトニクスの基礎に係わる参考書は、様々なレベルのものが多数存在する。たとえば、少し古いですが、上田誠也「新しい地球観」(岩波新書)など。

#### 【履修条件】

特になし。高校で地学を履修していないことを前提に講義する。なお、中学1年の理科教科書には、本講義に関連する基礎的内容が展開されているので、復習しておくが良い。

#### 【履修上の注意】

図表等を用いて視覚的に説明するので、配布資料は毎回持参し講義前。講義後に配布資料を確認しておくが良い。配布資料と同様のカラー版を検索し、ダウンロードしておくが良い。

#### 【準備学習と課題の内容】

各回の準備学習と課題の内容については授業計画欄を参照。2~14回目については、授業計画にあるキーワードの内容を検索し、理解しておくこと、また関連する配布資料の図の内容を検討しておくこと、また前回の講義内容・配布資料の図を再検討し、意味を理解しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:45%,思考・判断:25%,関心・意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

機械全体、あるいはその主要部分を構成する工業材料は金属材料、無機材料、そして有機材料の3つに大きく分けられる。「ものづくり」にあたっては、これらの材料を目的に適してどう選択するかが重要な課題となる。この材料選択に関わるであろう材料利用者の立場に立って、材料の持つ種々の性質が実際にどのような工業材料に利用されているのか、さらにこの工業材料がどのように活用されているのかを主体に講義を進める。各学科における具体的な専門分野の材料について学ぶ指針となるように勤める。身の回りに存在する工業材料を改めて良く見直す契機としてほしい。

## 【授業計画】

1	<b>金属とは</b> ①金属の特徴 ②金属の変態 ③合金について説明する。 準備学習:教科書1章を予習する。
2	<b>金属の加工と熱処理</b> ①金属の変形 ②加工硬化 ③加工温度について説明する。 準備学習:教科書2章を予習する。教科書1章を復習する。
3	<b>金属材料の物理的・機械的性質</b> ①金属の物理的性質 ②金属の機械的性質 ③金属の機械的試験法について説明する。 準備学習:教科書3章を予習する。教科書2章を復習する。
4	<b>2元系平衡状態図</b> ①全率固溶型状態図 ②共晶型状態図について説明する。 準備学習:教科書1章を予習する。教科書3章を復習する。
5	<b>鉄と鋼1</b> ①鉄の製錬方法 ②炭素鋼について説明する。 準備学習:教科書4章を予習する。教科書1章を復習する。
6	<b>鉄と鋼2</b> ①炭素鋼の状態図 ②炭素鋼の性質について説明する。 準備学習:教科書4章を予習する。教科書4章を復習する。
7	<b>合金鋼</b> ①機械構造用合金鋼 ②特殊用途合金鋼 ③工具用合金鋼について説明する。 準備学習:教科書5章を予習する。教科書4章を復習する。
8	<b>鋼の表面硬化・鋳鉄1</b> ①表面硬化法(浸炭、窒化) ②鋳鉄とは、について説明する。 準備学習:教科書6、7章を予習する。教科書5章を復習する。
9	<b>鋳鉄2</b> ①鋳鉄の組織 ②鋳鉄の種類について説明する。 準備学習:教科書7章を予習する。教科書6章を復習する。
10	<b>銅とその合金</b> ①銅の特性 ②黄銅の特性 ③青銅の特性 ④白銅の特性について説明する。 準備学習:教科書8章を予習する。教科書7章を復習する。
11	<b>アルミニウム・マグネシウム</b> ①アルミニウムとその合金(ジュラルミン) ②マグネシウムとその合金について説明する。 準備学習:教科書9章を予習する。教科書8章を復習する。
12	<b>チタン・ニッケル</b> ①チタンとその合金 ②ニッケルとその合金について説明する。 準備学習:教科書10章を予習する。教科書9章を復習する。
13	<b>貴金属・希少金属</b> ①貴金属 ②レアメタルとは、について説明する。 準備学習:教科書12章を予習する。教科書10章を復習する。
14	<b>セラミックス・その他の非金属材料</b> セラミックス・その他の非金属材料①セラミックス ②皮ゴム、繊維、木材、プラスチックなどについて説明する。 準備学習:教科書13章を予習する。教科書12章を復習する。
15	<b>複合材料・機能性材料</b> ①複合材料とは ②機能性材料とは、について説明する。 準備学習:教科書14、15章を予習する。教科書13章を復習する。

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a)工業材料の重要性、利用分野を理解する
- b)工業材料の利用に必要な物理的、化学的および機械的性質を理解する
- c)工業材料の機械的性質の評価法について理解する
- d)鉄鋼材料の分類、製造プロセスおよび各種鉄鋼材料の特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる
- e)各種非鉄材料(アルミニウム、銅、チタンとそれらの合金)の特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる
- f)各種無機材料(ガラス、セラミックス)の製造方法や特徴を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる
- g)各種プラスチックの特徴や成型方法を理解し、設計や実際のものづくりなどに利用できる

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験、課題レポート(3回)で評価する。

**【評価基準】**

期末試験 70%、課題レポート 30%として評価を行い、60 点以上を合格とする。

秀(a~g):100~90点、優(a~gのうち6項目):89~80点、良(a~gのうち5項目):79~70点、可(a~gのうち4項目):69~60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:落合泰著『総説 機械材料 第4版』オーム社 ISBN978-4-274-06994-9

参考書:久保井徳洋、樫原恵蔵著『材料学』コロナ社 ISBN4-339-04456-3

**【履修条件】**

入門物理学、入門化学の知識が必要である

**【履修上の注意】**

課題レポートを必ず提出すること。私語厳禁。スライド資料はiLearnに準備しているので、iLearnで予習、復習しても良い。

**【準備学習と課題の内容】**

- ①準備学習の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ②毎回1.5時間以上、授業外に復習をして次の学習に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

地球温暖化や異常気象など地球規模の環境問題は、人類の化石燃料の燃焼による二酸化炭素ガス放出量の増大に大きく関係していると云われている。本科目では、地球規模の環境に及ぼす従来のエネルギー消費の問題や今後人類が生き残るための新しいエネルギー源をどうすべきかをアクティブラーニング(AL)を通じて学生諸君と一緒に議論しながら、環境と新エネルギーを学んでいく。

## 【授業計画】

1	<b>エネルギー利用の変遷と地球環境</b> エネルギー問題と地球規模の環境問題との関係を説明する。 準備学習: 1) 地球環境問題と再生可能エネルギーについて調べる。 課題: 1) この1週間以内に新聞・ネットに掲載された「環境および再生可能エネルギー」について300字以内に内容をまとめ、100字以内で自分の意見を記述する。
2	<b>エネルギー消費</b> 世界と日本のエネルギー消費について学ぶ。 準備学習: 1) 産業別や家庭でのエネルギー消費について調べる。 2) 前回の授業「エネルギー利用の変遷と地球環境」について復習をおこなう。 課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「エネルギー利用の変遷と地球環境」について理解の確認をおこなう。(AL①)
3	<b>エネルギー資源</b> 世界と日本のエネルギー資源の種類や賦存量について学ぶ。 準備学習: 1) エネルギー資源の種類や賦存量について調べる。 2) 前回の授業「エネルギー消費」について復習をおこなう。 課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「エネルギー消費」について理解の確認をおこなう。(AL①) 3) 「昨年1年間の自宅の消費電力」を調べる。
4	<b>エネルギー変換と変換損失</b> エネルギー変換の熱力学的な損失を学ぶ。 準備学習: 1) 熱力学第一法則・第二法則、エントロピーについて調べる。 2) 前回の授業「エネルギー資源」について復習をおこなう。 課題: 1) 「昨年1年間の自宅の消費電力」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「エネルギー資源」について理解の確認をおこなう。(AL①) 3) 熱量の計算をおこなう。(AL③)
5	<b>熱エネルギーの定義</b> 熱エネルギーの定義を学ぶ。 準備学習: 1) 燃焼および発熱量について調べる。 2) 前回の授業「エネルギー変換と変換損失」について復習をおこなう。 3) 熱計算についての復習をおこなう。 課題: 1) 「昨年1年間の自宅の消費電力」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「エネルギー変換と変換損失」について理解の確認をおこなう。(AL①)
6	<b>地球環境問題の現状と原因</b> 環境問題の分類、地球温暖化問題とエネルギーの関係、酸性雨問題の現状と原因を学ぶ。 準備学習: 1) 地球温暖化のメカニズムについて調べる。 2) 前回の授業「熱エネルギーの定義」について復習をおこなう。 課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「熱エネルギーの定義」について理解の確認をおこなう。(AL①)
7	<b>火力発電と原子力発電</b> 火力・原子力発電所の構造と特徴を学ぶ。 準備学習: 1) 火力・原子力発電所について調べる。 2) 前回の授業「地球環境問題の現状と原因」について復習をおこなう。 課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②) 2) 「地球環境問題の現状と原因」について理解の確認をおこなう。(AL①)
8	<b>エネルギーの質と中間試験</b> 有効エネルギー、無効エネルギー、エクセルギーなどの定義を学ぶ。第7回までの中間試験を行う。 準備学習: 1) 有効エネルギー、エクセルギーについて調べる。 2) 第1回から第7回までの授業について復習をおこなう。 課題: 1) 中間試験の実施。 2) 中間試験についての解説(AL③)

9	<p><b>省エネルギー</b>  省エネルギー、現状の省エネルギー製品を学ぶ。  準備学習: 1) コージェネレーションについて調べる。  2) 前回の授業「エネルギーの質」について復習をおこなう。  3) 中間試験について復習をおこなう。  課題: 1) 「エネルギーの質」について理解の確認をおこなう。(AL①)  2) 「中間試験」について理解の確認をおこなう。(AL①)  3) この1週間以内に新聞・ネットに掲載された「環境および再生可能エネルギー」について300字以内に内容をまとめ、100字以内で自分の意見を記述する。</p>
10	<p><b>太陽電池と蓄電池</b>  太陽電池や蓄電池等の化学エネルギー変換を学ぶ。  準備学習: 1) 太陽電池とその買取制度および蓄電池について調べる。  2) 前回の授業「省エネルギー」について復習をおこなう。  課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②)  2) 「省エネルギー」について理解の確認をおこなう。(AL①)</p>
11	<p><b>風力発電とバイオマス発電</b>  風力発電とバイオマス発電の原理と特徴を学ぶ。  準備学習: 1) 太陽電池とその買取制度および蓄電池について調べる。  2) 前回の授業「省エネルギー」について復習をおこなう。  課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②)  2) 「省エネルギー」について理解の確認をおこなう。(AL①)</p>
12	<p><b>太陽熱発電・利用と海洋エネルギー</b>  太陽熱を利用した発電と海洋エネルギーを利用した発電の種類と特徴を学ぶ。  準備学習: 1) 太陽熱発電と海洋熱発電について調べる。  2) 前回の授業「風力発電とバイオマス発電」について復習をおこなう。  課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②)  2) 「風力発電とバイオマス発電」について理解の確認をおこなう。(AL①)</p>
13	<p><b>地熱発電と中小水力発電</b>  地熱発電と中小水力発電について学ぶ。  準備学習: 1) 地熱発電と中小水力発電について調べる。  2) 前回の授業「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」について復習をおこなう。  課題: 1) 「環境および再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②)  2) 「太陽熱発電・利用と海洋エネルギー」について理解の確認をおこなう。(AL①)  3) 再生可能エネルギーの中で人類に役立つものを3つあげて、理由を記述する。</p>
14	<p><b>系統サポート技術とスマートコミュニティ</b>  系統サポート技術とスマートコミュニティ電力システムとスマートコミュニティについて学ぶ。  準備学習: 1) 再生可能エネルギー導入に伴う系統課題について調べる。  2) 前回の授業「地熱発電と中小水力発電」について復習をおこなう。  課題: 1) 「3つの再生可能エネルギー」について発表をおこない討議する。(AL②)  2) 「地熱発電と中小水力発電」について理解の確認をおこなう。(AL①)</p>
15	<p><b>エネルギー直接変換システムと後期試験</b>  20年後の日本のエネルギーシステムとして有望なエネルギー直接変換システムや燃料電池について学ぶ。また、8回からの後期試験を行う。  準備学習: 1) 燃料電池について調べる。  2) 第8回から第14回までの授業について復習をおこなう。  課題: 1) 後期試験の実施。  2) 後期試験についての解説(AL③)</p>
16	<p><b>定期試験</b></p>



**【授業形態】**

配布資料とプロジェクターによる講義

アクティブラーニング:①:13回,②:11回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a. エネルギー・環境に関する最新の課題に関心を持ち、その背景にある現象の概要を科学的に理解できる。
- b. エネルギーの各種形態と特徴、熱エネルギーの位置づけについて理解できる。
- c. 各種エネルギー技術とエネルギー変換に関することが理解できる。
- d. 新エネルギーの種類と特徴を理解できる。
- e. エネルギー・環境に関して自分の考えを述べることができる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内に行う演習・小テスト並びに定期試験で総合評価する。なお、演習・小テスト40%、定期試験60%の割合で評価し、総合点が60点に達していない者は不可とする。

**【評価基準】**

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀:100~90(a~e)、優:89~80(a~eのうち4つ)、良:79~70(a~eのうち3つ)、可:69~60(a~eのうち2つ)、不可:59以下

**【教科書・参考書】**

参考書:山崎構造『トコトコやさしいエネルギーの本』日刊工業新聞社

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

課題レポートを必ず提出すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。配布した資料の復習を必ず行って、授業に臨むこと。テストについて内容をよく理解し応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

競争力のある製品やサービスを作り出すためには技術・科学的な知識以外に、広い意味での経営に関する知識が必要となる。例えば①工場経営における資源である人・物・金の管理、②工場自動化システムに関する知識、③お客に満足してもらえるための品質管理に関する知識、④商標・意匠・特許などの知的財産権に関する知識など一般に管理技術と呼ばれるもので、固有技術を活かすために必要な技術で、クルマの両輪と見なされる。

この講義では、上記について企業内での事例を通して、技術者として企業や社会の中で責任を果たして行くための基本的素養を解り易く身につけることを目的とするもので、将来どのような職業に就いても必ず必要となる技術者にとつての基礎的な内容に絞っている。

また、実際の講義は企業における各分野での実務経験者が交代で担当する。この科目は、技術経営分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>製造業の基本機能</b></p> <p>製造業においてモノがどのようにして生産されるか、種々の機能における連携とステップが不可欠であり、そこには多くの固有技術が必要となる。と同時にそれを活かす管理技術が必要になる。それらについて基本的用語も含めてAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 工場の基本機能、機能を果たすための諸活動について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 青山 巧</p>
2	<p><b>工場経営概論</b></p> <p>製造業におけるの基本は強い工場であり、産業の発展に寄与してきた工場の管理手法がある。産業発展の歴史と管理手法についての課題など工場としての経営的な観点からAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 原価管理、採算・投資管理、コスト管理について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 岡澤 文治</p>
3	<p><b>工場管理システム</b></p> <p>いかに効率よく生産性の高いシステムを構築するか、トータルとしての生産管理システムには多くのノウハウや考え方があるが、JIT(Just In Time) や TQC(Total Quality Control) TPM(Total Productive Maintenance) といった活動についてヤマハ発動機での事例を元にAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 基本的な製造業のについて予習しておくこと</p> <p>担当講師: 下野間 善丈</p>
4	<p><b>FA とその構成要素</b></p> <p>生産性と品質の確保のために自動機械などの FA (Factory Automation) が採用されているが、FA のために必要なハード、ソフトの要素についてAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) FAとその構成要素について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 山屋 宏</p>
5	<p><b>ロボットと機械</b></p> <p>工場におけるロボットと工作機械はいずれもモノを作り出すための道具であるが、FA としての見方からするとどのようなものであるかについてAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 産業ロボットの分類、構造による分類について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 山屋 宏</p>
6	<p><b>工場の自動化の実際と導入の留意点</b></p> <p>工場では自動化という考え方についてどのような取り組みをしているのか、効率的な多種少量の生産に対してフレキシブルな対応が必要であるが、事例を通してどのような考え方で実施しているかをAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) FAと産業用ロボットについて予習しておくこと</p> <p>担当講師: 山屋 宏</p>
7	<p><b>経営資源としての知的財産</b></p> <p>無形資産としての商標(ブランド)・意匠(デザイン)・特許(発明) 権など、知的財産の企業経営における重要性と知的活動の結果として得られた独占的権利の活用について事例を元にAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 経営資産とは、知的財産とはなにか調べておくこと</p> <p>担当講師: 池田 厚司</p>
8	<p><b>特許制度の概要</b></p> <p>実社会における技術者として最もなじみの深い特許についての目的や原理について身につけておくべき基礎的な内容についてAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 特許について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 池田 厚司</p>
9	<p><b>研究開発成果の権利化</b></p> <p>研究開発した成果を特許として権利化するためには、単により技術が開発できたら特許を出すのではなく、強い特許として権利行使できるようにすることが必要であり、そのための戦略的な出願や権利活用について事例を元に考え方をAL①にて講義する。</p> <p>学習準備1) 特許について予習しておくこと</p> <p>担当講師: 池田 厚司</p>

10	<b>発明的問題解決手法(TRIZ)</b> 特許はレベルの高い問題解決の結果であり、そのためには思いつき程度でない高いレベルで問題解決することが必要となる。効率的に解決アイデアを出すためにはその手法を体得しておくことが不可欠で、固有技術を活かせる手法である TRIZ についてAL⑤にて講義する。 学習準備1)発想法について予習しておくこと 担当講師:井坂 義治
11	<b>工学的矛盾解決マトリクスとアイデア出し</b> TRIZ の代表的手法である発明原理の適用について、工学的矛盾解決マトリクスを用いて発明原理を抽出し、アイデア出しにつなげていく進め方についてAL⑤にて講義する。 学習準備1)発明原理について復習しておくこと 担当講師:井坂 義治
12	<b>品質管理と問題解決</b> 製造業における強さの源泉である品質管理と、そのベースである工場での問題解決について、現場で発生している問題を理解するために最低限習得しておくべき手順とそのため QC 七つ道具についてAL②にて講義する。 学習準備1)品質管理とは、その考え方について予習しておくこと。 担当講師:井坂 義治
13	<b>課題達成</b> 多くの関係者や組織間にまたがった問題、あるいは従来の方法では達成できない高い目標に対してどのように解決を進めていくか、スタッフは勿論、技術者としても必要となる言語データと新 QC 七つ道具についてAL②にて講義する。 学習準備1)品質管理とQC7 つ道具について復習しておくこと。 担当講師:井坂 義治
14	<b>プロジェクト管理</b> プロジェクト管理最短日程で効率良くプロジェクトを推進していくためには日程管理が不可欠であり、多くの部門が参画して進める仕事に対して何を重点として管理すれば日程を守って進められるか、PERT (Program Evaluation and Review Technique) 手法についてAL①にて講義する。 学習準備1)新QC7 つ道具について復習しておくこと。 担当講師:井坂 義治
15	<b>信頼性</b> 故障や欠陥のない製品や設備、システムなどを作るためには設計段階で故障や耐久性を保障することが求められ、そのためには信頼性手法を用いることが必要であり、FMEA(Failure Mode and Effect Analysis) 手法についてAL①にて講義する。 学習準備1)信頼性と品質管理の違いについて予習しておくこと。 担当講師:井坂 義治

#### 【授業形態】

講義あるいは講義と演習で、プロジェクトと板書の併用  
アクティブラーニング:①:11回,②:2回,③:0回,④:0回,⑤:2回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 企業目的、企業活動、経営システムについて、用語を含めて理解する
2. 企業での生産活動に対し、生産管理のシステムについて理解する
3. 生産性と品質向上のための工場の自動化について理解する
4. 知的財産の概要と特許についての概要を理解する
5. 品質管理と基礎的な問題解決手法について理解する

#### 【評価方法・フィードバック】

(定期試験は実施しない)担当の講師ごとに実施する小テスト又はレポートで評価する。  
小テスト又はレポート提出は、それぞれ指定された期限を過ぎたものは提出とはみなさない。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上のものに単位を与える。  
秀:100~90点、優:89~80点、良:79~70点、可:69~60点、不可:59点以下  
達成目標ごとに実施する小テストの得点を合計して判断する。

#### 【教科書・参考書】

教科書:講師の準備したテキスト資料  
参考書:辻 正重『経営工学総論』放送大学教育振興会

#### 【履修条件】

すべてのレポート提出を条件とし、総合点で可以上ない場合は履修と認めない。

#### 【履修上の注意】

講義は、各講師の準備したテキストを用いるが、簡単な計算のために電卓や、理解を深めるために演習形式などを採る場合もあり、事前に講師からの説明を確認しておくこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

参考資料や web 等で各回の講義に関するテーマの内容を閲覧し、関心と自己の見解を持って講義に臨むこと。  
なお、復習の意味を込めて各講義で出される宿題は必ず実施すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

日本の製造業にとって、高品質、高信頼なもののづくりの重要性がますます高まってきている。この講義では、良好な製品品質を維持しながら、品質のばらつきを抑えて不良品を出さないための管理活動である「品質管理」や市場での品質トラブルを未然防止するための「品質工学」や製品企画のための「品質機能展開」などの具体的な手法について学ぶ。理論のみでなく、企業における実際の活動や効果を知ることにより、その理解を深める。

## 【授業計画】

1	<b>品質工学入門ガイダンス</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>品質管理(統計的品質管理と QC 七つ道具)、品質工学のパラメータ設計、品質機能展開から構成される内容の概要について説明。AL①にて実施する。</li> <li>課題:品質管理の考え方、品質管理の必要性と各手法の目的及び適用対象について理解する。</li> </ul>
2	<b>QC7つ道具① 特性要因図</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>特性要因図を作成する目的、作成手順についての説明。AL①にて実施する。</li> <li>特性要因図を作成する演習をグループワークにて行う。AL②にて実施する。</li> <li>課題:要因を分類する際の視点・観点について理解する。</li> </ul>
3	<b>QC7つ道具② ヒストグラム、パレート図、チェックシート、層別</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ヒストグラム、パレート図、チェックシートを作成する目的、作成手順についての説明。AL①にて実施する。</li> <li>QC7つ道具と合わせて使いたい思考法である「層別」について事例を交えながら説明する。</li> <li>パレート図を作成する演習を行う。AL②にて実施する。</li> <li>課題:品質管理の重点指向について理解する。</li> </ul>
4	<b>QC7つ道具③ 散布図</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>散布図を作成する目的と作成手順を説明。合わせて、相関係数、回帰分析についても説明。AL①にて実施する。</li> <li>散布図を作成してから相関係数と回帰直線を計算する演習を行う。AL②にて実施する。</li> <li>課題:2つのデータ間の関係性について相関係数を計算して調べる。</li> </ul>
5	<b>QC7つ道具④ 管理図</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>管理図を作成する目的と作成手順を説明。AL①にて実施する。</li> <li>管理限界線を設定して管理図を作成する演習を行う。AL②にて実施する。</li> <li>課題:統計的管理状態や管理はずれについて理解する。</li> </ul>
6	<b>統計的品質管理 SQC</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>基本統計量、正規分布、不良率の推定、工程能力指数 <math>C_p</math> について説明。AL①にて実施する。</li> <li>基本統計量から工程能力指数 <math>C_p</math> を計算する演習を行う。AL②にて実施する。</li> <li>課題:工程能力指数 <math>C_p</math> を向上させるにはどうしたらよいかを考える。</li> </ul>
7	<b>品質管理に関する総合演習</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第5回講義で実施した管理図の演習について解説。AL①にて実施する。</li> <li>これまでに学んだ品質管理の内容について総合演習を行う。</li> <li>課題:総合演習の結果について自己採点を行い、理解不足の点を復習する。</li> </ul>
8	<b>新 QC7つ道具</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>新 QC7つ道具について、その特長と用途について説明。AL①にて実施する。</li> <li>まとめのテスト1(講義終了後):第2回～第8回の品質管理の分野から出題される。</li> </ul>
9	<b>品質工学とパラメータ設計</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータ設計に関する考え方と用語についての説明。AL①にて実施する。</li> <li>課題:パラメータ設計で用いる用語等について理解する。</li> </ul>
10	<b>パラメータ設計の考え方</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>パラメータ設計における機能の定義と特性値、SN比についての説明。AL①にて実施する。</li> <li>課題:具体的技術について機能の定義と入力、出力、理想特性を説明してみる。</li> </ul>
11	<b>動特性のパラメータ設計</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>事例を用いてパラメータ設計の手順に沿ってやり方を説明し、基本機能について再度説明。AL①にて実施する。</li> <li>課題:事例について因子を分類してみる。</li> </ul>
12	<b>静特性のパラメータ設計</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>静特性の評価特性とSN比及び静特性のパラメータ設計のやり方を実施手順に沿って説明。AL①にて実施する。</li> <li>まとめのテスト2(講義終了後):第9回～第12回の品質工学の分野から出題される。</li> </ul>
13	<b>品質機能展開と製品保証</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>品質機能展開の必要性和品質表の作成手順について説明。AL①にて実施する。</li> <li>品質表を用いてコンカレントな商品開発を成功させた事例の紹介。</li> <li>課題:要求品質の階層化について考える。</li> </ul>
14	<b>新商品開発と品質機能展開</b> <p>新商品開発と品質機能展開・潜在ニーズとしての情緒的機能と引き出す手法についての説明。AL①にて実施する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>情緒的機能を織り込んだ商品開発事例の紹介。</li> <li>課題:要求品質の表現方法を考える。</li> </ul>

15 品質表演習

- ・簡易型品質表を用いて品質表の作成を演習する。AL①及びAL②にて実施する。
- ・まとめのテスト3(講義終了後):第13回～第15回の品質機能展開の分野から出題される。

【授業形態】

講義と演習

アクティブラーニング:①:15回,②:6回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- 1) 工程のデータから基本統計量(平均、標準偏差、分散)と工程能力指数が計算できる
- 2) 標準正規分布表を用いて計量値データの不良率を求めることができる
- 3) 散布図のデータから相関係数と回帰直線が求めることができる
- 4) QC7つ道具、新QC7つ道具の適切な場面での使い分けができる
- 5) 品質工学のパラメータ設計において因子の分類ができる
- 6) 品質工学の機能性評価における機能の評価方法が理解できている、品質と機能の違いが理解できている
- 7) 品質機能展開における品質表が作成できる

【評価方法・フィードバック】

単元ごとに行う3回のまとめのテスト(100%)で評価する。

【評価基準】

秀:100～90、優:89～80、良:79～70、可:69～60、不可:59以下

【教科書・参考書】

なし、適宜資料を配布する

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

演習の際に必要なになるので電卓を持参のこと

【準備学習と課題の内容】

- ・初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと
- ・予習を含め毎回2時間以上授業外に復習をしてから、次の授業に臨むこと
- ・授業計画中に記載されている「課題」を行うこと

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 45%,思考・判断 15%,関心・意欲 10%,態度 10%,技能・表現 20%

## 【講義概要】

企業は事業活動を営む際、必ず会計が関わっている。例えば、技術者が製品開発や製造の職務を遂行する上でも、財務会計や原価計算の知識は重要である。財務システムは、企業経営者自身や企業を取り巻く利害関係者に対して、このような会計情報を財務諸表などを通じて提供する役割を担っている。財務諸表の作成は、会計データを一定の方式によって、記録・計算・測定し、整理・集計する技術である簿記に基づいて行われる。

本講義では、簿記上の取引から財務諸表の作成に至る一連の流れに沿って、財務システムの基本を説明する。さらに、企業で実際行われている原価計算や原価管理の事例を紹介し、企業活動において財務システムがどのような役割を果たしているかを説明する。この科目は、財務会計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>簿記の意義としくみ</b></p> <p>1、財務システムのビジネス上の役割と簿記の意義の説明 2、貸借対照表 3、損益計算書 4、貸借対照表と損益計算書の関係</p> <p>課題: 1) 財務諸表の種類と役割を理解する。 2) 企業が行う経済活動を記録する仕組みである「簿記」の意義を理解する</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
2	<p><b>仕訳と転記</b></p> <p>1、勘定 2、取引の意義と種類 3、取引の8要素と結合関係 4、仕訳と転記</p> <p>課題: 1) 資産・負債・資本・収益・費用の意義を理解する。 2) 複式簿記による仕訳について理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
3	<p><b>仕訳帳と元帳</b></p> <p>1、帳簿の種類 2、仕訳帳への記入 3、仕訳帳から総勘定元帳への転記</p> <p>課題: 1) 日々の取引を起点に、仕訳帳・総勘定元帳が作成されるまでの流れを理解する。 復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
4	<p><b>決算</b></p> <p>1、決算の意義と手続 2、試算表の作成 3、帳簿の締切りと財務諸表の作成 4、決算手続と精算表</p> <p>課題: 1) 決算の意義とその手法を理解する。 復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
5	<p><b>諸取引の処理と決算(その1)</b></p> <p>1、現金と預金</p> <p>課題: 1) 現金・預金の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 2) 小切手の仕組みを理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
6	<p><b>諸取引の処理と決算(その2)</b></p> <p>1、商品売買 2、売掛金と買掛金</p> <p>課題: 1) 商品売買の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 2) 売上原価・棚卸の会計上の意義を理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。 予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>

7	<p><b>諸取引の処理と決算(その3)</b></p> <p>1、その他の債権・債務(前払金/前受金、貸付金/借入金、立替金/預り金)</p> <p>2、手形</p> <p>課題: 1) その他の債権・債務の取引を、仕訳で記録する方法を理解する。 2) 手形の仕組みについて理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。</p> <p>予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
8	<p><b>諸取引の処理と決算(その4)</b></p> <p>1、有価証券</p> <p>2、固定資産</p> <p>課題: 1) 株式と社債の仕組みを理解する。 2) 減価償却の意義と計算方法を理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。</p> <p>予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
9	<p><b>諸取引の処理と決算(その5)</b></p> <p>1、貸倒損失と貸倒引当金</p> <p>2、株式会社の設立</p> <p>3、収益と費用</p> <p>課題: 1) 貸倒・貸倒引当金の意義と、これを仕訳で記録する方法を理解する。 2) 見越し・繰延べの処理について、仕訳で記録する方法を理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。</p> <p>予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
10	<p><b>決算と財務諸表(その1)</b></p> <p>1、決算と決算手続き</p> <p>2、試算表・精算表の作成</p> <p>3、財務諸表の作成</p> <p>課題: 1) 前回までの個別処理を基に、財務諸表が作成されるまでの流れを理解する。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。</p> <p>予習: 次回講義内容について、教科書により予習する。</p>
11	<p><b>決算と財務諸表(その2)</b></p> <p>1、ワークブックを使って、決算手続きの演習を行う</p> <p>課題: 1) 演習により、前回までの総復習を行う。</p> <p>復習: 講義内容に該当箇所について、ワークブックにより復習する。</p> <p>予習: 不要</p>
12	<p><b>工業会計の基本</b></p> <p>1、工業簿記の意義</p> <p>2、原価計算</p> <p>課題: 1) 工業簿記・原価計算の役割を理解する。</p> <p>復習: 講義内容について、各自ノート等にまとめる。</p> <p>予習: 不要</p>
13	<p><b>企業における原価計算・原価管理の事例(その1)</b></p> <p>実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、製造業企業の事例を紹介する。【外部講師】</p> <p>アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。</p> <p>復習: 講義内容について、各自ノート等にまとめる。</p> <p>予習: 不要</p>
14	<p><b>企業における原価計算・原価管理の事例(その2)</b></p> <p>企業における原価計算・原価管理の事例(その2) 実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、ソフトウェア開発企業の事例を紹介する。【外部講師】</p> <p>アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。</p> <p>復習: 講義内容について、各自ノート等にまとめる。</p> <p>予習: 不要</p>
15	<p><b>企業における原価計算・原価管理の事例(その3)</b></p> <p>実際の企業における原価計算・原価管理の事例として、流通・飲食業企業の事例を紹介する。【外部講師】</p> <p>アクティブラーニングとして、学生との意見交換を行う。</p> <p>復習: 講義内容について、各自ノート等にまとめる。</p> <p>予習: 不要</p>
16	<p><b>定期試験</b></p> <p>定期試験</p>



**【授業形態】**

講義中心に進めることになるが、知識確認と定着を図るため適宜、演習問題を挿入する。この問題解答練習等により実力アップと定着を図る。

アクティブラーニング:13回、14回、15回

**【達成目標】**

- ①日本商工会議所主催簿記検定試験3級合格レベルに達している
- ②工業会計の基本を理解している
- ③企業における原価計算・原価管理の基本を理解している

**【評価方法・フィードバック】**

- ①期末テスト成績点 80%これに、
- ②課題提出状況 20%を加味して総合評価する。

**【評価基準】**

秀:90点以上  
優:89～80点  
良:79～70点  
可:69～60点  
不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:渡辺裕巨・片山覚・北村敬子編著『検定簿記講義3級』中央経済社  
同上『検定簿記ワークブック3級』中央経済社

参考書:渡辺裕巨・片山覚編著『段階式日商簿記ワークブック商業簿記2級』税務経理協会  
岡本清・廣本敏郎編著『段階式日商簿記ワークブック工業簿記2級』税務経理協会

**【履修条件】**

授業時に提示される課題は、次回授業開始時には必ず提出する。

**【履修上の注意】**

簿記会計は、記録・計算を繰り返し、反復練習が肝要である。したがって、常に、簿記教科専用ルーズリーフ式ノートを用意し、筆記具、計算用具(電卓)を持参すること。また、ノートパソコンを持参し、整理と課題提出に備えると良い。

**【準備学習と課題の内容】**

予定授業箇所を事前に一読して、授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

**19590 アニメーション概論 20-10**

1年前期 2単位 M:不開講, E:不開講, S:不開講, A:不開講, C:選択, D:

選択

**Animation Introduction****松田 崇****【講義概要】**

本科目では、アニメーションの多様な世界を知り、アニメーションの歴史と基本的な概念について学ぶ。

**【授業計画】**

1回	<b>ガイダンス</b> 授業の概要説明 アニメーションの起源 復習:アニメーションの歴史についての復習
2~9回	<b>アニメーション史に残る名作</b> アニメーションの歴史に残る世界の作家と作品 準備と復習:授業で紹介した作家やアニメについての復習と紹介しきれなかった作品などの鑑賞、調査
10~14回	<b>世界のアニメーション事情</b> 各国のアニメーション環境から見た作家と作品 準備と復習:授業で紹介した作家やアニメについての復習と紹介しきれなかった作品などの鑑賞、調査
15回	<b>アニメーション産業</b> アニメーション産業の現況について 課題:アニメーションについてのレポート

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

既成概念や固定観念を払拭し、アニメーションに対する造詣を深め、独自の考えを持つこと。

**【評価方法・フィードバック】**

出席とレポートによって評価する

**【評価基準】**

秀(100~90点)、優(89~80点)、良(79~65点)、可(64~50点)、不可(49点以下)

**【教科書・参考書】**

なし

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

特になし

**【準備学習と課題の内容】**

さまざまなアニメーションを歴史的背景や制作者の視点をもって観察すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:0%

【講義概要】

心理学は、こころの働きや仕組みを科学的に解明しようとする学問です。現代は「こころの時代」と形容されることがありますが、世間には、こころに関する誤った知識が流布していることが少なくありません。この授業では、心理学の正しい基礎的な事柄をアクティブラーニング(AL)で学びます。

【授業計画】

1	<p>はじめに ガイダンス、心理学とは 準備学習： ・シラバスを読むこと 課題： ・心理学とは何かを説明する(AL①とAL②)</p>
2	<p>脳と心 脳の構造と機能、脳の可塑性、脳にまつわる神話と事実 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・脳の構造と機能、脳の可塑性、脳にまつわる神話と事実を説明する(AL①とAL②)</p>
3	<p>感覚と知覚 感覚の仕組み、錯視、多感覚研究 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・感覚の仕組み、錯視、多感覚研究を説明する(AL①とAL②) ・レポート(AL④)</p>
4	<p>条件づけ1 パブロフの古典的条件づけ、古典的条件づけの応用 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・パブロフの古典的条件づけ、古典的条件づけの応用を説明する(AL①とAL②)</p>
5	<p>条件づけ2 スキナーのオペラント条件づけ、オペラント条件づけの応用 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・スキナーのオペラント条件づけ、オペラント条件づけの応用を説明する(AL①とAL②)</p>
6	<p>学習 動物行動学、観察学習 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・動物行動学、観察学習を説明する(AL①とAL②) ・ディベート(AL⑤) ・レポート(AL④)</p>
7	<p>記憶1 記憶の仕組み、記憶にまつわる神話と事実 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・記憶の仕組み、記憶にまつわる神話と事実を説明する(AL①とAL②)</p>
8	<p>記憶2 忘却と変容、日常記憶 準備学習： ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題： ・忘却と変容、日常記憶を説明する(AL①とAL②) ・レポート(AL④)</p>

9	<b>意思決定</b> リスク認知, プロスペクト理論 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・リスク認知, プロスペクト理論を説明する(AL①とAL②) ・ディベート(AL⑤) ・レポート(AL④)
10	<b>感情</b> 感情, 表情認知, 身体と感情 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・感情, 表情認知, 身体と感情を説明する(AL①とAL②)
11	<b>発達</b> 遺伝と環境, 認知発達 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・遺伝と環境, 認知発達を説明する(AL①とAL②)
12	<b>性格</b> 性格, 類型論と特性論, 血液型性格診断のもつ問題点 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・性格, 類型論と特性論, 血液型性格診断のもつ問題点を説明する(AL①とAL②) ・ディベート(AL⑤) ・レポート(AL④)
13	<b>社会的影響</b> 他者の存在の力, 同調と服従, 研究倫理 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・他者の存在の力, 同調と服従, 研究倫理を説明する(AL①とAL②)
14	<b>健康</b> 健康ストレスと健康, ポジティブ心理学 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・ストレスと健康, ポジティブ心理学を説明する(AL①とAL②)
15	<b>心理学の今</b> 心理学の今 準備学習: ・前回の授業内容を復習しておくこと 課題: ・心理学の今を説明する(AL①とAL②)
16	<b>試験</b> 試験とまとめ 準備学習: ・これまでの授業内容を復習しておくこと

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:0回,④:5回,⑤:3回,⑥:0回

**【達成目標】**

- (1) 心理学に関する基本的な事柄を説明することができる。(基礎)
- (2) 世間に流布しているところに関する誤った知識とその内容を説明することができる。(基礎)
- (3) 心理学における代表的な研究成果を説明することができる。(標準)
- (4) 日常場面における人間行動の基本的な特徴を心理学の視点から説明することができる。(標準)
- (5) 心理学の知見を自身のこれからの生活や行動の改善に役立てることができる。(応用)

### 【評価方法・フィードバック】

成績は、平常点(30%)、課題点(20%)、試験成績(50%)で評価します。平常点はリアクション・ペーパーをもとに評価します(15回×2点=30点(%))。課題点は、全5回のレポート(事前レポート含む)に対してそれぞれ4点で評価します(5回×4点=20点(%))。レポートとは、基本的に、自分の考えや主張を記述したもので、他人に読んでもらうことを前提に作成するものです。したがって、自らの考えや主張をうまく伝えていないレポート(読みにくいレポートも該当します)は、評価が低くなりますので注意してください。また、レポートを作成する際、論文・雑誌・新聞等を引用する場合は、レポートに出典を明記するようにしてください。試験成績は、問題予告型の論述試験(持ち込み不可)の成績で評価します。リアクション・ペーパーは授業終了後返却します。レポートは採点結果をフィードバックします。試験答案は日時を決めて返却します。

### 【評価基準】

秀(1~5):100~90, 優(1~4):89~80, 良(1~3):79~70, 可(1~2):69~60, 不可:59以下  
ただし、カッコ内は達成目標の項目を示す

### 【教科書・参考書】

教科書:使用しません。資料を配布します。

参考書 1:「心理学(第5版)」, 鹿取廣人・杉本敏夫・鳥居修晃(編集), 東京大学出版会, 新品で2600円程度, ISBN-10: 413012109X

参考書 2:「バプロフの犬:実験でたどる心理学の歴史(創元ビジュアル科学シリーズ1)」, アダム・ハート=デイヴィス(著), 山崎 正浩(翻訳), 創元社, 新品で2000円程度, ISBN-10: 4422116274

### 【履修条件】

なし

### 【履修上の注意】

- (1)この授業ではグループ・ディスカッション, デイバート, グループ・ワーク等を行います。受講者には積極的な授業への参加を期待します。
- (2)第1回目の授業のときにガイダンスを行います。受講者は必ず出席してください。

### 【準備学習と課題の内容】

・受講者は、学びを深めるために、次の映画を見るようにしてください(「LUCY/ルーシー(監督:リュック・ベッソン)」「GHOST IN THE SHELL / 攻殻機動隊(監督:押井守)」「時計じかけのオレンジ(監督:スタンリー・キューブリック)」「メント(監督:クリストファー・ノーラン)」「50回目のファースト・キス(監督:ピーター・シーガル)」「グース(監督:キャロル・バラード)」「イエスマン “YES”は人生のパスワード(監督:ペイトン・リード)」「es(監督:オリヴァー・ヒルシュビーゲル)」「THE WAVE(監督:デニス・ガンゼル)」「ペイ・フォワード可能の王国(監督:ミミ・レダー)」(合計20時間程度)。

・授業ごとに1時間以上復習して内容を理解してから次回の授業に臨むことを求めます(合計15時間以上)。

・課題としてレポートを作成してもらいます。レポートは次回授業で回収します。各レポート作成には2時間以上かけて大学生として相応しい水準にしてください(合計10時間以上)。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:15%,技能・表現:15%

## 【講義概要】

経営学は、組織のマネジメントについて総合的に解明する学問である。本講義では、最初に経営学の歴史と社会の中での経営学の位置づけを理解する。次に、外部環境への対応として、事業領域と競争の戦略について学ぶ。その後、組織内部への対応として、組織構造、社員のインセンティブ、リーダーシップなどについて学ぶ。最後に、組織の矛盾と発展について説明する。

## 【授業計画】

1	ガイダンス 自己紹介, 授業の進め方
2	企業マネジメントの考え方 コーヒーチェーンの事例
3	環境のマネジメント 4つの取引, 環境マネジメントの基本目的
4	競争の戦略 戦略とは? 競争の戦略と事業範囲の戦略
5	事業構造の戦略 組織は戦略に従う vs 戦略は組織に従う
6	グローバル化 企業の国際化の動機, グローバル化の事例
7	制度の選択と資本市場 利害関係者と企業のガバナンス
8	組織のマネジメントと組織構造 個人と組織と管理のレベルの基礎概念 組織構造の選択とトレードオフ
9	インセンティブシステム マズローの欲求段階説, インセンティブと人事考課
10	リーダーシップ フォロワー (Follow Me!) と岩陰閣將軍
11	矛盾と発展のマネジメント 戦略と資源の不均衡ダイナミズム
12	経営戦略の論理 7つのキーワード
13	ビジネスシステムによる競争優位 儲ける仕組み デルモデルの事例
14	中期経営計画の作成 中期経営計画の作成管理とコントロールシステム, 中期経営計画
15	まとめ 全体の振り返り

## 【授業形態】

- ・原則として座学の講義を行う。授業の流れによっては課題・プレゼンテーション・ディスカッションを行うこともある
- ・毎回レジュメを配布するので、必要に感じたことはメモしてほしい。
- ・毎回配布するレジュメを必ず一回復習すること
- ・AL 授業中に毎回「クイズ」を出して何人かに発表を求める。AL 時間は約15分毎に一度行う  
AL①12回, AL②12回, AL③なし, AL④なし, AL⑤なし, AL⑥なし

## 【達成目標】

- ・現代経営に至った経営学の歴史的発展を理解する。
- ・経営学をプロセスとして理解する
- ・大学院で経営戦略論を受講するための基礎講座として、経営学の基礎を理解する。

## 【評価方法・フィードバック】

- ・授業内評価として、数回の演習問題 40%, 受講態度 20%, クラスへの貢献度 20%, 的確な質問 20%で、総合的に評価する。

## 【評価基準】

- ・「秀」:90点以上, 「優」:80~89点, 「良」:70~79点, 「可」:60~69点, 「不可」:59点以下  
試験は実施せず, レポート2枚の提出を求める。その内容により優一可を評価する。  
特出している成績も場合は秀とする

## 【教科書・参考書】

- ・教科書 なし
- ・参考文献 なし

## 【履修条件】

- なし

**【履修上の注意】**

まずは講義を理解できる必要がある。その上に、調査・学習・復習が重要

**【準備学習と課題の内容】**

- ・本講義ではテキストを指定する代わりに、教科書に相当する内容をレジュメとして配布する。毎週3時間程度の時間をかけて、配布したレジュメを必ず読み返しておくこと
- ・毎日、日経新聞の左面の記事を全て読むことを勧める。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:10%,関心・意欲:10%,態度:20%,技能・表現:30%

## 【講義概要】

全4科目からなるアドバンスト数学科目は、ハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君を支援するために用意された。その中で、この「アドバンスト数学1」は主に“微分と積分”の領域を取り扱う。

上述のように、この科目はハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君のために用意されており、基礎となる微分積分学の基本概念と定理の理解及び演習による実践を目的とする。

ぜひ、高い志を持って挑戦していただきたい。

## 【授業計画】

1	<b>関数の基礎知識</b> ・ガイダンス ・数学で利用する記号 ・三角関数、逆三角関数、合成関数など 課題 高校で学んだ基本的な関数に関する基本問題
2	<b>極限について</b> ・数列、関数の極限とはなにか ・第一回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第一回の課題について解いておく 予習 第二回の内容について参考書などでの予習 課題 極限に関する問題 「第1回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う
3	<b>導関数について</b> ・導関数についての一連の定理 ・各種導関数の計算 ・第二回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第二回の課題について解いておく 予習 第三回の内容についての参考書などでの予習 課題 導関数に関する問題 「第2回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う
4	<b>平均値の定理</b> ・平均値に関する一連の定理と証明 Rolleの定理からロピタルの定理まで ・第三回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第三回の課題について解いておく 予習 第四回の内容についての参考書などでの予習 「第3回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う 課題 各種定理を利用した極限などに関する問題
5	<b>テイラー展開</b> ・テイラー展開、マクローリン展開について ・極大、極小について ・第四回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第四回の課題について解いておく 「第4回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う 予習 第五回の内容についての参考書などでの予習 課題 テイラーの定理、極値などに関する問題
6	<b>リーマン積分と応用</b> ・リーマン積分の定義と定積分の性質 ・応用と計算 ・第五回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第五回の課題について解いておく 予習 第六回の内容についての参考書などでの予習 課題 積分に関する問題 「第5回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う
7	<b>数値計算について</b> ・Newton法、マクローリン級数による近似と誤差 ・第六回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第六回の課題について解いておく 課題 学んだ内容全体に関する問題 「第6回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う



8	<b>まとめ</b> ・全体のまとめ解説 ・第七回課題の解答と解説 事前準備 課題を解く 第七回の課題について解いておく 「第7回課題の学生回答により」AL1及びAL3を行う
9	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義と演習。隔週の開講。

アクティブラーニング:①:7回,②:0回,③:7回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 極限の意味を理解し基本的な関数の極限が計算できる
2. 微分積分の定義を理解し、定義に基づき計算できる
3. 基本的な関数の微分の計算できる
4. 基本的な関数の積分の計算ができる
5. 各種定理(平均値「、ロピタル、テイラー)などを理解し、極限・高階微分の計算ができるなど
6. 部分積分・置換積分を理解し、関数の組み合わせ・合成関数などの積分の計算ができる

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内の演習と定期試験で評価する。

授業内演習20%、期末試験80%の割合で総合評価する。

#### 【評価基準】

秀:100点～90点(目安 6項目達成)

優:89点～80点(目安 5項目達成)

良:79点～70点(目安 4項目達成)

可:69点～60点(目安 3項目達成)

不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

参考書:石原繁、浅野重初共著「微分積分」裳華房

毎回、必要な資料と演習問題をプリントで配布する。

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

- ・この講義では、同時に開講される「微分積分/演習」をしっかりと理解できるレベルが要求される。
- ・隔週の開講である。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・初回までにシラバスを読み授業内容・目的を理解しておくこと
- ・授業毎に、復習(目安2時間)として各証明の理解及び演習問題を行い、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと
- ・次回の授業内容を確認し参考書などで事前準備を行っておくこと(目安1時間)

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:0%

## 【講義概要】

興味や適性などを考えつつ、将来の自分像を描けるのは諸君自身だけである。大学の役割は、目標に向かって努力する諸君を支援することである。

全4科目からなるアドバンスト数学科目は、ハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君を支援するために用意された科目群である。その中で、この「アドバンスト数学2」は主に“線形代数”の領域を取り扱う。線形代数は理学から工学にわたる幅広い分野で重要な役割を果たす数学の分野である。

上述のように、この科目はハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君のために用意された。厳しい勉学の成果は、間違いなく諸君の将来の選択肢を豊にしてくれるはずである。ぜひ、高い志を持って挑戦していただきたい。授業では、アクティブラーニング(AL)を通じて、ベクトルや線形代数に関して、深く理解し、理学、工学に関する課題を解くことで、問題解決能力を養う。

## 【授業計画】

1	ベクトル ・ベクトルとその成分 ・ベクトルの演算 ・空間座標における直線と平面 課題:配布プリントにより、ベクトルの内積、外積、空間における直線と平面に関する演習問題を解き、理解する。(AL1,2)
2	行列 ・行列の演算 ・転置行列、逆行列 事前学習:配布プリントにより、行列の演算(和と積)に関して理解する。 課題:配布プリントにより、行列に関する演習問題を解き、理解する。(AL1,2)
3	行列式 ・行列式の定義 ・行列式の性質 事前学習:配布プリントにより、行列式の定義を理解する。 課題:配布プリントにより、行列式に関する演習問題を解き、理解する。(AL1,2)
4	行列式 ・連立一次方程式 事前学習:配布プリントにより、行列を使って、連立方程式を解くやり方を理解する。 課題:配布プリントにより、いくつかの連立方程式を行列を使って解き、理解する。(AL3,4)
5	線形空間(1) ・ベクトルの一次従属・一次独立 ・基底と座標ベクトル 事前学習:配布プリントにより、ベクトルの一次独立、一次従属についての定義を理解する。 課題:配布プリントにより、ベクトル空間の基底、ベクトルの次独立、一次従属に関する演習問題を解き、理解する。(AL3,4)
6	線形空間(2) ・直交変換 ・対角化 ・固有値と固有ベクトル 事前学習:配布プリントにより、行列の固有値と固有ベクトルについて理解する。(AL3,4) 課題:配布プリントにより、行列の固有値と固有ベクトルを求める演習問題を解き、理解する。
7	応用(1) ・連成振動とは ・連成振動を解く 事前学習:配布プリントにより、連成振動とはどのような現象か、理解する。また、ニュートンの運動方程式についても理解する。(AL 3,4) 課題:配布プリントにより、いくつかの連成振動に関する運動方程式を立てる。解くにあたって、これらが行列の固有値問題と関連があることを理解する。
8	応用(2)、まとめ ・7回目の授業で行ったいくつかの連成振動の運動方程式を解き、理解する。 ・matlabを使った解き方も提示する。(AL3,4)

## 【授業形態】

講義と演習。隔週の開講。

アクティブラーニング:①3回, ②3回, ③5回, ④5回, ⑤0回, ⑥0回

## 【達成目標】

1. 一般的なベクトルに関する演算ができる。
2. 一般的な行列に関する演算ができる。
3. 一般的な行列式に関する演算ができる。
4. 連立一次方程式が解ける。

5. 行列の固有値と固有ベクトルを求めることができる。

**【評価方法・フィードバック】**

レポート 50%、期末試験 50%の割合で総合評価する。

**【評価基準】**

秀:100点～90点

優:89点～80点

良:79点～70点

可:69点～60点

不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

参考書:馬場敬之、高杉豊共著「線形代数 ―キャンパスゼミ―」マセマ出版  
必要に応じてプリントを配布する。

**【履修条件】**

・1年前期のⅡ類科目「線形代数/演習」は、あらかじめ履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】**

・高度な内容に挑戦しようとする学生諸君のために用意された授業である。

・半期8回の講義である。

**【準備学習と課題の内容】**

授業毎に1.5時間の準備学習と授業後の課題を含めた1.5時間の復習が必要である。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

興味や適性などを考えつつ、将来の自分像を描けるのは諸君自身だけである。大学の役割は、目標に向かって努力する諸君を支援することである。

全4科目からなるアドバンスト数学科目は、ハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君を支援するために用意された科目群である。その中で、この「アドバンスト数学3」は主に“応用数学”の領域(多変数関数の微分と積分、その応用)を取り扱う。理学・工学の専門を学ぶ際に頻繁に出会う数学分野である。

上述のように、この科目はハイレベルの技術者や研究者を目指す諸君のために用意された。そこでの厳しい勉学の成果は、間違いなく諸君の将来の選択肢を豊にしてくれるはずである。ぜひ、高い志を持って挑戦していただきたい。

## 【授業計画】

1	<b>2変数の関数</b> ・2変数関数のグラフ ・極限 ・連続関数 準備学習: テキスト p142~145 の 2 変数関数のグラフの構造をよく理解する。 AL①
2	<b>偏微分(1)</b> ・偏導関数 ・接平面と全微分 準備学習: テキスト p149~154 の偏微分の定義と全微分の意味をよく理解する。 AL①
3	<b>偏微分(2)</b> ・高次偏導関数 ・合成関数の微分 準備学習: テキスト p155~162 の高次偏導関数の定義と 2 変数合成関数の微分の意味をよく理解する。 課題(1): 2 変数関数の偏微分、全微分、合成関数の微分に関する代表的問題を課す。 AL①、AL④
4	<b>偏微分の応用</b> ・2変数関数のテーラー展開、マクローリン展開 ・極大・極小 準備学習: テキスト p164~178 の 2 変数関数のテーラー展開および極大値、極小値の判定条件をよく理解する。 AL①
5	<b>重積分(1)</b> ・2重積分と累次積分 ・極座標による2重積分 準備学習: テキスト p182~197 の 2 変数関数の重積分法および極座標における重積分の内容を理解する。 AL①
6	<b>重積分(2)</b> ・体積、曲面積 準備学習: テキスト p198~202 のさまざまな形状物体の重積分法を利用した体積計算法を理解する。 課題(2): 累次積分法による代表的な 2 重積分の問題を課す。 AL①、AL④
7	<b>ベクトル場の微積分(1)</b> ・div, grad, rot 代表的な自然現象の物理モデルを記述する方法としての微分演算子表記法を解説する。 AL①
8	<b>ベクトル場の微積分(2)</b> ・ガウスの発散定理 ・ストークスの定理 ベクトル場の微積分で最重要定理の一つである「ガウスの発散定理」の解説と証明を行う。 AL①

**【授業形態】**

講義と演習。

アクティブラーニング:①:8回,②:0回,③:0回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 2変数関数の微分と積分ができる。
2. 2変数関数のテーラー展開、マクローリン展開ができる。
3. 微分を用いて関数の増減や極値を議論できる。また、積分を用いて長さや面積、体積を求めることができる。
4. ベクトル場の微積分について理解できる。
5. 理学・工学を学ぶ際に出会う微分・積分を使った典型的な応用問題を理解することができる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内で行う演習・課題および定期試験で総合評価する。評価割合は演習・課題 50%、定期試験 50%とする。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

教科書:石原繁、浅野重初共著「理工系入門 微分積分」裳華房

必要に応じてプリントを配布する。

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

・履修条件はつけないものの、高度な内容に挑戦しようとする学生諸君のための講義である。

**【準備学習と課題の内容】**

予習を含め毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと、内容をよく理解し自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。  
オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

数理物理学の様々な振動問題に対して、微分方程式をたて、解を求め、その物理系の性質を議論する。講義は隔週に行うが、自学自習の習慣を身につけていただくために、毎回課題を与える。内容はアドバンスであるが、基礎的な内容から解説する。

## 【授業計画】

第1回	微分方程式における巾級数の方法 粘性のある媒質中の落体の運動、 抵抗とインダクタンスを含む電気回路
第2回	2階斉次線形微分方程式 調和単振動 振動電気回路
第3回	2階非斉次線形微分方程式 減衰振動 強制振動 共鳴
第4回	連立線形微分方程式 直線振動子の連成運動 標準座標
第5回	2階偏微分方程式(1) 弦の振動と Fourier 級数
第6回	2階偏微分方程式(2) 弦の振動に対する標準座標の一般理論 Bessel 関数、球関数
第7回	2階偏微分方程式(3) 膜の振動 固体の振動
第8回	まとめ

## 【授業形態】

英文のテキスト(配布)を利用した日本語での講義

アクティブラーニング:①:8回,②:8回,③:0回,④:8回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

- (1)数理物理学の基礎的な問題に対して、微分方程式を自ら書き下し、基本的な解法ができる。
- (2)微分方程式の解の性質を議論できる。
- (3)弦、膜、固体の振動に対する偏微分方程式の解法と関連して、関数展開の一般論についての知見を得る。

## 【評価方法・フィードバック】

毎回の課題 100 点満点で評価する。

## 【評価基準】

- 秀:90-100 点
- 優:80-89 点
- 良:70-79 点
- 可:60-69 点
- 不可:59 点以下

## 【教科書・参考書】

プリント配布(Introduction to Theoretical Physics, J.C. Slater & N.H.Frank)

## 【履修条件】

「微分方程式」の講義を履修していることが望ましい。

## 【履修上の注意】

配布プリントは簡単な英文であるが、英語の授業ではない。しかしながら、議論の出発点がどこにあって、どのような論理で議論が展開されているか、日本語で丁寧な解説し、講義の中で時間をとって演習してもらおう。その際、与えられた問題をクラスの仲間と議論しながら理解するように努めてほしい。「公式や問題解法丸暗記」の勉強は絶対にやめること。

## 【準備学習と課題の内容】

配布プリントを毎回の講義前に最低 2 時間かけて予習してくること。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

## Ⅲ類（学科専門科目）

機械工学科

## 【講義概要】

機械工学科での勉強はものづくりが対象です。大学での授業は講義・実習・実験など形態は様々ですが、いずれも教員から説明を受けるという形式で進められます。一方、学生諸君自らが主体となってもものづくりに挑戦することは、確かな実力をつける上で大きな役割を果たします。また3年生の「RV 工学創造演習」、「航空工学創造演習」および4年生の「卒業研究」では、実験装置の製作もしなければなりません。これらに必要な基本的技術を身につけるために、この授業では機械工作、エンジン分解、電子工作の実習を行います。

キーワード:加工法(機械工作)、切削法、電子工作、エンジン分解

他科目との関係:本科目はものづくりを進める上で必要な実践的な知識と技能を身につけるための導入科目である。

この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

<b>授業計画の説明</b> 1 回目のガイダンスでグループ分け、実習日程等について説明する。 2 回目以降はグループに分かれて機械工作、エンジン分解および電子工作の実習を行う。
<b>機械工作実習</b> 旋盤、フライス等を使用して金属加工の実習を行う。 予習:旋盤、フライス盤について、事前に調べる。 課題:機械の操作方法について復習する。レポートをまとめる。
<b>エンジン分解実習</b> 一般工具を使用して小型エンジンの分解組み立て実習を行う。 予習:エンジンについて、事前に調べる。 課題:エンジン分解の復習を行い、レポートをまとめる。
<b>電子工作実習</b> 半田ごて等を使用して電子回路組み立ての実習を行う。 予習:電気部品について、事前に調べる。 課題:抵抗回路、コイル、コンデンサの働きを復習し、レポートを提出する。

## 【授業形態】

グループ単位の実習形態で行う。

アクティブラーニング:①:4回,②:2回,③:1回

## 【達成目標】

- ①. 製作図に基づいて単純な部品の機械加工ができる。
- ②. 回路図に基づいて簡単な電子回路の組み立てができる。
- ③. 一般工具の名称がわかり、機械の分解組み立てができる。
- ④. 技術的問題に直面したとき、自らそれを解決する力を身につける。

## 【評価方法・フィードバック】

実習に取り組む姿勢を考慮し、レポートにより評価する。

## 【評価基準】

「合格」:上記の目標の達成度が80%以上である場合

「不合格」:上記の目標の達成度が80%未満である場合

## 【教科書・参考書】

各実習の初回に資料を配布する。

## 【履修条件】

なし

## 【履修上の注意】

第1回目の授業(ガイダンス)において説明する。

## 【準備学習と課題の内容】

毎回の実習の内容をノートに整理し、結果を分析した上で次回の授業に臨むこと。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:10%,関心・意欲:25%,態度:25%,技能・表現:30%



【講義概要】

工業力学1では静力学と、運動学の初歩を学ぶ。これは後に学ぶ材料力学や機械力学の知識と合わせて機械や構造物の設計の際に必要な強度計算や運動解析などの能力とセンスを養うために必須の科目である。力学は機械工学のほとんどの科目の基礎である。

キーワード: 静力学(釣り合い、力のモーメント、摩擦)

【授業計画】

1	力の合成と分解 物理量と単位 力の合成と分解
2	力のモーメント 力のモーメント 合モーメント 予習および復習課題はi-Learnを参照
3	演習問題 力の合成・分解、力のモーメントに関する演習(AL①③) 予習および復習課題はi-Learnを参照
4	物体にはたらく力 抗力 支点反力 摩擦力 予習および復習課題はi-Learnを参照
5	力と力のモーメントのつり合い1 つり合い条件 つり合い式の立て方 予習および復習課題はi-Learnを参照
6	力と力のモーメントのつり合い2 力と力のモーメントのつり合い トラス 予習および復習課題はi-Learnを参照
7	演習問題 つり合い条件に関する演習(AL①③) 予習および復習課題はi-Learnを参照
8	中間演習(試験形式) 第7回までの内容の中間演習(試験形式) 予習および復習課題はi-Learnを参照
9	分布力と等価集中力 分布力と等価集中力 予習および復習課題はi-Learnを参照
10	重心 図心, 重心 予習および復習課題はi-Learnを参照
11	演習問題 図心と重心に関する演習(AL①③) 予習および復習課題はi-Learnを参照
12	簡単な機械要素1 滑車, 仕事の原理 予習および復習課題はi-Learnを参照
13	簡単な機械要素2 ブロックブレーキ, くさび, ねじ, ベルト伝動 予習および復習課題はi-Learnを参照
14	演習問題 演習問題簡単な機械要素に関する演習 予習および復習課題はi-Learnを参照
15	総合演習(試験形式) 第8~14回までの内容の演習(試験形式) 予習および復習課題はi-Learnを参照
16	定期試験

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:3回,②:3回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

以下の項目に関して理解し、基本的な演習問題が解けることを達成目標とする。

- 1 力の合成と分解
- 2 力のモーメント
- 3 力と力のモーメントの釣り合い
- 4 分布力と等価集中力、重心
- 5 機械における摩擦

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験で評価する。

**【評価基準】**

秀(1<sup>6</sup>):90点以上

優(1<sup>5</sup>):80~89点

良(1<sup>4</sup>):70~79点

可(1<sup>3</sup>):60~69点

不可:59点以下

ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:感本『工業力学入門(静力学)』デザインエッグ社

参考書:吉村・米内山『工業力学』コロナ社, 金原監修『工学系の力学』実教出版

**【履修条件】**

三角関数と高校物理(力学)の基礎知識が必要である。

**【履修上の注意】**

授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと。

関数電卓(三角関数、指数関数、対数関数などの計算機能を備えているもの)を持参すること。

授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある。A4レポート用紙を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている予習課題と復習課題を行い、授業の初めに提出すること。

提出する課題はA4レポート用紙を使用し、左上をホチキスで留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:0%

【講義概要】

工業力学 1 に続いて運動学と動力学の基礎を学ぶ。運動学では各種機械や自動車・航空機などの交通機械の運動を記述するために必要な物理量(速度, 加速度など)の関係を学び, 動力学では力を受けて運動する物体の運動解析の基礎を学ぶ。

キーワード: 運動学, 運動方程式, 質点の運動, 剛体の運動, 運動量, 仕事, エネルギー

【授業計画】

1	<p><b>点の平面運動と円運動</b>                  点の直線運動(等加速度運動)                  点の平面運動(放物運動)                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
2	<p><b>点の円運動</b>                  点の円運動(等角加速度運動)                  接線加速度, 法線加速度                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
3	<p><b>相対運動と拘束, 演習問題</b>                  相対速度, 相対加速度,                  拘束運動                  運動学に関する演習                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
4	<p><b>運動方程式</b>                  運動方程式                  運動方程式の立て方                  運動方程式と運動学を組み合わせた問題                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
5	<p><b>演習問題</b>                  運動方程式に関する演習(AL①③)                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
6	<p><b>剛体の運動1</b>                  角運動方程式                  慣性モーメント                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
7	<p><b>剛体の運動2, 演習問題</b>                  慣性モーメント, 剛体の運動に関する演習(AL①③)                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
8	<p><b>中間演習(試験形式)</b>                  第7回までの内容の中間演習(試験形式)                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
9	<p><b>運動量と力積</b>                  運動量と力積                  運動量保存の法則                  反発係数                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
10	<p><b>角運動量と角力積, 演習問題</b>                  角運動量と角力積                  角運動量保存の法則                  運動量-力積, 角運動量-角力積に関する演習                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
11	<p><b>仕事・動力とエネルギー</b>                  仕事, 動力                  位置エネルギー, 運動エネルギー, 回転の運動エネルギー, ばねの弾性エネルギー                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
12	<p><b>演習問題</b>                  仕事・動力とエネルギーに関する演習(AL①③)                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>
13	<p><b>力学的エネルギー保存の法則</b>                  力学的エネルギー保存の法則                  予習および復習課題は i-Learn を参照</p>

14	<b>演習問題</b> 演習問題力学的エネルギー保存の法則に関する演習 予習および復習課題はi-Learnを参照
15	<b>演習(試験形式)</b> 第9～14回までの内容の演習(試験形式) 予習および復習課題はi-Learnを参照
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:3回,②:3回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1 速度, 加速度について理解し, 並進運動をする物体の運動を解くことができる.
- 2 角速度, 角加速度について理解し, 回転運動をする物体の運動を解くことができる.
- 3 運動方程式と角運動方程式を用いて, 物体の並進および回転運動を解くことができる.
- 4 運動量と力積, ならびに角運動量と角力積について理解し, 衝突の問題を解くことができる.
- 5 仕事とエネルギーについて理解し, 力学的エネルギー保存則を用いて物体の位置や速度を求めることができる.
- 6 動力について理解し, 機械に必要な動力を求めることができる.

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験で評価する.

**【評価基準】**

秀(1～6):90 点以上

優(1～5):80～89 点

良(1～4):70～79 点

可(1～3):60～69 点

不可:59 点以下

ただし,カッコ()内は, 達成目標の項目を示す.

**【教科書・参考書】**

教科書: 感本『工業力学入門(運動学・動力学)』デザインエッグ社(発刊予定)

参考書: 吉村・米内山『工業力学』コロナ社, 金原監修『工学系の力学』実教出版

**【履修条件】**

微分と積分(高校の数学Ⅱで学ぶ範囲)の知識が必要である.

**【履修上の注意】**

授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと.

関数電卓(三角関数, 指数関数, 対数関数などの計算機能を備えているもの)を持参すること.

授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある. A4レポート用紙を持参すること.

工業力学1の内容を復習しておくこと.

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている予習課題と復習課題を行い, 授業の初めに提出すること.

提出する課題はA4レポート用紙を使用し, 左上をホチキスで留めること.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:0%

【講義概要】

機械部品や構造物を作る方法の一つとして、素材から不要部分を除去することによって必要とする寸法・形状を得る「除去加工法」があり、切削加工、研削加工、および放電加工やレーザー加工などの高エネルギー加工が挙げられる。機械加工学では、これらの加工方法の基本的な内容を学ぶ。

キーワード:加工法、切削法、工作機械、表面加工

他科目との関係:1年前期の「機械創作入門」の機械工作実習

この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>機械加工法の概説1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・日本のものづくり</li> <li>・加工法の分類</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
2	<p><b>機械加工法の概説2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・加工方法の概説</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
3	<p><b>切削加工1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・切削加工の原理</li> <li>・切削加工の基本</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
4	<p><b>切削加工2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工具損傷</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
5	<p><b>切削加工3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工具材料</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
6	<p><b>研削加工1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・研削加工の原理</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
7	<p><b>研削加工2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・砥石と研削特性</li> </ul>
8	<p><b>総合演習(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回～第7回の範囲の中間試験</li> </ul>
9	<p><b>研磨加工1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラッピング</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
10	<p><b>研磨加工2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポリッシング</li> <li>・その他研磨加工</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
11	<p><b>放電加工</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・放電加工の原理</li> <li>・形彫放電加工、ワイヤ放電加工、その他放電加工</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
12	<p><b>レーザー加工</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レーザー加工の原理</li> <li>・レーザー加工の種類</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題:iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>

13	<b>ビーム加工</b> ・電子ビーム加工、イオンビーム加工 ・その他ビーム加工 準備学習：iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearn の資料復習。演習課題復習。
14	<b>新しい加工技術</b> 新しい加工技術・最新の加工技術の紹介 準備学習：iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearn の資料復習。演習課題復習。
15	<b>総合演習(2)</b> ・第9回～第14回の演習 準備学習：これまでのiLearnの資料の復習。教科書の該当ページ復習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。
16	<b>定期試験</b> 定期試験を行う。

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング：①:8回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

確認の演習でアクティブラーニングを行う。

**【達成目標】**

a)加工方法の原理を理解し応用する能力を持つ。

b)加工法や加工条件を選択できる能力を持つ。

c)機械工学に必要な基礎学力を持つ。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。評価割合は演習・小テスト 50%、定期試験 50% とする。

**【評価基準】**

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下

小テスト、総合演習、期末試験でa、b、cの達成目標到達度を測る。

**【教科書・参考書】**

教科書：JSMEテキストシリーズ 加工学Ⅰ —除去加工学— 日本機械学会

**【履修条件】**

基本的な数学・物理の力を必要とするので、高校数学・高校物理をしっかり復習して臨むこと。

高校数学・高校物理の理解のための課題を課すことがあり、提出しない場合には、出席を認めないことがある。

**【履修上の注意】**

常日頃から「この製品はどうやって作られているのか？」ということを考える習慣をつけたい。ものづくりの体験があると理解しやすい。

**【準備学習と課題の内容】**

・授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

近年の機械や装置の性能は著しい進歩を遂げ、工場における生産性向上に大きく貢献している。しかし一見複雑な作動をする機械でも、その基本になっているものはそれほど多くはない。これらを組み合わせることにより多彩な機構、優れた機能が生まれる。ここでは基礎となる機構について学ぶ。

キーワード:運動の法則、機構の力学、設計法(機械要素設計)

他科目との関係:本科目の履修には、「微分積分」、「工業力学1」の習得が必要。2年後期以降に開講される「機械製図」、「機械設計工

学」、「機械工学設計製図」、「自動車工学」、「航空工学」、「ロボット工学」を履修する上でその基礎となる。

この科目は、機械加工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>機械運動の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・機械と機構</li> <li>・瞬間中心、3瞬間中心の定理</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
2	<p><b>機構における速度と加速度(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・速度、加速度、角速度、角加速度</li> <li>・瞬間中心の利用</li> <li>・機構における分速度</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
3	<p><b>機構における速度と加速度(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機構における相対速度</li> <li>・加速度と角加速度</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
4	<p><b>摩擦伝動装置(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・転がり接触</li> <li>・だ円車、角速度比一定の転がり接触</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
5	<p><b>摩擦伝動装置(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車歯形としての条件</li> <li>・滑り速度</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
6	<p><b>歯車装置(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車歯形としての条件</li> <li>・滑り速度</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
7	<p><b>歯車装置(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車に関する用語</li> <li>・歯車の種類1</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
8	<p><b>歯車装置(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・歯車の種類2</li> <li>・歯車列</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
9	<p><b>総合演習(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回～第8回の間試験</li> </ul>
10	<p><b>カム装置(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カムの種類</li> <li>・カム線図</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>

11	<b>カム装置(2)</b> ・板カムの輪郭の描き方 ・その他のカム 準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。
12	<b>リンク装置(1)</b> ・四節回転連鎖 ・スライダクランク連鎖 準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。
13	<b>リンク装置(2)</b> ・両スライダクランク連鎖 ・スライダてこ連鎖 ・球面運動連鎖 準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。
14	<b>巻き掛け伝動装置</b> 巻き掛け伝動装置・平ベルトとVベルト伝動 ・歯付きベルトとチェーン伝動 準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。
15	<b>総合演習(2)</b> ・第1回～第14回の演習
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。  
 アクティブラーニング: ①:13回, ②:0回, ③:0回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回  
 確認の演習でアクティブラーニングを行う。

#### 【達成目標】

- 摩擦伝動装置の運動メカニズムについて理解できる。
- 歯車、歯車列の運動メカニズムについて理解できる。
- カム装置、リンク装置、巻き掛け伝動装置の運動メカニズムについて理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。評価割合は演習・小テスト 50%、定期試験 50% とする。

#### 【評価基準】

総合点が 100 点満点で 60 点以上の者に単位を与える。  
 秀:100 点～90 点、優:89 点～80 点、良:79 点～70 点、可:69 点～60 点、不可:59 点以下  
 小テスト、総合演習、期末試験で a、b、c の達成目標到達度を測る。

#### 【教科書・参考書】

教科書: 森田鈞著『機構学』サイエンス社  
 参考書: 高行男著『機構学入門』東京電機大学出版局

#### 【履修条件】

基本的な数学、物理の知識を必要とするので、高校数学、高校物理をしっかりと復習して臨むこと。  
 高校数学、高校物理の理解のための課題を課すことがあり、提出しない場合には、出席を認めないことがある。

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

必ず授業毎に 2 時間以上復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%



【講義概要】

「材料力学 1」では機械や構造物などの部材に関する力学と強度設計の基本を学ぶ。これは、損傷や破壊を未然に防ぎ安全な機械を設計するために欠かすことのできない知識である。ここでは、引張り、せん断、曲げなどの荷重が作用したとき部材内部に生ずる応力やひずみなどの変形挙動を学び、機械や構造物の強度設計とその解析に役立てる。

キーワード:引張り・圧縮・せん断応力とひずみ、材料の強度と許容応力、弾性、熱応力、曲げ

他科目との関係:本科目の履修には、「工業力学1」、「工業力学2」、「入門物理学」、「物理学1」の習得が必要。さらに本科目で基本的

な知識を学んだ後に、より発展した内容の「材料力学2」を履修できる。また機械工学の全分野を履修する上での基礎となる。

この科目は、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>材料力学概要</b> オリエンテーション、導入、材料力学の位置付け [予習]教科書 1.1-1.3 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
2	<p><b>応力とひずみ</b> 応力とひずみの定義についてAL②③を行う [予習]教科書 1.4-1.7 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
3	<p><b>フックの法則</b> 弾性係数、ポアソン比についてAL②③を行う [予習]教科書 2.1-2.3 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
4	<p><b>応力ひずみ特性、安全率</b> 応力-ひずみ線図、許容応力、安全率についてAL②③を行う [予習]教科書 2.4-2.5 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
5	<p><b>熱応力</b> 線膨張係数、熱応力と熱ひずみについてAL②③を行う [予習]教科書 3.1 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
6	<p><b>前半の復習、組合せ構造物</b> 静定問題、不静定問題についてAL②③を行う [予習]第1回～第5回の配布プリントの内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回中間テスト</p>
7	<p><b>定期試験(中間評価)</b> 第1回～第6回の総括、評価 [予習]第1回～第6回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習</p>
8	<p><b>はり導入</b> 力とモーメントのつり合い、反力、せん断力図(SFD)、曲げモーメント図(BMD)についてAL②③を行う [予習]教科書 5.1-5.5 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
9	<p><b>はり分布荷重</b> 集中荷重と分布荷重についてAL②③を行う [予習]教科書 5.6 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
10	<p><b>はり分布荷重 2</b> 等分布荷重の集中荷重への置き換えについてAL②③を行う [予習]教科書 5.6-5.8 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
11	<p><b>はり三角分布荷重</b> 三角分布荷重の集中荷重への置き換えについてAL②③を行う [予習]教科書 5.6-5.8 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
12	<p><b>重ね合わせの原理 両持ちはり分布荷重</b> 複雑なはりのSFD,BMD、重ね合わせの原理についてAL②③を行う [予習]教科書 5.6-5.8 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>

13	<b>断面2次モーメント</b> 断面係数、断面2次モーメント、はりの応力についてAL②③を行う [予習]教科書6.1-6.6について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト
14	<b>復習</b> 復習第1回～第13回までの復習、演習 AL②③を行う [予習]第1回～第13回までの配布プリントの見直し [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回期末テスト
15	<b>定期試験(全体の総括、評価)</b> 第1回～第14回の総括、評価 [予習]第1回～第14回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング:①:0回,②:12回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 荷重、応力、ひずみの概念を理解できる
- 基本的荷重に対して応力やひずみの計算ができる
- 縦・横弾性係数、ポアソン比、線膨張係数などの材料定数を理解できる
- 力とモーメントのつり合いおよび重ね合わせの原理を理解できる
- 種々の荷重が作用するはりに対し、反力、せん断力図および曲げモーメント図が計算・図示できる
- 断面二次モーメント、断面係数を用いて、はりに発生する応力が計算できる

**【評価方法・フィードバック】**

演習・小テスト30%、定期試験70%の割合で評価する。

**【評価基準】**

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀(a～f全項目):100点～90点、優(a～fのうち5項目):89点～80点、良(a～fのうち4項目):79点～70点、可(a～fのうち3項目):69点～60点、不可(a～fのうち2項目以下):59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:小山信次・鈴木幸三 著「はじめての材料力学(第2版・新装版)」(森北出版)

**【履修条件】**

材料力学は物理学と数学を用いて説明する学問で、三角関数と初等関数の微分積分や静力学の基礎を十分理解していることが必要である。

**【履修上の注意】**

関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業毎に配布プリントを見直し、2時間以上の復習を欠かさないこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

半導体素子、IC、マイクロコンピュータなどの電子技術のめざましい発展により、最近ではほとんどの機械が「電子機械である」といえるほどに、機械と電子装置との関係は密接なものとなってきた。このような機械分野(メカニズム)と電子分野(エレクトロニクス)との結合方法に関する学問または技術は従来の機械工学、電子工学、情報工学などの分野にまたがる新しい領域としてメカトロニクスと呼ばれるに至った。本講義では、機械を動作させるための駆動源であるアクチュエータや、それを駆動するための電子回路の基礎として、センサ、半導体素子、アナログ回路、デジタル回路、組み込みマイコンなどについて学ぶ。

キーワード:アクチュエータ、電気回路、半導体、オペアンプ、組み込みマイコン

他科目との関係:本科目は「ロボット工学」などの応用科目の基礎となる。

## 【授業計画】

1	<p><b>はじめに</b></p> <p>本講義のカリキュラム上の位置づけと、メカトロニクスの概要、歴史、講義方針を説明する。 教科書 1 章章末問題について AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 1 章 2 節「メカトロニクス適用の効果」が説明できるようにする。</p>
2	<p><b>センサの基礎</b></p> <p>制御対象の情報を検出・変換するためのセンサの分類・選定に関する基礎を解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 2-1-1～2-1-3 までを理解し、P18 の「センサ選定における主な評価項目」が説明できるようにする。</p>
3	<p><b>オペアンプ</b></p> <p>センサの信号形式とその変換について学び、信号変換の中で重要な役割を果たすオペアンプについて説明する。 準備学習:教科書 2-1-4「センサの信号形式」について説明できるようにする。</p>
4	<p><b>センサ(1)</b></p> <p>位置・速度・加速度・力・圧力などの機械量を検出するセンサについて解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 2-2 の内容を理解する。</p>
5	<p><b>センサ(2)</b></p> <p>物体を検出するセンサの他、一般的に使用頻度の高いセンサについて解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 2-3 の内容を理解する。 課題:センサに関する調査と演習問題のレポート(AL④)</p>
6	<p><b>アクチュエータ</b></p> <p>アクチュエータの概要とソレノイドの動作原理や利用について解説するとともに AL①と②を行う。 前回課題の演習問題の解説を AL③形式で行う。 準備学習:教科書 3-1 と 3-3 の内容を理解する。</p>
7	<p><b>直流電動機</b></p> <p>直流電動機の原理・構造や種類と特性について解説するとともに AL①と②を行う。 準備学習:教科書 3-4-1 の内容を理解する。</p>
8	<p><b>交流電動機</b></p> <p>三相誘導電動機や同期電動機などの交流電動機について解説するとともに AL①と②を行う。 準備学習:教科書 3-5-1 の内容を理解する。 重要:第 9 回の講義の後半にテストを行う。範囲は 3 章のアクチュエータとする。</p>
9	<p><b>その他のアクチュエータ</b></p> <p>ステッピングモータやその他アクチュエータについて解説するとともに AL①と AL②を行う。 3 章アクチュエータを範囲とするテストを実施し、テスト回収後に解説を行う。 準備学習:教科書 3-7 の内容を理解するとともに、3 章の復習をする。</p>
10	<p><b>デジタル信号の基礎</b></p> <p>デジタル信号や回路の概念を解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 4-1-1 の内容を理解するとともに、2-1-4 を復習する。</p>
11	<p><b>2 進数と 10 進数と 16 進数</b></p> <p>進数による数値や符号の表現や変換について解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 4-1-2 と 4-1-3 の内容を理解する。</p>
12	<p><b>論理回路(1)</b></p> <p>論理代数、基本論理回路、加算回路などについて解説するとともに AL①と AL②を行う。 事前学習:教科書 4-2-1 と 4-2-2 の内容を理解する。 重要:第 13 回の講義の後半にテストを行う。範囲は第 10 回～第 12 回の講義内容とする。</p>
13	<p><b>論理回路(2)</b></p> <p>基本論理回路の応用としてフリップフロップ、カウンタ、シフトレジスタについて解説するとともに AL①と AL②を行う。 第 10 回～第 12 回の講義を範囲としたテストを実施し、テスト回収後に解説を行う。 準備学習:教科書 4-2-3 の内容を理解する。</p>
14	<p><b>コンピュータの構成</b></p> <p>コンピュータの構成コンピュータの基本構成や処理の流れ、記憶装置について解説するとともに AL①と AL②を行う。 準備学習:教科書 4-3 の内容を理解する。</p>

## 15 まとめ

第1回から第14回までのまとめを行うとともに応用事例を紹介  
準備学習:これまでの講義内容の復習を行う。

### 【授業形態】

講義を中心としレポート課題、テストを課す

アクティブラーニング:①:13回,②:13回,③:1回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

### 【達成目標】

1. 各種アクチュエータに関する基礎的事項の理解。(基礎)
2. 各種センサに関する基礎的事項の理解。(基礎)
3. オペアンプ回路の基礎と簡単なアナログ回路の構成法の理解
4. デジタル回路の基礎と簡単なデジタル回路の構成法の理解
5. 組み込みマイコンの基礎と制御システムの構成に関する理解(応用)

### 【評価方法・フィードバック】

達成目標の各項目についてテスト・レポートと総合演習の結果の総合点で評価する。

評価の割合はテスト・レポート40%、総合演習60%とし、小テストは回収後すぐに解説を行い再復習のためのフィードバックをする。

### 【評価基準】

秀(1~6):90点以上、優(1~5):89~80点、良(1~4):79~70点、可(1~3):69~60点、不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す。

### 【教科書・参考書】

教科書:山田耕治ほか著『メカトロニクス概論1 入門編』(実教出版)

### 【履修条件】

なし

### 【履修上の注意】

講義には必ず出席し、課題は全て提出すること。また、講義に関する議論以外の私語を厳禁とする。

### 【準備学習と課題の内容】

初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。

授業ごとに毎回1.5時間以上の復習をすることで内容を理解するとともに、次回の講義内容について授業計画中の「準備学習」の内容を1.5時間以上予習することで知識を自分のものにしてから授業に臨むこと。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%、思考・判断:20%、関心・意欲:25%、態度:10%、技能・表現:5%

## 【講義概要】

多くの部品で構成されている機械装置を設計・製作・組立するためには、目標とする仕様・機能を満足できるように、製造対象部品を図面化する必要がある。本講義では、日本工業規格(JIS)に規定されている規則を学び、製作物を図面として表現する手法を身に付け、製図に必要な基礎的知識を習得する。アクティブラーニング(AL)では、教員と学生の対話によって設計技能を習得すると共に、反転授業を通して、設計で間違いの多い項目を説明することによって実務で役に立つ知識・技能を身につける。加えて、講義の後半に、スケッチ製図を実施することによって実際の工業製品の図面化を学ぶ。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の概要・機械製図に関する一般事項</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・製図板、製図用紙などの製図道具の使用方法を教授する。</li> <li>・「機械製図に関する一般事項」、「図面の様式」、「尺度」、「線の太さ・種類。用法」、「文字の種類・高さ」を教授する。</li> <li>・「図面作成の意味」、「図面作成方法」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 1～5 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 講義内容の小テスト</p>
2	<p><b>投影法・図形の表し方</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「第三角法と第一角法」、「矢示法」、「投影図(主投影図・部分投影図・部分拡大図・回転投影図・補助投影図)」を教授する。</li> <li>・「投影図」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 5～8 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
3	<p><b>断面図の省略</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「全断面図」、「片側断面図」、「部分断面図」、「回転図示断面図」、「回転断面図」、「組合せによる断面図」、「多数の断面図による図示」、「薄内部の断面図」を教授する。</li> <li>・「断面図」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 8～10 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
4	<p><b>図形の省略と特殊な図示方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「対称図形の省略」、「繰返し図形の省略」、「中間部の省略」、「二つの面の交わり部」、「平面部分」、「展開図示」、「加工・処理範囲の限定」、「加工部の表示」を教授する。</li> <li>・「特殊な図示方法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 11～13 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
5	<p><b>寸法の記入方法(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「寸法補助線」、「寸法線」、「寸法数値」、「寸法の配置」、「寸法補助記号」を教授する。</li> <li>・「寸法の記入方法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 14～20 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
6	<p><b>寸法の記入方法(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「穴の寸法の表し方」、「キー溝の表し方」、「鋼構造物などの寸法表示」、「薄肉部の表し方」、「加工処理範囲の指示」、「非剛性部品の寸法」、「非比例寸法」、「同一形状の寸法」、「外形図の寸法の表し方」、「照合番号」を教授する。</li> <li>・「寸法の記入方法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 20～25 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
7	<p><b>ねじ製図・歯車製図</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ねじの実形図示」、「ねじ部品の簡略図示」、「ねじの表し方」、「歯車製図の図示方法」、「かみあう一對の歯車の図示方法」を教授する。</li> <li>・「ねじ製図・歯車製図」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 26～31 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト</p>
8	<p><b>ばね製図・転がり軸受製図</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ばねの基準状態」、「ばねの表現方法」、「転がり軸受の基本簡略図示方法」、「転がり軸受の個別簡略図示方法」を教授する。</li> <li>・「ばね製図・転がり軸受製図」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習：1) JIS 機械製図テキスト pp. 32～38 を学習する。 課題：1) 「機械設計法」の理解(AL④)</p>

	2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト
9	<b>サイズ公差・はめあい・許容限界の指示方法・普通公差</b> ・「穴基準はめあい方式」、「軸基準はめあい方式」、「許公差」、「長さ寸法・組立部品・角度寸法の許容限界の指示方法」、「普通公差(指示のない場合、鋳造品、金属プレス加工)」を教授する。 ・「公差・はめあい・許容限界」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 39～44 を学習する。 課題: 1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト
10	<b>表面性状とその図示方法</b> ・「表面性状の用語の定義」、「表面性状パラメータ」、「表面性状の図示方法」を教授する。 ・「表面性状とその図示方法」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 45～47 を学習する。 課題: 1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト
11	<b>幾何特性仕様(GPS)</b> ・「幾何公差の種類と記号」、「幾何公差の図示方法」を教授する。 ・「幾何特性仕様(GPS)及び振れの公差表示方式」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 48～51 を学習する。 課題: 1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト
12	<b>溶接記号</b> ・「溶接の用語」、「溶接記号の構成」、「溶接記号の表示」、「溶接寸法の表示」を教授する。 ・「溶接記号」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 52～58 を学習する。 課題: 1) 「機械設計法」の理解(AL④) 2) 先週の課題の解説(AL③)と教材の小テスト
13	<b>スケッチ製図(スケッチの順序)</b> ・実際のテンションを分解して部品をスケッチし、寸法測定を行う。 ・「スケッチ製図」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 58～59 を学習する。 課題: 1) 「スケッチ製図の理解(AL④)
14	<b>スケッチ製図(スケッチの図形の描き方)・材質の判別</b> スケッチ製図(スケッチの図形の描き方)・材質の判別・材質を判別し、部品図を作成する。 ・「スケッチ製図」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 58～59 を学習する。 課題: 1) 「スケッチ製図の理解(AL④)
15	<b>スケッチ製図(スケッチの図形による図面化)</b> ・部品図を元に組立図を作成する。 ・「スケッチ製図」について、AL①を行う。 準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp. 58～59 を学習する。 課題: 1) 「スケッチ製図の理解(AL④)

#### 【授業形態】

講義前半に授業を行い、講義後半に理解度テストを行う。

アクティブラーニング: ①:15回、②:0回、③:11回、④:15回、⑤:0回、⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 正面図・平面図・側面図を正しく作成できる。(基礎)
2. 投影図、展開図、断面図などを理解し、図面に適用できる。(基礎)
3. ねじ・歯車・ばね・転がり軸受など、主要な機械要素を図示できる。(基礎)
4. サイズ公差、はめあい、許容限界の寸法記入、表面性状、幾何特性仕様(GPS)を理解し、図面作成ができる。(標準)
5. スケッチ製図の技法を習得し、実物の図面化ができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業毎の演習課題、スケッチ製図のすべてを提出すること。

演習課題70%、スケッチ製図30%の割合で総合評価する。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書: 吉澤 武男ほか「JIS機械製図」森北出版

参考書: 藤本 元ほか「初心者のための機械製図」森北出版

高橋 眞太郎ほか「基礎から学ぶ機械製図」オーム社

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

製図用文房具(コンパス・三角定規など)を使用する。

関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%、思考・判断:20%、関心・意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%

【講義概要】

機械工学において種々の機械部材を設計し利用するためには、各種材料の機械的、物理的特性などを十分に理解することが重要である。本講義では、機械材料としての金属材料の基礎を学び、種々の実用機械材料について解説する。さらに、これらの基礎知識をもとに、機械設計に用いる様々な機械材料の変形メカニズムや機械的特性、熱処理法、加工法などについて講述する。さらに、特殊な機能や性能を発揮する材料(機能性材料)についても紹介する。本講義では、研究・設計・製作に従事する機械技術者・研究者として実用上不可欠な基礎知識の修得を目標とする。

キーワード:材料の構造と組織、機械材料の性質と機能、転位、状態図、熱処理

【授業計画】

1	<p><b>機械材料学で何を学ぶのか</b> なぜ機械材料学を学ぶのか? 機械工学分野における機械材料の学問上の位置付けと機械工学科カリキュラムに対する位置付けの説明。 材料とは何か?、宇宙の創世から代表的な鉄材料の成り立ち、鉄材料の歴史、鉄の生成法、鉄の強さなどを説明する。 準備学習:機械工学における材料とは何か? 自分自身で考えてみる。</p>
2	<p><b>物質の結合と構造</b> 物質の結合とは?、原子はどうやって結びついているか?、結晶系、結晶格子の分類、結晶格子における面と方向の記述法、などを説明。 準備学習:教科書 p.1~5 を熟読し、理解する。</p>
3	<p><b>金属の結晶構造</b> 引き続き、結晶格子における面、方向の記述を実例を挙げながら説明する。結晶構造の説明。体心立方構造、面心立方構造、六方最密構造を説明。代表的な金属材料の結晶構造について説明する。 準備学習:教科書 p.7~10 を熟読し、理解する。</p>
4	<p><b>結晶における欠陥(種々の格子欠陥、転位)</b> 格子欠陥について説明する。点欠陥(原子空孔、格子間原子)、線欠陥(転位)、面欠陥などについて説明する。刃状転位やらせん転位の構造について。 準備学習:教科書 p.17~21,26,27 を熟読し、理解する。</p>
5	<p><b>金属結晶の塑性変形</b> 金属材料の塑性変形メカニズムについて説明する。すべり変形、双晶変形、その他の変形様式などについて説明する。 準備学習:教科書 p.29~32 を熟読し、理解する。</p>
6	<p><b>金属の平衡状態図と微細組織/中間試験(1)</b> 平衡状態図について説明する。相律、全率固溶型状態図、共晶型状態図について説明する。状態図から、各成分、各相の割合を算出できるようになる。 準備学習:教科書 p.42~50 を熟読し、理解する。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験(30分)を行う。</p>
7	<p><b>材料の機械的性質と試験法</b> 材料の機械的特性について説明する。降伏応力、引張強さ、ひずみについて説明する。引張試験、硬さ試験について説明する。 準備学習:教科書 p.73~77,86~91 を熟読し、理解する。</p>
8	<p><b>鉄鋼材料(1)(鉄鋼材料の基礎)</b> 鉄の製錬方法について説明する。鋼の定義について説明する。Fe-C 状態図を用いて、鋼の各相について詳しく説明する。 準備学習:教科書 p.207~215 を熟読し、理解する。</p>
9	<p><b>鉄鋼材料(2)(鋼の熱処理および強化方法)</b> 鋼の熱処理法について説明する。焼ならし、焼鈍し、焼入れ、焼き戻しなどについて説明する。鋼の強化方法について説明する。固溶強化、転位強化、析出分散強化、結晶粒微細化強化について説明する。 準備学習:教科書 p.219~228 を熟読し、理解する。</p>
10	<p><b>鉄鋼材料(3)(種々の鉄鋼材料 1)/中間試験(2)</b> 機械材料としてよく用いる炭素鋼、合金鋼について説明する。JIS 記号と各材料の関係を説明する。 準備学習:教科書 p.229~246 を熟読し、理解する。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験(30分)を行う。</p>
11	<p><b>鉄鋼材料(4)(種々の鉄鋼材料 2)</b> 特殊用途合金鋼について説明する。ステンレス鋼、軸受鋼、工具鋼について説明する。 準備学習:教科書 p.254~267 を熟読し、理解する。</p>
12	<p><b>非鉄材料(1)(アルミニウム合金)</b> アルミニウムとその合金について説明する。アルミニウムの製錬方法、アルミニウムの特徴、アルミニウム合金の特徴について説明する。 準備学習:教科書 p.279~286 を熟読し、理解する。</p>
13	<p><b>非鉄材料(2)(銅合金)</b> 銅とその合金について説明する。銅の製錬方法、銅の特徴、銅合金、黄銅、白銅、青銅について説明する。 準備学習:教科書 p.286~291 を熟読し、理解する。</p>



14	<b>非鉄材料(3)(チタン、マグネシウム合金)</b> 非鉄材料(3)(チタン、マグネシウム合金)チタンやマグネシウムの製錬方法、チタン合金、マグネシウム合金の種類、用途について説明する。形状記憶合金について説明する。 準備学習:教科書 p.292～300 を熟読し、理解する。
15	<b>まとめ/中間試験(2)</b> 1回～14回までのまとめと総合演習。質問受け付け。 準備学習:これまでの学習でわからないところをまとめておく。 ここまでの学習の理解度の確認のため、中間試験(30分)を行う。

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a)金属材料の結晶構造について理解している
- b)金属材料の変形メカニズムについて理解している
- c)金属材料の状態変化、平衡状態図について理解している
- d)金属材料の強化法について理解している。
- e)鉄鋼材料の状態図、変態、熱処理、組織について理解している
- f)ステンレス鋼、工具鋼などの特殊用途材料の特徴を理解し、材料の選択に利用できる
- g)アルミニウム、銅などの非鉄材料の特徴を理解し、材料の選択に利用できる

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験および中間試験(3回)で評価する。

**【評価基準】**

期末試験 70%、中間試験 30%として評価を行い、60点以上を合格とする。

秀(a~g):100~90点、優(a~gのうち6項目):89~80点、良(a~gのうち5項目):79~70点、可(a~gのうち4項目):69~60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:日本材料学会『改訂 機械材料学』(社)日本材料学会 ISBN978-4-901381-00-0

参考書:PEL編集委員会監修、黒田大介編著『機械・金属材料科学』実教出版 ISBN978-4-407-33725-9

丸山公一 他著『基礎から学ぶ構造金属材料学』内田老鶴圃 ISBN978-4-7536-5504-5

**【履修条件】**

入門物理学、入門化学の知識は必要である。

**【履修上の注意】**

講義には必ず出席すること。他の者の迷惑になるので私語は厳禁である。2年後期開講の「材料加工学」、3年開講の「機械工学基礎実験」、「機械工学基礎演習2」の一部はこの講義の内容が基になっている。中間試験を必ず受けること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に示されている「準備学習」の内容(1.0時間)を必ず行うこと。

必ず授業毎に復習(2.0時間)して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

前半でコンピュータを使った製図 CAD (Computer Aided Design) の基本操作を学び、いくつかの図面を例に CAD の操作法を習熟する。その後、ベアリング、歯車を用いた駆動軸を例に設計し、CAD を用いて組立図と部品図を作成する。設計仕様書も作成する。また、アクティブラーニング(AL)を通して CAD 操作や機械設計製図の基本を分かり易く理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。

キーワード:製図法と規則、製図、規格/標準/基準、計算機利用の基礎、CAD  
他科目との関係:本科目は機械製図を履修した上で、機械設計につなげていく。

【授業計画】

1	<p><b>CAD の基本操作(1)</b> AutoCAD Mechanical の初期設定、基本操作を教授する。 ・「起動・終了」、「作図」、「保管」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『機械工学設計製図』のテキスト第1章を学習する。 課題:1)「初期設定」及び「基本操作」の理解(AL④)</p>
2	<p><b>CAD の基本操作(2)と作図演習(1)</b> 図面の出力、線の種類、寸法記入、画層について教授する。 ・「図面の出力」、「線の種類」、「寸法記入」、「画層」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『機械工学設計製図』のテキスト第2章及び第3章を学習する。 課題:1)「図面の出力」、「線の種類」、「寸法記入」、「画層」の理解(AL④)</p>
3	<p><b>CAD の作図演習(2)</b> スナップ、図形の編集(移動、コピーなど)を教授する。作例図面を参考に作図の手順(角丸め・面取り)を教授する。 ・「スナップ」、「図形の編集(移動、コピーなど)」、「作図の手順(角丸め・面取り)」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『機械工学設計製図』のテキスト第4章及び第5章を学習する。 課題:1)「スナップ」、「図形の編集(移動、コピーなど)」、「作図の手順(角丸め・面取り)」の理解(AL④) 2)第2章課題1の提出</p>
4	<p><b>CAD の作図演習(3)</b> 作例図面を参考に作図の手順(ハッチング、寸法、図記号)を教授する。 ・「作図の手順(ハッチング、寸法、図記号)」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『機械工学設計製図』のテキスト第6章を学習する。 課題:1)「作図の手順(ハッチング、寸法、図記号)」の理解(AL④) 2)先週の課題の解説(AL③)と第5章課題2の提出</p>
5	<p><b>CAD による機械要素の作図実習(1)</b> CADによるねじ製図およびねじの表し方について教授する。 ・「CADによるねじ製図およびねじの表し方」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp26「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。 課題:1)「ねじ製図およびねじの表し方」の理解(AL④) 2)先週の課題の解説(AL③)と課題3の提出</p>
6	<p><b>CAD による機械要素の作図実習(2)</b> 歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図について教授する。 ・「歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp28「歯車製図」を学習する。 課題:1)「歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図」の理解(AL④) 2)先週の課題の解説(AL③)</p>
7	<p><b>CAD による機械要素の作図実習(3)</b> 歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図について教授する。 ・「歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp76「平歯車」を学習する。 課題:1)「歯車(平歯車及びかさ歯車)の製図」の理解(AL④) 2)課題4の提出</p>
8	<p><b>設計計算書の作成(1)</b> 設計製図課題(豆ジャッキ)について解説する。設計計算「歯車の歯面応力の計算方法」について教授する。 ・「歯車の歯面応力の計算方法」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp80-81「ウォーム・ウォームホイール組立図・部品図」を学習する。 課題:1)「設計製図課題(豆ジャッキ)」、「歯車の歯面応力の計算方法」の理解(AL④) 2)先週の課題の解説(AL③)</p>
9	<p><b>設計計算書の作成(2)</b> 「豆ジャッキの設計・製図」について教授する。「設計計算書の作成方法」を教授する。 ・「豆ジャッキの設計・製図」、「設計計算書の作成方法」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp80-81「ウォーム・ウォームホイール組立図・部品図」を学習する。 課題:1)「豆ジャッキの設計・製図」、「設計計算書の作成方法」の理解(AL④)</p>
10	<p><b>設計計算書の作成(3)</b> 豆ジャッキの設計・製図について教授する。「設計計算書の作成方法」を教授する。 ・「豆ジャッキの設計・製図」、「設計計算書の作成方法」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)『JIS機械製図』のp80-81「ウォーム・ウォームホイール組立図・部品図」を学習する。 課題:1)「豆ジャッキの設計・製図」、「設計計算書の作成方法」の理解(AL④) 2)課題5の提出</p>

11	<p><b>CAD による部品の設計・製図(1)</b>  CADによるシャフトの設計・製図およびシャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算について教授する。  ・「CADによるシャフトの設計・製図」、「シャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算」などについて、AL①を行う。  準備学習:1)材料力学教科書の「せん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算」を学習する。  課題:1)「CADによるシャフトの設計・製図」、「シャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算」の理解(AL④)  2)先週の課題の解説(AL③)</p>
12	<p><b>CAD による部品の設計・製図(2)</b>  CADによるシャフトの設計・製図およびシャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算について教授する。  ・「CADによるシャフトの設計・製図」、「シャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算」などについて、AL①を行う。  準備学習:1)『JIS機械製図』のp39「寸法公差およびはめあい」を学習する。  課題:1)「CADによるシャフトの設計・製図」、「シャフトのせん断応力、曲げ応力、及び断面二次モーメントの計算」の理解(AL④)  2)課題6の提出</p>
13	<p><b>CAD による部品図および組立図の製図(1)</b>  設計製図課題(ねじ式ジャッキ)について解説する。「ねじ式ジャッキの設計・製図」について教授する。  ・「ねじ式ジャッキの設計・製図」などについて、AL①を行う。  準備学習:1)機構学教科書の「ねじ」及び『JIS機械製図』のp26「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。  課題:1)「ねじ式ジャッキの設計・製図」の理解(AL④) 2)先週の課題の解説(AL③)</p>
14	<p><b>CAD による部品図および組立図の製図(2)</b>  CADによる部品図および組立図の製図(2)「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」について教授する。  ・「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」などについて、AL①を行う。  準備学習:1)機構学教科書の「ねじ」及び『JIS機械製図』のp26「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。  課題:1)「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」の理解(AL④)</p>
15	<p><b>CAD による部品図および組立図の製図(3)</b>  「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」について教授する。  ・「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」などについて、AL①を行う。  準備学習:1)機構学教科書の「ねじ」及び『JIS機械製図』のp26「ねじ製図およびねじの表し方」を学習する。  課題:1)「ねじ式ジャッキの図面(組立図及び部品図)・設計計算書」の理解(AL④) 2)課題7の提出</p>

#### 【授業形態】

CAD ルームを使用して実習を行う。各項目毎に課題図面(計算書)を提出する。

アクティブラーニング:①:15回,②:回,③:6回,④:15回,⑤:回,⑥:回

#### 【達成目標】

1. CAD の基本操作ができる。(基礎)
2. 機械製図の基礎を理解し、作図できる。(基礎)
3. CAD を用いて機械要素を正確に製図できる。(標準)
4. 設計仕様書を作成できる。(標準)
5. 設計仕様書に基づき部品図と組立図を作成できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

全課題の提出が不可欠。各課題のレベル・提出状況によって評価をおこなう。

課題図面1~6計40%、課題7を60%とする。

#### 【評価基準】

秀(1~5):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~3):79~70点、可(1~3):69~60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:機械工学科『機械工学設計製図』静岡理科大学

参考書:吉澤 武男ほか「新編 JIS機械製図」森北出版

大西清 著『JISにもとづく標準製図集 第13全訂版』オーム社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・JIS製図法を理解していること。
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識:理解:30%,思考:判断:20%,関心:意欲:15%,態度:5%,技能:表現:30%

【講義概要】

自動車や航空機、ロボットや生産設備などの機械システムを構築するためには、各機械要素が設計通りに加工されているかどうか精度よく計測し定量的に評価することが欠かせない。本講義では、計測の基礎を学び、測定誤差の統計的な扱いを修得する。また、計測系の構成を学び、必要な信号をどのように検出、変換、伝送して、有効な信号として得るのかを理解する。さらに、計測系の特性として、代表的な一次遅れ系と二次遅れ系の特性を学び、周波数応答の概念を学ぶ。その上で、長さ、角度、形状の測定について学ぶ。

キーワード:計測基礎理論と基本的な量の測定法、単位と標準、不確かさと精度、信号変換/伝送、信号処理、周波数応答。

他科目との関係:本科目は機械工学基礎実験、機械工学応用実験や卒業研究における計測やデータの統計処理に役立つ。

この科目は、機械システム設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>計測の基礎(1)</b> 測定と単位系、基本量と組立単位、標準、次元解析について習得. AL① 準備学習:・教科書第1章を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 課題:1)次元式の演習 AL④ 2)周波数に関わる計算演習 AL④</p>
2	<p><b>計測の基礎(2)</b> 計測誤差、標準偏差、確率密度関数について習得. AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習:・教科書第2章2.4までを読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 課題:1)正規分布以外の分布についての調査 AL④ 2)標準偏差の計算演習 AL④</p>
3	<p><b>計測の基礎(3)</b> 正規分布を使った統計的な誤差の扱い、誤差の伝搬について習得 AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習:・教科書第2章2.5以降を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 課題:1)誤差伝搬の法則の演習 AL④</p>
4	<p><b>計測の基礎(4)</b> 不確かさと精度、最小自乗法について習得 AL① 前回の課題の解説 AL③ 準備学習:・教科書第3章を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・理工学基礎実験実験指導書 最小二乗法解説を理解 課題:1)不確かさに関する正誤 AL④</p>
5	<p><b>計測系の構成</b> 計測系の構成、信号変換と伝送、静特性、インピーダンス整合、ノイズ、分解能について習得 AL① 演習問題①解説 AL③ 前回の課題の解説 AL③ 準備学習:・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 課題:1)インピーダンスマッチングに関する計算課題 AL④</p>
6	<p><b>テストと解説</b> 中間試験①と解説 前回の課題の解説 AL③ 準備学習:・演習問題①の理解 ・iLearn 課題の復習 重要:講義1から4までの内容(達成目標 a,b)について達成度の評価として中間試験①を行う。 持ち込み不可。試験後に解説を行う。</p>
7	<p><b>計測デバイスの実例</b> 計測デバイスの実例として計測量と計測デバイス、センサの種類について習得 準備学習:・教科書第7章を読んで不明な点を明らかにしておく。 ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく。 課題:1)計測量とデバイスの関係についての理解 AL④</p>

8	<p><b>計測系の動特性</b>  基本的なラプラス変換, 一次遅れ系のステップ応答, 周波数応答, 二次遅れ系の傾向について習得  前回の課題の解説 AL③  準備学習: ・教科書第8章 8.6 を読んで不明な点を明らかにしておく.  ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)ラプラス変換演習 AL④  2)ステップ応答演習 AL④</p>
9	<p><b>信号処理</b>  アナログ回路を使った信号処理(増幅、加減算、フィルタ)、デジタル計測(A/D変換、D/A変換、サンプリングの定理) を習得  前回の課題の解説 AL③  演習問題②解説  準備学習: ・教科書第8章  ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  ・メカトロニクス基礎実験指導書を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)AD 変換分解能の計算演習 AL④</p>
10	<p><b>テストと解説</b>  前回の課題の解説 AL③  中間試験②と解説  準備学習: ・演習問題②の理解  ・iLearn 課題の復習  重要: 講義5, 7~9までの内容(達成目標 c,d)について達成度の評価として中間試験②を行う.  持ち込み不可. 試験後に解説を行う.</p>
11	<p><b>長さの測定(1)</b>  長さの標準、系統的誤差などについて習得  準備学習: ・教科書第6章 6.1 を読んで不明な点を明らかにしておく.  ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)長さ測定演習 AL④</p>
12	<p><b>長さの測定(2)、角度の測定(1)</b>  長さの測定機、角度の標準、角度の系統的誤差について習得  前回の課題の解説 AL③  準備学習: ・教科書第6章 6.1, 6.2 を読んで不明な点を明らかにしておく.  ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)角度測定演習 AL④</p>
13	<p><b>角度の測定(2)、形状の測定</b>  角度の測定機、真直度、平面度、真円度について習得  前回の課題の解説 AL③  準備学習: ・教科書第6章 6.2 を読んで不明な点を明らかにしておく.  ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)形状測定演習 AL④</p>
14	<p><b>形状の測定、演習</b>  形状の測定、演習表面粗さの測定について習得  前回の課題の解説 AL③  演習問題③解説  準備学習: ・iLearn 講義資料を読んで不明な点を明らかにしておく.  課題: 1)粗さの演習 AL④</p>
15	<p><b>テストと解説</b>  前回の課題の解説 AL③  総合試験と解説  準備学習: ・演習問題①, ②の復習, ③の理解  ・iLearn 課題の復習  重要: 講義11~14までの内容(達成目標 e,f)を中心に, これまでの講義内容すべてについて  達成度の評価として総合試験を行う. 持ち込み不可.</p>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:6回,②:0回,③:12回,④:13回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 単位系と各種の標準について理解できる。
- 計測誤差の統計的な扱いができる。
- 信号変換器の静特性、動特性(ステップ応答、周波数応答)が理解できる。
- 計測のための信号の処理(増幅, フィルタ, AD 変換など)が理解できる。
- 長さや角度の標準、計測法、系統的誤差が理解できる。
- 真円度、表面粗さなどの形状の測定法が理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

中間試験①, 中間試験②, 総合試験の 3 回の試験の合計を 80%, 課題を 20%の割合を基本としつつ, 相対的な分布も考慮して総合的に評価する。

**【評価基準】**

達成目標の a~e それぞれについて上記テスト, 課題で達成度を測り, 以下の基準で評価を決定する。

秀:90 点以上、優:89~80 点、良:79~70 点、可:69~60 点、不可:59 点以下

※中間試験①, 中間試験②, 総合試験のいずれかでカンニングが疑われる行為をした場合は不可とする。

**【教科書・参考書】**

教科書:西原主計ほか『計測システム工学の基礎』森北出版

参考書:谷口修ほか『最新機械工学シリーズ 16 計測工学 第 2 版』森北出版

中村邦雄ほか『計測工学入門 第 3 版』森北出版

前田良昭ほか『計測工学』コロナ社

参考教材:iLearn にアップロードしている講義資料

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

履修条件は特にないが、微分積分、理工学基礎実験やメカトロニクス基礎実験の実験指導書をよく振り返っておくこと。講義内容をすべて 1 冊で網羅する本は存在しないので、教科書にない内容が多い。iLearn@SIST に講義資料を掲載しておくので予習、復習に役立てること。また参考書を指定しておくので適宜参照して理解を深めること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに予習 1 時間、復習 2 時間以上を欠かさないこと。予習、復習にあたっては iLearn@SIST 掲載の講義資料や教科書を活用すること。テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

機械を設計するためには、機械を構成する要素部品(機械要素)の知識が不可欠である。また、機械の設計は、材料力学、機械力学、機械材料、機構学および加工法などを総合的に援用して行うもので、本講義ではその具体的方法を修得する。はじめに機械設計の基本プロセスと考慮すべき基本事項を学び、次に主要な機械要素について種類、機能、関連する規格および技術計算手法を学ぶ。

キーワード:設計法、機械要素、強度、精度、規格

他科目との関係:本科目は、広範な機械の専門科目の知識を基礎とするが、特に、「材料力学」、「機械加工学」および「機械材料学」に

密接に関連する。更に、本科目で得られた機械設計に関する基本的知識は、「自動車工学創造演習」、「ロボット工学創造演習」、「航

空工学創造演習」および「卒業研究」などで実験装置の設計・製作などに応用される。

【授業計画】

1	<p><b>機械要素の概要</b></p> <p>本科目の機械工学に対する学問上の位置付けと機械工学科カリキュラムに対する位置付けについて説明する。 (1)機械の構成要素、(2)機械設計、(3)安全・信頼性設計について解説する。(AL①) 準備学習:機械の定義について調べる事。また、身近にある機械を取り上げて、その機械を構成している部品を詳細に調べておく事。</p>
2	<p><b>強度の設計</b></p> <p>(1)強度設計の考え方、(2)部材の破壊と原因、(3)許容応力と安全率について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第2章「材料の強度と剛性」を読む事。更に、材料力学で学習した応力およびひずみの定義、応力-ひずみ線図、ヤング率について復習しておく事。</p>
3	<p><b>機械の精度</b></p> <p>(1)部品の精度とコスト、(2)寸法公差、(3)はめあい、(4)幾何公差、表面性状について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第3章「機械の精度」を読み、寸法公差、幾何公差、表面性状、はめあいについて調べておく事(機械製図で学習した同内容も復習する事)。</p>
4	<p><b>ねじの基礎とねじ部品【締結要素】</b></p> <p>(1)ねじの基本、(2)一般用メートルねじの各部の名称、(3)ねじの種類と部品について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第4章「ねじ」を読み、ねじの基本(リード、リード角、ピッチ)、一般用メートルねじとその寸法名称および表記、ねじの種類と部品、ねじの緩み止めを調べておく事。</p>
5	<p><b>ねじの力学【締結要素】</b></p> <p>(1)締め付けトルクの理論(角ねじ、三角ねじ)、(2)座面の摩擦力、(3)ねじの効率について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第4章中の「ねじの力学」p.65~69を読んでおく事。</p>
6	<p><b>ねじの強度【締結要素】</b></p> <p>(1)ねじの破壊とは?、(2)ねじの強度(引張荷重、せん断荷重)、(3)ねじ山の強度について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第4章中の「一般用メートルねじのおねじの太さとはめあい長さ」p.69~73を読んでおく事。</p>
7	<p><b>第1~6回まとめ</b></p> <p>第1~6回で学習した内容の主要な点を振り返る。(AL①) 準備学習:第1~6回で学習した教科書の範囲とスライド内容を復習しておく事。</p>
8	<p><b>中間試験と解説</b></p> <p>第1回から6回までの中間試験(60分)とその解説(AL③)</p>
9	<p><b>軸【伝達要素】</b></p> <p>(1)軸とは?、(2)軸の設計(強度設計、剛性設計)、(3)危険速度について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第5章「軸・軸継手」の p.78~83を読み、軸の種類、軸の強度設計(ねじり、曲げ)、軸の剛性設計(ねじり、曲げ)、軸の危険速度について調べておく事。</p>
10	<p><b>キー、スプラインおよび軸継手【締結要素】</b></p> <p>(1)キーとは?、(2)キーの強度設計、(3)スプラインおよびセレーション、(4)軸継手について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第5章「軸・軸継手」の p.83~91を読み、キー、スプラインおよび軸継手について調べておく事。また、エンジン分解実習(機械創作入門)で見た半月キーを思い返す事。</p>
11	<p><b>転がり軸受【案内要素】</b></p> <p>(1)軸受とは?、(2)転がり軸受の種類、(3)転がり軸受の設計について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第6章「軸受」の p.93~104を読んでおく事。更に、転がり軸受が使用されている機械について調べておく事。</p>
12	<p><b>滑り軸受【案内要素】</b></p> <p>(1)滑り軸受の特徴、(2)ラジアル滑り軸受、(3)滑り軸受の設計について解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第6章「軸受」の p.104~107を読んでおく事。更に、滑り軸受が使用されている機械について調べておく事。</p>
13	<p><b>歯車【伝達要素】</b></p> <p>(1)歯車の概要、(2)歯車の破損、(3)歯の曲げ強さ、(4)歯面の強さについて解説する。(AL①) 準備学習:教科書 第7章「歯車」を読んでおく事。更に、機構学で学習した歯車についても復習しておく事。</p>
14	<p><b>ベルト・チェーン、クラッチ・ブレーキ【伝達要素、エネルギー吸収要素】</b></p>

	<p>ベルト・チェーン、クラッチ・ブレーキ 【伝達要素、エネルギー吸収要素】(1)ベルト、(2)チェーン、(3)クラッチ、(4)ブレーキについて解説する。(AL①)</p> <p>準備学習:教科書 第8章「ベルト・チェーン」および第9章「クラッチ・ブレーキ・つめ車」を読んでおく事。</p>
15	<p>第9～14回まとめ</p> <p>第9～14回で学習した内容の主要な点を振り返る。(AL①)</p> <p>準備学習:第9～14回で学習した教科書の範囲とスライド内容を復習しておく事。</p>
16	<p>定期試験</p>

#### 【授業形態】

- ・教科書を用いた講義
- ・アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:1回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1) 機械の定義、機械設計の流れ、信頼性設計、規格、寸法公差およびはめあい等を説明できる。
- 2) 許容応力、疲労破壊、応力集中および安全率等、材料強度に関する用語を説明できる。
- 3) ピッチ、リード、有効径および一般用メートルねじの種類等、ねじの基本的用語を説明できる。
- 4) ねじのリード角およびねじの締付トルクが計算できる。
- 5) ねじの強度計算ができる。
- 6) 軸の強度計算ができる。
- 7) キーの強度計算ができる。
- 8) 転がり軸受の寿命計算および滑り軸受の設計ができる。
- 9) 歯車の強度計算が出来る。
- 10) ベルト、チェーン、クラッチ、ブレーキの基本的用語を説明できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

中間試験 40%、定期試験 60%の割合で評価する。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀(1～10):100～90点、優(1～8):89～80点、良(1～6):79～70点、可(1～5):69～60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:塚田忠夫、吉村靖夫、黒崎茂、柳下福蔵、「機械設計法 第3版」、森北出版、2015、211p

#### 【履修条件】

材料力学1、機構学、機械材料学および機械製図の知識が必要である。

#### 【履修上の注意】

- ・他の者の迷惑になるので私語は厳禁。
- ・毎回、関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①授業計画中に記載されている「準備学習」(1.5時間)の内容を必ず行う事。
- ②各講義終了後、学習した内容の復習(1.5時間)も行う事。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%、思考・判断:20%、関心・意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%



【講義概要】

現代社会において消費しているエネルギーは、熱エネルギーから力学エネルギー(仕事)への変換過程を経て得ているものが多い。工業熱力学は、熱エネルギーから仕事への変換を巨視的に追う学問である。本講義では熱力学の基本法則から各種変換サイクルの基礎を学ぶ。

キーワード:状態量と状態変化、エネルギー保存則、熱力学第一法則、熱力学第二法則、状態方程式、エネルギーの形態と変換、ガ

スサイクル

他科目との関係:本科目は機械技術者として必要な熱エネルギーに関する基礎を学ぶものである。本科目で基礎的な知識を習得した

後、より応用的な内容の「エンジン工学」あるいは「原動機」を履修できる。

【授業計画】

1	<p><b>熱力学とは</b> 機械工学分野における工業熱工学の位置づけや日常生活における熱力学現象、工業との関わりを説明する AL①と② 「準備学習」教科書P1-P13を予習し理解しておく。 「課題」熱平衡に伴う熱量、温度、仕事と動力、絶対圧力などの計算</p>
2	<p><b>熱力学の第一法則(1)</b> 第一法則、仕事と内部エネルギー、エンタルピーなどを学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P17-P28を予習し理解しておく。 「課題」熱力学第1法則の表現とその計算、エンタルピーの計算</p>
3	<p><b>熱力学の第一法則(2)</b> 可逆変化・サイクル、PV線図と仕事の定義を説明する。 AL①と② 「準備学習」教科書P29-P33を予習し理解しておく。 「課題」絶対仕事と工業仕事の計算</p>
4	<p><b>理想気体</b> 理想気体の状態式と状態量、比熱の計算式を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P39-P47を予習し理解しておく。 「課題」状態式を用いる計算と定圧比熱、定容比熱とガス定数間の関係のまとめ</p>
5	<p><b>状態変化の計算(1)</b> 等温変化、定圧変化、定容変化、断熱変化を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P49-P57を予習し理解しておく。 「課題」様々な変化に伴う熱量、仕事、内部エネルギー、エンタルピー、圧力、温度、容積などの計算</p>
6	<p><b>状態変化の計算(2)</b> ポリロープ変化、不可逆変化の定義を説明する。 AL①と② 「準備学習」教科書P59-P67を予習し理解しておく。 「課題」ポリロープ変化に伴う熱量、仕事などの計算、混合ガスの状態量の計算</p>
7	<p><b>中間まとめ</b> 6回までの授業内容の復習と総合演習</p>
8	<p><b>熱力学第二法則(1)</b> 熱力学第2法則、カルノーサイクル、エントロピーの考え方を説明する。 AL①と② 「準備学習」教科書P77-P67を予習し理解しておく。 「課題」カルノーサイクルの熱効率の算出と様々な変化のエントロピーの算出</p>
9	<p><b>蒸気</b> 蒸気の一般的な特性、Ts線図、蒸気の状態変化を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P107-P125を予習し理解しておく。 「課題」蒸気Ts線図の書き方、蒸気の絞りに伴う熱量と仕事の計算</p>
10	<p><b>気体の流れ</b> 一般エネルギー式、ノズル内の流れを学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P130-P147を予習し理解しておく。 「課題」流れに伴う熱量、仕事の計算、ノズル流出速度と臨界速度の計算、配管圧力損出の計算</p>

11	<b>ガスサイクル(1)</b> 容積形内燃機関サイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P155－P171を予習し理解しておく。 「課題」オットサイクル、ディーゼルサイクルなどのPV線図の書き方と熱効率の計算
12	<b>ガスサイクル(2)</b> 速度形内燃機関サイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P172－P190を予習し理解しておく。 「課題」ブレイトンサイクルと空気圧縮機などのPV線図の書き方と熱効率の計算
13	<b>蒸気サイクル</b> ランキンサイクル、ヒートポンプサイクルの定義と特徴を学ぶ。 AL①と② 「準備学習」教科書P197－P212を予習し理解しておく。 「課題」ランキンサイクル、ヒートポンプサイクルのTs線図またはph線図の書き方と熱効率の計算
14	<b>サイクルのPBL</b> サイクルのPBL受講生をグループ分けして、事前に渡されたテーマについてPPTをもって発表する。 AL⑤と⑥ 準備学習 グループごとに調査、PPT作成、発表練習を実施しておくこと。
15	<b>まとめ</b> 配布資料をもとに、14回までの復習を行う。
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義を中心に行い、理解を深めるための演習を随時行う。  
アクティブラーニング:①:11回,②:11回,③:0回,④:0回,⑤:1回,⑥:1回

#### 【達成目標】

- 温度、圧力、エネルギーなどの物理量と単位系を理解できる。
- 理想気体の状態変化を計算できる。
- 熱力学第一法則を理解できる。
- 熱力学第二法則とエントロピーの考え方を理解できる。
- カルノーサイクルなどの理想気体サイクルを理解できる。
- 蒸気に関する基本的事項を理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内で行う演習・小テスト並びに定期試験で評価する。なお、演習・小テスト40%、定期試験60%の割合で評価する。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で50点以上の者に単位を与える。秀:100～90(6項目達成)、優:89～80(5項目達成)、良:79～70(4項目達成)、可:69～60(3項目達成)0、不可:60以下(3項目未達成)

#### 【教科書・参考書】

教科書:小林恒和著『熱力学 考え方解き方』東京電機大学出版局  
参考書:一色尚次、北山直方著『わかりやすい熱力学』森北出版

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

小テストや演習を必ず提出すること。関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

配布した資料や教科書を事前に読み、理解した上で授業に臨むこと。  
授業ごとに2時間以上の復習を欠かさないこと。  
授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず実施し、期限内に提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

【講義概要】

流動物質、すなわち、液体と気体の運動状態を理解することは、機械の設計と開発において不可欠である。本講義は、基本的に見えない物体、現象である流体を理解するために必要な流れの力学的基礎を学ぶ。

キーワード: 質量と運動量の保存、次元解析、エネルギー保存則(ベルヌーイの式)、静力学、浮体の力学、層流と乱流、管内流れ

【授業計画】

1	<p><b>緒 論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・流体工学の概要</li> <li>・生活に密接に関わるさまざまな流れについて、パワーポイントを使用して解説する。</li> </ul> <p>AL①</p>
2	<p><b>流体と流れの分類 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単位系</li> <li>・密度と比重</li> <li>・粘度と動粘度</li> <li>・理想流体、等</li> </ul> <p>AL①</p> <p>準備学習:教科書 p1-9 に目を通しておくこと。</p>
3	<p><b>流体と流れの分類 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・圧縮性</li> <li>・表面張力</li> <li>・気体の性質</li> <li>・粘性流体と非粘性流体、等</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 1 を行い、教科書 p1-12 についてよく学習すること。</p>
4	<p><b>次元と完全方程式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・次元解析</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 2 を行い、教科書 p10 の例題を解いてみること</p>
5	<p><b>座標系と記号、流れの観測方法と図化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラグランジュの方法</li> <li>・オイラーの方法</li> <li>・圧力とせん断応力</li> <li>・渦</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 3 を行い、教科書 p13-19 についてよく学習すること。</p>
6	<p><b>層流と乱流、静止流体の力学(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レイノルズ数</li> <li>・臨界レイノルズ数</li> <li>・オイラーの平衡方程式</li> <li>・ゲージ圧力と絶対圧</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 4 を行い、教科書 p19-26 についてよく学習すること。</p>
7	<p><b>静止流体の力学(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マンメータ</li> <li>・曲面に働く力</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 5 を行い、教科書 p26-36 についてよく学習すること。</p>
8	<p><b>静止流体の力学(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・浮力</li> <li>・相対的平衡での圧力分布</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:課題 6 を行い、教科書 p37-41 についてよく学習すること。</p>
9	<p><b>総合演習</b></p> <p>第 2 回～第 8 回までの演習と小テストを行う。</p>
10	<p><b>準一次元流れ-1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・連続の式</li> <li>・流れへの質量保存則の適用</li> </ul> <p>AL①、AL④</p> <p>準備学習:教科書 p47-52 についてよく目を通しておくこと。</p>

11	<b>準一次元流れ-2</b> ・エネルギーバランス式 ・ベルヌーイの式 AL① 準備学習:課題7を行い、教科書 p52-61 についてよく学習すること。
12	<b>運動量の法則-1</b> ・検査体積への質量保存則の適用 ・オイラーの運動方程式 AL①、AL④ 準備学習:課題8を行い、教科書 p67-80 についてよく学習すること。
13	<b>運動量の法則-2</b> ・角運動量方程式 ・ベルヌーイの定理の応用と展開 AL①、AL④ 準備学習:課題9を行い、教科書 p80-84 についてよく学習すること。
14	<b>管内の流れと損失</b> 管内の流れと損失・官摩擦損失 ・直円管内の流れ AL①、AL④ 準備学習:課題10を行い、教科書 p89-99 についてよく学習すること。
15	<b>総合演習</b> ・第2回～第14回までの要点整理と総合演習
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義が中心であるが、より理解を深めるために課題および演習も行う。

アクティブラーニング:①:13回、②:0回、③:0回、④:10回、⑤:0回、⑥:0回

#### 【達成目標】

- 液体と気体の物質としての特性を理解する。
- 粘性流体と非粘性流体の特性を理解する。
- 物体周りの流動現象をイメージでき、その解説ができる。
- 流れの基本的な運動方程式を理解し、それに関連する問題を解ける。

#### 【評価方法・フィードバック】

講義時に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。なお、評価割合は演習・小テスト60%、定期試験40%とする。  
 内容の理解を深めるために、15回の講義のうち10回については課題を課し、課題回収後に詳細な解答例を配布する。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:「JSME テキストシリーズ 流体力学」、日本機械学会

参考書:考える力学、兵頭俊夫、学術図書出版社

#### 【履修条件】

初等力学および初等関数の微分積分の基礎を十分理解していることが必要である。

#### 【履修上の注意】

関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

予習を含め毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと。特に小テストや課題演習問題については内容をよく理解し、応用できるようにすること。

オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%、思考・判断:30%、関心・意欲:10%、態度:10%、技能・表現:10%

## Basic Experiments in Mechanical Engineering

## 【講義概要】

機械工学が対象とする分野について基礎的な事項を取り上げ、自ら実験を行うことによって理解を深める。また現象を忠実に観察し、得られた結果の考察を行って報告書にまとめる力を養う。

キーワード:流速、流量、揚力、抗力、振動、固有振動数、固有モード、強度、強制振動、振動解析法、応力とひずみ、破壊強度、縦弾

性係数、応力集中、応力解析、硬度、ヤング率、摩擦係数、表面粗さ

他科目との関係:本科目は、基礎となる多くの機械工学科専門科目と密接な関係がある。

この科目は、機械加工、機械設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	流体工学実験(担当:新任) ピトー管による流速計測。ベンチュリー管による流量計測。
2	流体工学実験(担当:新任) 流れの中に置かれた物体に作用する抗力、揚力の測定。
3	流体工学実験(担当:新任) レポート指導
4	材料力学実験(担当:三林) 引張試験、ひずみゲージ計測の基本学習と実測。
5	材料力学実験(担当:三林) 鉄鋼材料の引張破断試験と真応力、真ひずみ(対数ひずみ)でのデータ整理。
6	材料力学実験(担当:三林) レポート指導
7	機械力学実験(担当:感本) 回転軸の危険速度
8	機械力学実験(担当:感本) 片持ちはりの振動
9	機械力学実験(担当:感本) レポート指導
10	機械材料実験(担当:藤原) 鋼の組織観察・硬さの測定
11	機械材料実験(担当:藤原) はりのたわみ測定によるヤング率の算出
12	機械材料実験(担当:藤原) レポート指導
13	機械加工実験(担当:後藤) 旋盤による加工実験
14	機械加工実験(担当:後藤) 機械加工実験(担当:後藤)研削加工・放電加工実験
15	機械加工実験(担当:後藤) レポート指導

## 【授業形態】

小グループに分かれて実験を行う(グループごとにテーマは異なる)。

アクティブラーニング:①:10回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:5回,⑥:5回

## 【達成目標】

達成目標は実験課題によって異なる面もあるが、全体としては、

- 共同実験者と協調して作業ができる。
- 実験データの採取の仕方、実験に用いる機器の操作方法を習得する。
- 測定された実験結果の解析と考察ができる。
- 実験結果を表やグラフにまとめ、適切な文章でレポートを作成できる。
- データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解している。

## 【評価方法・フィードバック】

各テーマごとに実験レポートを提出し、その総合点で評価する。ただし、すべての授業に出席して実験を行い、すべてのレポートが受理合格となることが単位取得の必要条件である。

## 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀:100~90、優:89~80、良:79~70、可:69~60、不可:59以下

## 【教科書・参考書】

教科書:『機械工学基礎実験 機械工学応用実験』静岡理工科大学

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

関数電卓等の実験データの整理に必要なものは、各自毎回必ず持参すること。その他実験に必要なと指示されたものも必ず持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

実験指導書を事前によく読み、理解して授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

機械工学を担う実戦的な技術者になるためには各科目で学んだ知識を統合して、あるいは融合させておかなければならない。この科目では基本的な知識を再確認するとともに各科目間の橋渡しをするような基礎演習問題を通して実力を培う。

キーワード: 静力学、剛体の力学、運動の法則、材料の強度と許容応力、熱伝導力、状態量と状態変化、状態方程式、質量と運動量の保

存、浮体の力学、エネルギー保存則(熱力学の第一法則とベルヌーイの式)

他科目との関係: 3年前期までに開講されている次の科目と密接な関係がある。「工業力学1・2」、「材料力学1・2S(2G)」、「工業熱

力学」、「流体工学1S(1G)・2S(2G)」

この科目は、機械システム、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>確認試験</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・確認試験実施</li> </ul> <p>準備学習: 工業力学、材料力学、流体工学の復習。 課題: 工業力学、材料力学、流体工学の復習。</p>
2	<p><b>工業力学1</b></p> <p>工業力学1, 2から AL①③を行う(担当: 花田)</p> <p>準備学習: 工業力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
3	<p><b>工業力学2</b></p> <p>工業力学1, 2から AL①③を行う(担当: 花田)</p> <p>準備学習: 工業力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
4	<p><b>工業力学3</b></p> <p>工業力学1, 2から AL①③を行う(担当: 花田)</p> <p>準備学習: 工業力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
5	<p><b>工業力学4</b></p> <p>第2回～第4回の試験(担当: 花田)</p> <p>準備学習: 工業力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
6	<p><b>材料力学1</b></p> <p>材料力学1, 2から AL①③を行う(担当: 三林)</p> <p>準備学習: 材料力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
7	<p><b>材料力学2</b></p> <p>材料力学1, 2から AL①③を行う(担当: 三林)</p> <p>準備学習: 材料力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
8	<p><b>材料力学3</b></p> <p>材料力学1, 2から AL①③を行う(担当: 三林)</p> <p>準備学習: 材料力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
9	<p><b>材料力学4</b></p> <p>第6回～第8回の試験 AL①③を行う(担当: 三林)</p> <p>準備学習: 材料力学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
10	<p><b>熱・流体1</b></p> <p>工業熱力学、流体工学から AL①③を行う(担当: 野内)</p> <p>準備学習: 工業熱力学、流体工学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
11	<p><b>熱・流体2</b></p> <p>工業熱力学、流体工学から AL①③を行う(担当: 野内)</p> <p>準備学習: 工業熱力学、流体工学の復習。 課題: 演習問題の復習</p>
12	<p><b>熱・流体3</b></p> <p>工業熱力学、流体工学から AL①③を行う(担当: 野内)</p> <p>準備学習: 工業熱力学、流体工学の復習。</p>

	課題:演習問題の復習
13	<b>熱・流体4</b> 第10回～第12回の試験 AL①③を行う(担当:野内) 準備学習:工業熱力学、流体工学の復習。 課題:演習問題の復習
14	<b>演習</b> 演習全体の範囲からの練習問題(担当:花田、三林、野内) 準備学習:講義の復習。 課題:講義の復習
15	<b>総合演習</b> 全体の範囲からの試験(担当:花田、三林、野内)

**【授業形態】**

3クラスに分けて演習を行う。クラス分けについては学期はじめのガイダンスで説明する。

アクティブラーニング:①:12回,②:0回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

機械工学の各分野の基本知識を再確認して理解を確実にするとともに、複数分野の知識を統合しなければ対応できないような問題を解決するための総合力を高めて、将来技術者として活躍するための礎とする。

**【評価方法・フィードバック】**

総合演習並びに定期試験で評価する。なお総合演習 30%(授業計画 5、10、15 回各 10%)、定期試験 70%の割合で評価し、総合点が 50 点

に達していない者には定期試験の再試験を課す。

**【評価基準】**

総合点が 100 点満点で 50 点以上の者に単位を与える。秀:100～90、優:89～80、良:79～70、可:69～60、不可:59 以下

**【教科書・参考書】**

教科書:資料配布

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

2 時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し、応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:25%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:15%



## 【講義概要】

設計製図の講義の最終段階として、回転軸系、コンプレッサ、航空機関係の課題と製図を行う。本講義では、機械力学、材料力学、機構学、熱力学、構造力学などの機械工学の基礎科目の知識を総括して、各自に与えられる所定の性能を満足すべき各課題の設計計算書を作成する。この設計計算書に基づいて CAD を使用して具体的な部品図、組立図を作成する。これらの一連の過程により、設計製図に必要な一般的基礎事項の習得の完成を目指す。

他科目との関係: 本科目は機械製図、機械設計工学、機械工学設計製図 1 を履修した上で、卒業研究につなげていく。

この科目は、機械システム(航空機)設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の概要・各自の仕様に基づく設計計算方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「回転軸系の設計・製図(6回)及びコンプレッサの設計・製図(6回)」を説明する。設計においては各自に異なる仕様を与える。</li> <li>・「慣性モーメント」、「駆動トルク」、「段付部における形状係数」、「キーに生じる応力」などの計算方法を教授する。</li> <li>・「設計計算の方法」、「プーリと軸受の選定」、「部品の加工方法と設計との関係」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.1~25 を学習する。 課題: 1) 「機械設計法」の第1章「機械設計の基本」の理解(AL④) 2) 教材の理解。(AL④) 3) 設計計算チェックシートの提出。(AL③)</p>
2	<p><b>回転軸系の設計計算書の作製</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・転がり軸受、プーリ、ベルトなどの機械要素の選定方法及びハウジングなどの設計手法を教授する。</li> <li>・設計計算書の作成様式(フォーマット)の説明をする。</li> <li>・「機械要素の応力計算方法」について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・設計計算書のチェックシートにおいて間違った箇所への個別対応(AL③)</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.28~41 を学習する。 2) 「機械設計法」の第5章「軸・軸継手」を学習する。 課題: 1) 設計計算チェックシートの提出(AL③) 2) 設計計算書の提出(AL③) 3) 「機械設計法」の第5章「軸・軸継手」の理解(AL④)</p>
3	<p><b>回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CAD による軸・ハウジング製図方法(特に表面性状、公差)の指導を行う。</li> <li>・設計計算書で間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CAD の図面作成では、CAD の操作方法において、AL②を行う。</li> <li>・「軸の図面」において、材料・幾何公差・はめあい・キー・軸受などとの関係について、AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.42~49 を学習する。 2) 「機械設計法」の第6章「軸受」を学習する。 課題: 1) 設計計算書の提出(AL③) 2) 「軸」、「ハウジング」の図面の提出(AL③) 3) 「機械設計法」の第6章「軸受」の理解(AL④)</p>
4	<p><b>回転軸系の設計計算書の提出及び部品図の作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CAD による軸、ハウジング製図方法及び組立図の指導。特に材料と加工方法の関連と図面における表面性状・幾何公差との関係を指導する。</li> <li>・「軸・ハウジングの図面」に関して間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CAD の図面作成では、CAD の操作方法に、AL②を行う。</li> <li>・「組立図」において、寸法記載方法、部品表など関係について、AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.71~74、pp.76~81 を学習する。 2) 「機械設計法」の第7章「歯車」を学習する。 課題: 1) 「軸」、「ハウジング」の図面の提出(AL③) 2) 「機械設計法」の第7章「歯車」の理解(AL④)</p>
5	<p><b>回転軸系の部品図・組立図の作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・組立図の作図指導。部品表の作成方法の指導を行う。</li> <li>・部品図と組立図の間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CAD の図面作成では、CAD の操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.114~131 を学習する。 2) 「機械設計法」の第8章「ベルト・チェーン」を学習する。 課題: 1) 「軸」、「ハウジング」の図面の提出(AL③) 2) 「機械設計法」の第8章「ベルト・チェーン」の理解(AL④)</p>

6	<p><b>回転軸系の設計計算書と図面(部品図及び組立図)の提出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・回転軸系の部品図及び組立図の解説を行う。</li> <li>・設計計算で求めた設計値と図面との整合性に関して、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.132～140 を学習する。 2) 「機械設計法」の第8章「ベルト・チェーン」を学習する。</p> <p>課題: 教員のチェック完了後、設計計算書、部品図(「軸」、「ハウジング」)及び組立図の提出を行う。</p>
7	<p><b>コンプレッサの説明</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・後半6回で実施するコンプレッサの設計・製図の課題を説明し、各自に異なる仕様を与える。</li> <li>・コンプレッサに関しては、空冷式1段往復形コンプレッサ(空気圧縮機)の構造を説明する。</li> <li>・「設計条件」からシリンダ・ピストン・接続棒・クランク軸の寸法を決定する計算方法を教授する。</li> <li>・強度・応力・座屈などの計算に関連する曲げ応力、断面二次モーメント、圧縮応力などの計算方法について、AL①を行う。</li> <li>・設計計算書のチェックシートで間違っ箇所を個別対応(AL③)</li> </ul> <p>準備学習: 1) JIS 機械製図テキスト pp.153～163 を学習する。 2) 冷凍機的设计製図, 第1章 冷凍の概説 pp.1～18 を学習する。</p> <p>課題: 1) 配布資料を理解する。(AL④) 2) 設計計算チェックシートの提出をする。(AL③)</p>
8	<p><b>コンプレッサの設計計算</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・強度・応力・座屈などの計算方法を説明する。</li> <li>・強度・応力・座屈などの計算に関連する曲げ応力、断面二次モーメント、圧縮応力などの計算方法について、AL①を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「冷凍機的设计・製図」, 第2章 性能設計 pp.19～37 を学習する。</p> <p>課題: 1) 設計計算チェックシートを提出する。(AL③) 2) 設計計算書を提出する。(AL③)</p>
9	<p><b>コンプレッサのピストンの図面作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計計算値の確認を行う。</li> <li>・設計計算値に基づく、ピストンのCAD図面の作成を行う。</li> <li>・設計計算書で間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・部品図で、間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「冷凍機的设计・製図」, 第3章 性能設計 pp.50～59 を学習する。</p> <p>課題: 1) 設計計算チェックシートを提出する。(AL③) 2) ピストンの図面を提出する。(AL③)</p>
10	<p><b>コンプレッサの接続棒・接続棒キャップの図面作成</b></p> <p>設計計算値の確認を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計計算値に基づく、接続棒・接続棒キャップのCAD図面を作成する。</li> <li>・部品図で、間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「冷凍機的设计・製図」, 第3章 性能設計 pp.60～69 を学習する。</p> <p>課題: 1) 接続棒・接続棒キャップの図面を提出する。(AL③)</p>
11	<p><b>コンプレッサの接続棒・接続棒キャップの図面作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・設計計算値の確認を行う。</li> <li>・設計計算値に基づく、接続棒・接続棒キャップのCAD図面を作成する。</li> <li>・部品図で、間違いの多い箇所について、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「冷凍機的设计・製図」, 第3章 性能設計 pp.60～69 を学習する。</p> <p>課題: 1) 接続棒・接続棒キャップの図面を提出する。(AL③)</p>
12	<p><b>コンプレッサの設計計算書と図面(部品図及び組立図)の提出</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・コンプレッサの部品図及び組立図の解説を行う。</li> <li>・設計計算で求めた設計値と図面との整合性に関して、AL①とAL③を行う。</li> <li>・CADの図面作成では、CADの操作方法に、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「冷凍機的设计・製図」, 第3章 性能設計 pp.86～106 を学習する。</p> <p>課題: 1) 部品図(ピストン、接続棒・接続棒キャップ)及び組立図を提出する。(AL③) 2) 設計計算書に記載の値と図面寸法との整合性のチェックを行う。</p>
13	<p><b>航空機胴体の曲げ強度</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・航空機の胴体の曲げ強度計算について簡易方法と通常の計算方法にてAL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストは iLearn@sist を参照し事前に理解しておくこと。 2) 断面1次モーメントおよび断面2次モーメントの意味について理解をする。</p> <p>課題: 1) 簡易計算方法で胴体の曲げ強度を計算する。(AL⑤, ⑥) 2) 通常の計算方法で胴体の曲げ強度を計算する。(AL⑤, ⑥) 3) 簡易計算方法と通常の計算方法で得られて解について考察を行う。(AL④)</p>

14	<p><b>航空機材料の疲労寿命</b></p> <p>航空機材料の疲労寿命・航空機材料の疲労強度とマイナー則を理解し、疲労寿命の計算方法についてAL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習:1)テキストはiLearn@sistを参照し事前に理解しておくこと。</p> <p>課題:1)前週課題の解き方および解説を行う。(AL③)</p> <p>2)平均応力と変動応力を理解する。(AL⑤, ⑥)</p> <p>3)疲労寿命を計算し耐久飛行回数を算出する。(AL⑤, ⑥)</p>
15	<p><b>翼型の製図</b></p> <p>・翼型の歴史, 呼称, 形状による特性, 製図方法についてAL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習:1)テキストはiLearn@sistを参照し事前に理解しておくこと。</p> <p>課題:1)前週課題の解き方および解説を行う。(AL③)</p> <p>2)翼型を描く際の座標, 個別名称を理解する。(AL①, ②)</p> <p>3)翼型座標の調べ方を理解する。(AL④)</p> <p>4)課題で与えられた翼型をCADで製図を行う。(AL⑤, ⑥)</p>

#### 【授業形態】

配布資料または, iLearn@sist 内のテキストを参考にし, 各自に与えられる設計条件に対する設計計算書作成を進める。設計計算書のチェック後, CAD により製図を行う。進行状況は検印により随時調べる。

アクティブラーニング:①:15回,②:13回,③:14回,④:8回,⑤:3回,⑥:3回

#### 【達成目標】

機械系設計に必要な基礎学問を応用して部品の強度計算などを行い, 設計者として図面に反映できるようにする。

1. 設計計算書を書式に従って作成できる。(基礎)
2. JIS製図法を理解できる。(基礎)
3. 機械要素及び冷凍機に関する知識が得られる。(標準)
4. CADを使って部品図・組立図の作成ができる。(標準)
5. 材料力学, 機械力学, 熱力学, 機構学, 機械要素, 構造力学などの機械工学の知識を応用できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

全課題の計算書・図面の提出が不可欠。各計算書・図面、課題のレベル、提出状況によって評価する。

評価配分は回転軸系の設計計算書20%, 同図面20%, コンプレッサの設計計算書20%, 同図面20%, 航空系課題と図面を20%とする。

#### 【評価基準】

- ・『秀』:期限内に全課題を提出しており, 評価 90 点以上
- ・『優』:期限内に全課題を提出しており, 評価 80 点から 89 点
- ・『良』:期限内に全課題を提出しており, 評価 70 点から 79 点
- ・『可』:期限内に全課題を提出しており, 評価 60 点から 69 点
- ・『不可』:59 点以下または課題未提出がある場合

#### 【教科書・参考書】

教科書:なし、適宜資料配布

参考書:吉澤 武男ほか、『新編 JIS 機械製図』, 森北出版社

塚田 忠夫ほか、『機械設計法』, 森北出版社

蓮見 善久、『冷凍機的设计・製図』, 理工学社

新沢 順悦ほか、『航空機の構造力学』産業図書

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

事前学習内容としては2次元及び3次元CADを使用した製図ができ, JIS製図法を理解していることが必要となる。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:30%

## 【講義概要】

機械工学基礎実験に引き続き、下記のテーマについて実験を行う。

キーワード:熱伝達率、アクチュエータ、センサ、信号処理、構造試験、振動実験、内燃機関、サスペンション、ロボットアーム

他科目との関係:本科目は、基礎となる多くの機械工学科専門科目、とくにロボット・ヴィークル工学コースまたは航空工学コースの科目と密接な関係がある。

この科目は、内燃機関分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>オリエンテーション</b> 実験概要、注意事項、レポートの書き方、図表の書き方の説明
2	<b>熱伝達率の測定*(担当:十朱)</b> 加熱された金属円筒の壁温度を測定し、円筒の局所熱伝達率および平均熱伝達率を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書で書いた内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
3	<b>熱伝導率の測定*(担当:十朱)</b> 試料に一次元軸方向または径方向の定常熱流を与え、試料の温度勾配を取得することにより試料の熱伝導率を求める。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
4	<b>煙風洞*(担当:佐藤)</b> 航空機の翼や自動車の周りの流れ現象を煙の流れの観測により理解する AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
5	<b>超音速風洞*(担当:佐藤)</b> 収縮・拡大管(ラバルノズル)の壁圧分布を計測し、その結果からマッハ数を求める実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
0	<b>オープンループ制御とフィードバック制御*(担当:増田)</b> オープンループ制御に使われるステッピングモータを取り上げ、その原理を理解し、その特性(起動特性、トルク特性)を測定し、直線位置決め制御の最適制御パラメータを求め、最短時間での位置決めを実現する。また、サーボモータの速度制御を取り上げて、そのステップ応答、周波数応答を測定し、フィードバック制御を理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる。
0	<b>精密計測*(担当:飛田)</b> ノギス、マイクロメータ、ダイヤルゲージなどの機械式測定機のほかに、真円度測定器、表面粗さ計、三次元測定機を使って、測定を体験し、その特徴、分解能、精度を知る。また、測定値の統計処理によって、かたより、標準偏差、寸法とはめあい感覚なども体験する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
10	<b>内燃機関の性能試験(担当:野内)</b> 内燃機関の性能試験を行うと共に、出力や平均有効圧および熱効率等について理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
11	<b>内燃機関の指圧線図解析(担当:野内)</b> シリンダ内圧力の測定を行うと共に、燃焼状態の把握や図示仕事や機械効率等の算出を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
12	<b>ロボットアームの動作とその位置決め精度の測定(担当:鹿内)</b> 多関節ロボットの操作を通じて、運動学について理解する。また、ロボットの位置決め制御について、絶対精度と繰り返し精度を測定する実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。

	「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
13	<b>C言語によるロボット制御(担当:鹿内)</b> 障害物回避ロボットやライントレース・ロボットの製作・プログラミングを通じてセンサ・アクチュエータの統合化システムについて理解する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
14	<b>薄板構造実験(担当:花田)</b> 航空機に用いられている薄板構造のせん断梁の座屈後の挙動についての実験を行う。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる
15	<b>フライトシミュレータの実験(担当:花田)</b> 航空機の操舵に対する機体の運動について、フライトシミュレーター上で実験する。 AI ①、②、⑤、⑥ 「予備学習」実験手引書の関連内容を予習し理解しておく。 「課題」実験目的、方法、条件、データ整理、グラフ作成、考察、感想などをレポートにまとめる

#### 【授業形態】

小グループに分かれて実験を行う(グループごとにテーマは異なる)。\*印は共通テーマであることを示す。

アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:0回,④:0回,⑤:14回,⑥:13回

#### 【達成目標】

達成目標は実験課題によって異なる面もあるが、全体としては、

- 共同実験者と協調して作業ができる。(学習・教育目標 C-3)
- 実験データの採取の仕方、実験に用いる機器の操作方法を習得する。(学習・教育目標 C-3)
- 測定された実験結果の解析と考察ができる。(学習・教育目標 C-3)
- 実験結果を表やグラフにまとめ、適切な文章でレポートを作成できる。(学習・教育目標 E-2)。
- データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解している。

#### 【評価方法・フィードバック】

各テーマごとに実験レポートを期限内に提出し、その総合点で評価する。ただし、すべての授業に出席して実験を行い、すべてのレポートが受理・合格となることが単位取得の必要条件である。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀:100~90(5項目達成)、優:89~80(4項目達成)、良:79~60(3項目達成)、可:69~60(2項目達成)、不可:60未満(達成1科目以下)

#### 【教科書・参考書】

教科書:『機械工学実験・機械工学応用実験』静岡理科大学

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

関数電卓等の実験データの整理に必要なものは、各自毎回必ず持参すること。その他実験に必要なと指示されたものも必ず持参すること。レポートの提出期限は厳守。病気等やむおえず欠席した場合には、担当教員に速やかに申し出ること。

#### 【準備学習と課題の内容】

実験指導書を必ず2時間以上事前によく読み、理解して授業に臨むこと。

授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず実施し、期限内に提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

機械工学を担う実践的な技術者になるためには各科目で学んだ知識を統合して、あるいは融合させておかなければならない。この科目では基本的な知識を再確認するとともに各科目間の橋渡しをするような総合演習問題を通して実力を培う。

キーワード: 静力学、剛体の力学、運動の法則、自由振動、材料の強度と許容応力、熱応力、状態量と状態変化、状態方程式、質量と

運動量の保存、浮体の力学、機械材料、加工、設計法、製図

他科目との関係: 3年前期までに開講されている次の科目と密接な関係がある。

「工業力学1・2」、「材料力学1・2S」、「機械力学」、「機械材料学」、「機械加工学」、「材料加工学」、「機械設計工学」、「機構学」、

「機械製図」、「制御基礎」

この科目は、機械加工、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>演習</b> 確認のための演習(担当:後藤、三林、藤原) 準備学習: 工業力学、機構学、材料力学、材料工学の復習。 課題: 工業力学、機構学、材料力学、材料工学の復習。
2	<b>工業力学・機構学1</b> 工業力学・機構学の演習(担当:後藤) 準備学習: 工業力学、機構学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
3	<b>工業力学・機構学2</b> 工業力学・機構学の演習(担当:後藤) 準備学習: 工業力学、機構学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
4	<b>工業力学・機構学3</b> 工業力学・機構学の演習(担当:後藤) 準備学習: 工業力学、機構学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
5	<b>工業力学・機構学4</b> 工業力学・機構学の範囲の試験(担当:後藤) 準備学習: 工業力学、機構学の復習。講義の演習の復習。
6	<b>材料力学1</b> 材料力学の演習(担当:三林) 準備学習: 材料力学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
7	<b>材料力学2</b> 材料力学の演習(担当:三林) 準備学習: 材料力学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
8	<b>材料力学3</b> 材料力学の演習(担当:三林) 準備学習: 材料力学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
9	<b>材料力学4</b> 材料力学の範囲の試験(担当:三林) 準備学習: 材料力学の復習。講義の演習の復習。
10	<b>材料工学1</b> 材料工学の演習(担当:藤原) 準備学習: 材料工学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
11	<b>材料工学2</b> 材料工学の演習(担当:藤原) 準備学習: 材料工学の復習。 課題: 講義の演習の復習。
12	<b>材料工学3</b> 材料工学の演習(担当:藤原) 準備学習: 材料工学の復習。 課題: 講義の演習の復習。

13	<b>材料工学4</b> 材料工学の試験(担当:藤原) 準備学習:材料工学の復習。 課題:材料工学の復習。講義の演習の復習。
14	<b>総合演習(1)</b> 総合演習(1)1~13回の範囲からの演習(担当:後藤、三林、藤原) 準備学習:講義の演習の復習。 課題:講義の演習の復習。
15	<b>総合演習(2)</b> 1~13回の範囲からの試験(担当:後藤、三林、藤原)

**【授業形態】**

3クラスに分けて演習を行う。クラス分けについては学期はじめのガイダンスで説明する。

アクティブラーニング:①:9回,②:0回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

演習問題に対してアクティブラーニングを行う。

**【達成目標】**

機械工学の各分野の基本知識を再確認して理解を確実にするとともに、複数分野の知識を統合しなければ対応できないような問題を解決するための総合力を高めて、将来技術者として活躍するための礎とする。

**【評価方法・フィードバック】**

総合演習並びに定期試験で評価する。なお総合演習 30% (授業計画 5、10、15 回各 10%)、定期試験 70%の割合で評価する。

**【評価基準】**

総合点が 100 点満点で 50 点以上の者に単位を与える。

秀:100 点~90 点、優:89 点~80 点、良:79 点~70 点、可:69 点~60 点、不可:59 点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:資料配布

**【履修条件】**

数学・力学の基礎学力を有すること。

**【履修上の注意】**

関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

卒業研究の指導教員の指導のもとに少人数に分かれ、各専門分野の英文文献などを講読し、科学技術に関する開発研究への理解を深める。

他科目との関係:本科目は「卒業研究」と連携を保ちながら、研究室単位で授業が実施される。したがって本科目を履修するためには、

別に定める卒業研究着手条件を満たしていなければならない。

【授業計画】

各研究室の指導教員がそれぞれの方法で実施する。研究室の詳細については、機械工学科ホームページを参照のこと。

【授業形態】

スケジュールについては指導教員と各人の相談のもとに決める。

アクティブラーニング:①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:5回,⑥:3回

【達成目標】

- a. 文献の内容を理解し、プレゼンテーションできる。
- b. 他者の発表に対して質問するなどグループ内で文献の内容を討論できる。

【評価方法・フィードバック】

文献の講読 50%、参加姿勢 30%、プレゼンテーション 20%の割合で総合評価する。

【評価基準】

成績は「合格」または「不合格」とし、文献の講読、授業への参加姿勢、プレゼンテーションの総合点が 100 点満点で 60 点以上の者に単位を与える。

【教科書・参考書】

各専門分野の文献ならびに指導教員が配布する資料

【履修条件】

講義概要の他科目との関係を参照のこと。

【履修上の注意】

各研究室の指導教員の指示による。

【準備学習と課題の内容】

文献等の内容に関係する用語等についてあらかじめ確認し、概要を把握しておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%



**10690 卒業研究 M6-S21-90**  
**Graduation Thesis Work**

4年通年 4単位 必修  
**機械工学科教員**

**【講義概要】**

卒業研究指導教員の示唆、あるいは各人の関心から出て指導教員の了承を得た学問的あるいは技術的なテーマを決める。4年次の大半をかけて企画、実験装置の製作、実験、解析などの手法で研究を行う。また研究の成果を論文にまとめて提出し、発表審査会においてプレゼンテーションを行う。このほか、研究の遂行におけるデータの収集方法、研究ノート管理、出典明示、研究不正対策の重要性を理解し、それらの方法を身につける。

他科目との関係:本科目では、3年次までに修得した専門知識を結集して課題の解決にあたることで、課題解決能力を養う。3年生ま

で履修するすべての実験科目とすべての製図系科目のうち、未修得が2科目以上あると卒業研究を順調に遂行できない可能性が

高くなるので、これらの科目の未修得が1科目以下であることが望ましい。

**【授業計画】**

各人のテーマについて、1年を通して研究を行う。計画については各人が指導教員と話しあいながら決める。なお3年次の10月に研究室への配属希望調査を行い、配属を行う。最終的には4年進級が決定した3月に配属研究室が決まる。配属後は、指導教員の指示に従うこと。研究室の詳細については、機械工学科ホームページを参照のこと。

**【授業形態】**

指導教員の指示による。

アクティブラーニング:①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:2回,⑥:2回

**【達成目標】**

- 研究テーマに関して自主的な勉強ができ、それまでに修得した専門知識を活用することができる。
- 研究、製作の過程で生じた問題を自主的に解決することができる。
- 実験、計算の結果を表またはグラフで表し、研究目的、研究方法、結果の考察、結論などについて論文としてまとめることができる。
- まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションにより他者に伝え、質疑にも答えることができる。
- 研究倫理を踏まえた公正な研究を計画・遂行し、その成果を発表することができる。

**【評価方法・フィードバック】**

日常の研究活動70%、本審査30%の割合で評価する。日常の研究活動の評価は指導教員が行い、その中には論文の作成も含むものとする。本審査では、研究発表と卒業論文について審査し、評価点は指導教員を含む複数の教員の平均点とする。

**【評価基準】**

成績は「合格」または「不合格」とし、日常の研究活動、本審査の総合評価が100点満点で60点以上の者に単位を与える。ただし研究室に年間の総計で450時間以上出席して研究を行い、期限内に論文を提出することが必須である。

**【教科書・参考書】**

研究テーマに関する専門図書ならびに指導教員が配布する資料

**【履修条件】**

講義概要の他科目との関係を参照のこと。

**【履修上の注意】**

各研究室の指導教員の指示による。

**【準備学習と課題の内容】**

テーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、また必要となる新たな知識の獲得をしておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:20%,技能・表現:10%

【講義概要】

航空機設計の基礎となる翼の空気力学を中心に航空発達史、航空機の分類、形態、性能、安定性と操縦性の基礎知識の解説を行います。また、宇宙機の飛行力学の基礎として、軌道力学を概説する。

解析ツールソフト MATLAB を利用し、飛行特性シミュレーションや軌道計算を課題として実施する。

キーワード:航空宇宙機器/システム、飛行力学、航行安定性、軌道力学

他科目との関係:「微分積分/演習」、「工業力学1」、「工業力学2」は必須である。また「微分方程式」を習得しておくことが望ましい。

【授業計画】

1	航空発達史と航空機の分類 航空宇宙技術の歴史 各種の航空機の分類とそれらの主要な形態
2	翼の空気力学① 空気力の概要及び翼型
3	翼の空気力学② 翼型に働く空気力
4	翼の空気力学③ 3次元翼の空力特性
5	翼の空気力学④ 粘性による抗力
6	翼の空気力学⑤ 有害抗力及び高揚力装置
7	翼の空気力学⑥ 高速飛行の空気力学
8	性能① 航空機に働く力のつり合い、失速速度、必要推力
9	性能② 巡航速度性能、航続距離、航続時間
10	安定性と操縦性① 静的安定と動的安定、縦の安定
11	安定性と操縦性① 横および方向の安定性
12	安定性と操縦性② 航空機の操縦
13	軌道力学① 軌道力学の歴史と軌道パラメータ
14	軌道力学② 軌道力学②二体問題での軌道
15	軌道力学③ 相対軌道(ランデブ飛行)
16	定期試験

【授業形態】

講義と課題(課題には MATLAB を利用するものも含める)

アクティブラーニング:①:6回,②:0回,③:8回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

1. 航空機の分類、形態について理解できる
2. 翼に働く空気力について理解できる
3. 航空機に働く力のつり合いについて理解できる
4. 航空機の性能について理解できる
5. 航空機の安定性と操縦性について理解できる
6. 宇宙機の軌道力学の基礎知識を習得できる。

【評価方法・フィードバック】

定期試験と課題で評価する。なお、定期試験 70%、課題 30%の割合で評価し、100 点満点で 50 点以上の者に単位を与える。

【評価基準】

秀:100~90、優:89~80、良:79~65、可:64~50、不可:49 以下

【教科書・参考書】

教科書:室津義定編著「航空宇宙工学入門」(森北出版)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

課題レポートを必ず提出すること。

個々のパソコンに MATLAB/Simulink をインストールのこと。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。課題について内容をよく理解し応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として、制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する。その中で、講義で学んだ知識の応用について学び、創造力、コミュニケーション力、チームワーク力を育成する。主に航空機に関連したテーマを取り上げ、各テーマの要求仕様に対し、設計・製作・性能評価の計画を立案し企画書を作成する。その計画に基づいて実行し途中問題が発生した場合にはチームで解決方法の検討・改善を行う。また、航空機の理解のため、機体や原動機の実物の「モノ」から学ぶとともに、整備技術の演習などを通じ、航空機全般の理解を深める。

他科目との関係: 本科目は、航空工学コース専門科目の内容についての理解を深めることを目的としており、多くの機械工学科専門科目と密接な関係がある。

この科目は、航空機設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>ガイダンス</b> 機械工学科カリキュラムツリーでの位置づけの説明。 演習内容とその実施方法の説明、各テーマの説明、グループ分け等を行う。 詳細はガイダンス時に説明するが、現在のところ次のテーマが想定されている。
2	<b>飛行ロボットの設計・製作</b> 飛行しながら各種のミッションの遂行が可能な飛行ロボットの設計・製作を行う。 第1回目から12回目の演習では、問題発見、解決のためのPBL(AL⑤、⑥)の他、対話型での知識の習得、理解(AL①、②)を進める。 準備学習 次回の演習に必要な専門科目の復習をし理解しておく。
3	<b>航空機整備技術</b> 締結法などの基本技術や、航空機の機体構造・動力装置に関する演習を行う。 準備作業 プリントの関連項目の予習をしておく。
4	<b>体験飛行</b> 小型飛行機での飛行を体験する。 準備作業 プリントの関連項目の予習をしておく。
5	<b>合同報告会</b> 演習の成果についての報告。 準備作業 レポート及びプレゼンテーション資料の作成。

## 【授業形態】

演習(実験・実習的内容を含む)

テーマごとに数人のグループに分かれ、グループごとに企画の検討を行い企画書をまとめる。企画書の承認後、企画の計画に沿って実行する。演習テーマごとにレポートにまとめる。また、合同報告会において演習結果のプレゼンテーションを行う。

アクティブラーニング: ①:12回, ②:12回, ③:0回, ④:0回, ⑤:12回, ⑥:12回

## 【達成目標】

1. テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題に対して、制約条件下で、専門的な知識・技術を総合的に活用し、複数の解を提案できること。(基礎)
2. テーマについて提案した解を実現するための計画を自主的に立て、期限内に結果を得るための継続的行動をとることができること。(基礎)
3. 実験、計算の結果を表やグラフで表し、テーマの目的、方法、結果の考察、結論等レポートとしてまとめることができること。(標準)
4. まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ、質疑にも答えることができること。(標準)
5. テーマの課題解決において組まれたグループの中で、リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる(応用)

## 【評価方法・フィードバック】

演習活動50%、レポート30%、成果発表20%の割合で評価する。演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う。成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する。

## 【評価基準】

秀(1~5):100~90、優(1~4):89~80、良(1~3):79~70、可(1~2):69~60、不可:59以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

## 【教科書・参考書】

プリント冊子“航空工学創造演習”

## 【履修条件】

航空工学コースは必修。

## 【履修上の注意】

授業実施計画に従って実施する。毎回出席して提示されたテーマごとの課題を自律的に解決し、それらの集大成として作品が完成するので持続的な意欲が必要である。事情があって欠席せざるを得ないときには指導教員に申し出て、対応について指示を仰ぐこと。

## 【準備学習と課題の内容】

毎回3時間程度かけてテーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、また必要となる新たな知識の獲得をしておくこと。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:10%,思考・判断:40%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

本講義では、自動車の歴史・構造・運動性能、さらには最新の技術動向に至るまで幅広く講義する。自動車の基礎技術から、メーカーにおける実際の企画および研究・開発・設計・製造までを講義するため、講師は本学教員と民間企業の第一線技術者等を講師に招き、それぞれを詳細に解説していく。他の履修科目教科が、自動車の開発現場で、どの様に役立つかという点についても知見を与える。また、アクティブラーニング(AL)を通して、自動車技術の基本を理解し、その開発プロセスを知るだけでなく、自動車にかかわる工業製品の開発プロセスについても広く知見を与える。

この科目は、自動車部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p>くるまを知る／自動車産業の現状(担当:野崎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「(くるまを知るための)自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」を概説する。</li> <li>・「自動車産業の現状」を解説する。</li> <li>・「(くるまを知るための)自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」、「自動車産業の現状」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車の歴史について調査する。</p> <p>課題 1:「(くるまを知るための)自動車の基礎技術や知識」、「自動車の歴史」、「現代の技術動向」、「自動車産業の現状」の理解(AL④)</p>
2	<p>車体構造(シャシ・フレーム)(担当:地域の学外講師あるいは野崎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「車体構造(シャシ・フレーム)」を解説する。</li> <li>・「車体構造(シャシ・フレーム)」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車の車体(例えば、モノコック構造など)について調査する。</p> <p>課題 2:「車体構造(シャシ・フレーム)」の理解(AL④)</p> <p>課題 1の解説をする。(AL③)</p>
3	<p>自動車用タイヤの基礎(担当:野崎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」などを解説する。</li> <li>・「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車用タイヤの種類や構造などについて調査する。</p> <p>課題 3:「自動車用タイヤの歴史、構造、及びその摩擦特性」の理解(AL④)</p> <p>課題 2の解説をする。(AL③)</p>
4	<p>サスペンションとホイールアライメント(担当:地域の学外講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」などを解説する。</li> <li>・「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車用サスペンションの種類や構造、及びホイールアライメントなどについて調査する。</p> <p>課題 4:「自動車用サスペンションの種類、構造、及びその特性」、「ホイールアライメントとその機能」の理解(AL④)</p> <p>課題 3の解説をする。(AL③)</p>
5	<p>ステアリング(操舵装置)(担当:野崎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ステアリング(操舵装置)の理論」、「操舵装置(ステアリング)の種類、構成、及びその特性」などを解説する。</li> <li>・「ステアリング(操舵装置)の理論」、「操舵装置(ステアリング)の種類、構成、及びその特性」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)ステアリング(操舵装置)の理論(アッカーマン・ジャントー)などについて調査する。</p> <p>課題 5:「ステアリング(操舵装置)の理論」、「操舵装置(ステアリング)の種類、構成、及びその特性」の理解(AL④)</p> <p>課題 4の解説をする。(AL③)</p>
6	<p>駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)(担当:野崎あるいは学外講師)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)の種類、構造、及びその特性」などを解説する。</li> <li>・「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)の種類、構造、及びその特性」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)の種類や構造などについて調査する。</p> <p>課題 6:「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)の種類、構造、及びその特性」の理解(AL④)</p> <p>課題 5の解説をする。(AL③)</p>
7	<p>実際の自動車詳細構造に触れて学ぶ(担当:野崎)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング(操舵装置)」、「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)」などを実際の自動車を用いて解説する。</li> <li>・第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング(操舵装置)」、「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング(操舵装置)」、「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)」などについて復習する。</p> <p>課題 7:第2回～第6回で講義した「車体構造」、「自動車用タイヤ」、「サスペンションとホイールアライメント」、「ステアリング(操舵装置)」、「駆動装置(変速機及びドライブシャフトなど)」などについて、実際のものを見ての理解(AL④)</p> <p>課題 6の解説をする。(AL③)</p>

8	<p><b>自動車の運動学(担当:地域の学外講師あるいは野崎)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自動車の運動学の基礎理論(ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等)」を解説する。</li> <li>・「自動車の運動学の基礎理論(ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等)」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車の運動学の基礎理論(ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等)について調査する。      課題8:「自動車の運動学の基礎理論(ステア特性、コーナリングフォース、スタビリティファクタ等)」の理解(AL④)      課題7の解説をする。(AL③)</p>
9	<p><b>自動車の空気力学特性(担当:学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自動車の空気力学特性」について、種々の乗り物の空気力学特性もまじえて解説する。</li> <li>・「自動車の空気力学特性」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)自動車に作用する空気抵抗について調査し、その物理的な意味を理解する。      課題9:「自動車の空気力学特性」の理解(AL④)      課題8の解説をする。(AL③)</p>
10	<p><b>自動車の安全技術(担当:野崎あるいは学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」などについて、解説する。</li> <li>・「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「衝突安全技術」、「予防安全技術」及び最近の「自動ブレーキの技術動向」について調査する。      課題10:「衝突安全技術」、「予防安全技術」、及び最近の「自動ブレーキの技術動向」の理解(AL④)      課題9の解説をする。(AL③)</p>
11	<p><b>自動車と環境(担当:地域の学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「(自動車を取り巻く)環境問題の詳細とその影響度合い」について解説する。</li> <li>・「(自動車を取り巻く)環境問題の詳細とその影響度合い」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「(自動車を取り巻く)環境問題」は何があるかを具体的に調査する。      課題11:「(自動車を取り巻く)環境問題」の詳細とその影響度合いを理解(AL④)      課題10の解説をする。(AL③)</p>
12	<p><b>マーケティングと商品企画(担当:地域の学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」について解説する。</li> <li>・「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「マーケティング」、「商品企画」の手法について調査する。      課題12:「マーケティングの基礎」、「実際の商品企画」を理解(AL④)      課題11の解説をする。(AL③)</p>
13	<p><b>コンピュータシミュレーション(担当:地域の学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自動車の研究開発現場では、コンピュータによるシミュレーションが行われている。「コンピュータシミュレーションが対象としている課題や現象」、さらには「(企業において)なぜコンピュータシミュレーションを行うか」などについて解説する。</li> <li>・「コンピュータシミュレーションが対象としている課題や現象」、「(企業において)なぜコンピュータシミュレーションを行うか」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「コンピュータシミュレーション」の手法やその課題について調査する。      課題13:「コンピュータシミュレーションが対象としている課題や現象」、「(企業において)なぜコンピュータシミュレーションを行うか」を理解(AL④)      課題12の解説をする。(AL③)</p>
14	<p><b>電気自動車・燃料電池技術(担当:地域の学外講師)</b></p> <p>電気自動車・燃料電池技術(担当:地域の学外講師)・「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」などについて解説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「電気自動車の技術」、「燃料電池自動車の技術」について調査する。      課題14:「電気自動車の動向とその技術」、「燃料電池自動車の動向とその技術」を理解(AL④)      課題13の解説をする。(AL③)</p>
15	<p><b>自動車最先端トピックス(担当:学外講師)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今後の展望」などについて解説する。</li> <li>・「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今後の展望」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)「自動車の最近の技術動向」について調査する。      課題15:「自動車最先端技術、その背景、及び今後の展望」、「自動車最先端動向、その背景、及び今後の展望」を理解(AL④)      課題14の解説をする。(AL③)</p>
16	<p><b>定期試験</b></p> <p>定期試験を実施する。</p>

**【授業形態】**

講義により解説を行う。

アクティブラーニング:①:15回、②:0回、③:14回、④:14回、⑤:0回、⑥:0回

**【達成目標】**

1. 自動車の基礎技術的なキーワードを理解し、その説明ができる。(基礎)
2. 自動車の構造を理解し、その特性の説明ができる。(基礎)
3. 自動車の個々の技術が性能に与える影響について理解し、定量的に説明ができる。(標準)
4. 自動車の技術動向について理解し、将来の動向について考え、展望ができる。(応用)
5. 実際の自動車技術に機械工学等の科目の知識が、どのように応用されているか理解し、説明ができる。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

1回のレポート及び期末テストによって行う。レポートの配点は40点、期末テストの配点は60点、合計100点満点で評価する。

**【評価基準】**

秀(1~5):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~3):79~70点、可(1~3):69~60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書: なし(適宜資料等を配布)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

レポート作成や復習に役立つため、講義中はしっかりノートを取ること。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業ごとにノートを整理し、内容を理解した上で次回の講義に臨むこと。
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%



【講義概要】

エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として、制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する。その中で、講義で学んだ知識の応用について学び、創造力、コミュニケーション力、チームワーク力を育成する。主に、ロボット、自動車に関連したテーマを取り上げ、分解、組立を通してその構造とその構成要素を理解するとともに、製作課題を決定し、設計・製作・性能評価の計画書を作成する。その計画書に基づいて実行し、問題があれば適宜検討改善しつつ目標を達成する。

キーワード:設計法、加工法、交通機械

他科目との関係:この科目はものに触れながら体験学習することによって、機械工学の専門科目の理解を深めることを目的としており、

多くの機械工学科科目と関連している。

この科目は、自動車部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

<p><b>ガイダンス</b> 演習内容とその実施方法の説明、課題の説明、カリキュラムツリーに準じた講義の位置付けの説明、及びグループ分け等を行う。課題はテーマを分けて設定し、詳細はガイダンス時に説明するが、現在は以下のテーマを想定している。 テーマ毎に実施する。 1～14回目の演習は、課題解決のためのPBL(AL⑥)の他、進捗状況や問題点の報告・解説(AL①とAL③)を行う。 15回目の演習は全体で各テーマの課題・解決方法・評価について、質疑応答を含めたプレゼンテーションを実施する。(AL①とAL②) 各回演習後の課題:各回終了時の進捗をまとめ問題点を明らかにするとともに、15回目のプレゼンテーションの準備を行う。 各回演習前の準備学習:次回に必要な調査や関連する分野の復習を行い作業の段取りを組む。</p>	
1～	<p><b>電気自動車の設計・製作</b> 14 車両の分解・組立てを行い、構造を理解するとともに、与えられたモータ・バッテリーを使用して、電気自動車コンテスト用車両を設計・製作し、性能の評価を行う。</p>
15	<p><b>プレゼンテーション</b> 各グループ毎に、これまでに行ってきた課題および解決方法とその評価をプレゼンテーションする。</p>

【授業形態】

演習(実験・実習的内容も含む)

テーマごとに数人のグループに別れ、グループごとに企画・計画・設計・製作・評価を行う。そして、その内容を報告書にまとめ、合同報告会においてプレゼンテーションを行う。

アクティブラーニング:①:15回,②:1回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:14回

【達成目標】

1. テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題の内容を専門知識を活用して理解し、継続的に計画し実施できること。(基礎)
2. 実験、計算の結果を表やグラフで表し、テーマの目的、方法、結果の考察、結論等レポートとしてまとめることができる。(基礎)
3. まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ、質疑適切にも適切に答えることができる。(標準)
4. テーマの進捗過程で生じた問題を自主的に解決するための議論ができる。(標準)
5. テーマの課題解決において組まれたグループの中で、リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる(応用)

【評価方法・フィードバック】

演習活動50%、レポート30%、成果発表20%の割合で評価する。演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う。成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する。

【評価基準】

秀(1～5):100～90点、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～2):69～60点、不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

【教科書・参考書】

なし

【履修条件】

自動車工学コースの学生は必修。

【履修上の注意】

提示された課題を自律的に解決するために、各自で計画を立て実行する必要がある。そのため、毎回の出席は当然であるが、加えて持続的な意欲が必要である。事情があって欠席せざるを得ないときには、指導教員に申し出て対応について指示を仰ぐこと。

【準備学習と課題の内容】

各課題は、これまでに学んだ知識を応用して計画を立て実践するものである。そのため、授業計画中に記載されている通り、各回終了時に進捗をまとめ(1時間)、次回に必要な調査や関連する分野の復習(2時間)をしておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%、思考・判断:20%、関心・意欲:20%、態度:20%、技能・表現:20%

【講義概要】

ロボット工学は、機構学、運動学、制御工学、計測工学、人工知能など幅広い内容を含む複合的な学問です。本講義では、ロボットについて初めて学ぶ学生のためにロボット工学の基礎知識の解説を行います。また、ロボットの実用化例や最新の研究事例を紹介します。講義を通じてロボットに関する基礎知識を身に付けると同時に、ロボットをはじめメカトロニクス機器の設計開発技術を習得することを期待します。

キーワード:メカトロニクス、ロボティクス

他科目との関係:「線形代数」、「メカトロニクス基礎」、「機構学」の単位を取得していることが望ましい。

【授業計画】

1	<p><b>ロボットの基本概念</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・本講義の位置づけや概要の説明</li> <li>・本講義で扱うロボットの定義や基礎概念を説明(AL①とAL②)、代表的なロボットの歴史について解説</li> </ul> <p>準備学習:各自、ロボットに対するイメージ、考え、要望などをまとめておくこと。</p>
2	<p><b>ロボット開発・研究の動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サービスロボットを中心とした開発中のロボットの動向を紹介</li> <li>・分野ごとに特徴や要求される仕様を解説(AL①とAL②)</li> </ul> <p>準備学習:現在およびこれからのロボットに対する社会的役割やニーズについて調査しまとめておくこと。 課題:自分もしくは社会が必要としているロボットについて、実現するためにクリアしなければならない課題を含めて調査し、レポートにまとめる。</p>
3	<p><b>ロボットのセンサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一般的なロボットに用いられるセンサを内界センサと外界センサの観点から解説(AL①とAL②)</li> </ul> <p>準備学習:メカトロニクス基礎の「センサ」を復習するとともに、事前配布資料 No.3 の「内界センサ」と「外界センサ」について理解すること。</p>
4	<p><b>画像処理1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・画像処理に必要な基礎知識として、デジタル画像の基本、二値化、ラベリング処理などを解説(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.4 の「デジタル画像の表現」について理解すること。</p>
5	<p><b>画像処理2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・画像の先鋭化、雑音除去、エッジ抽出などを中心に解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.4 の「雑音除去と平滑化」について理解すること。 課題:現在、実用化もしくは開発中のロボットについて使用されているセンサとその原理・適用方法の視点から調査し、レポートにまとめる。(AL④)</p>
6	<p><b>移動ロボット1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・移動ロボットの基本事項、分類、用語などを解説(AL①)</li> <li>・左右独立駆動型移動機構の運動学を中心に解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.5 の「車輪の機能による分類」までの内容について理解すること。</p>
7	<p><b>移動ロボット2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・一駆動一操舵型移動機構や全方向移動機構の運動学を中心に解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.5 の「曲率」の内容について理解すること。</p>
8	<p><b>移動ロボットの動作計画</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・車輪型移動ロボットの軌道生成についての基本およびポテンシャル法について解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.5 の「車輪型移動ロボットの軌跡」の内容について理解すること。</p>
9	<p><b>移動ロボットの自己位置推定</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オドメトリに基づく移動ロボットの自己位置推定について解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.6 の「オドメトリの基本」、「速度と位置の関係」の内容について理解すること。</p>
10	<p><b>マニピュレータ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・マニピュレータの種類や機構について解説(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.7 の「機構」、「対偶」、「自由度」の内容について復習・理解すること。</p>
11	<p><b>同次変換行列</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットの位置と姿勢の表現に必要な座標変換および同次変換行列について解説</li> </ul> <p>準備学習:線形代数の行列について復習すること。</p>
12	<p><b>マニピュレータの運動学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・3次元空間内におけるマニピュレータの関節における座標変換と運動学を解説</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.7 の「特異点」、「座標系の設定」の内容について理解すること。 重要:次回講義で「座標変換」および「同次変換行列」を範囲とするテストを行う。</p>
13	<p><b>マニピュレータの逆運動学、ヤコビアン</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「座標変換」および「同次変換行列」を範囲とするテストを実施</li> <li>・2次元平面内を動作範囲とするマニピュレータの逆運動学とヤコビアンなどについて解説(AL①)</li> </ul> <p>準備学習:事前配布資料 No.9 の2次元平面内の「マニピュレータの逆運動学」、「特異姿勢」について理解すること。 課題:提示した課題に対してどのような手法を組み合わせると実現できると考えるか、また実現において課題となる点も併せてレポート</p>

	にまとめる。(AL④)
14	<b>運動学とセンシングの応用</b> 運動学とセンシングの応用・前回の講義で行ったテストの解説 ・これまで学んだ運動学、センシング、自己位置推定の応用例として SLAM についてデモンストレーションを含んだ解説(AL②とAL③) 準備学習:第3回および第6～9回目の講義を復習すること。
15	<b>まとめと統括</b> 第1回から第14回までの講義のまとめと総合試験を行う。 準備学習:これまでの講義内容を復習し総合試験に臨む。

#### 【授業形態】

講義(授業はPowerPointを使って進めます)

アクティブラーニング:①:7回,②:4回,③:1回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. ロボット工学の基礎的な概念や基本用語などを理解する。(基礎)
2. ロボットのセンサの種類や仕組みなどを理解する。(基礎)
3. 車輪型移動ロボットの機構や運動などの基礎を理解する。(標準)
4. マニピュレータの機構や運動などの基礎を理解する。(標準)
5. ロボットの動作計画を理解する。(応用)
6. ロボットの機構や運動を数学を用い解析できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

達成目標の各項目についてテスト・レポートと総合演習の結果の総合点で評価する。

評価の割合はテスト・レポート40%、総合演習60%とする。テストは回収後に解説を行い再復習のためのフィードバックをする。

#### 【評価基準】

秀(1～6):90点以上、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:特に指定しない

参考書:[1] 米田完、坪内孝司、大隅久著『はじめてのロボット創造設計』(講談社サイエンティフィック)

[2] 太田順、倉林大輔、新井民夫著『知能ロボット入門—動作計画問題の解法—』(コロナ社)

[3] 松日楽信人、大明準治著『わかりやすいロボットシステム入門 メカニズムから制御まで』(オーム社)

[4] 松元明弘、横田和隆著『ロボットメカニクス—構造と機械要素・機構』(オーム社)

#### 【履修条件】

メカトロニクス基礎の知識が必要である。

#### 【履修上の注意】

講義には必ず出席し、課題は全て提出すること。また、講義に関する議論以外の私語を厳禁とする。

#### 【準備学習と課題の内容】

初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。

授業計画中に記載されている準備学習の内容を1.5時間以上必ず行うこと。事前配布資料はilearn@sistなどを通じて配布します。

授業ごとに、復習や課題を1.5時間以上必ず行い次の授業に臨むこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%、思考・判断:15%、関心・意欲:25%、態度:10%、技能・表現:10%

【講義概要】

エンジニアリングデザイン能力の涵養を目的として、制約条件を満たすデザインや問題解決の方法を学習する。その中で、講義で学んだ知識の応用について学び、創造力、コミュニケーション力、チームワーク力を育成する。主に、ロボット分野に関連したテーマを取り上げ、分解、組立を通してその構造とその構成要素を理解するとともに、製作課題を決定し、設計・製作・性能評価の計画書を作成する。その計画書に基づいて実行し、問題があれば適宜検討改善しつつ目標を達成する。

キーワード:設計法、加工法、ロボティクス

他科目との関係:この科目はものに触れながら体験学習することによって、機械工学の専門科目の理解を深めることを目的としており、

多くの機械工学科科目と関連している。

この科目は、機械システム設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

<b>ガイダンス</b>	
演習内容とその実施方法の説明、課題の説明、グループ分け等を行う。	
課題は二人の担当教員でテーマを分けて実施する。課題の詳細はガイダンス時に説明するが、現在は以下のテーマを想定している。	
テーマ毎に実施する1～14回目の演習は、課題解決のためのPBL(AL⑥)の他、進捗状況や問題点の報告・解説(AL①とAL③)を行う。	
15回目の演習は全体で各テーマの課題・解決方法・評価について、質疑応答を含めたプレゼンテーションを実施する。(AL①とAL②)	
各回演習後の課題:各回終了時の進捗をまとめ問題点を明らかにするとともに、15回目のプレゼンテーションの準備を行う。	
各回演習前の準備学習:次回に必要な調査や関連する分野の復習を行い作業の段取りを組む。	
1～	<b>ロボットの設計・製作</b>
14	サッカーロボットをグループ毎にコンセプトを立て、計画に基づき設計・製作する。また、並行してロボットの動作アルゴリズムを構築し、プログラムにより実装する。グループ間で試合による評価を行ないつつ改善・改良を重ねる。
1～	<b>自動組み立てラインの設計製作</b>
14	自動組み立てラインの構成要素と役割、その制御方法を理解し、自動組み立てラインを設計・製作し、評価を行う。
15	<b>プレゼンテーション</b>
各テーマ毎に、これまでに行ってきた課題および解決方法とその評価をプレゼンテーションする。	

【授業形態】

演習(実験・実習的内容も含む)

テーマごとに数人のグループに別れ、グループごとに企画・計画・設計・製作・評価を行う。そして、その内容を報告書にまとめ、合同報告会においてプレゼンテーションを行う。

アクティブラーニング:①:15回,②:1回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:14回

【達成目標】

1. テーマの課題となる設計あるいは解決すべき課題の内容を専門知識を活用して理解し、継続的に計画し実施できること。(基礎)
2. 実験、計算の結果を表やグラフで表し、テーマの目的、方法、結果の考察、結論等レポートとしてまとめることができる。(基礎)
3. まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションができ、質疑適切にも適切に答えることができる。(標準)
4. テーマの進捗過程で生じた問題を自主的に解決するための議論ができる。(標準)
5. テーマの課題解決において組まれたグループの中で、リーダーシップを取り主体的に取り組むことができる(応用)

【評価方法・フィードバック】

演習活動50%、レポート30%、成果発表20%の割合で評価する。演習活動およびレポートの評価は担当教員が行う。成果発表は担当教員を含む複数の教員の平均点で評価する。

【評価基準】

秀(1～5):100～90点、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～2):69～60点、不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

【教科書・参考書】

なし

【履修条件】

ロボット工学コースの学生は必修。

【履修上の注意】

提示された課題を自律的に解決するために、各自で計画を立て実行する必要がある。そのため、毎回の出席は当然であるが、加えて持続的な意欲が必要である。事情があつて欠席せざるを得ないときには、指導教員に申し出て対応について指示を仰ぐこと。

【準備学習と課題の内容】

各課題は、これまでに学んだ知識を応用して計画を立て実践するものである。そのため、授業計画中に記載されている通り、各回終了時に進捗をまとめ(1時間)、次回に必要な調査や関連する分野の復習(2時間)をしておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%、思考・判断:20%、関心・意欲:20%、態度:20%、技能・表現:20%

【講義概要】

各種機械やその部品を高精度かつ低コスト、短納期で製造するためには、材料、設計、加工の良否が重要になる。「ものづくり」の基礎となる主要な材料加工法の原理と活用について述べ、機械部品製作における加工法選択の指針とする。材料加工法は切屑を出すかどうかによって大きく二つに分けられる。本科目では切屑を出さない非除去加工について講義する。中でも、塑性加工法について詳しく解説するが、鋳造法や溶接/接合についても触れる。ほぼ毎回の講義において演習を行う。

キーワード: 素材製造、塑性加工、鋳造法、溶接/接合

【授業計画】

1	<p><b>材料加工学の概要</b></p> <p>①材料加工技術の重要性、②材料加工法の分類とその特徴について説明する。 準備学習: 機械材料学の復習を行うこと。</p>
2	<p><b>塑性加工と材料科学</b></p> <p>①塑性加工の分類、②材料科学について説明する。①塑性加工の分類、②材料科学についての演習を行う。 準備学習: 機械材料学の復習を行うこと。</p>
3	<p><b>塑性加工と各種材料の特徴</b></p> <p>①各種材料の製造工程と塑性加工との関連について説明する。各種材料の特徴、用途についての演習を行う。 準備学習: 機械材料学の復習を行うこと。</p>
4	<p><b>塑性力学の基礎と材料試験</b></p> <p>①転位論、②塑性力学の基礎、③材料評価試験について説明する。応力、ひずみに関する演習を行う。 準備学習: 機械材料学の復習を行うこと。</p>
5	<p><b>塑性加工の成形評価と加工条件</b></p> <p>①材料の降伏条件、②成形性評価試験、③塑性加工条件について説明する。成形性試験に関する演習を行う。 準備学習: 機械材料学の復習を行うこと。教科書 p.179~208 の成形性試験に関するところを予習する。</p>
6	<p><b>圧延加工(1)</b></p> <p>①圧延加工の基礎について説明する。板圧延成形に関する演習を行う。(関数電卓必須) 準備学習: 教科書 p.117~122 を予習する。</p>
7	<p><b>圧延加工(2)</b></p> <p>①圧延理論について説明する。圧延理論に関する演習を行う。(関数電卓必須) 準備学習: 教科書 p.123~128、147~152 を予習する。</p>
8	<p><b>圧延加工(3)</b></p> <p>①圧延機と各種板圧延について説明する。各種圧延方法に関する演習を行う。 準備学習: 教科書 p.128~141 を予習する。</p>
9	<p><b>圧延加工(4)</b></p> <p>①型材の圧延、②製管方法について説明する。製管方法についての演習を行う。 準備学習: 教科書 p.141~147 を予習する。</p>
10	<p><b>押し・引き抜き加工</b></p> <p>①押し加工、②引き抜き加工について説明する。①押し加工、②引き抜き加工についての演習を行う。 準備学習: 教科書 p.141~147 を予習する。</p>
11	<p><b>鍛造加工</b></p> <p>①鍛造加工について説明する。鍛造加工についての演習を行う。(関数電卓必須) 準備学習: 教科書 5章を予習する。</p>
12	<p><b>曲げ・絞り加工</b></p> <p>①曲げ加工、②絞り加工について説明する。曲げ加工についての演習を行う。(関数電卓必須) 準備学習: 教科書 4、9章を予習する。</p>
13	<p><b>回転・せん断加工</b></p> <p>①回転成形、②せん断加工について説明する。せん断加工についての演習を行う。 準備学習: 教科書 8章を予習する。</p>
14	<p><b>鋳造</b></p> <p>鋳造①鋳造法について説明する。鋳造に関する演習を行う。 準備学習: 鋳造について調べる。</p>
15	<p><b>溶接</b></p> <p>①溶接・接合について説明する。接合に関する演習を行う。 準備学習: 接合について調べる。</p>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a)材料加工法の重要性、利用分野、分類について理解している
- b)各種塑性加工法の特徴や理論を理解し、材料加工法の選択に利用できる
- c)各種塑性加工法における加工条件などを算出できる。

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験、講義時の演習で評価する。

**【評価基準】**

期末試験 70%、演習 30%として評価を行い、60 点以上を合格とする。

秀(a~c):100~90 点、優(a~c のうち 2 項目):89~80 点、良(a~c のうち 1 項目):79~70 点、可(a~c のうち 1 項目):69~60 点、

不可:59 点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:長田修次、柳本潤 共著 『基礎からわかる塑性加工』コロナ社 ISBN978-4-339-04604-5

参考書:日本塑性加工学会編 『塑性加工入門』コロナ社 ISBN978-4-339-04584-0

川並高雄 他著 『基礎塑性加工学』森北出版 ISBN978-4-627-66313-8

**【履修条件】**

「機械材料学」の知識が必要である。

**【履修上の注意】**

毎回出席し、演習を行い提出すること。私語厳禁。

**【準備学習と課題の内容】**

①「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

②必ず授業毎に復習(1.5時間)して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

「材料力学1」に引き続き、さらに発展した内容を学ぶ。すなわち、はりのたわみや軸のねじりなどの変形解析、組合せ応力および薄肉円筒問題を扱う。また、実際の構造を考慮し実験的応力解析法について学ぶ。材料力学は機械や構造物の強度設計に必要な事柄を学ぶ重要な科目である。

キーワード:材料の強度と許容応力、曲げ、ねじり、組合せ応力、降伏条件、材料試験法、応力集中

他科目との関係:本科目は、「材料力学1」で学んだ基礎的な知識を基に、より実的な力学の問題に応用できる能力を養う。さらに本

科目で得られる知識は、「機械設計工学」における強度設計を始めとして機械工学全科目の基礎となる。

この科目は、機械材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>応力一歪、はりの基本</b> 前期の復習、材料力学の位置付け再確認 [予習]材料力学1の配布プリントの内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
2	<p><b>はり問題の解き方</b> はり問題を解く手順、ポイント、はり分布荷重についてAL②③を行う [予習]教科書5.1-5.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
3	<p><b>複雑なはり</b> 三角分布荷重、荷重分布が関数の場合(積分による解法)についてAL②③を行う [予習]教科書5.6-5.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
4	<p><b>はりの応力1</b> 断面2次モーメント、断面係数についてAL②③を行う [予習]教科書6.1-6.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
5	<p><b>はりの応力2</b> はりの発生応力と破壊の関係についてAL②③を行う [予習]教科書6.6について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
6	<p><b>はりのたわみ、軸のねじり</b> はりのたわみ量、たわみ角、軸の負荷トルクと発生応力についてAL②③を行う [予習]教科書6.7、4.1-4.2について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
7	<p><b>前半のまとめ・復習</b> 第1回～第6回のまとめ・復習 AL②③を行う [予習]第1回～第6回までの配布プリントの見直し [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回期末テスト</p>
8	<p><b>中間評価</b> 第1回～第7回までの総括、評価 [予習]第1回～第7回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習</p>
9	<p><b>モールの応力円</b> 組合せ応力、平面応力、モールの応力円、最大せん断応力についてAL②③を行う [予習]教科書7.1-7.4について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
10	<p><b>応力集中・圧力容器</b> 応力集中係数、切欠き、薄肉かくの応力についてAL②③を行う [予習]教科書3.4-3.5について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
11	<p><b>座屈</b> 長柱の座屈、オイラーの長柱公式、オイラー荷重についてAL②③を行う [予習]教科書8.1-8.4について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>
12	<p><b>材料強度と破壊</b> 負荷モード、破壊形態、静的破壊、疲労破壊、衝撃破壊についてAL②③を行う [予習]教科書9.7-9.8について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト</p>

13	<b>材料強度と設計</b> 強度設計のための材料試験、応力ひずみ測定についてAL②③を行う [予習]教科書 9.1-9.6 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト
14	<b>まとめ・復習</b> まとめ・復習第1回～第13回までのまとめ・復習 AL②③を行う [予習]教科書 1.4-1.7 について内容確認 [復習]講義配布プリントの内容確認と問題練習→次回確認テスト
15	<b>全体の総括、評価</b> 第1回～第14回のまとめ総括、評価 [予習]第1回～第14回の内容の再確認 [復習]試験で解けなかったところの再学習

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング:①:0回,②:12回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 各種荷重に対してはりのたわみ、たわみ角の計算ができる
- ねじり荷重が作用する軸の応力と変形の計算ができる
- モール円を用いた幾何学的な応力解析を理解できる
- 構造体の応力集中の取り扱いを理解できる
- 構造体の実際の応力分布の測定法を理解できる

**【評価方法・フィードバック】**

演習・小テスト 30%、定期試験 70%の割合で評価する。

**【評価基準】**

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:小山信次・鈴木幸三 著「はじめての材料力学(第2版・新装版)」(森北出版)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業毎に配布プリントを見直し、2時間以上の復習を欠かさないこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%



## 【講義概要】

機械力学は機械の動力学を扱う学問分野であるが、本講義では機械の動力学を学ぶ上で特に重要となる振動工学を中心に学ぶ。どのような機械でも振動に配慮した設計がなされないと機能を十分に発揮できない。この科目では、振動の基礎理論ならびに防振・制振の技術を学ぶ。

学習・教育目標:機械工学の基礎及び専門知識を修得し、工学的問題に応用することができる。

キーワード:自由振動, 強制振動, 共振, 減衰系, 振動絶縁, 固有振動モード, 多自由度振動系, 連続体の振動

他科目との関係:「工業力学1」,「工業力学2」,「微分積分/演習」,「線形代数/演習」は必須である。また,「微分方程式」の基礎知

識が必要である。

## 【授業計画】

1	1自由度系の振動(1) 減衰のない1自由度系
2	1自由度系の振動(2) 減衰のある1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照
3	1自由度系の振動(3) 力入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照
4	1自由度系の強制振動(1) 衝撃入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照
5	1自由度系の強制振動(1) 変位入力を受ける1自由度系 予習および復習課題はi-Learnを参照
6	回転体の振動 回転体の危険速度(AL①③) 不釣り合いによる励振を受ける振動 予習および復習課題はi-Learnを参照
7	演習(試験形式) 第6回までの内容の中間演習(試験形式) 予習および復習課題はi-Learnを参照
8	2自由度系の振動(1) 2自由度振動系の運動方程式(AL①③) 固有振動数および固有振動モード 予習および復習課題はi-Learnを参照
9	2自由度系の振動(2) 2自由度系の強制振動 予習および復習課題はi-Learnを参照
10	防振 動吸振器、フードダンパー 予習および復習課題はi-Learnを参照
11	多自由度系の振動(1) 多自由度系の自由振動(AL①③) 予習および復習課題はi-Learnを参照
12	多自由度系の振動(2) 多自由度系の強制振動 予習および復習課題はi-Learnを参照
13	連続体の振動(1) 弦の振動 予習および復習課題はi-Learnを参照
14	連続体の振動(2) 連続体の振動(2)はりの横振動(曲げ振動) 予習および復習課題はi-Learnを参照
15	演習(試験形式) 第8～14回までの内容の演習(試験形式) 予習および復習課題はi-Learnを参照
16	定期試験

**【授業形態】**

講義・演習

アクティブラーニング:①:3回,②:0回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- (1) 1自由度自由振動系の固有振動数を求めることができる。
- (2) 1自由度減衰振動系の減衰比, 対数減衰率を求めることができる。
- (3) 1自由度強制振動系の共振点と振幅倍率を求めることができる。
- (4) 2自由度振動系の運動方程式をたて, 固有振動数と固有振動モードを求めることができる。
- (5) 多自由度振動系の運動方程式をたて, 固有振動数と固有振動モードの求め方を説明することができる。
- (6) 共振曲線について理解し, 共振点と減衰比を求めることができる。
- (7) 回転体の振れまわり運動について理解し, 危険速度を求めることができる。
- (8) 防振技術について理解し, 基本的な防振原理を説明することができる。

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験で評価する。

**【評価基準】**

秀(1<sup>8</sup>):90点以上

優(1<sup>7</sup>):80~89点

良(1<sup>6</sup>):70~79点

可(1<sup>4</sup>):60~69点

不可:59点以下

ただし, カッコ()内は, 達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:青木繁著,『機械力学』,コロナ社。

参考書:岩壺・松久編著,『振動工学の基礎』,森北出版。

**【履修条件】**

工業力学1, 工業力学2の単位を取得していること。

**【履修上の注意】**

授業ごとに3時間以上の予習復習をして次回の授業に臨むこと。

関数電卓(sin, cos, tan, exp, logなどの計算機能を備えているもの)を持参すること。

授業中に演習問題を解いて提出してもらうことがある。A4レポート用紙を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業計画に記載されている予習課題(1.5時間)と復習課題(1.5時間)を行い, 授業の初めに提出すること(課題はi-Learnに掲載)。

提出する課題はA4レポート用紙を使用し, 左上をホチキスで留めること。

「三角関数」, 「微分積分」, 「微分方程式」の内容を復習しておくこと。

「工業力学1,2」の内容を復習しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%, 思考・判断:40%, 関心・意欲:10%, 態度:5%, 技能・表現:5%

【講義概要】

流れ現象の力学的理解を深めるために、「流体工学 1」に引き続いて管内流、流体機械、流体計測法、物体まわりの流れと流体力、次元解析と相似則について学ぶ。

キーワード: 質量と運動量の保存、エネルギー保存則(ベルヌーイの式)、各種流れの抵抗、層流と乱流、流れの計測、キャビテーション

ン、流体機械、相似則

他科目との関係: 「微分積分/ 演習」、「工業力学1」、「工業力学2」、「流体工学 1」の単位を取得していることが必要である。

本科目は、「流体工学 1」とともに機械技術者として必要な流れに関する基礎を学ぶものである。

【授業計画】

1	十分に発達した管内流の圧力損失 ・円管 ・円形以外の断面をもつ管 準備学習: テキスト p81～85 で管路内部で発生する圧力損失の関係式を理解する。また、円形以外の断面形状を持つ管路における「等価直径」の概念を理解する。 AL①
2	各種管路の圧力損失 ・急拡大管および急縮小管 ・広がり管および細まり管 ・入口および出口 ・曲がり管、その他の管路要素 準備学習: テキスト p85～92 で各種管路で生じる圧力損失の分類と定式化を理解する。 課題(1)各種管路形状で生じる圧力損失値の計算問題を課す。 AL①、AL④
3	管路の総損失および動力 ・流体機械を含む管路のエネルギー収支 ・ポンプの全揚程と軸動力 準備学習: テキスト p93～96 で流体機械を含む管路のエネルギー収支について理解を深める。 AL①
4	物体まわりの流れと流体力(1) ・境界層 ・物体に働く流体力(抗力と揚力) 準備学習: テキスト p97～104 で物体表面での境界層形成と抗力、揚力の発生についての理解を深める。 課題(2)境界層厚さの計算と物体に生じる抗力の計算問題を課す。 AL①、AL④
5	物体まわりの流れと流体力(2) ・円柱まわりの流れと流体力 準備学習: テキスト p105～110 で円柱まわりの流れと境界層の剥離および乱流遷移現象についての理解を深める。 AL①
6	物体まわりの流れと流体力(3) ・翼に働く流体力 ・その他の物体に働く抗力 準備学習: テキスト p110～116 で翼の迎え角と揚力、抗力の関係を理解する。また小レイノルズ数流れでの物体抗力係数を表すストークスの式を理解する。 課題(3)走行中の自動車や航空機に生じる抗力、揚力の計算問題を課す。 AL①、AL④
7	総合演習(1) 第1回～第6回までの要点解説と総合演習
8	流体計測法(1) ・圧力測定 ・流量測定 準備学習: テキスト p117～126 で流体の圧力計測と流量計測の各種原理と手法を理解する。 AL①
9	流体計測法(2) ・流速測定 準備学習: テキスト p126～136 で流速の代表的な測定手法であるピトー管の測定原理と熱線流速計の測定原理を理解する。 課題(4)ベンチュリー管およびピトー管による流量測定、流速測定の問題を課す。 AL①、AL④

10	<b>次元解析と相似則(1)</b> ・単位と次元 ・バッキンガムの $\pi$ 定理 準備学習:テキスト p137～140 で物理量の次元の意味と $\pi$ 定理の意味を理解する。 AL①
11	<b>次元解析と相似則(2)</b> ・ $\pi$ 定理の応用 ・流れの相似条件と相似パラメータ 準備学習:テキスト p140～146 で $\pi$ 定理の応用と流体力学における相似則を理解する。 課題(5)相似則を利用した縮小模型実験と $\pi$ 定理の応用問題を課す。 AL①、AL④
12	<b>流体機械</b> ・流体機械の分類と特徴 ・流体機械の損失と効率 パワーポイントを使用した流体機械の分類と各種実用例の紹介および効率計算の解説。 AL①
13	<b>理想流体の運動(1)</b> ・連続の式 ・オイラーの運動方程式(1) 理想流体の運動方程式であるオイラー方程式の導出と実用的なナビエ・ストークス方程式の解説。 AL①
14	<b>理想流体の運動(2)</b> 理想流体の運動(2)・オイラーの運動方程式(2) ・ベルヌーイの定理の導出 オイラー方程式の流線積分から解析的にベルヌーイの式を導出する。 AL①
15	<b>総合演習(2)</b> 第8回～第14回までの要点解説と総合演習
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。

アクティブラーニング:①:13回,②:0回,③:0回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 管内流の圧力損失、流体機械を含む管路におけるエネルギーの関係を計算できる。
- ポンプの水動力、軸動力、効率の関係を計算できる。
- 圧力、流速、流量の測定方法を理解できる。
- 流動流体中の物体に働く抗力と抗力係数、揚力と揚力係数の関係を計算できる。
- 流れの相似則について理解できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。なお、評価割合は演習・小テスト60%、定期試験40%とする。

授業内容の理解を深めるために、15回の講義の中で5回の課題を課し、課題回収後に毎回詳細な解答例を配布する。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:菊山功嗣・佐野勝志著『流体システム工学』共立出版

参考書:中山泰喜著『改訂版 流体の力学』養賢堂

#### 【履修条件】

初等力学および初等関数の微分積分の基礎を十分理解していることが必要である。

原則として、「微分積分/演習」、「工業力学1」、「工業力学2」、「流体工学1」の単位を取得していること。

#### 【履修上の注意】

関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

予習を含め毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと。特に小テストや課題演習問題については内容をよく理解し、応用できるようにすること。

オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%、思考・判断:30%、関心・意欲:10%、態度:10%、技能・表現:10%

【講義概要】

ロボット制御や工作機械の制御、温度制御、車の制御、航空機や宇宙機の制御、生産ラインの制御など、我々は多くの制御機器に囲まれている。本講義ではこれらの機器の維持、調整などに必要な制御の基礎を解説する。

制御系設計ツール(MATLAB)の操作方法の習得も兼ね、応答解析や周波数解析の課題を実施する。

キーワード:ラプラス変換、伝達関数、ブロック図、過渡応答、周波数応答、フィードバック制御

【授業計画】

1	フィードバック制御 制御の種類。外乱の影響、フィードバックの役割
2	制御系の表現 信号の伝達、伝達関数、ブロック線図、ブロック図の等価変換
3	制御系の数学的基礎 要素の入出力における微分や積分の関係、ラプラス変換と微分、積分、ラプラス変換の利用法、ブロック線図とラプラス変換
4	演習と小テスト 1~3の演習と小テスト
5	制御系の基本要素の伝達関数 ブロック伝達関数、比例要素、微分要素、積分要素、1次遅れ系
6	基本要素の伝達関数と特徴 要素の特徴、比例要素とゲイン、1次遅れ系と時定数
7	制御系のモデリングと特性把握(1) 貯水タンクの水位制御の例、温度測定の例
8	演習と小テスト 5~7の演習と小テスト
9	フィードバック制御の構成 制御系の構成の基本、フィードバック制御系の機能要素と構成、前向き伝達関数、フィードバック伝達関数、閉ループ伝達関数、一巡伝達関数
10	フィードバック制御系の定常特性 フィードバック制御系における定常偏差、目標値と定常偏差、外乱による影響
11	演習と小テスト 8~10の演習と小テスト
12	フィードバック制御系の過渡特性(1) フィードバック制御系の伝達関数
13	フィードバック制御系の過渡特性(2) 1次遅れ系の過渡応答、2次遅れ系の過渡応答
14	フィードバック制御系の周波数特性 周波数応答、ベクトル軌跡、ボード線図
15	制御系設計ツールによる演習
16	定期試験

【授業形態】

講義と小テスト

制御系設計ツール(MATLAB)による演習と課題

アクティブラーニング:①:6回,②:0回,③:8回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- フィードバック制御の概念を理解できる
- 制御系のモデル化、ラプラス変換、伝達関数、ブロック図などの手法が利用できる
- 制御系の過渡応答と周波数応答を理解し、ボード線図を描くことができる
- 制御系設計ツールの基礎的な使用法の習得を通じて、制御系設計方法を理解できる

【評価方法・フィードバック】

小テストと課題で50%、定期試験50%の割合で総合評価する。

【評価基準】

小テストと課題、定期試験の総合点を100点満点とし、総合点が100~90点で秀、89~80点で優、79~65点で良、64~50点で可、49点以下で不可とする。

【教科書・参考書】

教科書: 高橋宏治著「制御工学の基礎」数理工学社

【履修条件】

なし

**【履修上の注意】**

個々のパソコンに MATLAB/Simulink をインストールのこと。

**【準備学習と課題の内容】**

授業ごとに2時間以上復習を欠かさないこと。小テストや演習問題について内容をよく理解し応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

伝熱工学では熱エネルギーの移動現象を扱う。熱力学では熱の平衡状態とその移動方向を規定するが、実際の機器を考える際には熱の移動速度を知る伝熱工学の知識が必要となる。伝熱現象を実用的に考えるためには、熱伝導・熱伝達・放射の各熱移動形態に関して学ぶ必要がある。エンジンの放熱、空調器の熱交換器など、具体的な例を通して知識を修得し、また伝熱工学で重要な無次元数の考え方を学ぶ。

キーワード: 熱伝導、対流熱伝達、熱放射と放射伝熱、相変化、熱交換器

他科目との関係: 「微分積分/ 演習」、「工業力学 1」、「工業力学 2」、「流体工学 1S」の単位を取得していることが望ましい。

【授業計画】

1	<p><b>伝熱工学とは</b> 機械工学分野における伝熱工学の位置づけ。温度と熱移動、熱移動の形態(伝導、対流、放射とは) AL①と② 「準備学習」教科書 P1-6を予習し理解しておく 「課題」伝熱の方式、熱抵抗、熱通過のまとめ</p>
2	<p><b>熱伝導の基礎</b> 熱流束、フーリエの法則、熱伝導率、熱伝導の基礎式 AL①と② 「準備学習」教科書 P7-18を予習し理解しておく 「課題」フーリエの法則、熱伝導率、1次平板および多層平板の熱伝導熱移動量の計算</p>
3	<p><b>定常熱伝導</b> 円管、多層管の熱伝導、保温材 AL②と③ 「準備学習」教科書 P18-22を予習し理解しておく 「課題」円管、多層管の熱伝導、保温の熱伝導熱移動量の計算</p>
4	<p><b>熱通過</b> 平板、多層平板、円管、多層管における熱通過問題、伝熱促進の考え方 AL②と③ 「準備学習」教科書 P22-36を予習し理解しておく 「課題」種々な熱通過の熱移動量の計算</p>
5	<p><b>フィンの伝熱</b> フィンの伝熱の考え方、フィン効率 AL②と③ 「準備学習」教科書 P36-46を予習し理解しておく 「課題」細長いフィンと棒状フィンの伝熱量およびフィン効率の計算</p>
6	<p><b>非定常一次元熱伝導問題</b> 非定常熱伝導に関する解析 AL②と③ 「準備学習」事前に配布した非定常熱伝導問題のプリントを予習し理解しておく 「課題」非定常熱伝導に関する温度分布および伝熱量の計算</p>
7	<p><b>総合演習1</b> 熱伝導のまとめと総合演習1</p>
8	<p><b>対流熱伝達(1)</b> 対流熱伝達冷却法則、熱伝達率、速度境界層、温度境界層、各種無次元数 AL②と③ 「準備学習」教科書 P51-67を予習し理解しておく 「課題」対流冷却法則、熱流体基礎方程式、無次元数のまとめ</p>
9	<p><b>対流熱伝達(2)</b> 強制対流、自然対流熱伝達 AL②と③ 「準備学習」教科書 P68-94を予習し理解しておく 「課題」平板流、管内流、外部流、垂直平板の自然対流に関する伝熱量の計算</p>
10	<p><b>相変化を伴う熱伝達</b> 相変化、沸騰熱伝達、凝縮熱伝達 AL②と③ 「準備学習」教科書 P99-123を予習し理解しておく 「課題」沸騰熱伝達の現象と分類、凝縮熱伝達の現象と分類、伝熱計算式のまとめ</p>

11	<b>放射熱移動(1)</b> 熱放射の基本法則、ステファン・ボルツマンの法則、キルヒホッフの法則 AL②と③ 「準備学習」教科書 P125-129を予習し理解しておく 「課題」熱放射能、ステファン・ボルツマンの法則、キルヒホッフの法則のまとめ
12	<b>放射熱移動(2)</b> 完全黒体、灰色体、二面間の放射伝熱、形態係数 AL②と③ 「準備学習」教科書 P129-159を予習し理解しておく 「課題」黒体面間や灰色面間の放射熱計算
13	<b>熱交換器</b> 熱交換器序論、熱交換器の形式、並流、向流熱交換器の性能、対数平均温度差による熱移動量の計算 AL③と④ 準備学習 教科書 P159-181を予習し理解しておく 「課題」並流式と向流式熱交換器の設計計算
14	<b>熱交換器に関するPBL</b> 熱交換器に関するPBL受講者をグループ分けして、PPTをもって事前に渡した熱交換器に関する設計計算の課題を発表する。 AL⑤
15	<b>まとめ</b> 配布資料に基づき復習を行う。 AL③
16	<b>定期試験</b> 定期試験の実施

#### 【授業形態】

講義を中心に、理解を高めるための演習を随時行う。

アクティブラーニング:①:2回,②:11回,③:10回,④:1回,⑤:1回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 伝熱の基本的な三つの形態について、実際の事例と関連付けて理解できる
- 平板・円筒形状に関する定常熱伝導問題が理解できる
- 熱伝達率、熱通過率の問題を理解できる
- 熱交換器の対数平均温度差を用いた問題を理解できる
- 無次元数(Re数、Pr数、Gr数、Nu数)を用いて計算ができる
- 熱放射の基本法則を理解し、簡単な放射伝熱計算ができる

#### 【評価方法・フィードバック】

総合演習 40%、定期試験 60%の割合で総合評価し、総合演習、定期試験の総合点が60点以上の者に単位を与える。

#### 【評価基準】

- 秀 :100-90(6項目達成)  
優 :89-80(5項目達成)  
良 :79-70(4項目達成)  
可 :69-60(3項目達成)  
不可:59以下(2項目以下)

#### 【教科書・参考書】

教科書:吉田 駿『伝熱学の基礎』理工学社

参考書:一色・北山著『伝熱工学』森北出版

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

小テストや課題を必ず期限内に提出すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

教科書を事前によく読み、理解して授業に臨むこと。

授業ごとに2時間以上の復習を欠かさないこと。授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず実施し、期限内に提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%



【講義概要】

科学技術の世界は、文字どおり日進月歩である。新しく脚光を浴びているトピックス、企業などで展開された新技術、学会において注目されている研究成果などについて講義を行う。講義は企業・大学・研究所などから招いた実務経験を持つ講師が担当する。この講義を受講することにより、新しく進展しつつある科学技術の動向と問題点を理解するとともに、講師自らの生々しい体験談に接することにより、学ぶ意欲を更に高めるきっかけとなり得る。

【授業計画】

1～ 講義(第1回～第4回)

- 4
- ・講義は複数の講師が、2コマずつ連続して行う。合計4回実施する。
  - ・講師と講義内容は、随時(開講の数週間程度前に)提示する。
  - ・それぞれの講義の内容などについて、AL①を行う。
- 準備学習: 1) 事前に提示された講義の内容を調査する。  
課題1～4: 講義内容の理解(AL④)とレポート課題

【授業形態】

講義にて行う。

アクティブラーニング: ①:4回、②:0回、③:0回、④:4回、⑤:0回、⑥:0回

【達成目標】

1. 講師の講義する実務経験や、新しい技術、研究、進展しつつある科学技術の動向などを聞き、レポートにまとめることができる。(標準)
2. 講師の講義する実務経験や、新しい技術、研究、進展しつつある科学技術の動向などを自ら調査し、それに対する自分の考えを加えてレポートにまとめることができる。(応用)

【評価方法・フィードバック】

各講義ごとにレポートを課し、レポートの総合点(100点満点)で評価する。

【評価基準】

秀(1～2):90点以上、優(1～2):89～80点、良(1):79～70点、可(1):69～60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

【教科書・参考書】

適宜、参考資料を配布する。

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

幅広い範囲から話題が出るが、内容を無批判に受け止めるのではなく、自分なりに消化して全体像を描いて欲しい。なお、外来講師に依頼する関係で、講義日程は開講の数週間前に掲示するので掲示に注意しておくこと。

【準備学習と課題の内容】

- ・講義の題目は開講の数週間前に掲示されるので、受講前に必ず予備知識を持つように心がけること。
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

本講座は、機械工学分野の関連する様々な物理現象の中で、高い専門性と深い理解力が要求される領域を取り扱う。前半部では、地球の構造やスケール、すなわち実在する流動の運動や流れ場の力学構造に加えて、環境流体の重要な構成要素である生物流体、生物機能を取り入れた環境流体工学の応用展開に関する講義で構成される。後半部は、機械工学の主要技術領域のひとつである潤滑理論(トライボロジー)で構成され、さまざまな物理現象が複雑に関連しあう潤滑現象の詳細を取り扱う。

## 【授業計画】

1	<b>環境流体工学の基礎</b> ・実在する流体の運動、流れ場 ・現象の可視化技術 AL①
2	<b>環境流体工学の基礎</b> ・空間スケールと時間スケールにおける力学構造 ・層流と乱流 ・圧縮性流体 ・ナビエ・ストークス方程式 課題(1)気体の空間スケールにおいて鉛直方向の流れが卓越する場合の圧縮性流体に関する問題を課す。 AL①、AL④
3	<b>環境流体工学の基礎</b> ・物質の輸送、循環、水環境の形成(1) ・表層環境 ・循環構造 ・粘性流体の基礎方程式 課題(2)実在する閉鎖系の流れ場としてダム貯水池の粘性流体に関する問題を課す。 AL①、AL④
4	<b>環境流体工学の基礎</b> ・物質の輸送、循環、水環境の形成(2) ・熱、二酸化炭素の輸送 ・海洋循環 ・粘性流体の基礎方程式の展開 課題(3)実在する開放系の流れ場として海洋の粘性流体に関する問題を課す。 AL①、AL④
5	<b>環境流体工学の応用展開</b> ・環境中における生物流れの力学構造と情報伝達機能 ・鞭毛の構造と運動 ・ガス砲の構造と移動 ・単細胞システムの物質輸送、エネルギーの流れ ・バクテリアの増殖と非ニュートン流体の形成 ・水質汚濁の発生機構と閉鎖系の水質形成 AL①
6	<b>環境流体工学の応用展開</b> ・環境流体分野における生命情報科学の取り扱い方と情報探索 ・オミクス解析の設計 ・機能性遺伝子群の発現(スクルー、モーター、ガス砲、光合成等) ・多細胞システムの物質輸送、エネルギーの流れ AL①
7	<b>総合演習(1)</b> 第1回～第6回までの総合演習と小テスト
8	<b>トライボロジー(1)概論</b> ・トライボロジーとは ・トライボシステムと潤滑状態 ・潤滑状態と摩擦係数 AL①
9	<b>トライボロジー(2)Hertzの弾性接触理論</b> ・Hertzの弾性接触理論 ・塑性接触と真実接触面積 ・任意の曲面同士の接触 AL①、AL④

10	<b>トライボロジー(3)摩擦</b> ・摩擦の法則 ・摩擦の主要因(凝着摩擦/掘り起しによる摩擦) ・転がり摩擦 AL①
11	<b>トライボロジー(4)境界潤滑と混合潤滑</b> ・化学結合と分子間力 ・境界潤滑膜 ・境界潤滑モデル ・混合潤滑 AL①
12	<b>トライボロジー(5)粘性と流体潤滑理論</b> ・粘度の定義と単位 ・粘性による軸受摩擦抵抗 ・粘性の分子論的解釈 ・二次元レイノルズ方程式 AL①、AL④
13	<b>トライボロジー(6)軸受圧力分布の数値解法</b> ・常微分方程式の差分公式 ・無限幅傾斜平面軸受の圧力分布 ・偏微分方程式の差分公式 ・有限幅傾斜平面軸受の圧力分布 AL①、AL④
14	<b>トライボロジー(7)弾性流体潤滑(EHL)理論</b> トライボロジー(7)弾性流体潤滑(EHL)理論・弾性流体潤滑(EHL)理論の概要 ・線接触に対するEHL理論 ・点接触下のEHL膜厚計算式 AL①、AL④
15	<b>総合演習(2)</b> 第8回～第14回までの総合演習と小テスト

**【授業形態】**

アクティブラーニング:①:13回,②:0回,③:0回,④:7回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1.実在する流体の運動と現象を理解できる。
- 2.実在する流れ場とその力学構造を理解できる。
- 3.生物流体と生物機能を解析し、実環境の水質形成を予測できる。
- 4.Hertzの弾性接触を理解し、計算することができる。
- 5.境界潤滑、混合潤滑、流体潤滑状態の理解やその理論背景が理解できる。
- 6.軸受の圧力分布の数値解法ができる。
- 7.弾性流体潤滑(EHL)の概要が理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内で行う演習・課題および小テストで総合評価する。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

教科書は特に指定しない。必要に応じてプリントを配布する。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

履修条件はつけないものの、高度な内容に挑戦しようとする学生諸君のための講義である。

**【準備学習と課題の内容】**

毎回2時間以上の授業毎の復習を欠かさないこと、内容をよく理解し自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

オフィスアワーについては第1回目の授業で説明する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

航空機機体設計の主体となる構造力学を中心に、航空機材料、飛行機に作用する荷重等の解説を行います。  
他科目との関係:航空工学と密接な関係がある。

【授業計画】

1	<p><b>航空機材料</b> 機械工学科カリキュラムツリーに対する位置づけの説明 航空機に使用される金属材料の種類と特性、複合材料の特性 準備学習 教科書 10 章 P134～137 を予習し理解しておく。 [課題]各種航空機材料の重量比の計算 (AL③)</p>
2	<p><b>飛行機に作用する荷重①</b> 慣性力 (AL①) 準備学習 教科書 3 章 P29～33 を予習し理解しておく。 [課題]航空機に作用する慣性力の計算 (AL③)</p>
3	<p><b>飛行機に作用する荷重②</b> 回転体の慣性力 (AL①) 準備学習 教科書 3 章 P33～37 を予習し理解しておく。</p>
4	<p><b>飛行機に作用する荷重③</b> 荷重倍数、安全率 (AL①) 準備学習 教科書 3 章 P37～43 を予習し理解しておく。 [課題]旋回飛行の荷重倍数、旋回半径の計算 (AL③)</p>
5	<p><b>航空機構造①</b> トラス構造 準備学習 教科書 2 章 P7～16 を予習し理解しておく。 [課題]平面トラスの計算 (AL③)</p>
6	<p><b>航空機構造②</b> 振り (AL①) 準備学習 教科書 4 章 P47～57 を予習し理解しておく。 [課題]2セル構造の振りの計算 (AL③)</p>
7	<p><b>航空機構造③</b> 曲げ、剪断力、曲げモーメント (AL①) 準備学習 教科書 5 章 P59～64 を予習し理解しておく。</p>
8	<p><b>航空機構造④</b> 梁の曲げ応力 準備学習 教科書 5 章 P65～70 を予習し理解しておく。 [課題]梁の曲げ応力の計算 (AL③)</p>
9	<p><b>航空機構造⑤</b> 断面の性質、モーメントの円 準備学習 教科書 6 章 P72～79 を予習し理解しておく。 [課題]桁間構造の断面特性の計算 (AL③)</p>
10	<p><b>航空機構造⑥</b> 部材の強度条件 準備学習 教科書 11 章 P141～149 を予習し理解しておく。</p>
11	<p><b>航空機構造⑦</b> 柱の座屈 準備学習 教科書 12 章 P150～154 を予習し理解しておく。 [課題]柱の座屈の計算 (AL③)</p>
12	<p><b>航空機構造⑧</b> 平板の座屈、クリップリング 準備学習 教科書 12 章 P157～164 を予習し理解しておく。 [課題]型材のクリップリング応力の計算 (AL③)</p>
13	<p><b>航空機構造⑨</b> 張力場設計 準備学習 教科書 13 章 P170～175 を予習し理解しておく。</p>
14	<p><b>航空機構造⑩</b> 航空機構造⑩耐久性設計 準備学習 教科書 14 章 P182～186 を予習し理解しておく。 [課題]アルミ合金の疲労寿命の計算 (AL③)</p>

15	復習テストと解説 [復習テスト]と解説
16	定期試験

**【授業形態】**

講義と課題

アクティブラーニング:①:5回,②:0回,③:10回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 航空機の材料を理解できる(基礎)
2. 飛行機に作用する荷重を理解できる(基礎)
3. 航空機構造の応力について理解できる(標準)
4. 航空機構造の強度について理解できる(標準)
5. 航空機構造の耐久性について理解できる(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験と授業中の課題演習で評価する。なお、定期試験 50%、課題演習 50%の割合で評価し、100 点満点で 60 点以上の者に単位を与える。課題は毎回採点后返却し解説してフィードバックする。

**【評価基準】**

秀(1-5):100~90、優(1-4):89~80、良(1-3):79~70、可(1-2):69~60、不可:59 以下  
ただし、カッコ( )は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:新沢順悦ほか著「航空機の構造力学」(産業図書)

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

小テストや課題レポートを必ず提出すること。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず授業ごとに2時間以上復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

授業計画中に記載されている課題(1.5時間)は必ず実施し、期限内に提出すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:0%

## 【講義概要】

産業界では、CAD や CAE を広く活用し、ものづくりを行っている。これにより、研究・開発・設計・製造の期間が大幅に短縮されることは周知である。本講義では、特に 3 次元 CAD を利用した立体形状をモデリングし、さらに 3 次元 CAD を利用した機械設計を行うことで、3 次元 CAD を利用した設計能力を高めることをねらいとする。また、アクティブラーニング(AL)を通して 3 次元 CAD 操作の基本を理解し、応用課題を解くことで、深化した設計製図能力を養う。

キーワード: 計算機利用の基礎、3 次元 CAD / CAE / CAM

他科目との関係: 「機械製図」及び「機械工学設計製図」では、2 次元 CAD による図面作成について学んだが、本講義では 3 次元 CAD

によるモデリング方法を学ぶ。

## 【授業計画】

1	<p><b>3次元CAD 概論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2次元CADとの相違、3次元CAD メリット・デメリット、3次元CAD の活用方法、CAD/CAE/CAM による機械設計の効率化とその必要性、及び工業デザインの概要について教授する。</li> <li>・SolidWorks の初期設定、基本操作を教授する。</li> <li>・「2次元CADとの相違」、「3次元CAD メリット・デメリット」、「3次元CAD の活用方法」、「CAD/CAE/CAM による機械設計の効率化とその必要性」、「工業デザインの概要」、「SolidWorks の初期設定、基本操作」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p>
2	<p><b>3次元CAD の基礎操作(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ROBOARM モデリングを例示し、スケッチ作成 拘束押出ボス等 フィチャーメニューを教授する。</li> <li>・「スケッチ作成(拘束)」、「フィチャーメニュー(押出ボス等)」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1: 「ROBOTARM のモデリング・製図」(AL④)</p>
3	<p><b>3次元CAD の基礎操作(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ROBOARM のモデリングを例示し、3Dスケッチ作成 ロフト等フィチャーメニューを教授する。</li> <li>・「3次元スケッチ作成(拘束)」、「フィチャーメニュー(ロフト等)」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1: 「ROBOTARM のモデリング・製図」(AL④)</p>
4	<p><b>3次元CAD の基礎操作(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ROBOARM のモデリングを例示し、無限平面作成、フィチャーメニュー(スウィープ等)などについて教授する。</li> <li>・ROBOARM の部品のモデリングを例示し、部品のモデリング、フォルダーの管理、ファイリングなどについて教授する。</li> <li>・「無限平面作成」、「フィチャーメニュー(スウィープ等)」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>「部品のモデリング」、「フォルダーの管理」、「ファイリング」などについて、AL①、AL②を行う。</p> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1: 「ROBOTARM のモデリング・製図」(AL④)と課題1の提出</p>
5	<p><b>3次元CAD の基礎操作(4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ROBOARM のモデリングを例示し、アセンブリモデルの作成方法について教授する。</li> <li>・「アセンブリモデルの作成(BASE・ARM1・ARM2・WRIST・HAND)」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1: 「ROBOTARM のモデリング・製図」(AL④)と課題1の解説(AL③)</p>
6	<p><b>3次元CAD の基礎操作(5)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ROBOARM のアセンブリモデルを例示し、製図作図面の作成法などについて教授する。</li> <li>・「(ROBOTARM)アセンブリモデル(組立図・部品図)」などについて、AL①、AL②、AL③を行う。</li> <li>・「インボリュート曲線の関係式を用いた歯車のモデリング」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題1: 「ROBOTARM のモデリング・製図」(AL④)</p>
7	<p><b>3次元CAD の応用操作(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプユニットのモデリングを例示し、図面より3Dモデル作成方法について教授する。</li> </ul> <p>「部品のモデリング」、「フォルダーの管理」、「ファイリング」などについて、AL①、AL②を行う。</p> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題2: 「ポンプユニットのモデリング」(AL④)</p>
8	<p><b>3次元CAD の応用操作(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプユニットのモデリングを例示し、チューブガイド 取り付けユニット作成方法について教授する。</li> </ul> <p>「部品のモデリング」、「曲線によるスweep」などについて、AL①、AL②を行う。</p> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p> <p>課題2: 「ポンプユニットのモデリング」(AL④)</p>
9	<p><b>3次元CAD の応用操作(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポンプユニットのモデリングを例示し、アセンブリモデルの作成方法について教授する。</li> <li>・「アセンブリモデルの作成(ローラユニット・モータ・取り付け部・リング・つまみ)」などについて、AL①、AL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの当該箇所を学習する。</p>

	課題 2:「ポンプユニットのモデリング」(AL④)
10	<b>3次元 CAD による設計(1)</b> ・羽根車のモデリングを例示し、その設計方法について教授する。 ・「羽根車の設計方法」などについて、AL①、AL⑤、AL⑥を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:「羽根車のモデリング」(AL④)と課題 2 の解説(AL③)
11	<b>3次元 CAD による設計(2)</b> ・羽根車のモデリングを例示し、その設計方法とアセンブリモデルの作成方法について教授する。 ・「羽根車の設計方法」、「センブリモデルの作成方法」などについて、AL①、AL③、AL④を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:「羽根車のモデリング」(AL④)
12	<b>3次元 CAD による設計(3)</b> ・羽根車のモデリングを例示し、インボリュート曲線の関係式を使う歯車のモデリング、干渉及び機械合致による歯車のアセンブリモデルの作成、及びアニメーション作成について教授する。 ・「インボリュート曲線の関係式を使う歯車のモデリング」、「干渉及び機械合致による歯車のアセンブリモデルの作成」、及び「アニメーション作成」などについて、AL①、AL⑤、AL⑥を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:「羽根車のモデリング」(AL④)
13	<b>3次元 CAD による設計(4)</b> ・羽根車のモデリングを例示し、アセンブリモデル(組立図・部品図)などについて教授する。 ・「(羽根車の)アセンブリモデル(組立図・部品図)」などについて、AL①、AL②、AL③を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:「羽根車のモデリング」(AL④)
14	<b>3次元 CAD による設計(5)</b> 3次元 CAD による設計(5)・羽根車のモデリングについて、完成したアセンブリモデル(組立図・部品図)などについて、グループごとに発表を行う。 ・「(羽根車の)アセンブリモデル(組立図・部品図)」などについて、AL②、AL⑥を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:「羽根車のモデリング」(AL④)と課題 3 の提出
15	<b>まとめ</b> ・全課題 1～3 の重要事項及び修正事項等についてまとめる。 ・「全課題 1～3 の重要事項及び修正事項等」などについて、AL①を行う。 準備学習:1)テキストの当該箇所を学習する。 課題 3:課題 3 の解説(AL③)と課題 3 の修正提出

#### 【授業形態】

CAD ルームを使用して、講義及び実習を行う。各課題毎に図面(計算書等)を提出する。

アクティブラーニング:①:15回,②:10回,③:3回,④:13回,⑤:1回,⑥:2回

#### 【達成目標】

1. 3次元 CAD の基本操作ができる。(基礎)
2. 3次元 CAD の基礎を理解し、機械図面が作図できる。(基礎)
3. 3次元 CAD を用いて機械要素を正確に製図できる。(標準)
4. 3次元 CAD による機械設計ができる。(標準)
5. 設計仕様に基づき、3次元 CAD を用いて、組立図と部品図が作成できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

全課題の提出が不可欠である。各課題のレベル・提出状況よって評価をおこなう。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:作って覚える solid works の 1 番わかりやすい本

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

本講義では3次元CADを使用するため、2次元での図面が作成できることが必要となる。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:15%,技能・表現:25%

【講義概要】

機械工学の分野では、様々な物理現象を定量的に解析することが必要となる。これらを全て実験により検証することは非常に多くの労力が必要になるが、近年発達を遂げた解析ソフトウェアを使用することにより、過去困難であった物理現象の解析が、比較的簡単にシミュレーションできる。しかし、精度の良い結果を得るには、そのソフトウェアの解を求める方法についての基礎知識と理解が必要となる。本講義では、コンピュータシミュレーションの基礎知識について解説し、演習等を通じて理解を深める。

キーワード: 計算機利用の基礎、プログラム言語、数値計算、シミュレーション

他科目との関係: バックグラウンドの素養として微分積分、線形代数、工業力学 1、2 および材料力学 1、2 で習得した知識が必要である。

この科目は、機械部品開発分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p>はじめに</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の進め方を解説する。</li> <li>・数値シミュレーションとはどういうものかを説明し、機械工学と数値シミュレーションの関係について解説する。</li> <li>・「数値的に解法するという意味」、「数値計算法の概要」などについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 線形代数・微分積分を復習する。 課題: 1) 「数値計算法の概要」の理解 (AL④)</p>
2	<p>多項式の数値解法「二分法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多項式の数値解法として、「二分法」について、解の収束を可視化しながら教授する。</li> <li>・「二分法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 多項式の解の公式について学習する。 課題: 1) 「二分法」の理解 (AL④)</p>
3	<p>多項式の数値解法「二分法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多項式の数値解法として、「二分法」について、解の収束を可視化しながら教授する。</li> <li>・「二分法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「二分法」の演習問題を学習する。 課題: 1) 「二分法」の理解 (AL④) 2) 「二分法」の課題の解説 (AL③) と「二分法」の小テスト</p>
4	<p>多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多項式の数値解法として、「ニュートン＝ラフソン法」について、解の収束を可視化しながら教授する。</li> <li>・「ニュートン＝ラフソン法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」について予習する。 課題: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」の理解 (AL④)</p>
5	<p>多項式の数値解法「ニュートン＝ラフソン法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・多項式の数値解法として、「ニュートン＝ラフソン法」について、解の収束を可視化しながら教授する。</li> <li>・「ニュートン＝ラフソン法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」の演習問題を学習する。 課題: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」の理解 (AL④) 2) 「ニュートン＝ラフソン法」の課題の解説 (AL③) と「ニュートン＝ラフソン法」の小テスト</p>
6	<p>微分方程式の数値解法「オイラー法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分方程式の数値解法として、「オイラー法」について、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「オイラー法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テイラー展開について学習する。 課題: 1) 「オイラー法」の理解 (AL④)</p>
7	<p>微分方程式の数値解法「オイラー法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分方程式の数値解法として、「オイラー法」について、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「オイラー法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「オイラー法」の演習問題を学習する。 課題: 1) 「オイラー法」の理解 (AL④) 2) 「オイラー法」の課題の解説 (AL③) と「オイラー法」の小テスト</p>
8	<p>微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」(1)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法(二次)」について、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」について予習する。 課題: 1) 「ニュートン＝ラフソン法」の理解 (AL④)</p>
9	<p>微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」(2)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法(四次)」について、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 「ルンゲ＝クッタ法」の演習問題を学習する。 課題: 1) 「ルンゲ＝クッタ法」の理解 (AL④)</p>



10	<p><b>微分方程式の数値解法「ルンゲ＝クッタ法」(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微分方程式の数値解法として、「ルンゲ＝クッタ法(四次)」について、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「ルンゲ＝クッタ法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「ルンゲ＝クッタ法」の演習問題を学習する。 課題: 1)「ルンゲ＝クッタ法」の理解(AL④) 2)「ルンゲ＝クッタ法」の課題の解説(AL③)と「ルンゲ＝クッタ法」の小テスト</p>
11	<p><b>運動方程式の数値解法(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulink を使いながら教授する。</li> <li>・「MATLAB/Simulink による解法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「MATLAB/Simulink による解法」の演習問題を学習する。 課題: 1)「MATLAB/Simulink による解法」の理解(AL④)</p>
12	<p><b>運動方程式の数値解法(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulink を使い、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」の演習問題を学習する。 課題: 1)「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」の理解(AL④)</p>
13	<p><b>運動方程式の数値解法(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・運動方程式の数値解法を、MATLAB/Simulink を使い、解の精度を可視化しながら教授する。</li> <li>・「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」の演習問題を学習する。 課題: 1)「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」の理解(AL④) 2)「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」の課題の解説(AL③)と「MATLAB/Simulink による運動方程式の解法」のレポート作成指導</p>
14	<p><b>有限要素法(FEM)の基礎(1)</b></p> <p>有限要素法(FEM)の基礎(1)・仮想仕事の原理から剛性マトリックスの生成について、教授する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SolidWorks を使いながら有限要素法の解析手法を教授する。</li> <li>・「SolidWorks による解析(有限要素法)」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「SolidWorks による解析(有限要素法)」の演習問題を学習する。 課題: 1)「SolidWorks による解析(有限要素法)」の理解(AL④)</p>
15	<p><b>有限要素法(FEM)の基礎(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SolidWorks を使いながら有限要素法の解析手法を教授する。</li> <li>・「SolidWorks による解析(有限要素法)」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1)「SolidWorks による解析(有限要素法)」の演習問題を学習する。 課題: 1)「SolidWorks による解析(有限要素法)」の理解(AL④) 2)「SolidWorks による解析(有限要素法)」の課題の解説(AL③)と「SolidWorks による解析(有限要素法)」のレポート作成指導</p>

#### 【授業形態】

講義と演習問題を実施しながら解説を行う。

アクティブラーニング: ①:15 回、②:0 回、③:6 回、④:15 回、⑤:0 回、⑥:0 回

#### 【達成目標】

1. 多項式の数値計算手法を図式的に理解し、計算機を用いて解法ができること。(基礎)
2. 微分方程式の数値計算手法を図式的に理解し、計算機を用いて解法ができること。(基礎)
3. 運動方程式の数値解法について、MATLAB/Simulink を用いて解法ができること。(応用)
4. 有限要素法の原理である仮想仕事の原理から剛性マトリックスの生成までの理解をすること。(標準)
5. 構造解析ソフトウェア(SolidWorks)を用いて解法ができること。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

2回のテスト及び2回のレポートによって行う。1～2回目のテストは合計40点、1～2回のレポートは合計60点、合計100点満点で評価する。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90 点以上、優(1～4):89～80 点、良(1～3):79～70 点、可(1～3):69～60 点、不可:59 点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書: なし(プリントを配布)

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

MATLAB/Simulink 及び SolidWorks も使用するので、事前に基本的な使用方法等を熟知すること。関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

現在コンピューターソフトはブラックボックス化していることが多いが、コンピューターの中で行われている数値計算の方法を図式的に可視化して学べる機会は多くない。本講義にはおいては数値計算の手法を図式的に可視化してを理解する。そのためには下記の2点を行うこと。  
・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

原動機工学では、主に自動車用の内燃機関であるレシプロエンジン(ガソリンおよびディーゼルエンジン)について解説する。また、航空機用の内燃機関であるジェットエンジンについても概要を解説する。エンジンの基本構造や性能計算手法の他、エンジンが影響を及ぼす環境問題や排出ガス浄化技術についても説明する。また、自動車関連企業から第一線のエンジン研究者および技術者を外部講師として招き、最新のエンジン関連技術や競技車両用エンジンについても講義する。

この科目は、内燃機関分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>緒論</b> 本科目の機械工学に対する学問上の位置付けと機械工学科カリキュラムに対する位置付けについて説明する。 エンジンの歴史、エンジンの分類、作動原理について解説する。(AL①) 準備学習:1年生で受講したエンジン分解実習の内容を振り返り、基本的なエンジンの作動や2ストロークや4ストロークなどの分類について復習する。
2	<b>火花点火エンジン</b> ガソリンエンジンの構造および燃焼について解説する。(AL①) 準備学習:ガソリンエンジンの構造、点火装置、燃料噴射装置および燃焼形態について調べる。
3	<b>火花点火エンジンの異常燃焼とその抑制、およびディーゼルエンジン</b> ガソリンエンジンの異常燃焼とその抑制方法、およびディーゼルエンジンの構造について解説する。(AL①) 準備学習:ノッキングについて調べる。また、ガソリンエンジンとディーゼルエンジンの違いについて調べる。
4	<b>ディーゼルエンジンの燃料噴射装置および燃焼室</b> ディーゼルエンジンの燃料噴射装置と燃焼室について解説する。(AL①) 準備学習:ディーゼルエンジンの機械式および電子制御式燃料噴射装置について調べる。また、ディーゼルエンジンの燃焼室の種類やシリンダ内ガス流動について調べる。
5	<b>理論空燃比と熱サイクル</b> 理論空燃比計算およびオットーサイクルとディーゼルサイクルの理論熱効率の違いについて解説する。(AL①) 準備学習:燃焼の化学反応式について復習する。また、工業熱力学で学習した、状態変化の計算方法および内燃機関サイクルについて復習する。
6	<b>エンジンの冷却系、潤滑系および部品</b> ピストン/クランク・冷却/潤滑の構造について解説する。(AL①) 準備学習:エンジンの冷却、潤滑機構およびピストンについて調べる。また、機構学で学習した往復スライダクランク機構について復習する。
7	<b>環境問題と排出ガス対策技術</b> エンジンの排出ガスとその成分が関連する環境問題について解説する。また、排出ガス浄化技術についても解説する。(AL①) 準備学習:エンジンから排出されるガスの成分や大気環境汚染の原因を調べる。また、排出ガス浄化技術や排出ガス規制について調べる。
8	<b>自動車用燃料</b> 自動車用燃料の種類、性質について解説する(外部講師)。(AL④) 準備学習:ガソリンや軽油、およびエタノールの製造方法や性質について調べる。 課題:講義アンケート
9	<b>エンジンの材料</b> 実際のエンジンに用いられる材料や先進材料について解説する(外部講師)。(AL④) 準備学習:機械材料学で学習した鋼、鋳鉄、アルミニウムなどの特性を復習する。 課題:講義アンケート
10	<b>エンジンの制御</b> エンジン制御に用いられるシステムと制御デバイスについて解説する(外部講師)。(AL④) 準備学習:エンジンの点火時期や燃料噴射制御について調べる。 課題:講義アンケート
11	<b>エンジンの計測技術</b> エンジンの性能を計測するための技術について解説する(外部講師)。(AL④) 準備学習:エンジン試験に用いられる計測機器について調べる。 課題:講義アンケート
12	<b>モト GP 挑戦の軌跡</b> レース用エンジンとその周辺技術について解説する(外部講師)。(AL④) 準備学習:市販車用のエンジンとレース車両(2輪又は4輪)に搭載されているエンジンの違いについて調べる。 課題:講義アンケート

13	<b>ジェットエンジンの原理</b> ジェットエンジンの原理について学ぶ。ファン・圧縮機、燃焼器、タービンの構造および特徴を説明する。 準備学習:ジェットエンジンの原理について調べる。 課題:1) ジェットエンジンの効率を上げるための手段について理解の確認を行う。(AL①) 2) ジェットエンジンの熱サイクルの計算を行う。(AL②)
14	<b>ジェットエンジンの技術の進歩</b> ジェットエンジンの技術の進歩ジェットエンジンの技術の経済性・環境適合性・安全性への取り組みについて学ぶ。また、理解を深めるために演習をおこなう。 準備学習:1) ジェットエンジンの経済性・環境適合性・安全性について調べる。 2) 前回の授業について復習を行う。 課題:1) 演習の実施。 2) 演習についての解説。(AL③)
15	<b>研究動向と講義のまとめ</b> 自動車用エンジンの研究動向の紹介と講義のまとめを行う。
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

- ・教科書および配布資料を用いた講義
- ・アクティブラーニング:①8回、②1回、③1回、④5回、⑤0回、⑥0回
- ・エンジン技術に関するレポート:1回

#### 【達成目標】

- (1) エンジンの基本構造や作動原理を説明できる。
- (2) エンジンの燃焼形態を説明でき、出力、平均有効圧力、熱効率および体積効率などの性能計算が出来る。
- (3) 排出ガス特性および排出ガス浄化技術について理解している。
- (4) オットーサイクルおよびディーゼルサイクルの理論熱効率の違いについて理解している。
- (5) ジェットエンジンの原理について理解している。
- (6) レシプロエンジンの技術動向について理解し、将来の動向について考察できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

レポートと期末試験で評価する。なお、レポート20%、期末試験80%の割合で評価する。

#### 【評価基準】

- 「秀(1~6)」:100~90点
- 「優(1~4)」:89~80点
- 「良(1~3)」:79~70点
- 「可(1~2)」:69~60点
- 「不可」:59点以下

ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

参考書:廣安博之、寶諸幸男、大山宜茂、機械系大学講義シリーズ 改訂内燃機関、コロナ社、1999

#### 【履修条件】

- ・工業熱力学が履修済であること。
- ・自動車用および航空機用エンジンについて解説するため、日頃より自動車や航空機に興味を持つこと。

#### 【履修上の注意】

- ・流体力学、機構学が履修済であることが望ましい。
- ・私語厳禁
- ・外部講師による講義では、講義終了後に講義アンケートを提出しないと欠席扱いとなる。
- ・電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている準備学習を行うこと。毎回2時間以上、講義外に予習・復習をして次の講義に臨むこと。
- ・レポートの課題や提出方法については講義開始後に指示する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・技術:50%,思考・判断:30%,関心・態度:10%,コミュニケーション:10%

【講義概要】

生産とは素材に価値を付加して、価値ある「ものづくり」をする活動である。この生産活動を経済面だけでなく、環境・安全・社会性等も考慮して管理運営する手法が生産工学である。

本講義では、人間社会とものづくりとの関わり、および新製品の開発から製造について学習する。

キーワード: 工作機械、生産の環境、生産管理、工程管理、品質管理

他科目との関係: 材料加工学、機械加工学などの基礎があると理解しやすい。この科目は、機械加工、機械生産分野の実務経験のあ

る教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>工場の役割、生産とは</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・機械加工学に対する学問上の位置づけと機械工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・工場の役割</li> <li>・生産とは</li> <li>・生産性とは</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
2	<p><b>工場のしくみ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産のしくみ</li> <li>・生産方法による分類</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
3	<p><b>組織と役割</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工場のしくみ</li> <li>・会社の組織</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
4	<p><b>開発・設計</b></p> <p>開発・設計の仕事</p> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
5	<p><b>工程設計</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工程設計の意義</li> <li>・工程設計の実例、方法研究</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
6	<p><b>作業設計</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・工具、治具、取付具</li> <li>・標準時間、標準作業</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
7	<p><b>生産管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産管理の歴史</li> <li>・生産管理とは</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
8	<p><b>総合演習(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回～第7回の間試験</li> </ul>
9	<p><b>生産設備、現場の管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・生産現場の管理</li> <li>・生産設備</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>
10	<p><b>品質管理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・品質管理とは</li> <li>・品質改善活動</li> </ul> <p>準備学習: iLearn の資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題: iLearn の資料復習。演習課題復習。</p>

11	<b>トヨタ生産方式</b> ・トヨタ生産方式 準備学習：iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。
12	<b>原価管理</b> ・原価管理とは ・原価の中身と原価管理活動 準備学習：iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。
13	<b>損益管理</b> ・固定費と変動費、損益分岐点 ・損益計算書と貸借対照表 準備学習：iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。
14	<b>自動化とIT</b> 自動化とIT・機械化、自動化 ・自動化とIT 準備学習：iLearnの資料予習。教科書の該当ページ予習。 課題：iLearnの資料復習。演習課題復習。
15	<b>総合演習(2)</b> ・第9回～第14回の試験
16	<b>定期試験</b> 定期試験

**【授業形態】**

講義が中心であるが、より理解を深めるために演習も行う。

アクティブラーニング：①:13回,②:4回,③:0回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a)ものづくりの基本を理解する。
- b)ものづくりの課題、問題の解決方法を知る。
- c)ものづくりと社会とのつながりを知る。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内に行う演習・小テストおよび定期試験で評価する。評価割合は演習・小テスト50%、定期試験50%とする。

**【評価基準】**

総合点が100点満点で50点以上の者に単位を与える。

秀:100点～90点、優:89点～80点、良:79点～70点、可:69点～60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:松林光男他『工場のしくみ』日本実業出版社

参考書:岩田一明、中沢弘著『生産工学』コロナ社

**【履修条件】**

履修期間中に、エリヤフ・ゴールドラット著『ザ・ゴール』(ダイヤモンド社)を読むこと。

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

この科目では、工業系の高校における職業指導に必要な考え方と知識を身につける。卒業後は大学・専門学校へ進学する生徒がいることをふまえて、卒業後の職業生涯という広い観点から職業をとらえる。したがって単なる就職指導ではなく、産業動向から生徒個人の適性・志向性までを含んだ指導を行うために役立つ科目とする。

【授業計画】

1	<p><b>職業と生活・人生</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・職業選択、生活構造における職業、人生過程における職業について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
2	<p><b>進路の実態(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・就職、進学後の就職、進路未定・不安定就労・無業について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
3	<p><b>進路の実態(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・就職先と初職の状況、新入社員の意識について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
4	<p><b>高校生の職業観</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・労働をめぐる価値意識、職業の基本認識と志向性について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
5	<p><b>職業の構造と機能(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業組織における職業活動、職業活動の内部構造について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
6	<p><b>職業の構造と機能(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・対個人的機能と対社会的機能、個人の労働と職場集団について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
7	<p><b>雇用と処遇の仕組みと実態(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雇用契約、雇用形態、人事管理について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
8	<p><b>雇用と処遇の仕組みと実態(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・労働条件、人材育成、転職・開業について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
9	<p><b>職業をめぐる社会の動向</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・産業経済・職業世界・産業技術の変動、職業の栄枯盛衰について解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>
10	<p><b>キャリア教育の展開(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自己認識、就業への自覚、学習と職業との関連づけについて、解説する。</li> <li>・AL①を行う。</li> <li>・準備学習: 次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ</li> <li>・課題: 授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること</li> </ul>

11	<b>キャリア教育の展開(2)</b> ・将来展望、適性と志向性、学習と資格取得について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること
12	<b>キャリア教育の展開(3)</b> ・産業・職業・企業に関する知識、知識と進路選択との関連づけについて解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること
13	<b>キャリア教育の展開(4)</b> ・雇用と処遇に関する知識、知識と進路選択との関連づけについて解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること
14	<b>キャリア教育の展開(5)</b> ・求人求職と就職活動、職業相談と職業紹介、職業世界への適応について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること
15	<b>まとめ</b> ・職業選択と生き方・働き方、職業生活の充実について解説する。 ・AL①を行う。 ・準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ ・課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- ①職業指導の意義を具体的に理解している。(基礎)
- ②職業について基本的な知識を身につけている。(標準)
- ③生徒に職業を学ばせることの問題意識を育んでいる。(標準)
- ④職業指導の内容・方法を探究する姿勢を身につけている。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

課題(40%)とレポート(60%)で評価する。課題については授業中に解説する形でフィードバックする。

**【評価基準】**

- 秀(①~④):90点以上
- 優(①~③):80~89点
- 良(①~②):70~79点
- 可(①):60~69点
- 不可:60点未満

**【教科書・参考書】**

教科書:なし

参考書:労働経済白書、厚生労働省編(ともに厚生労働省ホームページでも公開)

**【履修条件】**

職業に関する社会の動向を調べておくこと。

**【履修上の注意】**

教職・工業(高校)の教員免許状を取得するための必修科目である。

必要に応じてノートPCを利用するので、故障などを修理してネットワークに接続できる状態にしておくこと。

**【準備学習と課題の内容】**

準備学習:次回授業内容にかかわる重要事項の下調べ(1時間)

課題:授業内容を整理してまとめ、既習の他の教職科目の知識と結びつけること(2時間)

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:20%,技能・表現:10%



## 【講義概要】

工業教科と他の教科との違いは、日進月歩する科学技術の中で教える内容が変わっていくことであるが、技術の基本となる科学の法則は不変である。時代により変化しない基礎的な技術と時代とともに進歩していく技術とを理解し、それに対応した指導法を習得する。

工業教育の意義、役割、課題等の全般について理解し、各自の専攻する学科の専門性との関連を深め、工業教員としての資質と視野を培うような題材をもとに学習を推進する。

## 【授業計画】

1	<b>工業教育の概要 1</b> ・講義の教職課程における位置付けの説明 ・工業教育の役割、技能・技術教育の意義について、AL①とAL②を行う。 準備学習：高等学校学習指導要領解説工業編の「工業科改訂の趣旨」が説明できるようにする。 課題：工業科の役割、技能・技術教育についてレポートにまとめる。
2	<b>工業教育の概要 2</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・工業教育の歴史、工業教育の目的・目標について、AL①とAL②を行う。 準備学習：参考書を読み、工業教育の歴史の概要を説明できるようにする。 課題：全国工業高等学校長協会の資料から、工業高校の生徒数・学校数の推移を調べ、社会状況との関連をレポート(AL④)
3	<b>工業教育の概要 3</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・我が国の産業の種類や構造についてAL①とAL②を行う。 ・企業の技能・技術継承の取組についてAL①とAL②を行う。 準備学習：厚生労働省職業分類等の資料から、産業の種類や産業構造について調べ、概要を説明できるようにする。 課題：他県の工業高校の特色ある学科を取り上げ、その地域の産業構造との関連をレポート(AL④)
4	<b>学習指導要領における工業教育 1</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・新学習指導要領にみる工業科の目標についてAL①とAL②を行う。 準備学習：新学習指導要領解説工業編の「工業科改訂の趣旨及び要点」について概要を説明できるようにする。 課題：現行、新学習指導要領のそれぞれについて、工業科の目標及び改訂のポイントを対比させてレポートにまとめる。
5	<b>学習指導要領における工業教育 2</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・工業教育の内容と専門学科・科目についてAL①とAL②を行う。 準備学習：県内工業高校のHP等から、どのような科目が編成されているか説明できるようにする。 課題：新学習指導要領で変更になった科目についてレポート(AL④)
6	<b>学習指導要領における工業教育 3</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・「工業技術基礎」、「実習」、「課題研究」の目標、指導内容についてAL①とAL②を行う。 準備学習：学習者の専門学科に対応した各科目について目標及び内容の構成の概要を説明できるようにする。 課題：実習及び実習を主とする科目のテーマ例をレポート(AL④) 重要：第7回の講義の終盤で「まとめのテスト1」を行う。
7	<b>学習指導要領における工業教育 4</b> ・現行、新学習指導要領の必履修教科・科目及び学習者の専門学科に対応した専門教科・科目の編成についてAL①とAL②を行う。 ・まとめのテスト1 準備学習：学習指導要領により、卒業までに修得させる単位数、履修させる専門教科・科目の単位数を説明できるようにする。 課題：学校設定科目・教科及び専門科目による必履修科目の代替についてレポート(AL④)
8	<b>工業教育に関する法律と制度 1</b> ・まとめのテスト1の解説(AL③) ・法令の種類と教育関連法令についてAL①とAL②を行う。 準備学習：各種法令のうち、教育に関係するものについての概要を説明できるようにしておく。 課題：本講義の要点をまとめ、レポート形式で提出
9	<b>工業教育に関する法律と制度 2</b> ・「産業教育振興法」の位置付け及び内容について、AL①とAL②を行う。 準備学習：「産業教育振興法」について、制定の背景や内容について概要を説明できるようにする。 課題：近隣の工業高校に設置されている主な実習施設・設備について、産業教育振興法と関連付けてレポート(AL④)
10	<b>産業社会の変化への対応 1</b> ・現在の産業の特徴と工業に関する学科教育についてAL①とAL②を行う。 ・近年の主な教育制度改革についての解説はAL④の形式で行う。 準備学習：参考書を読み、学習者の専門分野の実験・実習テーマについて説明できるようにする。

	課題:学習者の専門分野について、近隣の工業高校における実際の実験・実習テーマを調べ、レポート(AL④)
11	<b>産業社会の変化への対応 2</b> ・経済産業省等の資料から、現在及び今後の産業の動向についてAL①とAL②を行う。 ・工業高校の進路シラバスの内容について、AL①とAL②を行う。 準備学習:参考書を読み、工業高校の進路指導について概要を説明できるようにする。 課題:進路指導に利用される各種の検査等について調べ、レポート(AL④)
12	<b>産業社会の変化への対応 3</b> ・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。 ・経済産業省や日本貿易振興機構等の資料を基に、日本の企業の海外進出の状況についてAL①とAL②を行う。 準備学習:日本貿易振興機構の業務内容について調べ、説明できるようにする。 課題:第8回から12回までの内容の復習 重要:第13回の講義の冒頭で「まとめのテスト2」を行う。
13	<b>技能・技術の習得 1</b> ・まとめのテスト2 ・高校生ものづくりコンテストについてAL①とAL②を行う。 準備学習:厚生労働省発表資料等から、ものづくりによる技能・技術の習得のための取り組み事例を調べる。 課題:学習者の専門分野に係るものづくり競技種目についてレポート(AL④)
14	<b>技能・技術の習得 2</b> ・まとめのテスト2の解説(AL③) ・工業に関連した資格と資格取得の指導法についてAL①とAL②を行う。 準備学習:全国工業高等学校長協会の調査結果から、国家資格等の取得状況を調べ、説明できるようにする。 課題:一つの国家資格について、取得させるための指導計画案を作成し、レポートにまとめる(AL④)。
15	<b>まとめ</b> ・工業教育 ・産業社会の状況 ・技能・技術の習得 ・工業高校生の進路状況 ・まとめのテスト3

#### 【授業形態】

教科書、その他の資料を用いた講義

アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:8回,④:10回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1.工業の役割、技能・技術教育の意義を理解している。(基礎)
- 2.工業教育の歴史と現状を理解している。(基礎)
- 3.工業教育と産業・職業との関連を理解する。(標準)
- 4.学習指導要領における工業教育の目標、各科目のねらいについて理解している。(基礎)
- 5.工業教育に関連する法律と制度について基本的な知識を持っている。(基礎)
- 6.高校生を対象とした技能・技術の習得のための効果的な取り組みについて理解している。(標準)
- 7.工業に関連した資格取得の指導法について理解している。(応用)
- 8.工業教育の高度化、国際化に対応した工業教育の方向性を理解している。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

演習・発表・課題提出の内容(50%)、まとめのテスト(50%)により総合的に評価する。

課題・まとめのテストについては、採点后返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~8):90点以上、優(1~7):89~80点、良(1~6):79~70点、可(1~5):69~60点、不可:59点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:高等学校学習指導要領解説「総則編」、同「工業編」(文部科学省)

参考書:工業科教育法の研究 池守滋他共著(実教出版)

#### 【履修条件】

工業教育に対する関心が強く、その指導者をめざす意欲があること。

#### 【履修上の注意】

教職・工業(高校)の教員免許状を取得するための必修科目である。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。課題のレポートは次回の講義で回収する。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を止めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:45%、思考・判断:15%、関心・意欲:10%、態度:10%、技能・表現:20%

## 【講義概要】

学校教育における工業教育体系と工業教育を取り巻く環境や現状を把握して、工業に関する学科・科目の学習内容を理解し教育課程の編成方法を習得する。

ものづくりの基礎基本と製作・加工する素養を身に付け、ものづくりの感性と技能・技術を育成する指導法を習得する。

教育改革を理解し推進する方策を確認するとともに、特色ある学校づくりへ向けて対応できる授業題材を取り扱い、工業課程の教師となる自覚を養う。

## 【授業計画】

1	<b>工業教育の特質 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の教職課程における位置付けの説明</li> <li>・工業科における授業の特質についてAL①とAL②を行う。</li> <li>・授業の形態及び学習方法についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 近隣の工業高校の学校要覧等の資料から、実際に編成された教育課程表を確認しておく。 課題: 専門教科教育の課題をいくつか挙げ、その対策について考察しレポートにまとめる(AL④)。
2	<b>工業教育の特質 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題について発表させ、質疑・応答を行う(AL③)。</li> <li>・授業展開及び学習指導案についてAL①とAL②を行う。</li> <li>・学習評価及び生徒指導要録についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 観点別学習状況の評価について説明できるようにする。 課題: 本講義で扱った内容についてレポートにまとめる。
3	<b>工業に関する科目 1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「工業技術基礎」及び「課題研究」について、学習指導要領工業編に基づきAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 学習指導要領工業編により、「工業技術基礎」及び「課題研究」について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題: 学習者の専門分野について、「工業技術基礎」の年間指導計画案を作成する(AL④)。
4	<b>工業に関する科目 2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題について発表する(AL③)。</li> <li>・「実習」「製図」「工業数理基礎」について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 学習指導要領工業編により、「実習」「製図」「工業数理基礎」について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題: 学習者の専門分野について、「工業数理基礎」の年間指導計画案を作成する(AL④)。
5	<b>工業に関する科目 3</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の課題について発表する(AL③)。</li> <li>・「情報技術基礎」「生産システム技術」について、学習指導要領に基づきAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 学習指導要領工業編により、「情報技術基礎」「生産システム技術」について、目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題: 「情報技術基礎」の年間指導計画案を作成する(AL④)。 重要: 第6回の講義でまとめのテスト1を行う。
6	<b>環境教育への対応</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめのテスト1</li> <li>・工業教育としての環境教育の推進と展開についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 学習指導要領工業編により、「環境工学基礎」について目標、内容とその取扱いの概要を理解しておく。 課題: 「環境工学基礎」で扱う各項目について、具体的な授業資料を探し、出典を明示する(AL④)。
7	<b>学校の特色化と地域との連携</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・まとめのテスト1の解説(AL③)</li> <li>・総合学科における工業教育についてAL①を行う。</li> <li>・インターンシップ、地域の企業・大学・技術教育機関との連携についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> 準備学習: 1)近隣の総合学科高校の教育について理解する。2)地域の企業、大学、技術教育機関を調べておく。 課題: 本講義の内容をレポートにまとめる。
8	<b>教育課程と指導計画の作成 1-1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学習者の専門分野の科目について、指導内容を把握し年間指導計画をAL①とAL②の形式で立案する。</li> <li>・学習指導案の形式・内容について参考例を基にAL①とAL②により理解する。</li> </ul> 準備学習: 教師用指導書により年間指導計画、評価の観点を確認し、概要を説明できるようにする。 課題: 教師用授業ノートの作成(AL④)
9	<b>教育課程と指導計画の作成 1-2</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回講義の学習指導案を完成させ、ミニ模擬授業を行う。授業後に、AL⑤とAL⑥を行う。</li> </ul> 準備学習: 学習指導案、授業ノートの原案作成(AL④) 課題: 学習評価のための資料の工夫(AL④)
10	<b>教育課程と指導計画の作成 2-1</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回と別科目についての学習指導案をAL①とAL②の形式で作成する。</li> </ul>

	<p>・授業ノートの作成(AL①) 準備学習:教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする。 課題:1)学習評価のための資料の作成(AL④)、2)授業ノートの作成(AL④)</p>
11	<p><b>教育課程と指導計画の作成 2-2</b> ・学習指導案をAL①とAL②により作成する(継続)。 ・授業ノートの作成(継続、AL①) 準備学習:教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導書に反映できるようにする(継続)。 課題:1)学習評価のための資料の作成(継続、AL④)、2)授業ノートの作成(継続、AL④)</p>
12	<p><b>教育課程と指導計画の作成 2-3</b> ・学習指導案に基づき、模擬授業を行う。授業後にAL⑤とAL⑥により授業評価を行う。 準備学習:1)学習指導案の完成、印刷、2)授業ノートの作成 課題:授業評価を踏まえ、課題や改善方法についてレポート(AL④)</p>
13	<p><b>教育課程と指導計画の作成 3-1</b> ・前回と別単元についての学習指導案をAL①とAL②により作成する。 ・授業ノートの作成(AL①) 準備学習:教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする。 課題:1)学習評価のための資料の作成(AL④)、2)授業ノートの作成(AL④)</p>
14	<p><b>教育課程と指導計画の作成 3-2</b> ・学習指導案をAL①とAL②により作成する(継続)。 ・授業ノートの作成(継続、AL①) 準備学習:教師用指導書を読み、指導のポイント、評価の観点を確認し、指導案に反映できるようにする(継続)。 課題:1)学習評価のための資料の作成(継続、AL①)、2)授業ノートの作成(継続、AL④)</p>
15	<p><b>教育課程と指導計画の作成 3-3</b> ・学習指導案に基づき、模擬授業を行う。授業後にAL⑤とAL⑥により、授業評価を行う。 準備学習:1)学習指導案の完成、印刷、2)授業ノートの作成 課題:1)授業評価を踏まえ、課題や改善方法についてレポート(AL④)、2)まとめのレポート(工業教育、指導計画、学校の特色化)</p>

#### 【授業形態】

教科書、その他の資料を用いた講義と演習

アクティブラーニング:①:12回,②:12回,③:4回,④:12回,⑤:3回,⑥:3回

#### 【達成目標】

- 1.工業科における授業の特質について理解している。(基礎)
- 2.高等学校における学習評価について理解している。(基礎)
- 3.工業に関する共通の科目の内容を理解している。(基礎)
- 4.工業教育に新たに取入れられた科目について理解している。(基礎)
- 5.工業の専門分野に関する科目について、年間指導計画・学習指導案を作成できる。(標準)
- 6.学習指導案に基づいて授業を行い、適切に評価することができる。(標準)
- 7.ものづくり教育に対応する実習・実験に重点を置いた指導ができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

演習・発表・提出課題の内容(35%)、まとめのテスト(15%)、模擬授業(50%)により総合的に評価する。

課題・まとめのテストについては、採点后返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~7):90点以上、優(1~6):89~80点、良(1~5):79~70点、可(1~4):69~60点、不可:59点以下  
ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:高等学校学習指導要領解説「総則編」、同「工業編」(文部科学省) その他、随時関係資料を配付する。

参考書:工業科教育法の研究 池守滋他共著(実教出版)

#### 【履修条件】

工業科教育法Iを履修していること。

#### 【履修上の注意】

教職・工業(高校)の教員免許状を取得するための必修科目である。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。課題のレポートは次回の講義で回収する。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を止めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

## Ⅲ類（学科専門科目）

電気電子工学科

【講義概要】

電気電子工学を学ぶ上で最低限知っておくべき基本知識を身につける。具体的には電気回路、電子回路の基礎を、実習を通して学ぶ。また、身につけておくべき基本的な測定機材の種類と使い方を学ぶ。(電圧計、電流計、オシロスコープ、定電圧電源の使い方と応用)

この科目は、電気回路設計、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>電気の基礎</b></p> <p>・電位と電圧、電流、抵抗の原理、オームの法則、マルチメータの使い方についてPL①を行う。 準備学習:1)テキストP1～8の電位と電圧、電流、抵抗の原理、オームの法則について説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題1-1～1-4</p>
2	<p><b>合成抵抗</b></p> <p>・合成抵抗の演算と実測、抵抗の仕組みについてPL①を行う。 準備学習:1)テキストP9～11の合成抵抗について説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題2-1～2-3</p>
3	<p><b>合成抵抗と分圧</b></p> <p>・合成抵抗と分圧についてPL①③を行う。 準備学習:1)テキストP12の合成抵抗について説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題3(PL③)</p>
4	<p><b>電圧と電流の関係</b></p> <p>・電圧と電流の関係についてPL①③を行う。 準備学習:1)テキストP13～17の電圧と電流の関係について説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題4-1～4-3(PL③)</p>
5	<p><b>コンデンサ</b></p> <p>・コンデンサの仕組み、コンデンサ容量、交流信号に対するコンデンサの働きについてPL①を行う。 準備学習:1)テキストP18～20のコンデンサの仕組み、コンデンサ容量、交流信号に対するコンデンサの働きについて説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題5-1</p>
6	<p><b>発光ダイオード、太陽電池</b></p> <p>・発光ダイオードの仕組み、太陽電池の仕組みについてPL①を行う。 準備学習:1)テキストP21～22の発光ダイオードの仕組み、太陽電池の仕組みについて説明できるようにする。 課題:1)テキスト中の課題6-1～6-2</p>
7	<p><b>演習課題</b></p> <p>担当教員オリジナルの演習課題</p>
8	<p><b>まとめ</b></p>

【授業形態】

テキスト「電気電子工学入門」に従い、実験を行なう。

アクティブラーニング:①:7回,②:0回,③:2回,④:0回,⑤:0回,⑥:7回

【達成目標】

- (1) 基本素子の名称と特徴が理解できる
- (2) 電気の電圧、電流の基本的な働きが分かる
- (3) インピーダンスが分かる

【評価方法・フィードバック】

- ・各週に講義で行った課題に対して、教員が評価を行う。
- ・定期試験は行わない。
- ・全講義を通して総合的に評価する。

【評価基準】

- (1) 自ら考え、設計したかどうかを評価する
- (2) 電気の基本的な動作を理解する
- (3) 基本デバイスを理解する
- (4) 基本的な測定器を操作し測定する
- (5) 合格・不合格で評価する
- (6) 合格は60点以上

【教科書・参考書】

テキスト:『電気電子工学入門』静岡理科大学電気電子工学科

参考書:大熊康弘著『はじめての電気回路』技術評論社

【履修条件】

なし

**【履修上の注意】**

助言教員ごとに場所が異なる。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:10%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

電気回路学は回路の電流・電圧・電力等を計算する手段で、電気電子工学を学ぶ上で最も基本的な最重要科目の一つである。電気回路学を修得しないと1年後期以降の専門科目の理解が困難となるため、しっかり身につけること。本講義では電気回路学の基本となる直流および正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学ぶ。また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う。

本講義は電気電子工学を学ぶ学生にとり最重要科目の一つであるため、2クラスに分け少人数教育とする。

【授業計画】

1	<p><b>電気回路と基礎電気量・回路要素の基本的性質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>基礎電気量と回路の基本的性質(AL①)</li> <li>回路要素の基本的性質(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第1章「電気回路と基礎電気量」を説明できるようにする</li> <li>テキスト第2章「回路要素の基本的性質」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 1章演習問題 1.1, 1.2, 1.4, 1.5, 1.6, 1.7 (AL④)</li> </ul>
2	<p><b>直流回路の基本</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>R,L,C の基本的性質と電圧、電流の関係(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第3章「直流回路の基本」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 2章3章演習問題 2.10, 3.1, 3.5, 3.7 (AL④)</li> </ul>
3	<p><b>直流回路網</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>直流電源、抵抗、コンダクタンスの直列、並列接続(AL①)</li> <li>オームの法則、分圧則、分流則(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第4章「直流回路網」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 4章演習問題 4.1, 4.3, 4.5 (AL④)</li> </ul>
4	<p><b>直流回路網の基本定理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>直並列回路(AL①)</li> <li>キルヒホッフの法則と網目電流法(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第5章「直流回路網の基本定理」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 5章演習問題 5.1, 5.3 (AL④)</li> </ul>
5	<p><b>直流回路網の諸定理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>重ね合わせの理(AL①)</li> <li>テブナンの定理(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第6章「直流回路網の諸定理」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 6章演習問題 6.2, 6.4 (AL④)</li> </ul>
6	<p><b>交流回路計算の基本</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回テストおよび解説</li> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>周波数、位相角(AL①)</li> <li>振幅、平均値、実効値(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第7章「交流回路計算の基本」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト 7章演習問題 7.1(1), 7.2(2), 7.3(2) (AL④)</li> </ul>



7	<p><b>正弦波交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・複素数の計算法(AL①)</li> <li>・直角座標表示と極座標表示(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト8章演習問題 8.1(2), (3), 8.2(1), (3), 8.3 (AL④)</li> </ul>
8	<p><b>交流回路要素の性質と基本関係式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・正弦波交流のフェーザ表示法(AL①)</li> <li>・フェーザ図(AL①)</li> <li>・交流回路計算の基本的な方法(AL①)</li> <li>・インピーダンス、アドミタンス(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第9章「正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示」を説明できるようにする</li> <li>・テキスト第10章「交流における回路要素の性質と基本関係式」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト9章演習問題 9.1(1), (3), 9.2(1), (3) (AL④)</li> </ul>
9	<p><b>交流回路要素の直列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路要素の直列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第11章「回路要素の直列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト11章演習問題 11.3, 11.4 (AL④)</li> </ul>
10	<p><b>交流回路要素の並列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路要素の並列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第12章「回路要素の並列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト12章演習問題 12.1, 12.2 (AL④)</li> </ul>
11	<p><b>2端子回路の直列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回テストおよび解説</li> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・2端子回路の直列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第13章「2端子回路の直列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト13章演習問題 13.1, 13.2 (AL④)</li> </ul>
12	<p><b>2端子回路の並列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・2端子回路の並列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第14章「2端子回路の並列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト14章演習問題 14.1, 14.2 (AL④)</li> </ul>
13	<p><b>交流の電力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・瞬時電力と平均電力(AL①)</li> <li>・有効電力(AL①)</li> <li>・無効電力、力率(AL①)</li> <li>・力率改善(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト15章演習問題 15.1(1), (3), 15.2(2), (3) (AL④)</li> </ul>

14	<b>交流回路網の解析</b> 交流回路網の解析・レポート解説 (AL①③) ・交流電源と等価回路(AL①) ・キルヒホッフの法則の適用法(AL①) 準備学習 ・テキスト第 16 章「交流回路網の解析」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 16 章演習問題 16.1, 16.2, 16.3 (AL④)
15	<b>交流回路網の諸定理</b> ・レポート解説 (AL①③) ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第 17 章「交流回路の諸定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト 17 章演習問題 17.1, 17.3 (AL④)
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:15 回,②:0 回,③:14 回,④:15 回,⑤:0 回,⑥:0 回

**【達成目標】**

- 1)オームの法則、キルヒホッフの法則を十分理解し、直流回路の取り扱いが充分にできる
- 2)複素数を用いた正弦波交流回路の定常状態解析方法を理解できる
- 3)複素数およびフェーザ表示を用いて正弦波交流回路の取り扱いが自由にできる

**【評価方法・フィードバック】**

定期試験 80%,小テスト 20%の割合で総合評価する

毎回課すレポート,および 2 回実施する小テストについては,採点後返却し結果をフィードバックする

**【評価基準】**

- 1)秀(1~3):100~90 点
- 2)優(1~3):89~80 点
- 3)良(1~3):79~70 点
- 4)可(1~2):69~60 点
- 5)不可:59 点以下

ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す

「秀」は受講生の上位 10%以内とする

**【教科書・参考書】**

教科書:西巻、森、荒井『電気回路の基礎 第 3 版』森北出版

参考書:柳沢『電気学会大学講座:回路理論基礎』電気学会

平山『電気学会大学講座:電気回路論(改訂版)』電気学会

大下『詳解 電気回路演習(上)(下)』共立出版

山口、井上ほか『詳解 電気回路例題演習(1)(3)』コロナ社

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

毎回関数電卓を持参すること

**【準備学習と課題の内容】**

- ①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと
- ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも 1.5 時間以上かけ必ず実施すること
- ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも 1.5 時間以上かけ必ず実施すること
- ④「課題」のレポートは A4 用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時まで担当教員に提出すること

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

電気回路学は回路の電流・電圧・電力等を計算する手段で、電気電子工学を学ぶ上で最も基本的な最重要科目の一つである  
電気回路学を修得しないと1年後期以降の専門科目の理解が困難となるため、しっかり身につけること  
本講義では電気回路学の基本となる直流および正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学ぶ  
また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う

本講義は電気電子工学を学ぶ学生にとり最重要科目の一つであるため、2クラスに分け少人数教育とする

【授業計画】

1	<p><b>電気回路と基礎電気量・回路要素の基本的性質</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>基礎電気量と回路の基本的性質(AL①)</li> <li>回路要素の基本的性質(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第1章「電気回路と基礎電気量」を説明できるようにする</li> <li>テキスト第2章「回路要素の基本的性質」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 2章演習問題 2.3, 2.4, 2.6, 2.7, 2.9 (AL④)</p>
2	<p><b>直流回路の基本</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>R,L,C の基本的性質と電圧、電流の関係(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第3章「直流回路の基本」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 3章演習問題 3.6, 3.14 (AL④)</p>
3	<p><b>直流回路網</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>直流電源、抵抗、コンダクタンスの直列、並列接続(AL①)</li> <li>オームの法則、分圧則、分流則(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第4章「直流回路網」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 4章演習問題 4.13 (AL④)</p>
4	<p><b>直流回路網の基本定理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>直並列回路(AL①)</li> <li>キルヒホッフの法則と網目電流法(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第5章「直流回路網の基本定理」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 5章演習問題 5.5, 5.8 (AL④)</p>
5	<p><b>直流回路網の諸定理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>重ね合わせの理(AL①)</li> <li>テブナンの定理(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第6章「直流回路網の諸定理」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 6章演習問題 6.6, 6.8 (AL④)</p>
6	<p><b>交流回路計算の基本</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回テストおよび解説</li> <li>レポート解説(AL①③)</li> <li>周波数、位相角(AL①)</li> <li>振幅、平均値、実効値(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第7章「交流回路計算の基本」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト 7章演習問題 7.5(1), 7.6(1), 7.8(2) (AL④)</p>

7	<p><b>正弦波交流</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・複素数の計算法(AL①)</li> <li>・複素数の計算法(AL①)</li> <li>・直角座標表示と極座標表示(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第8章「正弦波交流」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト8章演習問題 8.4(1), (2), 8.7 (AL④)</p>
8	<p><b>交流回路要素の性質と基本関係式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・正弦波交流のフェーザ表示法(AL①)</li> <li>・フェーザ図(AL①)</li> <li>・交流回路計算の基本的な方法(AL①)</li> <li>・インピーダンス、アドミタンス(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第9章「正弦波交流のフェーザ表示と複素数表示」を説明できるようにする</li> <li>・テキスト第10章「交流における回路要素の性質と基本関係式」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト10章演習問題 10.1, 10.3, 10.5 (AL④)</p>
9	<p><b>交流回路要素の直列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路要素の直列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第11章「回路要素の直列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト11章演習問題 11.8, 11.9 (AL④)</p>
10	<p><b>交流回路要素の並列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路要素の並列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第12章「回路要素の並列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト12章演習問題 12.6, 12.12 (AL④)</p>
11	<p><b>2端子回路の直列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回テストおよび解説</li> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・2端子回路の直列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第13章「2端子回路の直列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト13章演習問題 13.4, 13.6 (AL④)</p>
12	<p><b>2端子回路の並列接続</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・2端子回路の並列接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第14章「2端子回路の並列接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト14章演習問題 14.3, 14.5 (AL④)</p>
13	<p><b>交流の電力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・無効電力、力率(AL①)</li> <li>・瞬時電力と平均電力(AL①)</li> <li>・有効電力(AL①)</li> <li>・無効電力、力率(AL①)</li> <li>・力率改善(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第15章「交流の電力」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <p>テキスト15章演習問題 15.4, 15.7, 15.8 (AL④)</p>

14	<b>交流回路網の解析</b> 交流回路網の解析・レポート解説 (AL①③) ・交流電源と等価回路(AL①) ・キルヒホッフの法則の適用法(AL①) 準備学習 ・テキスト第 16 章「交流回路網の解析」を説明できるようにする 課題 テキスト 16 章演習問題 16.4, 16.5 (AL④)
15	<b>交流回路網の諸定理</b> ・レポート解説 (AL①③) ・重ね合わせの理(AL①) ・テブナンの定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第 17 章「交流回路の諸定理」を説明できるようにする 課題 テキスト 17 章演習問題 17.8 (AL④)
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1)オームの法則、キルヒホッフの法則を十分理解し、直流回路の取り扱いが充分にできる
- 2)複素数を用いた正弦波交流回路の定常状態解析方法を理解できる
- 3)複素数およびフェーザ表示を用いて正弦波交流回路の取り扱いが自由にできる

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験 70%,レポート 30%の割合で総合評価する

毎回課すレポート,および2回実施する小テストについては,採点后返却し結果をフィードバックする

#### 【評価基準】

- 1)秀(1~3):100~90点
- 2)優(1~3):89~80点
- 3)良(1~3):79~70点
- 4)可(1~2):69~60点
- 5)不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す

「秀」は受講生の上位 10%以内とする

#### 【教科書・参考書】

教科書:西巻、森、荒井『電気回路の基礎 第3版』森北出版

参考書:柳沢『電気学会大学講座:回路理論基礎』電気学会

平山『電気学会大学講座:電気回路論(改訂版)』電気学会

大下『詳解 電気回路演習(上)(下)』共立出版

山口、井上ほか『詳解 電気回路例題演習(1)(3)』コロナ社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

毎回関数電卓を持参すること

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと
- ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも 1.5 時間以上かけ必ず実施すること
- ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも 1.5 時間以上かけ必ず実施すること
- ④「課題」のレポートは A4 用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時まで担当教員に提出すること

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

現在の高度情報化社会 (IoT化社会) を、ハード、ソフト両面から支えているのがエレクトロニクス技術である。中でも、集積回路を中心とする半導体デバイスの著しい進歩が今日の IoT 技術の発展をもたらした。本講義では、この半導体デバイスを理解する上で基礎となる半導体の物理、半導体デバイスの基本的構成要素であるpn接合や、バイポーラトランジスタについて構造や特性を学ぶ。また、アクティブラーニング(AL)を通して半導体工学の本質、原理を分かり易く理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけ、電子のエネルギー状態</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>「電子の軌道半径」、「パウリの排他律」、「離散的なエネルギー状態」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP1~3の「電子の軌道半径」、「パウリの排他律」が説明できるようにする。</li> <li>映像資料「1. 電子の軌道とパウリの排他律」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>原子中電子が離散的なエネルギー状態なる証明(AL③)</li> <li>4つの量子数の説明(AL③)</li> </ol>
2	<p><b>エネルギー準位とダイヤモンド構造</b></p> <p>「ボーアモデルにおける電子のエネルギー準位」、「結合形式」、「ダイヤモンド構造の単位胞と方位」について、AL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP4~6の「結合形式」、「ダイヤモンド構造の単位胞と方位」が説明できるようにする。</li> <li>映像資料「2. 結合形式とダイヤモンド構造」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP6の第一章の演習問題(AL③)</li> <li>第一章全体の復習</li> </ol> <p>重要: 第3回の講義の初めに第一章のテストを行う。範囲は、テキスト P1~6、電子のエネルギー準位の導出、証明、応用的な解釈である。</p>
3	<p><b>エネルギー帯と自由電子</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回テスト(第一章)</li> <li>「Siのエネルギー帯の形成過程」、「バンドギャップ」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP7~11の「バンドギャップ」、「伝導帯と伝導電子」、「価電子帯と価電子」が説明できるようにする。</li> <li>映像資料「3. エネルギー帯形成とバンドギャップ」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP11~12の第二章の演習問題のレポート(AL③)</li> </ol>
4	<p><b>半導体・金属・絶縁体の固体物理的な差異</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第1回テストの解説</li> <li>第二章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>半導体・金属・絶縁体の差異、自由電子と伝導電子の考え方について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP11図2.4の説明できるようにする。</li> <li>映像資料「4. 半導体・金属・絶縁体のバンドギャップ」を視聴</li> </ol> <p>課題: 1) テキストP11~12の第二章の演習問題の復習</p> <p>重要: 第5回の講義の初めにこの第2回テスト(第二章)を行う。範囲は、テキスト P7~12、発展問題としてバンドギャップの違いによる導電性と光学特性の差異の説明を含む。</p>
5	<p><b>半導体のキャリア</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第2回テスト(第二章)</li> <li>「真性および外因性半導体のキャリア生成機構」、「ドナー準位とアクセプター準位」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>事前学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP13~17の「真性半導体」、「電子と正孔」、「不純物添加」が説明できるようにする。</li> <li>映像資料「5. 半導体・金属・絶縁体のバンドギャップ」を視聴</li> </ol> <p>課題: テキストP17の第三章の演習問題のレポート(AL③)</p>
6	<p><b>キャリア密度とフェルミ準位その1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第2回テストの解説</li> <li>第三章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>「真性キャリア密度の関係式」、「フェルミ準位」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>事前学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>テキストP18~22の「真性半導体キャリア密度」、「占有確立」、「状態密度」が説明できるようにする。</li> <li>映像資料「6. 真性キャリア密度とフェルミ準位」を視聴</li> </ol> <p>課題: テキストP24、25の第四章の演習問題のレポート(AL③)</p>

7	<p><b>キャリア密度とフェルミ準位その2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第四章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>・「多数キャリアと少数キャリア」、「外因性半導体のフェルミ準位」、「半導体の温度特性」についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>事前学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P22～24 の「外因性半導体のフェルミ準位」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「7. 外因性半導体のフェルミ準位」を視聴</li> </ol> <p>課題: テキスト P17の第三章演習問題とP24、25の第四章の演習問題の復習  重要: 第8回の講義の初めに第3回テスト(第三章、第四章)を行う。範囲は、テキスト P13～25、発展問題として半導体の温度特性の説明を含む。</p>
8	<p><b>半導体の電気伝導(ドリフト電流)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第3回テストの解説</li> <li>・「移動度とドリフト電流の関係」と「半導体へのオームの法則の適用」についてAL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>事前学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P26～31の「ドリフト電流の物理」と「半導体における抵抗」の概念が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「8. 半導体のドリフト電流とオームの法則」を視聴</li> </ol> <p>課題: テキスト P35の間 5.1、5.2、5.3 の演習問題のレポート(AL③)</p>
9	<p><b>半導体の電気伝導(拡散電流)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第五章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>・「拡散電流の物理」、「アンシュタインの関係」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P31～35 の「拡散電流の物理」、「アンシュタインの関係」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「9. キャリアの連続式の構築」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P35 の間 5.4、5.5、5.6 の演習問題のレポート(AL③)</li> <li>2) 微分方程式からなるキャリア連続の式の導出と各項の物理的な意味を説明する。</li> </ol>
10	<p><b>pn接合ダイオードの物理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>・「pn接合のエネルギー帯図」、「動作原理」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P36～38 の「pn接合のエネルギー帯図」、「キャリアの移動による動作原理」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「10. pn接合の形成とキャリアの移動」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) pn接合のエネルギー帯図の概要</li> <li>2) キャリアの移動による動作原理の説明</li> </ol> <p>重要: 第11回の講義の初めに第4回テスト(第五章)を行う。範囲は、テキスト P26～35、発展問題としてキャリア連続の式の導出と各項の物理的な意味の説明を含む。</p>
11	<p><b>pn接合ダイオードの特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回テスト(第5章)</li> <li>・「電流—電圧特性」、「順方向バイアス」、「逆方向バイアス」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P38～44 の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「11. pn接合ダイオードの電流—電圧特性」を視聴</li> </ol> <p>課題: 1) テキスト P44 の第六章の演習問題(AL③)</p>
12	<p><b>バイポーラトランジスタの物理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回テストの解説</li> <li>・第六章の演習問題の解説はAL④の形式で行う。</li> <li>・バイポーラトランジスタの「エネルギー帯図」、「動作原理」、「キャリアの移動」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P51～53 の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「12. pn接合ダイオードの電流—電圧特性」を視聴</li> </ol> <p>課題: バイポーラトランジスタの動作原理をキャリア移動を考慮して説明する。(AL③)</p>
13	<p><b>バイポーラトランジスタの特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・バイポーラトランジスタの「<math>I_b</math>による<math>I_c</math>の制御」、「電流増幅率」と「決定因子」について、AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) テキスト P53～56 の「電流—電圧特性」が説明できるようにする。</li> <li>2) 映像資料「13. <math>I_b</math>による<math>I_c</math>の制御」を視聴</li> </ol> <p>課題:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) バイポーラトランジスタの<math>I_b</math>による<math>I_c</math>の制御をキャリア移動を考慮して説明する。(AL③)</li> <li>2) 電流増幅率と決定因子をまとめておく</li> </ol>

14	<b>バイポーラトランジスタの電子回路への応用</b> バイポーラトランジスタの電子回路への応用・「接地形式と増幅利得」、「特性図(線形領域と飽和領域)」について、AL①とAL②を行う。 事前学習: 1) テキスト P57～61 の「接地形式と増幅利得」、「特性図(線形領域と飽和領域)」が説明できるようにする。 2) 映像資料「14. 接地形式と特性図」を視聴 課題: 第一章～第八章の復習 重要: 第15回の講義の後半に第5回テスト(第一章～第八章)の総括テストを行う。範囲は、pn 接合ダイオードとバイポーラトランジスタを中心に第一章～第八章である。
15	<b>アナログ系デバイスの応用とまとめ</b> ・アナログ系デバイスの実用例と全体の総括 ・当該科目と上級科目との関連性 ・第5回テスト

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング: ①:14回, ②:14回, ③:10回, ④:6回, ⑤:0回, ⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 半導体デバイスの動作を理解する上で必要な半導体の物理の基礎が理解できる。(基礎)
2. 半導体のエネルギー帯モデル、キャリアの生成を説明できる。(基礎)
3. 半導体中のキャリア密度、ドリフト電流、拡散電流を計算することができ、pn 接合の理論へ応用できる。(基礎)
4. pn接合の原理と特性およびバイポーラトランジスタの構造と特性をキャリアの移動を通して説明できる。(標準)
5. pn接合ダイオードとバイポーラトランジスタにおいて、連続の式、キャリアの移動理論を理解し、与えられた課題に対して応用できる。(応用)
6. 半導体工学の知識のもと、電子回路内に組み込まれた電子デバイスの動作を発展的に解析できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

講義内で行う演習の発表と提出課題(30%)と、章末ごとに行う5回のまとめのテスト(70%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。ただし、まとめのテストについては正答率 60%未満の者は、別日に正答率 60%以上取得できるまで再テストを行う。

#### 【評価基準】

秀(1～6):90 点以上、  
 優(1～5):89 ～ 80 点、  
 良(1～4):79 ～ 70 点、  
 可(1～3):69 ～ 60 点、不可:59 点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書: 古川静二郎ほか「電子デバイス工学」森北出版

参考書: 石原 宏「半導体デバイス工学」コロナ社

古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社

#### 【履修条件】

物理学、化学の基礎知識が必要である。

#### 【履修上の注意】

講義には必ず出席すること。また、他の者の迷惑になるので私語は厳禁する。2 年次開講の[半導体デバイス]は、この講義が基になっているので、選択科目になっているが全員履修するのが望ましい。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。ただし、「映像資料」は本学の ilearn@sist の「基礎半導体工学」の各章のコラムに掲載されており、必ず視聴すること。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に回収する。
- ・提出するレポートは A4 用紙を使用し、左上を留めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:45%, 思考・判断:15%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:20%



## 【講義概要】

電磁気学は、電気回路論と並んで電気電子工学を学ぶ学生諸君がぜひ身につけておくべき専門基礎科目である。これを理解する事は電気電子工学における他の専門科目の理解のために必要であり、日進月歩する電気電子工学分野に対応していく上で不可欠な科目である。この講義では、電磁気学の基礎として「電荷」、「電界」、「電位」、「静電容量」などの基本的事項を、わかりやすく解説する。電気関連の資格取得のために電磁気学の知識が必要となる場合もあるので、しっかりと学ぶことが重要である。

## 【授業計画】

1	<p><b>電荷と電界(1)</b></p> <p>・電荷、クーロンの法則、電界についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP1~7の「電荷」、「クーロンの法則」および「電界」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ01を視聴した上で、予習小テスト01を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.1の電気力を求める。2)復習小テスト01を受験する。</p>
2	<p><b>電荷と電界(2)</b></p> <p>・連続電荷分布による電界と電気力線についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP8~15の「ガウスの法則」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ02を視聴した上で、予習小テスト02を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.5の電気力線の総数を求める。2)復習小テスト02を受験する。</p>
3	<p><b>電荷と電界(3)</b></p> <p>・ガウスの法則についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP15~18の「線電荷分布、面電荷分布、体積電荷分布による電界」と「電気力線」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ03を視聴した上で、予習小テスト03を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.6、1.8、1.9の点電荷、面電荷による電界を求める。2)復習小テスト03を受験する。</p>
4	<p><b>電荷と電界(4)</b></p> <p>・引き続きガウスの法則についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP18~23の「体積電荷分布による電界」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ04を視聴した上で、予習小テスト04を受験し、分からない点をまとめておく。 3)予習ビデオ「科学技術のためのギリシア文字」を視聴し、ギリシア文字の読みと書き方を覚えておく。 課題:1)例題1.10の体積電荷による電界を求める。2)復習小テスト04を受験する。重要:ギリシア文字試験を行う</p>
5	<p><b>電荷と電界(5)</b></p> <p>・電位についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP23~29の「電位」、「保存力場」、「等電位面」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ05を視聴した上で、予習小テスト05を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.12、1.13、1.14の各電位を求める。2)復習小テスト05を受験する。</p>
6	<p><b>電荷と電界(6)</b></p> <p>・電界と電位についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP30~37の「電界と電位の関係」、「双極子による電位と電界」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ06を視聴した上で、予習小テスト06を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.18の電子の速度を求める。2)復習小テスト06を受験する。</p>
7	<p><b>電荷と電界(7)</b></p> <p>・ポアソンの方程式、ラプラスの方程式についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP37~42の「ポアソンの方程式」、「ラプラスの方程式」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ07を視聴した上で、予習小テスト07を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題1.19の電界および電位を求める。2)復習小テスト07を受験する。</p>
8	<p><b>導体と静電界(1)</b></p> <p>・導体の性質と静電容量についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP45~50の「導体の性質」、「静電容量」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ08を視聴した上で、予習小テスト08を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題2.1の静電容量を求める。2)復習小テスト08を受験する。 重要:第7回までの内容の復習的な演習を行う</p>
9	<p><b>導体と静電界(2)</b></p> <p>・電位係数、容量係数、誘導係数についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP50~52の「電位係数」、「容量係数」、「誘導係数」が説明できるようにする。 2)テキストP53の「静電遮蔽」が説明できるようにする。 3)予習ビデオ09を視聴した上で、予習小テスト09を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題2.3の電位係数を求める。2)復習小テスト09を受験する。</p>
10	<p><b>導体と静電界(3)</b></p> <p>・電界の力とエネルギーについてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP54~58の「電界とエネルギー」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ10を視聴した上で、予習小テスト10を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)テキストP55のコンデンサーが蓄えるエネルギーを求める。2)復習小テスト10を受験する。</p>

11	<p><b>誘電体(1)</b></p> <p>・誘電体と誘電分極についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP61～65の「誘電分極と電界の関係」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ11を視聴した上で、予習小テスト11を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題3.1の電界、電位、分極を求める。2)復習小テスト11を受験する。</p>
12	<p><b>誘電体(2)</b></p> <p>・電束密度についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP66～67の「電束密度」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ12を視聴した上で、予習小テスト12を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題3.2の分極電荷が0となること説明する。2)復習小テスト12を受験する。</p>
13	<p><b>誘電体(3)</b></p> <p>・電束密度に関するガウスの法則についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP68～71の「電束密度に関するガウスの法則」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ13を視聴した上で、予習小テスト13を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題3.5、3.6、3.7の電束密度および電界を求める。2)復習小テスト13を受験する。</p>
14	<p><b>誘電体(4)</b></p> <p>誘電体(4)・2種類の異なる誘電体間の境界条件についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP71～77の「境界条件」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ14を視聴した上で、予習小テスト14を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)例題3.3、3.4の電束密度、電界、静電容量を求める。2)復習小テスト14を受験する。</p>
15	<p><b>誘電体(5)</b></p> <p>・電気映像法についてAL①③を行う。iLearnを活用した小テストを実施。 準備学習:1)テキストP83～93の「電気映像法」が説明できるようにする。 2)予習ビデオ15を視聴した上で、予習小テスト15を受験し、分からない点をまとめておく。 課題:1)テキストP86の映像力を求める。2)復習小テスト15を受験する。</p>
16	<p><b>定期試験</b></p>

#### 【授業形態】

講義と演習

1年次専門科目の成績に基づいて2クラスに分け、2教員が各々全15回を担当。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1)電荷に作用する力の数値計算ができる(基礎)
- 2)電界の数値計算ができる(基礎)
- 3)電位の数値計算ができる(標準)
- 4)静電容量の数値計算ができる(標準)
- 5)電束密度の数値計算ができる(応用)
- 6)電気映像法による数値計算ができる(標準)
- 7)演習時にグループメンバーに教えることができる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

演習・小テスト50%、期末試験50%

小テスト(iLearnを活用)

iLearnを活用し、結果をフィードバックする

#### 【評価基準】

秀(1～7):90点以上、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:生駒英明ほか『工科の電磁気学』培風館

参考書:長岡洋介『電磁気学I』岩波書店

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

- 1)本科目は後期科目「電磁気学2」の基礎となる
- 2)2年前期「ベクトル解析」を履修することが望ましい
- 3)[資格取得]電気主任技術者(電験)指定科目

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

集積回路技術は、スマートフォンなどの電子機器を支えている大きな要素である。今日の集積回路のほとんどは、CMOS 技術で設計されているが、CMOS 技術を学ぶ際に、バイポーラトランジスタの応用回路の知識は大変重要である。この講義ではバイポーラトランジスタの基本的な使い方、各種の増幅回路を中心にできるだけ基本的な事項を取り上げて説明する。簡単な増幅回路が設計できるようになることをおもな目的とする。

この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>電子回路とは</b></p> <p>電子回路には大別してアナログ、デジタル、パルスなどの種類があることを述べる。アナログ回路について特徴、応用を述べる。また、回路素子とインピーダンスについて、電気回路学の知識から応用するものを簡単に復習する(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 1)教科書の前書きを読む 2)電子回路学で学習した、キルヒホッフの第1則, 第2則, テブナン電源, ノートン電源, 重ね合わせの定理を復習しておくこと</p>
2	<p><b>半導体の性質</b></p> <p>すでに基礎半導体工学で学んだ半導体についての復習を行う。真性半導体、不純物半導体、多数キャリアと少数キャリアなどについて述べ、第3回以降の講義に必要な予備知識を整理しておく(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 基礎半導体工学の教科書で、上記の理論を復習しておくこと。</p>
3	<p><b>pn 接合ダイオードとその特性</b></p> <p>pn 接合によって生じる現象を簡単に述べる。pn 接合を基本とするダイオードの電圧-電流特性を説明する。また、ダイオードを利用した整流回路と、その回路の動作を説明する(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 基礎半導体工学の教科書で、pn 接合とバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。特に、電流と電圧の関係をしっかりと理解しておくこと。</p>
4	<p><b>トランジスタの構成と応用</b></p> <p>トランジスタがどのように構成されているかを説明し、電流増幅作用のメカニズムをどのように電子回路で応用するかを学ぶ(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、計算式をノートし、理解しておくこと。</p>
5	<p><b>トランジスタの基本回路</b></p> <p>トランジスタには npn 形と, pnp 形の2種類あることを述べ、動作原理を説明する。次に、トランジスタの基本回路と接地方式について述べる(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、各回接地路形式をノートに描き、理解しておくこと。</p>
6	<p><b>トランジスタの電圧増幅作用</b></p> <p>ベース接地回路とエミッタ接地回路の小信号電流増幅率および直流電流増幅率について述べる。次に、トランジスタの静特性として入力特性、電流伝達特性、出力特性を説明する(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、ベース接地回路とエミッタ設置回路をノートに描き、理解しておくこと。</p>
7	<p><b>同上</b></p> <p>トランジスタを正しく動作させるためには各電極間に適切な直流電圧を加える必要がある。このバイアスという概念を説明する。次に電流増幅作用、電圧増幅作用などについて述べる(AL①, AL②)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、バイアス回路(直流回路)をノートに描き、理解しておくこと。</p>
8	<p><b>トランジスタのバイアス回路</b></p> <p>増幅作用を考える上で大切な負荷線について説明する。出力特性上での負荷線の引き方、負荷線の見方および関連してバイアスの加え方などについて述べる(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、バイアス回路(直流回路)をノートに描き、理解しておくこと。</p>
9	<p><b>同上</b></p> <p>バイアスを加える代表的な回路である、固定バイアス回路、自己バイアス回路、電流帰還バイアス回路について述べる。また、各バイアス回路の設計法を説明する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、各種バイアス回路をノートに描き、理解しておくこと。</p>
10	<p><b>バイアス回路と増幅機能</b></p> <p>バイアス回路の機能を維持しながら、増幅機能を持たせる設計を学ぶ(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、なぜバイアス回路と増幅回路が別の等価回路であらわされるかを理解しておくこと。</p>
11	<p><b>トランジスタ増幅回路の等価回路</b></p> <p>回路の動作解析にはトランジスタをパラメータで表現する必要があることを述べる。例としてhパラメータを取り上げ、その意味とこれらを用いた等価回路および接地変換を説明する(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、hパラメータの各パラメータの意味を理解しておくこと。</p>
12	<p><b>同上</b></p> <p>等価回路による動作解析の方法を単純な増幅回路で詳しく説明する(AL①, AL③)。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、hパラメータを使った増幅回路の等価回路の意味を理解しておくこと。</p>
13	<p><b>同上</b></p> <p>増幅回路の性能を表す動作量について説明する。トランジスタ1個からなる簡単な回路について、動作量を求める方法を説明する。また、デシベルによる表示法を解説する(AL①, AL③)。</p>

14	<b>増幅回路の特性</b> 増幅回路の特性増幅回路の中域から低域に関する周波数特性の概要を述べる。CR結合増幅回路を例にとり、低域遮断周波数が回路定数を用いてどのように表されるかを述べる(AL①, AL③)。 準備学習:教科書の該当箇所を予習し、周波数特性の意味を理解しておくこと。
15	<b>同上</b> 増幅回路の高域周波数特性の概念について述べる(AL①, AL③)。 CR結合増幅回路を例にとり、高域遮断周波数、帯域幅などが回路定数を用いてどのように表されるかを述べる。(AL①, AL②) 準備学習:教科書の該当箇所を予習し、等価回路であらわされた増幅回路図の意味を理解しておくこと。
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

教科書と板書による講義。必要に応じてスライドで解説する。

期間中に課題出題や小テストを行う。

アクティブラーニング:①:15回,②:2回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回 学習内容によって適宜AL④(レポート)を課す。

#### 【達成目標】

- 1)電子回路に関する基礎的な用語が理解できる(基礎)。
- 2)ダイオード、トランジスタを含む回路の回路方程式を立式できる(基礎)
- 3)バイポーラトランジスタの等価回路が理解できる(基礎)。
- 4)バイアス設計と、信号増幅設計を両立させた回路設計ができる(応用)。
- 5)バイポーラトランジスタの等価回路を使った増幅回路設計ができる(応用)。
- 6)トランジスタを1~2個使用した低周波増幅回路のバイアス設計と、等価回路を使った増幅回路設計ができる(応用)。

#### 【評価方法・フィードバック】

期末テストの結果(40%)、授業内に行う演習・小テストおよび課題(60%)で評価する。試験および課題の問題について質問があるときまたは平均点が低かったときなどには適宜解法を説明する。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90点以上

優(1~5):89~80点

良(1~4):79~70点

可(1~3):69~60点

不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:大類 重範『アナログ電子回路』日本理工出版会

参考書:篠田庄司監修,和泉 勲 編著『わかりやすい電子回路』コロナ社

#### 【履修条件】

電気回路学1、電気回路学演習および基礎半導体工学の単位は修得しておくことが望ましい。

#### 【履修上の注意】

- ①教科書は学期の最初から用意しておくこと。
- ②キルヒホッフの法則を使った回路方程式の立て方を復習しておくこと。
- ③基礎半導体工学の、pn接合およびバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・復習の時間を必ず設けて、ノートの整理および課題を行うこと(1.5時間)。
- ・課された課題は必ず提出期限までに提出すること。
- ・提出するレポートは、A4用紙を使い、左上をとめること。課題が印刷されているレポート用紙を配付されていない場合は、学籍番号、氏名を忘れずに記入するほか、課題(問題)を最初に記入し、その下に自分の解答を記入して提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:25%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

集積回路技術は、スマートフォンなどの電子機器を支えている大きな要素である。今日の集積回路のほとんどは、CMOS 技術で設計されているが、CMOS 技術を学ぶ際に、バイポーラトランジスタの応用回路の知識は大変重要である。この講義では、電子回路学1で学習する。バイポーラトランジスタの基本的な使い方、各種の増幅回路を中心に演習課題に取り組むことにより、トランジスタ増幅回路の理論と設計手法を習得することをおもな目的とする。この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>電子回路とは</b> 回路素子とインピーダンスについて、電気回路学の知識から応用するものを復習する(AL①, AL③)。 準備学習: 1)教科書の前書きを読む 2)電子回路学で学習した、キルヒホッフの第1則, 第2則, テブナン電源, ノートン電源, 重ね合わせの定理を復習しておくこと</p>
2	<p><b>半導体の性質</b> すでに基礎半導体工学で学んだ半導体についての復習を演習課題を通して行う。真性半導体、不純物半導体、多数キャリアと少数キャリアなどについて述べ、第3回以降の講義に必要な予備知識を整理しておく(AL①, AL③)のための課題に取り組む。 準備学習: 基礎半導体工学の教科書で、上記の理論を復習しておくこと。</p>
3	<p><b>pn 接合ダイオードとその特性</b> pn 接合を基本とするダイオードの電圧-電流特性を演習で理解する。また、ダイオードを利用した整流回路と、その回路の動作を演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 基礎半導体工学の教科書で、pn 接合とバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。特に、電流と電圧の関係をしっかりと理解しておくこと。</p>
4	<p><b>トランジスタの構成と応用</b> トランジスタがどのように構成されているかを演習で理解する。電流増幅作用のメカニズムをどのように電子回路で応用するかを演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、計算式をノートし、理解しておくこと。</p>
5	<p><b>トランジスタの基本回路</b> npn 形と pnp 形のトランジスタの応用回路の違いを演習する。トランジスタの基本回路と接地方式について演習で理解を深める(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、各回接地路形式をノートに描き、理解しておくこと。</p>
6	<p><b>トランジスタの電圧増幅作用</b> ベース接地回路とエミッタ接地回路の小信号電流増幅率および直流電流増幅率について演習する。トランジスタの静特性である、入力特性、電流伝達特性、出力特性を演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、ベース接地回路とエミッタ設置回路をノートに描き、理解しておくこと。</p>
7	<p><b>同上</b> トランジスタを正しく動作させるためのバイアス回路設計の演習を行う。次に電流増幅作用、電圧増幅作用などについて演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、バイアス回路(直流回路)をノートに描き、理解しておくこと。</p>
8	<p><b>トランジスタのバイアス回路</b> 負荷線について演習する。出力特性上での負荷線の引き方、負荷線の見方および関連してバイアスの加え方などについて演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、バイアス回路(直流回路)をノートに描き、理解しておくこと。</p>
9	<p><b>同上</b> 固定バイアス回路、自己バイアス回路、電流帰還バイアス回路について演習する。また、各バイアス回路の設計法を演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、各種バイアス回路をノートに描き、理解しておくこと。</p>
10	<p><b>バイアス回路と増幅機能</b> バイアス回路の機能を維持しながら、増幅機能を持たせる設計を演習で学ぶ(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、なぜバイアス回路と増幅回路が別の等価回路であらわされるかを理解しておくこと。</p>
11	<p><b>トランジスタ増幅回路の等価回路</b> hパラメータの意味とこれを用いた等価回路および接地変換を演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、hパラメータの各パラメータの意味を理解しておくこと。</p>
12	<p><b>同上</b> 等価回路による動作解析を単純な増幅回路で演習する(AL①, AL③)。 準備学習: 教科書の該当箇所を予習し、hパラメータを使った増幅回路の等価回路の意味を理解しておくこと。</p>
13	<p><b>同上</b> 動作量について演習する。トランジスタ 1 個からなる簡単な回路について、動作量を求める。デシベルによる表示法を演習する(AL①, AL③)。</p>

14	<b>増幅回路の特性</b> 増幅回路の特性増幅回路の中域から低域に関する周波数特性について演習し、理解を深める。CR結合増幅回路を例にとり、低域遮断周波数が回路定数を用いてどのように表されるかを演習し理解を深める(AL①, AL③)。 準備学習:教科書の該当箇所を予習し、周波数特性の意味を理解しておくこと。
15	<b>同上</b> 増幅回路の高域周波数特性の概念について演習課題で理解を深める(AL①, AL③)。 CR結合増幅回路の高域遮断周波数、帯域幅などが回路定数を用いてどのように表されるかを演習する。 (AL①, AL②) 準備学習:教科書の該当箇所を予習し、等価回路であらわされた増幅回路図の意味を理解しておくこと。
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

演習課題に各自取り組む。

アクティブラーニング:①:15回,②:1回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1)電子回路に関する基礎的な用語が理解できる(基礎)。
- 2)ダイオード、トランジスタを含む回路の回路方程式を立式できる(基礎)
- 3)バイポーラトランジスタの等価回路が理解できる(基礎)。
- 4)バイアス設計と、信号増幅設計を両立させた回路設計ができる(応用)。
- 5)バイポーラトランジスタの等価回路を使った増幅回路設計ができる(応用)。
- 6)トランジスタを1~2個使用した低周波増幅回路のバイアス設計と、等価回路を使った増幅回路設計ができる(応用)。

#### 【評価方法・フィードバック】

期末テストの結果(40%)、授業内に行う演習・小テストおよび課題(60%)で評価する。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90点以上

優(1~5):89~80点

良(1~4):79~70点

可(1~3):69~60点

不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:大類 重範『アナログ電子回路』日本理工出版会

参考書:篠田庄司監修, 和泉 勲 編著『わかりやすい電子回路』コロナ社

#### 【履修条件】

電気回路学1、電気回路学演習および基礎半導体工学の単位は修得しておくことが望ましい。

#### 【履修上の注意】

- ①教科書は学期の最初から用意しておくこと。
- ②キルヒホッフの法則を使った回路方程式の立て方を復習しておくこと。
- ③基礎半導体工学の、pn接合およびバイポーラトランジスタの章を復習しておくこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・復習の時間を必ず設けて、ノートの整理および課題を行うこと(1.5時間)。
- ・課された課題は必ず提出期限までに提出すること。
- ・提出するレポートは、A4用紙を使い、左上をとめること。課題が印刷されているレポート用紙を配付されていない場合は、学籍番号、氏名を忘れずに記入するほか、課題(問題)を最初に記入し、その下に自分の解答を記入して提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:25%,関心・意欲:25%,態度:15%,技能・表現:5%

【講義概要】

電気電子工学さらには他分野を含め、「信頼できる測定」は、研究成果の確証や製品の評価を行う上で身に付けておくべき重要な基礎能力である。また近年はあらゆる機器がネットワーク化する、いわゆるIoT時代を迎え、物や環境の状態を計測する技術が広く組み込まれている。そこで本講義においては、将来、研究者や企業における中心的なエンジニアとして活躍するための準備として、電子計測における様々な方法論や、得られたデータを解析するための単位変換や誤差の考え方等、計測を行うための基礎知識を習得する。また講義の後半においては、センサ信号の計測・解析及び計測用増幅器の製作・評価、さらにはデジタル信号処理の基礎を含む実習を行い、学生自らが本講義にて得られた知識を実用に生かす方法を学ぶ。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置付け及び実施・評価方法説明、計測の基礎</b></p> <p>概要:本講義の目標と電気電子工学科カリキュラムツリーに対する位置付けとともに、講義の実施・評価方法を説明する。さらに、計測法の種類、測定値の正しさや単位の取扱を習得する。</p> <p>AL:「計測法の種類、確度、単位の正しい取扱」についてAL①</p> <p>準備学習:計測の基礎について、教科書の該当箇所を熟読し、計測分野を学習する上での必須の言葉の定義などを把握</p> <p>課題:【問題1】計測の基礎</p>
2	<p><b>電気計測1(直流)</b></p> <p>概要:直流の電流・電圧計測の原理や、外部回路の工夫による測定範囲の拡大、さらにはテスタやブリッジ回路などを用いた抵抗値計測の方法を習得する。</p> <p>AL:「直流における電流・電圧・抵抗計測方法」についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、各種計測原理や、測定値決定に係るパラメータの計算式を導出</p> <p>課題:【問題2】直流における電気計測</p>
3	<p><b>電気計測2(交流)</b></p> <p>概要:交流の計測における、極性にかかわらず同じ方向に指針が振れる工夫や、交流波形を表すパラメータを理解する。また各種電流・電力・インピーダンスの計測方法を習得する。</p> <p>AL:「交流における電流電流・電力・インピーダンス計測方法」についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、各種計測原理や、測定値・特徴決定に係るパラメータの計算式を導出</p> <p>課題:【問題3】交流における電気計測</p>
4	<p><b>センサの基礎</b></p> <p>概要:人工の感覚器である、機械に知覚機能を持たせることができるセンサについて、その種類や原理を理解する。またセンサ出力を取り出すための電子回路の設計方法を習得する</p> <p>AL:「センサ用電子回路の設計方法」についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、各種センサの検出原理や、信号処理で最も重要なオペアンプを用いた増幅回路の設計方法を学習</p> <p>課題:【問題4】センサの基礎と検出回路</p>
5	<p><b>講義総括と達成度テスト1の実施・解説</b></p> <p>概要:これまでの講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト1を行い、その解説を行う。</p> <p>AL:「これまでの講義を総括した考察課題」についてAL④</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習</p> <p>課題:【問題5】過去の講義における課題について、数値・条件などが変わった際の再計算練習</p>
6	<p><b>センサによる物理量の計測1(電界、磁界、光、温度)</b></p> <p>概要:物性を利用して電界、磁界、光、温度などを検出するデバイスの動作原理を理解し、後段の信号処理回路の設計方法を習得する。</p> <p>AL:「センサによる物量計測のためのシステム設計方法」についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、各種センサの検出原理や、信号処理に必要な回路の設計方法を学習</p> <p>課題:【問題6】センサの基礎と検出回路</p>
7	<p><b>センサによる物理量の計測2(圧力、位置、加速度、速度)</b></p> <p>概要:様々な機械を制御するために不可欠な、力学量を検出するセンサの動作原理を理解し、目的に応じた活用方法を習得する。</p> <p>AL:「センサによる力学量計測のためのシステム設計方法とその活用法」についてAL①・②・③・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、各種センサの検出原理や、その活用分野・方法を学習</p> <p>課題:【問題7】センサの基礎と検出回路(圧力、位置、加速度、速度)</p>
8	<p><b>計測値の変換</b></p> <p>概要:センサ信号をマイクロプロセッサやコンピュータで処理・活用するために必要となる、アナログ量からデジタル量への変換技術を習得する。</p> <p>AL:「A-D・D-A変換器の原理・回路」についてAAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を熟読し、アナログ量とデジタル量をお互いに変換する回路の原理や、得られた値の読み取り方などを学習</p> <p>課題:【問題8】計測値の変換</p>

9	<p><b>デジタル計測制御システムの基礎</b></p> <p>概要: デジタル化し計算機に入力されたデータの処理や表示、逆に計算機から出力された数値・電気信号を用いたアクチュエータの制御を行う、デジタル計測制御システムについて、CPU やレジスタを含むデータのやり取りや稼働の仕組みを理解する。</p> <p>AL: 「デジタル計測制御システムの仕組み」について AL①・②・③</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、CPU・レジスタなど役割やデータやり取りの方法を学習</p> <p>課題: 【問題 9】デジタル計測制御システムの仕組み</p>
10	<p><b>講義総括と達成度テスト 2 の実施・解説</b></p> <p>概要: これまでの講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト 2 を行い、その解説を行う。</p> <p>AL: 「これまでの講義を総括した考察課題」について AL④</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習</p> <p>課題: 【問題 10】過去の講義における課題について、数値・条件などが変わった際の再計算練習</p>
11	<p><b>デジタル計測制御システムの応用</b></p> <p>概要: センサとアクチュエータを計算機でつなぎ、計算機のプログラムを作成することにより、計測制御システムを構成できる。本講義では、その典型例としてロボットにおける制御システムの仕組みを理解し、ロボット制御系を構成する手順を習得する。</p> <p>AL: 「ロボット制御系の構成方法」について AL①・②・③・④</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、ロボット制御系で用いられるセンサやアクチュエータの種類を把握し、それらを融合した制御系の構成を学習</p> <p>課題: 【問題 11】計測制御システムの仕組み</p>
12	<p><b>電子計測器</b></p> <p>概要: 電気・電子製品の開発においては様々な計測器が用いられる。特に頻回に用いられる、回路の信号の電圧波形を測定する機器についてその原理を理解し、利用方法を習得する。</p> <p>AL: 「デジタルマルチメータ、オシロスコープ、ロジックアナライザ、デジタルスペクトラムアナライザの仕組みと利用方法」について AL①・②・③・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、各種の測定・分析機器の仕組みや、利用における注意点を学習</p> <p>課題: 【問題 12】電子計測器とその活用法</p>
13	<p><b>測定値の伝送</b></p> <p>概要: センサ信号や測定されたデータを伝送する方法について、有線と無線、それぞれの方式や、データ伝送における信頼度向上の方法を理解する。</p> <p>AL: 「有線・無線によるデータ伝送方式」について AL①・②・③・④</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、データ方式の違いやその役割・信頼度の違いを学習</p> <p>課題: 【問題 13】有線・無線によるデータ伝送</p>
14	<p><b>光計測とその応用</b></p> <p>光計測とその応用概要: 可視光や、赤外光を波長ごとに分離し分析する方法、分光を用いた非破壊分析法の原理を理解し、実際の計測への応用方法を習得する。</p> <p>AL: 「光計測の原理とその応用方法」について AL①・②・③・④・⑥</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、分光による計測原理を学習</p> <p>課題: 【問題 14】有線・無線によるデータ伝送</p>
15	<p><b>講義総括と達成度テスト 3 の実施・解説</b></p> <p>概要: これまでの講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト 3 を行い、その解説を行う。</p> <p>AL: 「これまでの講義を総括した考察課題」について AL④</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習</p> <p>課題: 【問題 15】過去の講義における課題について、数値・条件などが変わった際の再計算練習</p>

#### 【授業形態】

- ・講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、実際のセンサを用いた実習課題も随時実施し、その成果を報告する。
- ・アクティブラーニング: ①:12 回、②:11 回、③:11 回、④:8 回、⑤:2 回、⑥:3 回

#### 【達成目標】

1. 電圧、電流、インピーダンス、電力など、各種計測法の原理を説明できる(基礎)
2. 計測結果について、統計量などを用いて誤差について分析できる(基礎)
3. センサの検出原理を理解し、その特性を評価し、校正を取ることもできる(基礎)
4. 計測に必要な検出回路や、オペアンプを用いた増幅・フィルター回路の原理を説明できる(基礎)
5. 得られた信号に対してデジタル化や計算処理を行い、有効なデータを得ることができる(応用)
6. 実際のセンサ、増幅回路、マイコンなどを融合して計測システムを構築できる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

3 回の達成度テスト(DP:知識・理解・思考・判断):60 点+演習問題解答・解説:10 点(DP:関心・意欲・態度)+実習課題(DP:技能・表現):30 点で評価する。なお、テストについては採点后に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再テストを行う。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90 点以上、優(1~5):89~80 点、良(1~4):79~70、可(1~3):69~60、不可:59 点以下



**【教科書・参考書】**

教科書: 田所 嘉昭 編著「電気・電子計測」新インターユニバーシティ・オーム社

参考書: 南谷 晴之・福田 誠 共著「基本を学ぶ電気電子計測」オーム社、阿部 武雄・村山 実 共著「電気・電子計測」森北出版

**【履修条件】**

- ・電気・電子回路学、物理学、統計学の知識が必須
- ・波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解
- ・オシロスコープやマルチメータの利用と、デジタルデータに対する計算に関する経験があることが望ましい。

**【履修上の注意】**

- ・積極的に演習に取り組み、成果は必ず解説・発表を行う。
- ・講義資料については iLearn@SIST にあらかじめアップロードしており、それらを用いた学生自身による予習・復習が必須となる。
- ・知識を実用に生かすことを重視するため、実際のセンサや回路を用いた計測システム製作実習を行い、そのレポートの評価を行う。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・実習における目標達成のために、講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと。
- ・関連資料や演習問題・実習内容については iLearn@SIST の「電子計測」の各章のコラムにアップロードされており、必ず確認すること。
- ・レポートは iLearn@SIST にて、PDF 形式にて提出すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:5%、態度:5%、技能・表現:30%

## 【講義概要】

本実験では、電気電子に携わる技術者として必要な測定技術、定量的思考能力および共同作業能力を習得することを目的として基礎電子回路等に関する実験を行う。また、報告書の作成を通じて実験結果を評価・検討し、その検討結果や実験過程を文書にまとめるための技術を身につける。作成した報告書に対しては添削指導が行われる。

## 【授業計画】

1	<p><b>オリエンテーション(担当:服部・東城・武岡・中田)</b>            実験の目的、実験における一般的注意、実験器具取り扱い上の一般的注意、実験報告書の様式、図表の作成と注意事項、報告書の書き方を修得する。            ・準備学習:テキスト「実験について」の内容が説明できる            ・課題:図・表の書き方に関する演習の内容に関してレポートを作成</p>
2	<p><b>ダイオード、トランジスタの静特性(1)(担当:東城・武岡)</b>            「Si ダイオードおよび Ge ダイオードの特性」、「トランジスタの特性」の測定を行い、結果を考察する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「ダイオードの基本特性」、「トランジスタの基本特性」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>
3	<p><b>ダイオード、トランジスタの静特性(2)(担当:東城・武岡)</b>            項目2で作成したレポートに対して、グループ内ディスカッションを行う。(AL②、③、⑤)            ・準備学習:「レポートの作成方法」が説明できる            ・課題:レポートの訂正を行い、再度提出</p>
4	<p><b>オペアンプを用いた増幅回路の設計(1)(担当:東城・武岡)</b>            反転増幅器、非反転増幅器の設計を行う。理論値による回路設計と実験に使用できる部品を用いた実際の回路の増幅率について考察し、具体的な設計法を修得する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「オペアンプの基本特性」、「反転および非反転増幅回路の設計法」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>
5	<p><b>オペアンプを用いた増幅回路の設計(2)(担当:東城・武岡)</b>            項目4で作成したレポートに対して、グループ内ディスカッションを行う。(AL②、③、⑤)            ・準備学習:「レポートの作成方法」が説明できる            ・課題:レポートの訂正を行い、再度提出</p>
6	<p><b>オペアンプを用いた増幅回路の回路シミュレーション(担当:東城・武岡)</b>            実験4、5で設計した反転増幅器、非反転増幅器の動特性をシミュレーションによって確認し、周波数に対する増幅率の違い、シミュレータの使用法を修得する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「シミュレータの利用方法」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>
7	<p><b>オペアンプを用いた増幅回路の製作(担当:東城・武岡)</b>            設計した反転増幅器、非反転増幅器を製作し、入力信号周波数に対する出力電圧の計測実験、スルーレートの計測実験を通して、オペアンプの特性と利用技術を修得する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「電子回路の製作法」、「実験に必要な機材」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>
8	<p><b>報告書作成指導(1)(担当:東城・武岡)</b>            項目6および項目7で作成したレポートに対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②)            ・準備学習:レポート作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく            ・課題:レポートの訂正を行い、再度提出</p>
9	<p><b>フィルタ回路の設計とシミュレーション(担当:服部・中田)</b>            1次CRフィルタを設計し、動作シミュレーションを行う。それらを通して理論式からの周波数特性の算出方法、計算機内での動作シミュレーション方法を修得する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「1次CRフィルタの周波数伝達特性」、「シミュレータの利用方法」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>
10	<p><b>フィルタ回路の測定(担当:服部・中田)</b>            項目9で設計したフィルタ回路を製作し、測定実験を行う。前項で得られた理論値に対して減衰特性などを比較・考察する。(AL②、④、⑤、⑥)            ・準備学習①:「1次CRフィルタの減衰特性」、「実験するフィルタの接続方法」が説明できる            ・準備学習②:「実験手順」が説明できる            ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成</p>

11	<b>報告書作成指導(2)(担当:服部・中田)</b> 項目 9 および項目 10 で作成したレポートに対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習:レポート作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題:レポートの訂正を行い、再度提出
12	<b>強磁性体の特性(担当:服部・中田)</b> 「空心コイルの特性」、「強磁性体の磁化特性」の測定を行い、結果を考察する。(AL②、④、⑤、⑥) ・準備学習①:「強磁性体のヒステリシス特性」が説明できる ・準備学習②:「実験手順」が説明できる ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成
13	<b>シーケンス制御(担当:服部・中田)</b> PLCを用いたリレー、タイマー、自己保持回路のプログラムを理解し、これらを組み合わせたプログラムを応用できる能力を修得する。(AL②、④、⑤、⑥) ・準備学習①:「リレー回路」、「タイマー回路」、「自己保持回路」が説明できる ・準備学習②:「実験手順」が説明できる ・課題:実験結果を整理し、レポートを作成
14	<b>報告書作成指導(3)(担当:服部・中田)</b> 報告書作成指導(3)(担当:服部・中田)項目 12 および項目 13 で作成したレポートに対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。必要に応じて実験結果をグループ内で再検討・ディスカッションすることで理解を深める。(AL①、②) ・準備学習:レポート作成時のデータを整理し、検討時に生じた疑問など確認しておく ・課題:レポートの訂正を行い、再度提出
15	<b>報告書作成指導(4)および補充実験(担当:服部・東城・武岡・中田)</b> これまで提出されたレポートに対して、実験結果の整理・考察の進め方・文章のまとめ方に関する指導を行う。(AL①)またレポート完成に十分なデータが得られていない、あるいはやむを得ない理由で欠席した実験について補充実験を行う。 ・準備学習:再提出レポートの未提出分を全て完成させて提出し、データ整理をしておく ・課題:レポートの訂正を行い、最終的な提出

#### 【授業形態】

実験装置や用具の設置されている専用の実験室での実験、実習  
 アクティブラーニング:①:4回,②:13回,③:2回,④:8回,⑤:10回,⑥:8回

#### 【達成目標】

- 講義で学ぶ各分野の基礎理論を具体的な現象として観察・実証することができる。
- 測定器の取り扱いに習熟し、適切な装置の使用ができる。
- 実験手法を効率よく実行することができる。
- 数量の取り扱いに習熟し、注意深く現象を観察できる。
- 報告書の書き方および図表の書き方が習得できる。
- 各実験項目における実験結果の処理を行い、定性的、定量的な考察を行うことができる。
- 報告書を決められた提出期限までに提出することができる。
- データの収集や実験ノートの取り方と管理の重要性を理解している。

#### 【評価方法・フィードバック】

各実験項目に対し報告書を提出させる。またその提出された報告書を添削して返却し再提出させ、これらの報告書の内容により総合的に評価する。未実施実験項目あるいは本提出、再提出を含めて報告書の未提出が一つでもある場合には単位を取得できない。なお、明らかに他人の報告書を写したと思われる場合は、報告書を提出したものとみなさない。これは写した方も、写させた方も、同様である。

#### 【評価基準】

提出されたレポートの内容から「達成目標」の項目をもとに総合的に評価する。  
 「秀」:100～90点(達成目標 a～g までを 90%以上完了すること)  
 「優」:89～80点(達成目標 a～g までを 80%以上完了すること)  
 「良」:79～70点(達成目標 a～g までを 70%以上完了すること)  
 「可」:69～60点(達成目標 a～g までを 60%以上完了すること)  
 「不可」:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:実験指導書を購入のこと  
 参考書:他の講義、「電子計測」「電磁気学」「電気回路学 1,2」「電子回路学 1,2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書が参考になる

#### 【履修条件】

電子回路学、基礎半導体、半導体デバイス、電磁気学で習得した知識が必要である。

#### 【履修上の注意】

実験は自習のきかない重要な授業であるから、欠席、遅刻、早退は認めない。やむを得ない事情で欠席した場合のみ、補充実験を行わせる。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・必ず授業毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。
- ・実験方法、手順は予め実験ノートに記述しておくこと。
- ・「電子計測」「電磁気学」「電気回路学 1,2」「電子回路学 1,2」「半導体デバイス」「基礎半導体工学」の各教科書、参考書をテーマごとに用意すること。
- ・1時間以上予習・予備調査し、実験内容を充分把握して実験を行うこと。また、実験後のレポート完成には2時間程度が必要である。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:15%

## 【講義概要】

この実験は、現在の電子技術の中核を成す半導体 MOS 集積回路の設計技術の概要を体験するとともに、電気電子技術者として必要な電気製図、「電気電子基礎実験」を補完する電子回路の基礎実験を行う。集積回路の設計では、回路シミュレータを用いて、半導体分野で多用されているシミュレーション技術を体験する。データの適切な収集・管理・処理と出展明示の重要性を理解し、それらの方法を徹底し身につける。

この科目は、電子回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>オリエンテーション</b> 実験内容の説明、実験の進め方、レポートの書き方、注意、班分けなど伝える。 準備学習: テキストの 1.オリエンテーション欄を読んでおくこと
2	<b>集積回路の設計 1 (回路設計とシミュレーション)</b> 集積回路統合設計環境を用いた CMOS 集積回路の回路シミュレーションで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: iLearn 上の指示に従って、Linux 操作の概略と、CMOS 素子の基本特性、SPICE 文法等について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
3	<b>集積回路の設計 2 (レイアウト設計)</b> 集積回路統合設計環境を用いた CMOS 集積回路のレイアウト設計で AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: iLearn 上の指示に従って、CMOS 素子の基本構造等について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
4	<b>集積回路の設計 3 (機能設計)</b> 設計済みの機能ユニット等を用いて、CMOS 回路を個人/グループで完成させることで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: iLearn 上の指示に従って、ツールの使用法および対象回路の基本構成や特性等について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
5	<b>電子計測器の取り扱い</b> 電気・電子分野で基本的な測定器であるオシロスコープ、信号発生器について、機器の構成、動作原理、機能などを知ると共に、より高度な測定法の修得を通じて AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: 1) テキストによって、オシロスコープの原理について予習しておく。2) 増幅器の周波数特性と位相について、自動制御理論などの教科書で復習し、予習ノートにまとめておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
6	<b>共振回路の特性</b> 直列および並列共振回路の構成を知ると共に、それらの特性を測定することによってその働きを理解することで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: 1) 電気回路学の教科書で直列・並列共振回路について復習し、予習ノートにまとめておく。2) とくに、電気回路学の教科書で、品質係数 Q と -3dB 帯域幅 BW について復習し予習ノートにまとめておくこと。3) 実験方法はテキストで予習し、予習ノートを完成しておくこと。 課題: 実験レポートを完成させ提出
7	<b>発振回路の特性</b> LC 発振回路と CR 発振回路の発振動作を知ると共に、それらの発振特性を測定し理解を深めることで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: 1) 電子回路学の教科書で発振条件について復習し、予習ノートにまとめておく。2) 実験方法をテキストで予習し、予習ノートにまとめておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
8	<b>報告書の作成指導と補充実験</b> 提出された報告書をもとに、図表の作成法、結果のまとめ方、考察の進め方、文章の作成法などについて具体的に指導することで AL①を行う。レポート完成に十分なデータが得られていない場合、必要に応じて補充実験させることがある。 準備学習: 再提出レポートの未提出分をすべて完成させて提出しておき、レポート上の疑問点などについて整理しておく。
9	<b>電源回路の特性</b> 直流電源の整流回路、平滑回路の構成および基本動作を知ると共に、実際の回路について特性測定、評価を行い動作の理解を深めることで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: 直流電源の整流回路、平滑回路の構成および基本動作について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
10	<b>低周波増幅回路の設計</b> トランジスタを用いた増幅回路設計で AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: テキスト 10 章および 2 年次「電子回路学」での学習内容を元にトランジスタの基本的な特性、特に電流帰還バイアス回路についてよく復習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
11	<b>低周波増幅回路の製作</b> 項目 10 で設計したトランジスタ増幅回路を製作することで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: 各種電子部品の取り扱い(値の読み方等)、増幅度の測定方法について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出

12	<b>低周波増幅回路の特性測定</b> 項目 11 で製作したトランジスタ増幅回路の入出力特性および周波数特性を測定することで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: テキスト 12 章, 「電子回路学」より電流帰還バイアス回路における負荷線と出力範囲の関係, 同増幅回路における周波数特性について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
13	<b>電気製図 1</b> 電気製図法に関する基本的事項を知ると共に, 基礎技術を修得することで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: テキスト 13 章の電気製図法に関する基本的事項について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
14	<b>電気製図 2</b> 電気製図 2 物体の製図化, 立体図面化などによる電気製図の応用力を強化すること, および電気機器として小型変圧器を取り上げ, その製図を行うことで AL②④⑤⑥を行う。 準備学習: テキスト 14 章の物体の製図化, 立体図面化について予習しておく。 課題: 実験レポートを完成させ提出
15	<b>報告書最終指導まとめと補充実験</b> 提出された報告書をもとに, 図表の作成法, 結果のまとめ方, 考察の進め方, 文章の作成法などについて具体的に指導することで AL①を行う。レポート完成に十分なデータが得られていない場合, 必要に応じて補充実験させることがある。 準備学習: 再提出レポートの未提出分をすべて完成させて提出しておき, レポート上の疑問点などについて整理しておく。

### 【授業形態】

実験装置や用具の設置されている専用の実験室での実験, 実習  
 アクティブラーニング: ①:2 回, ②:12 回, ③:0 回, ④:12 回, ⑤:12 回, ⑥:12 回

### 【達成目標】

- 「集積回路の設計」: 集積回路設計業界で実際に使われているプロ用ツールである統合設計環境を使用し, 設計の概要を理解するとともに CMOS 回路構造を階層構造を含めて理解し, その有用性を認識できる。(応用)
- 「計測器の取り扱い」: オシロスコープを用いた, より応用的な測定ができる。(応用)
- 「共振回路」, 「発振回路」: 電子回路の基本となる回路として, その基本的な構成や動作を理解できる。(基礎)
- 「報告書の作成指導」: より具体的な例によって図表, 文章が作成できる。(基礎)
- 「電源回路の特性」: 直流電源の整流回路, 平滑回路について基本的な回路を用いて実習し, 各々の働きを理解できる。(応用)
- 「低周波増幅回路の特性」: 低周波増幅回路の設計・製作・特性測定を行い, その構成や動作を理解できる。(応用)
- 「電気製図」: 電気分野に携わるものにとって必要な正しい図面を描く力, 正しく読み取る力を学習し, 設計・製図の基礎, および応用ができる。(基礎)

### 【評価方法・フィードバック】

実験報告書の提出状況, 実験への取り組み態度, 課せられた実験課題の達成度, 提出されたレポートの内容を総合して評価する。  
 なお, 報告書の提出状況 60%, 取り組み態度と結果の正確さ 20%, 記述内容 20%を目安に評価する。1 項目でも未提出の報告書があれば単位は付与しない。

### 【評価基準】

実験への取り組み方, 課せられた実験課題の達成度, 提出されたレポートの内容それぞれを総合的に評価する。  
 特にレポートの考察を重視する。  
 原則として全実験に出席し, そのテーマについてのレポートを期限内に提出することを単位認定の条件とする。  
 「秀」: 100~90 (達成目標 a~g までを 90%以上完了すること)  
 「優」: 89~80 (達成目標 a~g までを 80%以上完了すること)  
 「良」: 79~70 (達成目標 a~g までを 65%以上完了すること)  
 「可」: 69~60 (達成目標 a~g までを 50%以上完了すること)  
 「不可」: 59 以下

### 【教科書・参考書】

教科書: テキスト「電気電子工学実験」SIST 編  
 参考書: 「集積回路工学」, 「電子計測」, 「電気回路」, 「電子回路」等のテキスト

### 【履修条件】

なし

### 【履修上の注意】

欠席, 遅刻, 早退は原則として認めない。  
 やむを得ない事情で欠席した場合のみ, 補充実験を行わせる。

### 【準備学習と課題の内容】

実験指導書の次回実験テーマの該当ページを, あらかじめ読み, レポートの前半を粗方書き終えてから実験に臨むこと。  
 (回の実験内容が理解できるまで, 実験指導書をよく読んで予習しておくこと。前回レポートの作成に時間を取られ次回予習ができない, という事態を避けるため, 早めにレポートを作成しておくこと。)  
 予習とレポート作成準備で 1.5 時間は必要である。  
 また, 実験後レポート完成に 3 時間程度必要である。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解: 20%, 思考・判断: 30%, 関心・意欲: 20%, 態度: 20%, 技能・表現: 10%

【講義概要】

種々の専門分野の科学・技術文献(例えば外国語で書かれた雑誌や書籍)をテキストとして輪読を行ったり、あるいは自分が講師になって発表したりして、先端の学術を理解するのに必要な読解力を養うことを目的としている。またそれらの内容をまとめて発表する訓練を行う。

【授業計画】

1

各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、セミナーの進め方や、テキストは卒業研究担当の教員によって異なる。しかし卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。

【授業形態】

輪読が主である。しかし割り当てられた分担を、自らが講師になって発表する形態もある。  
アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:7回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

卒業研究を進めていく上で、あるいは社会に出てから必要とされる文献の読解ができる。

【評価方法・フィードバック】

課題に対する成果、発表状況、理解度などを総合的に評価する。なお、やむを得ず出席をレポート提出によって代替する場合もある。

【評価基準】

- 1)「合格」:文献の読解力に向上が認められる者かつ、セミナーに15回以上出席している者
- 2)「不合格」:その他

【教科書・参考書】

各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、テキストは、卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

「セミナー」においては学生が自ら学ぶ態度が特に重要である。まず英文などの文章を理解する必要がある。しかしながら学術的内容の理解に努めることが要求される。例えば英文の場合で言えば単なる英文和訳であっては意味がない。この意味で、セミナーへの出席は勿論のこと、予習と復習は重要である。また、自分の調べた内容を他人に理解して貰えるように発表する努力が大切である。各自の発表に対して積極的に質疑や討論を交わし、切磋琢磨することを身に付けてもらいたい。

【準備学習と課題の内容】

研究に取り組む者として、2時間以上の準備は必要である。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

各人の学問的関心に基づいて指導教員を選び、その教員の指導の下で学術的テーマを定めて、これについて4年次の大部分をかけて研究を行う。したがって、平日の日中全ての時間(5コマ分)を研究活動およびその関連活動にあてる必要がある。ただし、講義や就職活動、その他やむを得ない事情がある場合は、指導教員の下承を条件として、その時間を減免する。研究成果は論文にまとめて提出すると共に、研究発表会で発表する。

【授業計画】

1

各卒業研究担当教員の指導によりテーマを決めて実施する。

【授業形態】

研究  
アクティブラーニング ④, ⑤, ⑥に該当

【達成目標】

研究計画の立て方、研究の実施方法、公正な研究のあり方、成果のまとめ方、研究発表のしかたを身につけ、実行できる。

【評価方法・フィードバック】

卒業論文の提出と発表会での発表による。

【評価基準】

- 1)「合格」:卒業研究テーマを論文にまとめて提出し、研究発表会で発表して一定の評価を得た場合
- 2)「不合格」:卒業研究テーマを論文にまとめて提出しないか、提出しても研究発表会で発表しない場合

【教科書・参考書】

卒業研究担当教員との相談による。

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

卒業研究は教員の指導の下ではあるが、学生が自主的に行うものである。研究にあたって必要な事柄はセミナーその他で教員から学ぶことが多いであろうが、それのみではなく自分から学ぶ態度が要求される。研究はもちろん自分で行うものであるから、研究の成果は自分自身の努力に応じて得られるものである。卒業論文を書くこと、および研究成果を口頭で発表することも重要である。自分で行った研究をまとめ、他の人に理解してもらうことは決して容易なことではない。これはまた社会に出てからも大切な事柄である。また、研究をまとめている間に自分の研究への理解が深まり、重要な事柄を見出すことも少なくない。このようにして一つの事柄を一年間かけてじっくり考えかつ実行することは、学生諸君にとっておそらくは初めての経験であり、その時得た経験が諸君の一生に大きな影響を与えることになるであろう。この意味で卒業研究に対する各人の自主的な努力が強く望まれる。

【準備学習と課題の内容】

3年までの履修科目を復習しておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%



## 【講義概要】

本実験は電気あるいは制御分野の技術者として必要な測定技術、定量的に考える能力、報告書作成技術、協同作業能力等を修得することを目的として行う。3年前期の「電気電子工学実験」をさらに発展させ、より実務的、システマ的な実験を目指す。データの適切な収集・管理・処理や出展明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけおよびガイダンス(担当:美馬, 服部, 東城)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・実験内容の説明</li> <li>・実験上・安全上の注意</li> <li>・準備学習:実験テキスト p.1～p.5 を読むこと。</li> </ul>
2	<p><b>三同期電動機(担当:服部)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>同期電動機の始動特性</li> <li>同期電動機の位相特性</li> <li>同期電動機の負荷特性</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
3	<p><b>直流電動機(同期発電機)(担当:服部)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>直流電動機の始動特性</li> <li>直流電動機速度制御(界磁制御)</li> <li>三同期発電機の無負荷飽和特性</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
4	<p><b>誘導電動機(担当:服部)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>誘導電動機の始動特性</li> <li>誘導電動機の抵抗測定、無負荷試験、拘束試験(回路定数算定)</li> <li>インバータを用いた誘導電動機の変速駆動</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
5	<p><b>単相正弦波 PWM インバータ(担当:服部)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>単相 PWM インバータの動作原理確認</li> <li>各部動作波形の観測と測定</li> <li>インバータの出力特性</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
6	<p><b>変圧器(担当:東城)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>単相変圧器の定数測定、負荷試験、短絡試験、実負荷試験</li> <li>計算による電圧変動率、規約効率の算出</li> <li>3相結線</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
7	<p><b>電気化学直流測定装置の設計と作製(担当:東城)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、検討を行う。(AL①,②,③,⑤,⑥)</li> <li>オペアンプ、抵抗、コンデンサ等を用いた電気化学直流測定装置(ポテンシostat)の設計</li> <li>ポテンシostatの作製・動作検討</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>
8	<p><b>遷移金属イオンの酸化・還元電位計測(担当:東城)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥)</li> <li>3電極式電気化学セルの構築</li> <li>遷移金属イオンの酸化・還元電位の測定</li> <li>電極表面上における酸化・還元反応性の評価</li> <li>・準備学習:プレレポートを作成すること。</li> <li>・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)</li> </ul>

9	<b>火花放電および RC 回路の時間応答と周波数応答(担当:美馬)</b> ・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥) 火花放電のメカニズム理解と高電圧の取り扱い方法 放電ギャップ長と放電電圧特性 一次遅れ RC 回路の設計 RC 回路のステップ応答と周波数応答による回路特性の測定および考察 ・準備学習:プレレポートを作成すること。 ・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)
10	<b>モータ制御システム(担当:美馬)</b> ・以下に示す項目について、特性測定および考察を行う。(AL①,②,③,⑥) モータ制御システムのモデル化 LabVIEW を用いたモータ制御 ・準備学習:プレレポートを作成すること。 ・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)
11	<b>電動バイクの制御モデルの設計 I (担当:美馬, 服部, 東城)</b> ・以下に示す項目について、検討を行う。(AL①,②,⑤) シミュレーションソフトの使い方 制御モデルの構築方法 制御モデルの評価方法 ・準備学習:MATLAB の基本的な操作ができること。 ・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)
12	<b>電動バイクの制御モデルの設計 II (担当:美馬, 服部, 東城)</b> ・以下に示す項目について、検討を行う。(AL①,②,⑤) 航続距離を重視した電動バイク制御系の設計 電動バイクのシミュレーション ・準備学習:電動バイクの仕様を検討すること。 ・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)
13	<b>電動バイクの制御モデルの設計 III (担当:美馬, 服部, 東城)</b> ・以下に示す項目について、検討を行う。(AL①,②,⑤) 加速性能を重視した電動バイク制御系の設計 電動バイクのシミュレーション ・準備学習:電動バイクの仕様を検討すること。 ・課題:実験結果を整理し、本レポートを作成すること。(AL④)
14	<b>発表会(担当:美馬, 服部, 東城)</b> 発表会(担当:美馬, 服部, 東城)・実験テーマ 11~13 に関する発表会を行う。(AL①,②) ・準備学習:発表会に向けて、資料を作成すること。
15	<b>予備日(担当:美馬, 服部, 東城)</b> ・正規時間中に実験できなかった学生および必要性のある学生のための再実験 ・レポートが不十分だった学生の再指導

#### 【授業形態】

12 テーマからなる実験と発表会

アクティブラーニング:①13 回,②13 回,③9 回,④12 回,⑤4 回,⑥9 回

#### 【達成目標】

1. 強電関係の実験を安全に行う心構えが習得できる。(基礎)
2. MATLAB 等のソフトを用いて、制御モデルの構築・評価する技術が習得できる。(基礎)
3. 実施した実験内容を的確にまとめ、報告書を完成させる技術が習得できる。(基礎)
4. 各テーマを主体的に実験することにより、技術・理論が習得できる。(基礎)
5. 実験結果を適切に評価する能力を習得できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

実験に対する取り組み態度(20%), 報告書の提出状況および記述内容(80%)で評価する。

レポートは毎回採点および添削を行った後、返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~5):100~90, 優(1~5):89~80, 良(1~4):79~70, 可(1~3):69~60

不可:未実施実験, 未提出レポート(再提出を含む)が 1 項目でもある場合

#### 【教科書・参考書】

教科書:実験指導書「応用電気工学実験」SIST 編

#### 【履修条件】

「電気機器」, 「電子制御工学」, 「パワーエレクトロニクス」を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】**

1. 欠席・遅刻・早退は原則として認めない。
2. 毎実験ごとにプレレポートおよび本レポートを提出すること。
3. 正当な理由での欠席は補充実験を行う。
4. 高速回転や高電圧機器を取り扱うため安全面を厳しくチェックする。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し、左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 30%, 思考・判断 10%, 関心・意欲 20%, 態度 20%, 技能・表現 20%

## 【講義概要】

この実験は電子情報および通信分野の技術者として必要な測定技術、定量的に考える能力、報告書作成技術、共同作業能力を修得することを目的として行う。3年前期の「電子工学実験」をさらに発展させ、より高度で実際の、システマ的な実験内容となっている。データの適切な収集・管理・処理や出典明示の重要性を理解し、それらの方法を身につける。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス&amp;マイコンの基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実験スケジュール、実験グループの説明</li> <li>・実験内容の概要、実験上の注意事項</li> <li>・マイコン開発環境の設定、確認、基本動作実験を行う。</li> <li>・実験用基板、実験用ベース車体を組み立てる</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う マイコンを使ったプログラムについてAL④を行う。</p> <p>事前学習: 事前配布する資料を読んで、マイコンについて理解を深める。 課題: マイコンの基本的な使い方についてレポートにまとめる</p>
2	<p><b>DC モーターの制御回路及び特性評価実験</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DC モーターの特性評価実験を行う</li> <li>・Hブリッジによる正転、逆転制御回路を作成する</li> <li>・PWMによるDC モーターの制御実験を行う</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う AL④として、モーター制御による車をはしらせを工夫する。また、モータードライバの特性について、電力ロスなどに関して考察する</p> <p>事前学習: マイコンの信号出力、およびDC モーターの正転逆転制御、速度制御について事前配布資料を読んで学習する 課題: Hブリッジの構成についての考察、実験結果について、プログラムの内容と信号の状態、動作状況の関係について説明し、考察をレポートにまとめる。</p>
3	<p><b>タイヤの回転速度検出とモーターの速度フィードバック</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・透過型フォトインタラプタとエンコーダディスクを使って、タイヤの回転検出センサを組み立てる</li> <li>・回転速度とセンサから出力されるパルスの関係を調べる</li> <li>・回転速度を検出するプログラムを作成する</li> <li>・検出したタイヤの回転速度をモーター制御にフィードバックしてPI制御により一定速度で走る</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う AL④として、PI制御だけでなくPID制御を実装する。すばやく安定に指定速度に到達するための制御方法を検討、実験する。</p> <p>事前学習: PID制御について事前配布資料を読んで学習する。 課題: エンコーダによる速度検出、PIフィードバック制御についての原理説明、実験結果、考察をレポートにまとめる</p>
4	<p><b>車輪ロボットの移動制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タイヤの回転速度からロボットのオドメトリ(位置、姿勢)を算出する</li> <li>・位置フィードバック制御により、指定位置までロボットを移動させるプログラムを作成する。</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う AL④として、単に目的地に到達するだけでなく、すばやく到達する方法について検討、実施、検証する。</p> <p>事前学習: 事前配布資料をよんで、ロボットのオドメトリ推定について学習する。また、事前にプログラムを作成しておく 課題: オドメトリ推定およびロボット移動制御についての原理説明、プログラムの説明、実験結果、考察をレポートにまとめる</p>
5	<p><b>光検出センサの特性評価及びマーカー検出回路作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・LEDとフォトダイオードからなる反射型フォトフレクタにより反射率推定を行う</li> <li>・反射面とセンサの距離と、検出される数値との関係を求める</li> <li>・反射面と光吸収面の反射率の違いを調べる</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う 事前学習: 事前配布資料をよんで、フォトフレクタによる反射率推定について学習する。 課題: 反射率推定の原理説明、検出回路の回路パラメータ(抵抗値)の検証、考察、実験結果の考察をレポートにまとめる</p>
6	<p><b>光検出センサを利用したライトレーサ作成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・光検出センサをロボットに組み込む</li> <li>・床面に黒テープで引いたコースを検出し、ロボットをフィードバック制御して黒テープコースをトレースする。</li> </ul> <p>実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う AL④として、実験テキスト通りのプログラムだけでなく、指定したコースをできるだけ早く安定に走る制御を目指して、いままでの課題の内容(速度フィードバック制御など)や、それ以外の工夫について検討、実施、検証する。</p> <p>事前学習: 事前配布した資料を読んで、ライトレーサの動作原理やプログラムについて学習する。 課題: ライトレーサの原理説明、動作させたプログラムの説明、工夫点の説明、考察をレポートにまとめる</p>

7	<p><b>超音波センサを用いた距離計測と障害物回避制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・超音波の反射時間で距離を計測するセンサの回路を作成する</li> <li>・反射時間と距離の関係を調べる</li> <li>・ロボットに組み込んで障害物を回避しながら走るロボットのプログラムを作成する。</li> </ul> <p>実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, 実験テキスト通りの方法だけでなく, できるだけスムーズに, 早く, コースを走るための制御方法を検討, 実施, 検証する。 事前学習: 事前配布した資料を読んで, 超音波センサの仕組み, 距離計測の仕組みについて学習する。 課題: 超音波センサによる距離計測の原理説明, 距離とセンサの値の関係に関する実験結果の説明と考察, 障害物回避のプログラムの説明および工夫などをレポートにまとめる</p>
8	<p><b>カラーセンサによる色検知</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログ RGB カラーセンサをつかって, 青色 LED と赤色 LED の照明を検出する回路を作成する</li> <li>・カラーセンサから LED までの距離を変化させて検出限界距離を求める</li> <li>・後半のグループ課題のグループ分けを決定し, グループで戦略や設計について話し合う。</li> </ul> <p>実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, マイコンのアナログ入力がオーバーフローした場合に実際に起きる現象について, マイコンの AD 変換の仕組みから考察する。 AL⑤, AL⑥として, サッカー対決用ロボットについて, その戦略や設計について話し合う。いままでの実験結果や基本戦略から基づいてサッカーロボットとして起きるであろう問題を発見する。また発見した問題を解決する方法について, ロボットの機構, センサ, 回路設計, プログラムなど総合的に検証する。 事前学習: 事前配布した資料を読んで, 色検出の仕組みとカラーセンサの仕組みについて学習する 課題: カラーセンサの原理説明と, 色検出回路の実験結果の説明および考察についてレポートにまとめる</p>
9	<p><b>赤外線センサを用いたサッカーボール追尾</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・パルス変調赤外線光を発光するロボットサッカー用ボールを検出するための赤外線センサ回路を作成する</li> <li>・ボールとセンサの角度を変えて, 赤外線センサの指向性を調べる</li> <li>・ロボットに複数個の赤外線センサを取り付け, ボールの方向を検出して, ボールを追尾するプログラムを作成する</li> </ul> <p>実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, 実験テキストどおりのプログラムだけでなく, より安定にサッカーボールを検出する方法, スムーズにサッカーボールを追いかける制御方法について, いままでの実験課題やそれ以外の工夫について検討する。 事前学習: 事前配布した資料を読んで, 赤外線パルス変調の仕組みと赤外線センサの仕組み, ボール検出方法について学習する。 課題: サッカーボール追尾のための回路構成の説明, プログラムの説明, 実験結果の説明と考察についてレポートにまとめる</p>
10	<p><b>サッカーロボット設計および各種センサ回路作成及び特性評価実験</b></p> <p>グループに分かれてグループごとにサッカーロボットを設計する</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・主要戦略</li> <li>・主要使用電子部品</li> <li>・回路図</li> </ul> <p>主要電子部品についてその原理を調べ, 特性評価のための回路, プログラム等を作成し, 部品の特性を評価する。 実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, 実験テキストで指示した実験でなく, 自主的にかつグループで相談して決めた評価実験を実施し, 考察する AL⑤として, 選択したセンサについて問題点を検討し, それを検証するための特性評価実験の実験内容, 実験方法をグループで相談して考案する。 AL⑥として, グループで役割分担を決め, サッカー対戦のためのロボットの設計(センサの選択, 配置, 制御, 回路構成)を行う。 事前学習: 事前配布した資料をよんで, ロボットサッカーのルールについて確認し, 事前にグループで実験内容などについて相談する 課題: ロボットの戦略, 設計内容, また特性評価実験について, 確認したい項目, それを確認するため実験内容, 結果, 考察についてレポートにまとめる。</p>
11	<p><b>サッカーロボット製作1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットのハードウェア構築など</li> </ul> <p>実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, 実験テキスト以上のセンサ, プログラム, 回路などを自主的, かつ自由に発想する。 AL⑤として, 制作段階において, 自分たちで設計したロボットの問題点をグループで相談して発見する。 AL⑥として, グループで役割分担をして, それぞれの役割ごとに問題解決を行ってロボットを設計, 制作する。 事前学習: 実験の時間は限られているため, 実験時間外にグループで相談して, 必要な事項を調べて学習する</p>
12	<p><b>サッカーロボット製作2</b></p> <p>最終課題ロボットのソフトウェアの制作や, チーム内のロボット間の連携テスト, 改良など</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ロボットのハードウェア構築など</li> </ul> <p>実験内容全般について AL①, AL②, AL③を行う AL④として, 実験テキスト以上のセンサ, プログラム, 回路などを自主的, かつ自由に発想する。 AL⑤として, 制作段階において, 自分たちで設計したロボットの問題点をグループで相談して発見する。 AL⑥として, グループで役割分担をして, それぞれの役割ごとに問題解決を行ってロボットを設計, 制作する。 事前学習: 実験の時間は限られているため, 実験時間外にグループで相談して, 必要な事項を調べて学習する</p>

13	<p><b>サッカーロボット製作3</b>  最終課題ロボットのソフトウェアを制作する  ・ロボットのハードウェア構築など  実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う  AL④として, 実験テキスト以上のセンサ, プログラム, 回路などを自主的, かつ自由に発想する.  AL⑤として, 制作段階において, 自分たちで設計したロボットの問題点をグループで相談して発見する.  AL⑥として, グループで役割分担をして, それぞれの役割ごとに問題解決を行ってロボットを設計, 制作する.  事前学習: 実験の時間は限られているため, 実験時間外にグループで相談して, 必要な事項を調べて学習する</p>
14	<p><b>サッカーロボット製作4</b>  サッカーロボット製作4・最終調整  ・競技会やデモ・プレゼンに向けた最終の準備  ・ロボットのハードウェア構築など  実験内容全般についてAL①, AL②, AL③を行う  AL④として, 実験テキスト以上のセンサ, プログラム, 回路などを自主的, かつ自由に発想する.  AL⑤として, 制作段階において, 自分たちで設計したロボットの問題点をグループで相談して発見する.  AL⑥として, グループで役割分担をして, それぞれの役割ごとに問題解決を行ってロボットを設計, 制作する.  事前学習: 実験の時間は限られているため, 実験時間外にグループで相談して, 必要な事項を調べて学習する</p>
15	<p><b>最終課題発表会</b>  発表会を行う  発表会は, 作成ロボットによる実技発表と, 作成ロボット・ソフトウェアの内容発表(プレゼンテーション)を行う  サッカーの実技(トーナメント戦)を行う  AL②として, 学習のプレゼンテーションを聞いて, 疑問点などについて学生同士で質疑を行う.  AL③として, 計画にあって実施できなかった点について, またその問題をどうしたかについて発表する. 教員, SA や他の学生から解決策があれば解説する.  AL⑤, AL⑥として, ロボット制作にあたっての問題点, その解決策について発表する.  事前学習: 実験時間までにプレゼンテーションの準備をしておく  課題: 11回目から14回目までに作成したロボットについて, 当初計画になかった問題点や解決策, 回路構成, 基板図, 最終完成ロボットの外観, プログラム, また15回目の対戦結果について, うまくいった戦略機構, うまくいかなかった戦略, 機構, 考えられる改善点に関する考察をレポートにまとめる.</p>

### 【授業形態】

期間の前半(9回目まで)は, 各回実験指導書で指示された内容にしたがって, 各人で実験機材を組み立て, 回路作成, 実験, 検証を行う。また, 目的, 原理説明, 実施内容(回路図, 配線図, プログラムなど)の説明, 実験結果, および考察を Word などでもとめ, iLearn で実験報告書として提出する。

期間の後半は3名程度の学生を1グループとし, ルールが決められたロボット競技(サッカーロボットなど)を目指して, グループごとにロボットを設計, 検証, 制作する。実験の最後の週では, 設計内容のプレゼンテーションとデモンストレーション, および競技会を実施する。

後半課題の最初の週に, これから作成するロボットの戦略, 設計と, 主要部品に関する特性評価実験をレポートにまとめて提出する。

最後の週には, 最終的に作成したロボットの内容や設計時との違い, 結果, 考察などをレポートにまとめて提出する。

欠席, 30分以上の遅刻, 早退は原則として, 当日の実験を行わなかったものとみなす。

止むを得ない理由で実験を行わなかった場合は, 補充実験を行わせる。

アクティブラーニング: ①:15回, ②:15回, ③:15回, ④:15回, ⑤:7回, ⑥:7回

### 【達成目標】

- 指導書に沿って正しく実験を行っている
- 与えられた実験項目全てについて, 実験報告書を執筆し提出している
- 実験結果に関する考察, 指導書に書かれた関連する課題に取り組んでいる
- 実験結果および指導書に書かれた課題を十分に理解している
- 発展的課題についてグループで検討し, 自力で工夫し, 設計制作ができる

### 【評価方法・フィードバック】

実験報告書の提出状況, 実験に対する取り組み態度, 実験によって得られた結果の正確さ, 報告書の記述内容を総合して評価する。

なお, 報告書の提出状況60%, 取り組み態度と結果の正確さ20%, 記述内容20%を目安に評価する。1項目でも未提出の報告書があれば,

単位は付与しない。

### 【評価基準】

「秀」: 100~90(達成目標a~dまでを完了すること)

「優」: 89~80(達成目標a~cまでを完了すること)

「良」: 79~70(達成目標a~bまでを完了すること)

「可」: 69~60(達成目標aを完了すること)

「不可」: 59以下

### 【教科書・参考書】

教科書・参考書: iLearn@SIST で配布する

### 【履修条件】

電気回路学 2、電子回路学 2、論理回路、情報通信概論、デジタル信号処理、マイクロプロセッサ応用、応用情報工学を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】**

取り組む実験については、配布資料によって十分予習しておくこと。後半課題については、グループで相談、手分けして予習しておくこと。標準的には実験時間内に実験が終わるように構成しているが、終わらない場合は次の週までに空き時間を見つけて実験を進め、レポートを提出すること。

前半部分の課題を第9回目までにすべて提出、合格しなければ、原則不可として、後半のグループ課題に進めないものとする。

**【準備学習と課題の内容】**

配布資料を予めよく読み、実験目的、実験概要を抑えておくこと。

またレポートについては実験結果をのせるだけでなく、その目的、原理、考察についてもまとめること。

実験は、様々な要因により理論通りの結果が出るとは限らないため、常に結果を確認して、理論と一致するか、差異は考えられる誤差範囲内か、そうでないなら何が原因かについて検討するように心がけること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:25%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:25%

【講義概要】

電気回路学は回路の電流、電圧、電力等を計算する手段で、電気電子工学の最も基本的な考え方を学ぶ最重要科目の一つである。本講義は「電気回路学1」に引き続き、正弦波交流に対する定常回路解析の手法を学習する。主な内容は、相互インダクタンスを含む回路、交流回路の周波数特性、共振回路、三相交流回路、および二端子対回路の解析である。また、アクティブラーニングを通して電気回路学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う。

【授業計画】

1	<p><b>電気回路解析の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・講義を理解しやすくするために、前期で学習した「電気回路学 1」の要点を、まとめて復習する(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第1章～第17章を復習する</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 16章演習問題 16.1, 16.2(AL④)</li> </ul>
2	<p><b>電磁誘導結合回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・相互インダクタンス(AL①)</li> <li>・電磁誘導結合回路の解析法(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第18章「電磁誘導結合回路」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 18章演習問題 18.3, 18.5(AL④)</li> </ul>
3	<p><b>変圧器結合回路(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・電磁誘導結合回路の等価回路(AL①)</li> <li>・結合度と密結合(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第19章 19.1「電磁誘導結合の度合い」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 18章 19章演習問題 18.9, 19.1(AL④)</li> </ul>
4	<p><b>変圧器結合回路(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・変圧器結合(AL①)</li> <li>・変圧器結合回路の解析法(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第19章 19.2「変圧器結合」19.3「変圧器結合回路」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 19章演習問題 19.2, 19.3, 19.5, 19.6(AL④)</li> </ul>
5	<p><b>交流回路の周波数特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路要素の周波数特性(AL①)</li> <li>・組み合わせ回路の周波数特性(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第20章 20.1「回路要素の周波数特性」20.2「組み合わせ回路の周波数特性」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 20章演習問題 20.1, 20.3(AL④)</li> </ul>
6	<p><b>直列共振(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・直列共振回路(AL①)</li> <li>・共振曲線(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第20章 20.3「インピーダンス面とアドミタンス面」を説明できるようにする</li> <li>・テキスト第21章 21.1「直列共振回路」21.2「共振曲線」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 20章 21章演習問題 20.2, 20.4, 21.2, 21.4(AL④)</li> </ul>



7	<p><b>直列共振(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・回路の Q 値と共振曲線の鋭さ(AL①)</li> <li>・直列共振での電圧と電流(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 21 章 21.3「回路の Q 値と共振曲線の鋭さ」21.4「直列共振での電圧と電流」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 21 章演習問題 21.5, 21.6(AL④)</li> </ul>
8	<p><b>並列共振</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・並列共振回路(AL①)</li> <li>・反共振曲線(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 22 章「並列共振」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 22 章演習問題 22.2(AL④)</li> </ul>
9	<p><b>三相交流(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・対称三相交流と回転磁界(AL①)</li> <li>・Y-<math>\Delta</math> 変換(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 23 章「対称 3 相交流回路」23.1～23.5 を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 23 章演習問題 23.1(1)～(3)(AL④)</li> </ul>
10	<p><b>三相交流(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・対称三相交流回路(AL①)</li> <li>・対称三相交流の電力(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 23 章「対称 3 相交流回路」23.6～23.8 を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 23 章演習問題 23.1(4), 23.2(AL④)</li> </ul>
11	<p><b>二端子対回路(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・2 行 2 列のマトリクスの計算法(AL①)</li> <li>・二端子対回路のマトリクス表示(AL①)</li> <li>・Z マトリクス、Y マトリクス(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト「統電気回路の基礎」第 2 章 2.1「2 端子対回路のあらまし」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 2 章 p15 問 2.1(AL④)</li> </ul>
12	<p><b>二端子対回路(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・H マトリクス、F マトリクス(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 2 章 2.2「2 端子対回路のマトリクス表示」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 2 章 p22 問 2.3 問 2.4(AL④)</li> </ul>
13	<p><b>二端子対回路(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・レポート解説(AL①③)</li> <li>・二端子対回路の直列接続(AL①)</li> <li>・二端子対回路の並列接続(AL①)</li> <li>・二端子対回路の縦続接続(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト第 2 章 2.3「2 端子対回路の接続」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・テキスト 2 章 p26 問 2.6(AL④)</li> </ul>

14	<b>二端子対回路(4)</b> 二端子対回路(4)・レポート解説(AL①③) ・インピーダンス、利得等の動作量の計算(AL①) ・二端子対回路の等価回路(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.4「入力インピーダンスなど」2.5「2端子対回路の等価回路」を説明できるようにする 課題 ・テキスト2章演習問題2.4(AL④)
15	<b>二端子対回路(5)</b> ・レポート解説(AL①③) ・各マトリクス要素の物理的意味(AL①) ・各マトリクスの相互変換(AL①) ・等価電源の定理(AL①) 準備学習 ・テキスト第2章2.6「各マトリクス要素の物理的意味と変換関係」2.7「等価電源の定理」を説明できるようにする 課題 ・テキスト2章演習問題2.12(AL④)
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

電気回路学を身につけるためには演習が重要である  
 毎回の講義後半で演習を行い、レポートを提出させる  
 アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1)電磁結合回路、変圧器回路の解析法を理解できる
- 2)交流回路の周波数特性、共振回路の解析法を理解できる
- 3)対称三相交流回路の解析法を理解できる
- 4)2端子対回路の解析法を理解できる

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験80%,毎回提出する演習レポート20%で総合評価する  
 レポートは毎回採点后返却し結果をフィードバックする

#### 【評価基準】

- 1)秀(1~4):100~90点
  - 2)優(1~4):89~80点
  - 3)良(1~3):79~70点
  - 4)可(1~3):69~60点
  - 5)不可:59点以下
- ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す  
 「秀」は受講生の上位10%以内とする

#### 【教科書・参考書】

教科書:西巻、森、荒井『電気回路の基礎 第3版』森北出版(第1~9回)  
 西巻、下川『続 電気回路の基礎 第3版』森北出版(第10~15回)  
 参考書:柳沢『電気学会大学講座:回路理論基礎』電気学会  
 平山『電気学会大学講座:電気回路論(改訂版)』電気学会  
 大下『詳解 電気回路演習(上)(下)』共立出版  
 山口、井上ほか『詳解 電気回路例題演習(1)(3)』コロナ社

#### 【履修条件】

電気回路学1の単位を修得していることが望ましい  
 電気回路学1の単位未修得者は相当な準備学習・自己学習が必要である

#### 【履修上の注意】

毎回関数電卓を持参すること

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと
- ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること
- ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること
- ④「課題」のレポートはA4用紙を使用し、左上を留め次回講義開始時まで担当教員に提出すること

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

電気回路学は、電気回路の電流、電圧、電力などを計算する手段で、電気工学の最も基本的な道具を提供する重要科目である。「電気回路学1、2」で基本となる正弦波交流に対する定常状態解析を中心に学んだ。本講義ではさらに進めて、電圧・電流が場所の関数となる場合を扱う分布定数回路、定常状態に達する前の回路応答を扱う過渡現象について学ぶ。また、繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析についても解説する。

【授業計画】

1	<p>はじめに</p> <p>伝送線路(分布定数回路)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の概要、進め方</li> <li>・集中定数回路と分布定数回路</li> <li>・正弦波の伝播に対する基本式</li> </ul> <p>a) 波動方程式 b) 指数関数による解</p> <p>準備学習: 電気回路学 1 の内容を元に指数関数に関して復習し, 複素インピーダンス, 単位円の概念について説明できるようにする 課題: 1)伝送線路の考え方の説明(AL③) 2)「指数関数による解」伝搬方向に関する説明(AL③)</p>
2	<p>伝送線路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・正弦波の伝播に対する基本式</li> <li>c) 伝搬定数と伝搬速度</li> <li>d) 基礎方程式</li> </ul> <p>準備学習: 「電気回路学 2」にて学習した F パラメータを説明できるようにする 課題: 教科書 P66 問 3.1 (1)~(8) (AL③)</p>
3	<p>伝送線路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・有限長線路の終端条件</li> <li>・いろいろな伝送線路</li> </ul> <p>a) 無限長線路 b) 無ひずみ線路 c) 無損失線路</p> <p>準備学習: 「伝送線路の F パラメータ化」を説明できる 課題: 「無歪線路」の条件に関する説明(AL③)</p>
4	<p>伝送線路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・いろいろな伝送線路</li> <li>d) 無損失線路の線路定数(平行線路、同軸線路)</li> <li>・無損失線路上の伝播</li> </ul> <p>a) 受端開放および短絡 b) 波動の反射と透過</p> <p>準備学習: アンペールの法則を復習し, 直線電流が作る磁界について復習しておく 課題: 「受端条件と無損失線路のインピーダンス」に関する復習(AL③)</p>
5	<p>伝送線路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無損失線路上の伝播</li> <li>c) 進行波と定在波</li> </ul> <p>準備学習: 反射係数とその導出を説明できる 課題: 教科書 P106 問 3.14(AL③)</p>
6	<p>伝送線路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・無損失線路上の伝播</li> <li>d) 定在波比</li> <li>・過渡現象</li> <li>・定常現象と過渡現象</li> </ul> <p>(1)初等的解法 a) L-R回路</p> <p>準備学習: 「定在波比」について説明できるようにする 課題: 過渡現象と定常現象の違いの説明</p>
7	<p>過渡現象</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第 1 回テスト(第 3 章)</li> <li>・第 1 回テストの解説</li> <li>・定常現象と過渡現象</li> </ul> <p>(1)初等的解法 b) C-R回路</p> <p>準備学習: 分布定数回路に関する講義 1~6 の復習 課題: 教科書 P158 演習問題 4.1(AL③)</p>

8	<b>過渡現象</b> (1) 初等的解法 c) 時定数 d) L-C-R回路 準備学習: 2階線形同時微分方程式の解法を復習しておく 課題: 「振動減衰」「過減衰」「臨界減衰」について説明(AL③)
9	<b>過渡現象</b> (1) 初等的解法 e) 初期値の求め方 (2) ラプラス変換法 a) ラプラス変換の定義 b) 部分分数分解 準備学習: 過渡現象の初等的解法による手法の概要を説明することができるようにする 課題: ラプラス変換の定義について説明
10	<b>過渡現象</b> ・第2回テスト(第4章 4.1-4.2) ・第2回テストの解説 (2) ラプラス変換法 c) 信号波形 準備学習: 過渡現象に関する初等的解法(講義6~9)の復習 課題: 教科書 P136 問 4.1, P138 問 4.2(AL③)
11	<b>過渡現象</b> (2) ラプラス変換法 d) ラプラス変換の基本則 準備学習: 基礎的な関数に関するラプラス変換・逆ラプラス変換を説明できるようにする(p135~138 例 4.2~4.7) 課題: ラプラス変換における基本則の確認
12	<b>過渡現象</b> (2) ラプラス変換法 e) 回路素子の働きとラプラス変換 f) 電気回路の過渡現象解析 準備学習: 回路素子とラプラス変換の関係を説明できるようにする 課題: 教科書 P145 問 4.4(AL③)
13	<b>過渡現象</b> (2) ラプラス変換法 f) 電気回路の過渡現象解析(続き) 準備学習: 「ラプラス変換法の手順(p149)」での利点を説明できるようにする 課題: 教科書 P160 演習問題 4.9(AL③)
14	<b>非正弦波交流回路</b> 非正弦波交流回路・周期関数と非正弦波交流 ・三角関数の直交性 準備学習: ラプラス変換・フーリエ変換の特徴を説明できるようにする 課題: 三角関数の直交性に関する説明
15	<b>非正弦波交流回路</b> ・第3回テスト(第4章 4.1-4.2) ・第3回テストの解説 ・フーリエ級数展開 準備学習: ラプラス変換を用いた過渡現象の解析(講義10~14)の復習

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング: ①:0回, ②:0回, ③:10回, ④:0回, ⑤:0回, ⑥:0回

#### 【達成目標】

- 集中定数回路と分布定数回路の違いを知る
- 伝送線路上の正弦波伝播に対する基本式を立て、線路上の電圧、電流の分布を求めることができる
- 伝播定数、伝播速度、特性インピーダンスなどの線路定数を理解する
- いろいろな伝送線路の線路定数を求めることができる
- 無損失線路上の伝播について理解し、反射係数、定在波比を求めることができる
- 定常現象と過渡現象について知る
- 過渡現象を初等的解法(微分方程式を解く方法)で解くことができる
- 過渡現象をラプラス変換法で解くことができる
- 正弦波以外の繰り返し波形を取り扱う非正弦波交流解析について知る

**【評価方法・フィードバック】**

課題(10%)および達成目標に関連する3回のテスト(各回30%)の結果による。

課題、まとめテストについては提出直後に解説を行うことでフィードバックする。

**【評価基準】**

評価基準は原則として 秀 100～90点(a～i)、優 89～80点(a～d,f～h)、良 79～70点(a～c,f～g)、可 69～60点(a～b,f～g)、不可 59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:西巻正郎、下川博文共著『続電気回路の基礎 第3版』森北出版(「電気回路学2」の後半と共通)

**【履修条件】**

「電気回路学1」の単位取得、「電気回路学2」履修済みが望ましい

**【履修上の注意】**

- (1)「電気回路学1、2」で学んだ内容が基礎となるのでよく復習しておくこと
- (2)微分、積分を多用するので自信のないものは勉強しておくこと
- (3)2年前期開講される「フーリエ解析・ラプラス変換」を履修しておくこと、本講座の理解が深まる

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義で回収する。
- ・提出するレポートはA4用紙を使用し左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:35%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

電磁気学は、電気回路学・電子回路学と並んで電気電子工学を学ぶ学生諸君がぜひ身につけておくべき専門基礎科目である。これを理解する事は電気電子工学における他の専門科目の理解のために必要であり、日進月歩する電気電子工学分野に対応していく上で不可欠な科目である。この講義では、電磁気学 1 に続いて「電流」、「磁界」、「電磁誘導」、「電磁波」について、反転学習形式で進める。電気主任技術者の認定を受けるための必修科目である。

【授業計画】

1	<p><b>電流とオームの法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電流」「電流密度」「オームの法則」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 01 を視聴 予習小テスト 01 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習1を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 01 を全問正解するまで受験すること。</p>
2	<p><b>電気抵抗</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「コンダクタンス」「一般化オームの法則」「抵抗率温度依存性」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 02 を視聴 予習小テスト 02 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習2を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 02 を全問正解するまで受験すること。</p>
3	<p><b>電荷保存則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電荷保存則」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 03 を視聴 予習小テスト 03 を半分以上正解するまで受験 課題: 演習3を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 03 を全問正解するまで受験すること。</p>
4	<p><b>キルヒホッフの法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「起電力」「キルヒホッフの法則」「ジュール熱」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 04 を視聴 予習小テスト 04 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習4を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 04 を全問正解するまで受験すること。</p>
5	<p><b>ピオ・サバルの法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「外積の理解」「磁束密度」「ピオ・サバルの法則」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 05 を視聴 予習小テスト 05 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習5を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 05 を全問正解するまで受験すること。</p>
6	<p><b>アンペールの法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「アンペールの法則」「磁束の保存則」「静磁界の法則」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 06 を視聴 予習小テスト 06 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習6を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 06 を全問正解するまで受験すること。</p>
7	<p><b>磁気モーメント</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「ベクトルポテンシャル」「磁気モーメント」「電流および磁気モーメントの受ける力」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 07 を視聴 予習小テスト 07 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習7を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 07 を全問正解するまで受験すること。</p>
8	<p><b>電流と磁界の演習</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電流と磁界について第 7 回までの学習内容に沿った、スモールステップな演習問題を解いてみる。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 01-07 を再度視聴 予習小テスト 01-07 や演習 1-7 を復習しておくこと。 課題: 演習8の不正解部分を踏まえ、何が分かっているかを確認する。 重要: この演習の出来は、最終成績に大きく(全体の 30%)影響する</p>
9	<p><b>磁性体</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・演習8内容の確認および「磁性体」「磁性体と静磁界」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 09 を視聴 予習小テスト 09 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習9を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 08 を全問正解するまで受験すること。</p>
10	<p><b>磁性体モデル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「磁性体境界面の静磁界」「強磁性体モデル」について AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習: 予習ビデオ 10 を視聴 予習小テスト 10 を半分以上正解するまで受験。 課題: 演習10を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト 10 を全問正解するまで受験すること。</p>

11	<b>ファラデーの法則</b> ・「インダクタンス」「ファラデーの法則」についてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ11を視聴 予習小テスト11を半分以上正解するまで受験。 課題:演習11を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト11を全問正解するまで受験すること。
12	<b>磁界のエネルギーと拡散方程式</b> ・「磁界のエネルギー」「磁束の拡散方程式」についてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ12を視聴 予習小テスト12を半分以上正解するまで受験。 課題:演習12を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト12を全問正解するまで受験すること。
13	<b>マクスウェル方程式</b> ・「変位電流」「マクスウェル方程式」についてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ13を視聴 予習小テスト13を半分以上正解するまで受験。 課題:演習13を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト13を全問正解するまで受験すること。
14	<b>電磁波</b> 電磁波・「電磁波」「電磁波の伝搬」についてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ14を視聴 予習小テスト14を半分以上正解するまで受験。 課題:演習14を完成させ提出 教科書章末演習を各自で解いておくこと。復習小テスト14を全問正解するまで受験すること。
15	<b>電験</b> ・電験1次試験問題「理論」についてAL①②③を行う。 ilearnを活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ15を視聴 予習小テスト15を半分以上正解するまで受験。 課題:演習15を完成させ提出。復習小テスト15を全問正解するまで受験すること。
16	<b>定期試験</b> 試験範囲は第9回以降の内容である。

#### 【授業形態】

講義と演習

アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:14回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 高校レベルの電磁気学を十分理解し、計算できる(基礎)
- ベクトル解析表現の電磁気学に触れ、基本問題に対応できる(基礎)
- マクスウェル方程式を微分形式、積分形式で説明、利用できる(標準)
- 電磁波をマクスウェル方程式で説明できる(応用)
- 演習時にグループメンバーに電磁気内容を説明できる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

演習・小テスト等 60%、期末試験 40%

小テスト(ilearnを活用)

#### 【評価基準】

- 秀(a~e):100~90点
- 優(a~d):89~80点
- 良(a~d):79~70点
- 可(a~d):69~60点
- 不可:60点未満

#### 【教科書・参考書】

教科書:生駒英明ほか『工科の電磁気学』培風館

#### 【履修条件】

電気電子工学科の学生であれば履修することが望ましい。ただし電磁気学1およびベクトル解析の単位取得を前提としてすすめる。前提を満たさない学生には追加課題等に対応するので初回講義時に申し出ること。

#### 【履修上の注意】

すべての演習課題提出、およびすべての予習・復習小テストで規定点以上取得が単位認定の要件。

[資格取得] 電気主任技術者(電験)指定科目。

#### 【準備学習と課題の内容】

予習ビデオ視聴と予習小テスト課題対応を中心に予習を行うこと。(1回平均1時間半)

復習小テスト対応と、演習課題対応、および教科書章末問題で復習すること。(1回平均1時間半)

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心・意欲:5%,態度:5%,技能・表現:10%

【講義概要】

電子回路において増幅器は非常に重要な要素である。この講義では、電子回路学 1 で修得した知識をもとにして、FET、負帰還増幅回路、差動増幅回路、演算増幅回路などの応用的な諸回路について、その原理や基本的な活用方法を学ぶ。講義後半では、増幅回路を実際のモノ作りに生かす実習を行い、技術の実用方法を習得する。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置付け及び実施・評価方法説明、トランジスタ回路の復習</b></p> <p>概要:本講義の目標と電気電子工学科カリキュラムツリーに対する位置付けとともに、講義の実施・評価方法を説明する。さらに今後の学習への準備として、電子回路学 2 において学習したトランジスタを用いた増幅回路の原理や応用回路について復習を行い、回路を正しく動作させるための設計条件を見出すことができるようになる。</p> <p>AL:「トランジスタの特性と動作点特定」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:電子回路学 1 の範囲の教科書や講義資料を復習し、トランジスタの特性の見方や、基本的な増幅回路の回路図や原理、h パラメータを考慮した等価回路の記述を習得しておく。</p> <p>課題:【問題 1】トランジスタの静特性曲線、エミッタ接地増幅回路</p>
2	<p><b>電界効果トランジスタの原理と特性</b></p> <p>概要:電界効果トランジスタについて、接合型 FET や MOS-FET の構造を学び、空乏層やチャネルの挙動から、本素子において電流が流れ、コントロールできる仕組みを覚える。一方これら原理・動作に基づき、伝達・出力特性の曲線の意味を理解する。</p> <p>AL:「動作原理」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、トランジスタの構造や動作について、各部の電圧や空乏層・チャネルの形成状況を把握しておく。また、特性曲線がこの動作を反映していることを確認する。</p> <p>課題:【問題 2】接合型 FET および MOS-FET の構造・動作</p>
3	<p><b>電界効果トランジスタにおけるバイアス回路と動作点(1)</b></p> <p>概要:実際に電界効果トランジスタを増幅回路として用いる際に必要となるバイアス回路について、固定バイアス回路と自己バイアス回路の 2 つの手法を理解し、それぞれにおける利点・欠点を把握する。また回路の動作点を特定する方法も学び、実用に活かすことができるようになる。</p> <p>AL:「増幅回路の動作点特定」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、上記 2 つのバイアス回路の仕組みと、回路の動作点特定に向けた導出式の流れを把握する。またこれらと特性曲線との関係性についても理解する。</p> <p>課題:【問題 3】接合型 FET における自己バイアス回路</p>
4	<p><b>電界効果トランジスタにおけるバイアス回路と動作点(2)</b></p> <p>概要:第 3 回講義に引き続き、バイアス回路について、特に MOS-FET を用いた増幅回路の動作点を特定する方法を学び、実用に活かすことができるようになる。</p> <p>AL:「増幅回路の動作点特定」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、上記 2 つのバイアス回路の仕組みと、回路の動作点特定に向けた導出式の流れを把握する。またこれらと特性曲線との関係性についても理解する。</p> <p>課題:【問題 4】MOS-FET におけるバイアス回路</p>
5	<p><b>負帰還増幅回路(1)</b></p> <p>概要:増幅度を安定させ、ひずみや雑音に強い増幅回路を実現するためには、出力の一部を入力へ戻す帰還を用いた、負帰還増幅回路が有効である。ここでは、帰還をかけたときの増幅度と、帰還をかけたときの帰還率、これらから負帰還増幅回路の増幅度や利得 [dB]との関係性を導き出す。また帰還の種類を把握するとともに、帰還の利点についても学ぶ。特に、帯域幅の改善については、周波数と利得の関係グラフを理解する。</p> <p>AL:「電圧増幅度の導出」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、帰還をかけない場合の増幅度 <math>A_0</math>、帰還をかける場合の帰還率 <math>\beta</math>、これらを用いた負帰還増幅回路における増幅度 <math>A_f</math>の導出を把握する。また帯域幅の改善についても、電子回路学 1 の講義内容(増幅度の周波数依存)を参照しながら理解する。</p> <p>課題:【問題 5】負帰還回路の特性</p>
6	<p><b>負帰還増幅回路(2)</b></p> <p>概要:基本的な負帰還増幅回路の 1 例として、直列帰還直列注入形の負帰還増幅回路(1 段)を扱う。特に、帰還を行っている抵抗の位置、この抵抗がないときの増幅度、抵抗実装時の帰還率や増幅度の変化、増幅度を落としてまで帰還をかける意義を学び、本回路を実用できる技術を習得する。</p> <p>AL:「回路の電圧増幅度の導出や利点」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、帰還をかけない場合の増幅度 <math>A_0</math>、帰還をかける場合の帰還率 <math>\beta</math>、これらを用いた負帰還増幅回路における増幅度 <math>A_f</math>の導出を把握する。また増幅度の減少を確認し、それを踏まえても本回路を構築する意義を把握する。</p> <p>課題:【問題 6】直列帰還直列注入形の負帰還増幅回路</p>
7	<p><b>講義総括と達成度テスト(1)の実施・解説</b></p> <p>概要:ここまでの講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト(1)を行い、その解説を行う。</p> <p>AL:課題について AL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習する。</p> <p>課題:ここまでの講義における課題について、数値・条件が変わった際の再計算</p>



8	<p><b>負帰還増幅回路(3)</b></p> <p>概要:負帰還増幅回路の1例として、2段CR結合負帰還増幅回路を扱う。本回路には2種類の帰還がかけられており、それぞれに必要な抵抗の位置や帰還の種類、帰還用の抵抗がないときの増幅度、抵抗実装時の帰還率や増幅度の変化を理解する。</p> <p>AL:「回路の電圧増幅度の導出」についてAL①、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、2種類の帰還を行っている抵抗の位置と帰還の種類、帰還をかけない場合の増幅度A0、帰還をかける場合の帰還率<math>\beta</math>、これらを用いた負帰還増幅回路における増幅度Afの導出を把握する。</p> <p>課題:【問題8】2段CR結合負帰還増幅回路</p>
9	<p><b>差動増幅回路</b></p> <p>概要:2段CR結合負帰還増幅回路では、Cの直流カットがあるため、信号の直流成分を増幅することはできない。しかし、直接結合や抵抗Rを介した結合では、トランジスタのバイアス電圧が乱れ、動作点に狂いも生じる。さらに、入力電圧=0[V]においても微小な出力電圧(オフセット電圧)があり、温度や電源電圧の変動によりゆっくり出力が変化してしまうドリフトの問題もある。そこで、これらを解消する差動増幅回路について、回路構成方法や2つの入力の差が出力される原理を理解する。一方、増幅回路においてもしばしば用いられる定電流回路、カレントミラー回路についても併せて原理を学ぶ。</p> <p>AL:「差動増幅回路において2入力の差が増幅される理由の導出」についてAL①、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当範囲において、2つの入力の内の1つが入力された際、2つ両方に入力された際、さらに入力信号の正負を含め、各動作層ごとにおける各部の電圧変化を追って、その原理を理解する。</p> <p>課題:【問題9】差動増幅回路の等価回路、カレントミラー回路</p>
10	<p><b>オペアンプを用いた応用回路</b></p> <p>概要:前回までのトランジスタを用いた増幅回路においては抵抗などを含め増幅度の調整が煩雑になりがちである。これに対しオペアンプを用いた方法では簡単に調整ができ、かつ微分・積分回路の構築を行うことも容易であり、これらの動作原理や設計方法を習得する。一方、増幅度が1の回路、ボルテージフォロアの構築法とその意義についても学ぶ。</p> <p>AL:「基本的な増幅回路の増幅度導出」、「積分・微分回路の増幅度・応答周波数導出」についてAL①、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:電子計測におけるオペアンプを用いた増幅回路の原理を復習し、さらに教科書の該当範囲における回路例の動作原理を理解する。</p> <p>課題:【問題10】増幅回路における動作原理とその設計方法</p>
11	<p><b>講義総括と達成度テスト(2)の実施・解説</b></p> <p>概要:ここまでの講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト(2)を行い、その解説を行う。</p> <p>AL:課題についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習する。</p> <p>課題:ここまでの講義における全ての課題について、数値・条件が変わった際の再計算</p>
12	<p><b>マイコン活用実習(1)</b></p> <p>概要:マイコンやセンサ、さらには本講義で学習した増幅回路などをミニ四駆(タミヤ製)に搭載することにより、制御可能にする。初回は、どのような車体を制作するか検討し、ブレッドボードなどを活用しながらテストを行う。またLED点灯などを通して、マイコンのプログラミングの基礎を学ぶ。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:これまでの各種増幅回路を復習するとともに、製作する車体の設計を行う。また、ブレッドボードの活用方法など、電子回路製作に必要な知識も習得しておく。一方、使用するマイコンの活用方法に関する資料を探索し、開発環境の準備を行っておく。</p> <p>課題:【実習12】車体設計、LED点灯プログラム</p>
13	<p><b>増幅回路応用実習(2)</b></p> <p>概要:モータ回転とセンサ信号読み取りのためのプログラムを習得するとともに、車両への関連パーツの実装やプログラムの書込みテストを行う。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:関連の著書・技術書やインターネットにおける開発事例を調査し、モータドライバやセンサの活用方法を学ぶ。また車体の組立を実施しておく。</p> <p>課題:【実習13】モータ回転とセンサ信号取得のためのプログラム、製作した車体の工夫点などの取りまとめ</p>
14	<p><b>増幅回路応用実習(3)</b></p> <p>増幅回路応用実習(3)概要:センサを活用したコース内の自律走行を可能とするプログラミングを行う。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:どのような機能を実現するか、そのためにプログラムはどのような機能を実装するか検討しておく</p> <p>課題:【実習14】車体制御プログラム</p>
15	<p><b>増幅回路応用実習(4)</b></p> <p>概要:開発したミニ四駆の走行テスト・デモンストレーションを行う。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:車体を完成させるための各種パーツの準備を行う。</p> <p>課題:【実習15】製作した車体の説明と走行テスト結果、車体の改善点やさらなる応用・発展などに関する考察</p>

**【授業形態】**

- ・講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、センサや処理回路からなる基板を製作し、その成果も報告する。
- ・アクティブラーニング:①:15回、②:6回、③:15回、④:4回、⑤:4回、⑥:4回

**【達成目標】**

- 1.FETを用いた増幅回路の動作原理を理解し、動作点や増幅度を式で説明できる(基礎)
- 2.負帰還増幅回路の動作原理を理解し、増幅度や出力可能な周波数帯域を式で説明できる(基礎)
- 3.差動増幅回路の動作やその必要性を説明できる(基礎)
- 4.オペアンプを用いた各種増幅回路について、入出力関係を式で説明し、接続素子の値から増幅度を特定できる(基礎・応用)。
- 5.自身で目標に適した増幅回路を設計・製作・評価できる(応用)
- 6.増幅回路を応用し、ロボットなどの機器の制御に生かすことができる(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

2回の達成度テスト(DP:知識・理解・思考・判断):60点+演習問題解答・解説:10点(DP:関心・意欲・態度)+実習成果(DP:技能・表現):30点で評価する。なお、テストについては採点后に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再テストを行う。

**【評価基準】**

秀(1~6):90点以上、優(1~5):89~80点、良(1~4):79~70、可(1~3):69~60、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:大類 重範「アナログ電子回路」日本理工出版会  
参考書:押山他「改訂 電子回路」コロナ社、小郷・佐藤「電子回路学」電気学会(オーム社)、高橋他「micro:bit で学ぶプログラミング -ブロック型から JavaScript そして Python へ-」コロナ社、下島 健彦「みんなの M5Stack 入門」リックテレコム

**【履修条件】**

- ・電子回路学1の単位取得が必要
- ・電子計測の単位取得が必要
- ・特にトランジスタを用いた増幅回路の基礎知識が重要
- ・実際に増幅回路を製作した経験があることが望ましい
- ・後半のマイコンを用いた実習課題に向けて、自身で必要、かつ安価な物品を手配・購入することができる

**【履修上の注意】**

- ・毎回の演習問題は学生自身による解説を行うため、その準備が重要である。
- ・講義資料については iLearn@SIST にあらかじめアップロードしており、それらを用いた学生自身による予習・復習が必須となる。
- ・講義で得た知識をモノ作りに生かす実習に積極的に参加し、報告を行う必要がある。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・実習における目標達成のために、講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと。
- ・関連資料や演習問題・実習内容については iLearn@SIST の「電子回路学2」の各章のコラムにアップロードされており、必ず確認すること。
- ・レポートは iLearn@SIST にて、PDF 形式にて提出すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:5%、態度:5%、技能・表現:30%

【講義概要】

デジタル回路は電子計算機のハードの基本である。本講義ではデジタル回路の基礎を次の順序で、できるだけ分かり易く解説する。まず、デジタル回路の2進動作の基本となる2進数の取扱いになれるため2進数と10進数との関連や2進数による四則演算について述べる。次に、デジタル回路の論理設計に必要な論理代数の定理と基本公式を数式ばかりでなくカルノー図を用いて解説する。続いて、論理回路の設計に必要な基本論理素子の種類と機能を説明する。更に、組み合わせ回路と順序回路について解説し、記憶回路(フリップフロップ、シフトレジスタ)、計数回路(カウンタ)、及び電子計算機の演算装置の中核をなす算術論理演算回路(ALU)の基本構成と動作原理を簡潔に述べる。

【授業計画】

1	<p><b>2 進数</b>                  ・数の表現                  ・基数の変換                  ・2進数の演算                  ・補数                  これらの小テスト</p>
2	<p><b>論理代数(1)</b>                  前回の小テストの解説                  ・基本論理                  (2値論理、真理値表、論理積、論理和、否定)                  ・基本定理                  ・論理式の標準展開                  これらの小テスト</p>
3	<p><b>論理代数(2)</b>                  前回の小テストの解説                  ・論理式の簡単化(カルノー図)                  小テスト</p>
4	<p><b>論理代数(3)</b>                  前回の小テストの解説                  ・論理式の簡単化(カルノー図)クワイン・マクラスキー法                  カルノー図による簡単化の小テスト</p>
5	<p><b>組み合わせ論理回路(1)</b>                  前回の小テストの解説                  ・基本論理回路(AND回路、OR回路、NOT回路)                  ・NANDゲート                  ・NORゲート                  ・ANDゲートとORゲートによる組み合わせ論理回路の解析                  これらの小テスト</p>
6	<p><b>組み合わせ論理回路(2)</b>                  前回の小テストの解説                  ・NANDゲートと組み合わせ論理回路の解析                  小テスト</p>
7	<p><b>組み合わせ論理回路(3)</b>                  前回の小テストの解説                  ・組み合わせ論理回路(加算器、比較器)の設計                  小テスト</p>
8	<p><b>順序論理回路(1)</b>                  前回の小テストの解説                  ・順序論理回路の解析                  ・セット・リセットフリップフロップの解析                  これらの小テスト</p>
9	<p><b>順序論理回路(2)</b>                  前回の小テストの解説                  ・各種フリップフロップ(1)                  これらの小テスト</p>
10	<p><b>順序論理回路(3)</b>                  前回の小テストの解説                  ・各種フリップ・フロップ(2)                  これらの小テスト</p>

11	<b>記憶回路／計数回路</b> 前回の小テストの解説 ・シフトレジスタ ・2のn乗カウンタ これらの小テスト
12	<b>カウンター回路の解析・設計(1)</b> 前回の小テストの解説 ・5,9,10進カウンタの解析・設計 小テスト
13	<b>カウンター回路の解析・設計(2)</b> 前回の小テストの解説 ・3進、6進、7進カウンタの解析・設計 小テスト
14	<b>演算回路</b> 演算回路前回の小テストの解説 ・コード ・並列加算,減算回路 ・10進加算器 ・ALU これらの小テスト
15	<b>論理装置の設計</b> 前回の小テストの解説 ・ICとLSI ・タイミング設計 ・ハザード
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義と演習

アクティブラーニング:① 0回,② 0回,③ 14回,④ 0回,⑤ 0回,⑥ 0回

**【達成目標】**

- a) 基数変換ができる
- b) 補数表現ができる
- c) 2値論理を理解し、真理値表を作成できる
- d) 基本定理を使うことができる
- e) 標準展開ができる
- f) カルノー図による簡単化ができる
- g) 基本論理回路(AND、OR、NOT、NAND、NOR、XOR)が理解できる。
- h) 組み合わせ論理回路の解析ができる
- i) 組み合わせ論理回路の設計ができる
- j) 順序論理回路(フリップフロップ、シフトレジスタ、カウンタ)の理解と解析ができる。
- k) 演算回路(加算、減算、乗算、ALU)の理解と解析ができる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業内に行う演習・小テスト 20%、定期試験 80%

**【評価基準】**

- 1)「秀」:100～90
- 2)「優」:89～80
- 3)「良」:79～70
- 4)「可」:69～60
- 5)「不可」:その他

**【教科書・参考書】**

- (1)教科書:田丸啓吉 著『論理回路の基礎』工学図書
- (2)主要参考書:萩原 宏 著『電子計算機通論 1 論理回路』朝倉書店 相磯秀夫 監修 天野英晴、ほか著『だれにもわかるデジタル回路』オーム社
- (3)指定映像資料:電子立国日本の自叙伝 1. 驚異の半導体産業(PRGNo. 54018) 2. ゼロからの出発(54019) 3. 電卓戦争(54020) 4. 8ミリアのコンピュータ(54021) …図書館ビデオライブラリー

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

- (1) 2年前期「メカトロニクス基礎実験」でゲート回路などデジタル回路について十分実習しておくこと。
- (2) 教科書章末の問題を、自分で鉛筆を持ち自分で考えて回答することにより、達成目標に対する達成度を自分で確認する習慣を身につけること
- (3) この授業を通じて『見直し力』をつけること
- (4) その他： 報告書作成などを授業中おこなわないように

**【準備学習と課題の内容】**

授業毎に 30 分の予習と 2 時間 30 分の復習すること。毎回おこなう授業最後の演習問題のうち、自分のちからで出来なかった分は、十分復習して、解けるようにして、次回の授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 40%, 思考・判断 30%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 0%

## 【講義概要】

マイクロプロセッサの基本的活用技術を習得し、現行の制御用マイコンボードを実際に使用できるようになることを想定して、実用的に学習する。具体的には micro:bit や Arduino といったハードウェア・開発環境を用いて、LED 点灯などの基礎的なプログラミングから、センサ信号の読み取りやモータの回転制御方法といった実用的な技術を学ぶ。その後、それら技術を応用し、自律走行可能な車両型ロボットを製作することにより、ロボット、IoT といった最新のシステム開発に必要な手法を習得する。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置付け及び実施・評価方法説明、開発環境構築</b></p> <p>概要:本講義の目標と電気電子工学科カリキュラムツリーに対する位置付けとともに、講義の実施・評価方法を説明する。さらに初回では、マイクロプロセッサ(以下、マイコン)を活用するための開発環境を構築し、実際のマイコンとの接続テストを行う。</p> <p>AL:「開発環境構築とプログラミング体系の把握」について AL②・④</p> <p>準備学習:開発環境をセットアップするためのインストラターの準備、開発方法に関する技術資料の調査</p> <p>課題:【実習1】開発環境の稼働</p>
2	<p><b>LED 点灯を通じたプログラミング基礎</b></p> <p>概要:マイコンからの信号出力を用いて、LED を点灯させたり、指定された間隔で点滅、さらには明るさを周期的に変更するなどの方法を学ぶ。これによりマイコンにおけるプログラミングの基本を習得する。</p> <p>AL:「LED 点灯・点滅・明るさ変更」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:マイコンのデジタル端子より信号を出力する方法を習得</p> <p>課題:【実習2】LED 点灯回路とプログラム</p>
3	<p><b>モータドライバの仕組みと制御回路の製作</b></p> <p>概要:モータドライバ内部の回路とその動作原理を学ぶとともに、マイコンとの接続方法も学び、モータを制御するためのハードウェアの構成の仕方を習得する。</p> <p>AL:「モータドライバ接続方法」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:モータドライバの回路図について、メーカーサイトからデータシートをダウンロードするとともに、その動作原理に関する技術資料を調査</p> <p>課題:【実習3】モータドライバ接続のための回路図</p>
4	<p><b>モータの前進・後退・左右旋回速度制御</b></p> <p>概要:2 つのモータおよびモータドライバを用いて、マイコンの出力端子によりモータを前進・後退させる方法と、これらの組合せにより、左右の旋回も可能とする方法を取得する。</p> <p>AL:「実際のモータの制御」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:マイコンのデジタル出力からどのような信号をモータドライバに与えれば、モータの挙動が変化するか調査</p> <p>課題:【実習4】モータ制御プログラム</p>
5	<p><b>センサの活用1(加速度・地磁気センサ)</b></p> <p>概要:マイコンの入力端子と、シリアルプロット機能を用いて加速度・地磁気センサの出力変化を確認する方法を習得する。</p> <p>AL:「センサ出力取得方法」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:加速度センサや地磁気センサの検出原理と、マイコンを用いたセンサ出力の読み込み方法の調査</p> <p>課題:【実習5】加速度・地磁気センサ出力取得プログラム</p>
6	<p><b>センサの活用2(距離センサ)</b></p> <p>概要:赤外線あるいは超音波を対象物に照射し、その反射状況を見ることにより、対象物とセンサの間の距離を計測する方法を学び、また障害物をセンサにかざすとモータが停止するプログラムの実現を通して、障害物を自動で避けるロボットへの活用方法を習得する。</p> <p>AL:「距離センサの出力取得およびモータ制御への応用」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:距離センサの検出原理の調査と、センサ出力を関数として保存し、その値を「if」などを用いて判断し、その結果を受けて、モータへの出力を変更するプログラムを設計</p> <p>課題:【実習6】距離センサ出力取得・判定とモータ制御融合プログラム</p>
7	<p><b>センサの活用3(赤外線センサ)</b></p> <p>概要:赤外線を発するボールへの追尾を想定し、複数の赤外線検出センサをマイコンに接続し、赤外線を発する物体の存在する方向を定める方法を習得する。</p> <p>AL:「赤外線の受信強度と最も強い方向の判断」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:複数のセンサ出力を読み取り、その大小を判断するプログラムの検討</p> <p>課題:【実習7】赤外線による物体の方向検出プログラム</p>
8	<p><b>通信機能の活用</b></p> <p>概要:マイコンに内蔵された Bluetooth や Wi-Fi を用いて、センサ出力の確認や、外部機器からのモータへの制御信号の送信方法を習得する。</p> <p>AL:「Bluetooth を用いたセンサ出力取得・制御信号のやり取り」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習:複数のマイコン同士を Bluetooth を用いてリンクさせる方法について、技術資料を調査</p> <p>課題:【実習8】通信機能を用いたセンサと制御信号の送・受信プログラム</p>

9	<p><b>車体設計</b></p> <p>概要: 四方の壁にぶつからずに、かつ赤外線ボールを追尾し、決められた方位に運んでいく車両を実現するため、ハードウェア構成の検討を行う。</p> <p>AL: 「センサ、マイコン、アクチュエータからなるシステム開発」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 製作する車両のシステム設計を行い、早期に円滑に製作できるよう、各種パーツの準備</p> <p>課題: 【実習 9】システム開発計画・車体設計図</p>
10	<p><b>車体製作</b></p> <p>概要: 前回講義における設計をもとに、各種パーツを実装して、車体を組み立てる</p> <p>AL: 「自律走行ロボットの組立」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 早期に車体が完成するように、先行して可能な組立を実施</p> <p>課題: 【実習 10】車体組立・完成図</p>
11	<p><b>競技用ロボットの開発 1</b></p> <p>概要: 前回までに製作したロボットについて、実際に自律走行を可能とするためのプログラミングを行い、動作テストや再調整を行う。</p> <p>AL: 「ロボットの自律走行のためのプログラム」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 製作スケジュールに基づいた開発が進むよう、予めプログラムの検討や車両の改良などを実施</p> <p>課題: 【実習 11】自律走行プログラムとテスト結果および改善点</p>
12	<p><b>競技用ロボットの開発 2</b></p> <p>概要: 前回までに製作したロボットについて、実際に自律走行を可能とするためのプログラミングを行い、動作テストや再調整を行う。</p> <p>AL: 「ロボットの自律走行のためのプログラム」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 製作スケジュールに基づいた開発が進むよう、予めプログラムの検討や車両の改良などを実施</p> <p>課題: 【実習 12】自律走行プログラムとテスト結果および改善点</p>
13	<p><b>競技用ロボットの開発 3(デモンストレーションと評価)</b></p> <p>概要: 前回までに製作したロボットについて、自律走行のデモンストレーションや、工夫した点などの報告を行う。</p> <p>AL: 「自律走行ロボットのデモ・プレゼン」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 教員や他学生への製作ロボットのデモ・プレゼンに向けた、システム調整や資料の準備</p> <p>課題: 【実習 13】自律走行プログラムとデモンストレーションに向けた車体調整・工夫点の取りまとめ</p>
14	<p><b>競技用ロボットの開発 4(競技会に向けた最終調整)</b></p> <p>競技用ロボットの開発 4(競技会に向けた最終調整) 概要: ここまで製作してきたロボットについて、複数台での競技実施に向けて戦略の策定やプログラミング、動作テストや再調整を行う。</p> <p>AL: 「競技用自律走行ロボットの完成」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 製作スケジュールに基づいた開発が進み、競技に参加できるよう、予めプログラムの検討や車両の改良などを実施</p> <p>課題: 【実習 14】競技用の車両制御プログラムとテスト結果および改善点</p>
15	<p><b>競技会</b></p> <p>概要: 製作したロボット複数台による、ラグビー、サッカーなどを模した競技を実施(競技内容は講義開始時に案内)し、ロボットの評価を行う。</p> <p>AL: 「競技用自律走行ロボットの完成度・改善点評価」について AL②・④・⑤・⑥</p> <p>準備学習: 競技会参加を実現するための車体やプログラムの最終調整</p> <p>課題: 【実習 15】完成したロボットに関するレポート</p>

#### 【授業形態】

- ・前半はセンサ信号取得やモータ制御に関する規定課題、後半は競技会に向けて学生自身が自由にシステム・プログラミングの工夫を行う課題を実施する、実習型講義を行う。
- ・アクティブラーニング: ①:0 回、②:15 回、③:0 回、④:15 回、⑤:14 回、⑥:14 回

#### 【達成目標】

1. マイコンの構成を説明できる(基礎)
2. マイコン用ソフトウェア開発環境を構築できる(基礎)
3. マイコンとセンサを接続し、信号を読み取り、またアクチュエータを動作させることができる(基礎)。
4. マイコンの命令語体系を理解し、応用して、計測・制御用プログラムを開発できる(応用)
5. センサ・周辺回路・アクチュエータ・マイコンを融合し、指定されたシステム開発ができる(応用)
6. 課題解決に向けて自らシステムを設計し、試作を行うことができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

前半の規定課題の動作チェック(DP:知識・理解・思考・判断):60 点、開発した自律走行ロボット到達点:40 点(DP:技能・表現・関心・意欲・態度)。なお、レポートについては採点結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90 点以上、優(1~5):89~80 点、良(1~4):79~70、可(1~3):69~60、不可:59 点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:なし、適宜資料配布

参考書:高橋 参吉他「micro:bit で学ぶプログラミング-ブロック型から JavaScript そして Python へ-」コロナ社、高本 孝頼「みんなの Arduino 入門」リックテレコム、下島 健彦「みんなの M5Stack 入門」リックテレコム(用いるマイコンによって選択)

**【履修条件】**

- ・電子計測の単位取得が必要
- ・電子回路学1 および2の単位取得が必要
- ・増幅回路などの電子回路の基礎が必要
- ・情報通信概論、デジタル信号処理と同時に受講することが望ましい

**【履修上の注意】**

- ・毎回の講義時間は、学生が自主的に作業を進め、学生同士のコミュニケーション・議論を行いながら、目標の達成を目指す。
- ・講義資料については iLearn@SIST にあらかじめアップロードしており、それらを用いた学生自身による予習・復習が必須となる。
- ・講義で得た知識をモノ作りに生かす実習に積極的に参加し、報告を行う必要がある。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・実習における目標達成のために、講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと。
- ・関連資料や演習問題・実習内容については iLearn@SIST の「マイクロプロセッサ応用」の各章のコラムにアップロードされており、必ず確認すること。
- ・レポートは iLearn@SIST にて、PDF 形式にて提出すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:15%、態度:10%、技能・表現:15%



## 【講義概要】

IoT(Internet of Things)時代到来にあつて、その基幹技術であるセンサへの期待がかつてなく高まっている。本講義ではセンサを開発する側、センサを利用する側双方の立場から各種センサについて、原理、特性、応用例を学び、考えていく。この科目は、センサ分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<p><b>センサ概論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>この講義の進め方、センサとは、センサの分類、センサに用いられる各種変換効果についてAL①を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書1章を読み、各種変換効果の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト01を満点になるまで受験する。演習01を完成させ期限までに提出する。</p>
2	<p><b>温度を測る</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「測る」とは?、温度とは何か、温度計の歴史、についてAL①②を行い、レポート課題でAL④⑥を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:温度、および温度を測るとは何か、大学生らしい本質的議論ができるように、ネット情報を集めておく。</p> <p>課題:小テスト02を満点になるまで受験する。レポート課題に自主的に取り組む。</p>
3	<p><b>マイクロマシーニング技術</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>バルクマイクロマシーニング、表面マイクロマシーニング、エッチング、接合技術、実装技術についてAL①を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書2章を読み、マイクロマシーニング技術の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト03を満点になるまで受験する。演習03を完成させ期限までに提出する。</p>
4	<p><b>光センサ</b></p> <p>代表者に第2回講義でのレポートを発表してもらおう。また可視光センサ、赤外線センサ、アクティブセンサについてAL①を行う。</p> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書3章を読み、各種光センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト04を満点になるまで受験する。演習04を完成させ期限までに提出する。</p>
5	<p><b>機械量センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>変位・角度センサ、加速度センサ、角速度センサ、力センサについてAL①を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書4章を読み、各種機械量センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト05を満点になるまで受験する。演習05を完成させ期限までに提出する。</p>
6	<p><b>流体センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>圧力センサ、流量・流速センサ、レベル(液面)センサについてAL①を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書5章を読み、各種流体センサについて理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト06を満点になるまで受験する。演習06を完成させ期限までに提出する。</p>
7	<p><b>磁気センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ホールセンサ、磁気抵抗(MR)センサ、巨大磁気抵抗効果(GMR)素子、SQUID 磁気センサについてAL①を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書6章を読み、各種磁気センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題:小テスト07を満点になるまで受験する。演習07を完成させ期限までに提出する。</p>
8	<p><b>温度センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金属測温抵抗体、サーミスタ、熱電対、IC 化温度センサについてAL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書7章を読み、第2回の学習内容を踏まえつつ各種温度センサの動作原理を掘り下げて理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>課題:小テスト08を満点になるまで受験する。演習08を完成させ期限までに提出する。</p>
9	<p><b>化学センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ガスセンサ、イオンセンサ、バイオセンサについてAL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書8章を読み、各種化学センサの動作原理について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>課題:小テスト09を満点になるまで受験する。演習09を完成させ期限までに提出する。</p>
10	<p><b>信号処理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>信号増幅、励起回路、センサ電源、AD 変換器についてAL①②④を行う。</li> </ul> <p>iLearnを活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習:教科書9章を読み、各種信号処理回路について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。私物のPCにLT SPICEをインストールし、ネット情報に従って典型的な増幅回路のシミュレーションができるようになっておく。</p> <p>課題:iLearn上の指示に従って、信号処理回路のシミュレーションを行い、レポートとしてまとめ提出する。また、小テスト10を満点になるまで受験する。</p>

11	<p><b>血糖値センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生活習慣病と糖尿病、SMBG、CGM について AL①②を行う。また第 3 回レポート(新しいセンサシステムの提案)を通じて AL④⑥を行う。</li> </ul> <p>iLearn を活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習: ネット情報で生活習慣病について、どうするとどういリスクが高まるのか概略を調べ、また本人、家族、国家財政という 3 者の立場でどうなるか整理しておく。</p> <p>課題: 小テスト 11 を満点になるまで受験する。演習 11 を完成させ期限までに提出する。</p> <p>重要: 本講義でこのレポート課題の位置づけは大きい。</p>
12	<p><b>IoT</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>IoT とは何か、IoT の基幹技術、IoT で何がかわるかについて AL①を行う。</li> </ul> <p>iLearn を活用した小テストを実施。</p> <p>準備学習: ネット情報、あるいはタイトルに IoT を含む図書館の本などで、IoT の概略を把握した上で、家電メーカー、センサメーカー、IT 系企業などの任意のある企業における IoT として何が挙げられるか複数確認しておく。</p> <p>課題: 小テスト 12 を満点になるまで受験する。</p>
13	<p><b>生体電気計測</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ホルター心電計、R-R 間隔変動、生体インピーダンス、体組成計について AL①②③を行う。 iLearn を活用した小テストを実施。</li> </ul> <p>準備学習: 心電図に関する予習ビデオ 13 を視聴し、生体が発する電気信号の原理、機構および計測原理の理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題: 小テスト 13 を満点になるまで受験する。演習 13 を完成させ期限までに提出する。</p>
14	<p><b>レポート発表会</b></p> <p>レポート発表会第 11 回で出題したグループレポート課題で本選に残ったグループ毎に発表し、相互に評価していく。</p> <p>重要: 積極的に議論に参加できているかどうかを評価する。</p>
15	<p><b>免疫センサ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>タンパク質分析一般論、免疫分析、妊娠診断薬について AL①②を行う。 iLearn を活用した小テストを実施。</li> </ul> <p>準備学習: iLearn においてある市販免疫センサの説明書を読み使用法を学び、ネット情報から検出原理の概略について理解を試みて、わからない部分を把握しておく。</p> <p>課題: 小テスト 15 を満点になるまで受験する。演習 15 を完成させ期限までに提出する。</p>
16	<p><b>定期試験</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>小テストでも出題したセンサに関する基礎事項。</li> <li>センサの動作原理でよく用いられる物理現象について模式図を用いて説明。</li> <li>講義で大きく取り上げたセンサについての動作原理、機構・構成、用途、使用法についての模式図を用いて説明。</li> <li>グループレポート課題での自らの役割とチームワークについて出題し、最終成績の 40%として評価する。</li> </ol>

#### 【授業形態】

講義とPBL

アクティブラーニング: ①:14回, ②:5回, ③:1回, ④:3回, ⑤:0回, ⑥:2回

#### 【達成目標】

- 各種センサの原理・種類・応用分野について基礎レベルで理解できる。(基礎)
- 各種センサの原理・種類・応用分野について模式図を自分で描いて説明できる。(応用)
- センサの活用法について自ら立案し、その内容を説明できる。(応用)
- 3 に関するグループワークでのチームに積極的な貢献ができる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

(1) 復習小テスト(14%)、(2) 演習(11%)、(3)レポート(45%: 第 1 回 10% 第 2 回 10% 第 3 回 25%)および (4) 期末テスト(30%)による総合評価。講義への主体的参加で加点することがある。小テスト(iLearn を活用)を行う。iLearn を通じて適宜フィードバックを行う。

#### 【評価基準】

- 秀(1~4):90 点以上で 4 の基準を高いレベルで満たすもの
- 優(1~3):80 点以上
- 良(1~3):79~70 点
- 可(1~3):69~60 点
- 不可(1~3):59 点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書: 室 英夫(編)『マイクロセンサ工学』技術評論社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

すべての演習、レポート提出、およびすべての復習小テストで規定点以上取得が単位認定の要件。

#### 【準備学習と課題の内容】

小テスト課題対応を中心に、予習、復習、およびレポート対応に平均 3 時間以上かけること。

レポートは 3 回。ネット情報などをもとに各自でアイデアを出して、パワーポイント形式にまとめ提出する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:5%,態度:5%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

現在の電子工学,特に情報通信機器の開発に欠かせない,プログラミングの技術について,電子工学的立場から習得する。マイクロプロセッサの構造やその上でプログラムが果たす役割を意識しながら,C言語のプログラムの構造,振る舞い,文法について学ぶ。

本講義では,単にCプログラムの技法を習得ことが目的ではなく,プログラミングを通してマイクロプロセッサの構造を理解し,その中でプログラムが果たす役割を理解することを目指して,実地でプログラムを書きながら習得する。

講義資料,演習問題,レポートの採点結果はiLearn@sistにて配布,返却します。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス,電子工学とプログラミング</b></p> <p>電子工学でプログラムが果たす役割について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・授業の進め方</li> <li>・マイクロプロセッサの構造</li> <li>・プログラムの役割</li> <li>・データ表現とメモリ</li> </ul> <p>身の回りの情報機器,マイクロプロセッサの構造やプログラム言語に関してAL①AL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書1章および5.1節,5.2節を読み,iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。</p> <p>課題:Cプログラム開発環境をインストールし,事前配布するサンプルプログラムをインポート,コンパイル,実行できるようにする。</p>
2	<p><b>C言語のプログラムとプログラムが実行されるまで</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムの文法,振る舞い,ライブラリ</li> <li>・Cプログラム外観</li> <li>・プログラムが実行されるまで</li> <li>・プログラムのコンパイル,実行とふるまいの確認</li> </ul> <p>プログラムの実行についてAL①とAL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書2章,および3章を読み,iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。</p> <p>課題:課題プログラムをコンパイルしてデバッカーを使って,プログラムの動作を確認しながら実行する。</p>
3	<p><b>Cプログラムの構造</b></p> <p>Cプログラムの基本的な構造について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プリプロセッサとinclude宣言</li> <li>・コメント</li> <li>・式と文</li> <li>・関数宣言とmain関数</li> <li>・関数の利用とライブラリ関数</li> <li>・ブロック構造</li> <li>・プログラムの構造とインデント</li> </ul> <p>プログラムのふるまいの確認について,AL①とAL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書2章を読み,iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。事前に配布する不完全プログラムを完成させてコンパイル実行する。</p> <p>課題:プログラムの作成課題。簡単なプログラムを作成し,インデントも整えてコンパイル,実行する。</p>
4	<p><b>Cプログラムと数学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・代入文</li> <li>・演算子</li> <li>・簡単な計算プログラム</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書第6章をよんで,iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。</p> <p>課題:簡単な計算プログラミング課題</p>
5	<p><b>変数</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・変数の宣言と初期化</li> <li>・変数の型</li> <li>・変数の使用</li> <li>・変数の有効範囲</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書7.1節を読んで,iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題:変数の宣言,使用,有効範囲に関する演習問題</p>

6	<p><b>プログラムの構造とふるまい1: 逐次実行とループ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムの基本的構造とふるまい</li> <li>・逐次実行</li> <li>・for 文</li> <li>・while 文</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:教科書8章を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:繰り返し構造をつかったプログラム作成課題</p>
7	<p><b>プログラムの構造とふるまい2: 条件分岐</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・条件分岐とは</li> <li>・if 文</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:教科書8章を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:条件分岐をつかったプログラム作成課題</p>
8	<p><b>プログラムの構造とふるまい3: 関数宣言と関数呼び出し</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・関数の宣言と呼び出し</li> <li>・関数呼び出しのふるまい</li> <li>・変数の有効範囲ふたたび</li> <li>・再帰関数呼び出し</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:教科書9章を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:関数を作成するプログラム課題</p>
9	<p><b>複雑なデータ構造と型1: 配列</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・配列型</li> <li>・配列のメモリ構造</li> <li>・配列とスタックメモリ</li> <li>・配列を利用したプログラム</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:教科書7.3節を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:配列を利用したプログラム作成課題(最大値, 最小値, ソート)</p>
10	<p><b>複雑なデータ構造と型2: ポインタ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ポインタ型</li> <li>・間接参照とポインタ型</li> <li>・ヒープメモリと malloc, free 関数</li> <li>・ポインタと関数呼び出し</li> <li>・ポインタを利用したプログラム</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:教科書7.2節を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:ポインタを利用したプログラム作成課題(ソート)</p>
11	<p><b>複雑なデータ構造と型3: 構造体</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複数の方が違うデータをまとめて扱うには</li> <li>・構造体の宣言</li> <li>・構造体の利用</li> <li>・構造体のポインタ</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。プログラム作成課題についてAL④を行う。      事前学習:教科書7.2節を読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:構造体を利用したプログラム作成課題</p>
12	<p><b>C++言語の機能: クラス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・C++言語とは</li> <li>・C言語プラスアルファとしてのC++言語</li> <li>・C++言語のコンパイルと実行</li> <li>・クラス:新しい方の拡張</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。      事前学習:クラスに関する説明テキストを読んで、iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく。      課題:C++言語の実行とクラスを利用したプログラム作成課題</p>

13	<b>プログラムと電子回路1</b> ・マイコンとは ・組み込みプログラミングの基礎 ・mbed マイコンと開発環境 ・デジタル入力とデジタル出力 前回課題についてAL①とAL③を行う。 事前学習:mbedに関する指定したウェブページを読んで、iLearnで事前配布するスライド資料をの空欄部分をうめておく 課題:マイコンのプログラムを作成する課題
14	<b>プログラムと電子回路2</b> プログラムと電子回路2・アナログ信号の入力 事前学習:mbedに関する指定したウェブページを読んで、iLearnで事前配布するスライド資料をの空欄部分をうめておく 課題:アナログ信号入力のプログラム作成
15	<b>プログラムと電子回路3</b> ・割り込みプログラム 事前学習:mbedに関する指定したウェブページを読んで、iLearnで事前配布するスライド資料をの空欄部分をうめておく 課題:応用プログラムを作成する 応用プログラムについてAL④を行う。

#### 【授業形態】

講義・演習, アクティブラーニング:①:13回,②:0回,③:13回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- (基礎)情報通信機器におけるプログラムの役割について理解する
- (基礎)マイクロプロセッサの構造や振る舞いについて理解する
- (応用)C言語のプログラミングの技能を習得する
- (応用)プログラミング技術を応用したシステムの設計を行う。

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内での回答, 発言など授業への参加態度:30%, 授業内で複数回出題する演習問題, レポート 70%で評価を行う。演習問題, レポートは毎回次回授業までに採点し iLearn@SIST で返却し, 結果をフィードバックするとともに, 次回授業で解説する。

#### 【評価基準】

「秀(a~d)」100~90 「優(a~d)」89~80 「良(a~c)」79~70 「可(a~b)」69~60 「不可」59以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:『新・明解 C 言語 入門編』柴田 望洋(著)SBクリエイティブ ISBN:978-4797377026

(または, 旧版の『明解 C 言語 入門編』柴田 望洋(著)SBクリエイティブ ISBN:978-4797327922)

参考書:『Cの絵本 第2版 C言語が好きになる新しい9つの扉』株式会社アंक(著), ISBN:978-4798150383

『Cプログラミング入門以前』松山公保(著), マイナビ出版, ISBN:978-4839920647

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

必ず授業毎に予習・復習して内容を理解し, 自分のものにしてから次回の授業に臨むこと

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:30%

【講義概要】

現在のナノテクノロジーによって開発されたエレクトロニクスに関連の深い導電材料、抵抗材料、絶縁材料、半導体材料などの電気・電子材料と近年注目されている新しい電子材料について講義する。また、太陽電池に代表される光関連の材料についても講義する。

【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>電子材料、光材料について紹介する。</li> <li>授業方法について説明し、班分けを行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキストの各章の冒頭部分を読み、興味のあるテーマを幾つか選んでおく。 課題: 1) 自分が担当するテーマについて調査する。</p>
2	<p><b>発表準備その1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班で与えられたテーマについて、発表資料を作成する(AL②⑤⑥)</li> </ul> <p>準備学習: 1) 与えられたテーマについて、パワーポイント作成の準備をしておく。 課題: 1) 自分が担当するテーマについて、さらに調査する。</p>
3	<p><b>発表準備その2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>各班で与えられたテーマについて、発表資料を作成する(AL②⑤⑥)</li> </ul> <p>準備学習: 1) 与えられたテーマについて、パワーポイント作成の準備をしておく。 課題: 1) 自分が担当するテーマについて、さらに調査する。</p>
4	<p><b>構造材料、機能材料、結合、結晶構造</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>構造材料と機能材料、結合、結晶構造、原子の電子配列について、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p1~19 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第1回小テストを行う。</p>
5	<p><b>導電材料と絶縁材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>物質の電気伝導と抵抗、金属導電材料、高分子導電材料、サーミスタ、バリスタについて、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p20~32 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第2回小テストを行う。</p>
6	<p><b>誘電材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>誘電体の電気分極、コンデンサ、チタン酸バリウムについて、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p33~42 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第3回小テストを行う。</p>
7	<p><b>圧電材料と電歪材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>圧電材料、電歪材料、焦電体について、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p43~53 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第4回小テストを行う。</p>
8	<p><b>磁気材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>硬質強磁性材料、軟質強磁性材料、磁歪材料について、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p54~70 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第5回小テストを行う。</p>
9	<p><b>磁気記録材料</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>磁気記録材料について、AL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p71~82 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第6回小テストを行う。</p>
10	<p><b>半導体素子</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>半導体、pn接合、トランジスタについてAL①AL②AL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p83~95 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要: 授業の初めに第7回小テストを行う。</p>
11	<p><b>半導体素子の製造</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>半導体素子の製造について、外部講師による実際の現場の話を交え、講義を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) テキスト p96~105 について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題: 1) 授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。</p>

12	<b>光材料</b> ・発光素子、受光素子、光ファイバーなどの光材料についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習:1)テキストp106～125について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題:1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要:授業の初めに第8回小テストを行う。
13	<b>ディスプレイと光記録</b> ・各種ディスプレイと光記録についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習:1)テキストp126～140について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題:1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要:授業の初めに第9回小テストを行う。
14	<b>エネルギー材料</b> エネルギー材料・太陽電池、蓄電池、燃料電池についてAL①AL②AL③を行う。 準備学習:1)テキストp141～156について理解し、章末問題が解けるようにしておく。 課題:1)授業中解決できなかった問題について、自ら調べ理解しておく。 重要:授業の初めに第10回小テストを行う。
15	<b>まとめ</b> ・電子材料、光材料についての全体の総括についてAL①AL②を行う。 ・4～14回の授業で未解決の問題について、更に深く議論する。 準備学習:4～14回の授業での未解決の問題について、自ら調べ、回答できるようにしておく。

#### 【授業形態】

各テーマについて学生が調査研究を行い、パワーポイントを用いて学生が説明を行う。

アクティブラーニング:①:11回,②:13回,③:10回,④:0回,⑤:2回,⑥:2回

#### 【達成目標】

1. 導電体材料、絶縁材料が説明できる。(標準)
2. 圧電材料、電歪材料が説明できる。(標準)
3. 磁気材料、磁気記録材料が説明できる。(標準)
4. 半導体材料が説明できる。(標準)
5. 光材料、ディスプレイ、光記録が説明できる。(標準)
6. エネルギー材料が説明できる。(標準)

#### 【評価方法・フィードバック】

全出席を原則として(1)理解度テスト(45%)、(2)調査研究、発表(45%)、(3)質問、コメント等、授業への積極的な参加(10%)による総合評価

#### 【評価基準】

秀(達成目標の内6項目):90点以上、優(達成目標の内5項目):89～80点、良(達成目標の内4項目):79～70点、可(達成目標の内3項目):69～60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書: 澤岡 昭 『電子・光材料 —基礎から応用まで—』森北出版

参考書: 小沼 稔 『固体電子材料』工学図書

松波弘之、尾江邦重 『半導体材料とデバイス』岩波書店

#### 【履修条件】

1年後期開講の「基礎半導体工学」、2年前期の「半導体デバイス」を理解していることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:30%

## 【講義概要】

インターネット接続が高速化し、マルチメディア的な情報がさかんにやり取りされるようになってきた。ワイヤレス通信技術の進展もこれを後押ししている。インターネットの応用は単なる通信から、情報の発信、交換に発展し、さらにそこに存在する情報をどのように発掘して活用するかということが問題になってきている。

本講義では、マルチメディアの歴史を解説し、続いて、マルチメディアの基盤となる通信の基礎技術から現在用いられている最新技術まで説明する。

アクティブラーニングを通して、情報技術がインターネットをどのように支えているのか知識を得るとともに、それらの基礎技術を実際に自分で演習することによって理解を深める。

PBLとして、各自、またはグループで、インターネット上のサービスについて研究し発表する。

## 【授業計画】

1	<p><b>マルチメディア工学とは</b> マルチメディアとはどのようなものかをその工学的側面から述べ、その概要を説明する(AL①, AL③)。 準備学習 Wikipedia で、「マルチメディア」の項をあらかじめ調べ、その概要をノートに書き下しておく。</p>
2	<p><b>マルチメディアの歴史</b> ゼロックス・パロアルト研究所(PARC)において、行なわれた革新的な研究の始まりを紹介する(AL①, AL③)。 また、インターネットの始まりにおいて、どのようなことがあったか、人物を中心に紹介する。 準備学習 パロアルト研究所と、インターネット技術の関係についてあらかじめ検索サイトで調べて、概要をノートしておくこと。</p>
3	<p><b>知的財産権</b> 知的財産権について概説する(AL①, AL③)。 準備学習 テキストの知的財産権の章を学習しておく。 課題 写真の写りこみの著作権上の扱いについての課題(AL④)。</p>
4	<p><b>通信技術</b> 有線通信、無線通信、移動体通信についてそれらの概要を述べる(AL①, AL③)。 ・マルチアクセス 準備学習 通信工学の教科書で、マルチアクセス、デュプレックスについて予習し、ノートを作っておくこと。 課題 直交変調の課題(AL④)</p>
5	<p><b>セキュリティ技術</b> 安全な通信に必要な暗号化技術を概説する(AL①, AL③)。 ・暗号の基礎 ・RSA 暗号の基礎と数理 準備学習 課題 RSA 暗号作成と復号(AL④)</p>
6	<p><b>圧縮</b> 音声圧縮技術、画像圧縮技術等の信号処理技術を解説する(AL①)。 ハフマン符号の基礎 前回課題の質問等(AL③) 課題 ハフマン符号のコーディング(AL④)</p>
7	<p><b>インターネットの知的財産権</b> インターネット上の知的財産権の動向を概説する(AL①, AL③)。 準備学習 Creative Commons のサイトでその概念を予習しておくこと。 課題 Creative Commons のアイコンについての課題(AL④)。</p>
8	<p><b>マルチメディア技術を使った企画のプレゼン1</b> 各自、あるいはグループでマルチメディア技術を使った企画をプレゼンする(AL⑥)。 プレゼン内容についての質疑応答(AL②)。 プレゼン結果から、方向性をグループごとに検討する(AL⑤)。</p>
9	<p><b>マルチメディア技術を使った企画のプレゼン2</b> 各自、あるいはグループでマルチメディア技術を使った企画をプレゼンする(AL⑥)。 プレゼン内容についての質疑応答(AL②)。 プレゼン結果から、方向性をグループごとに検討する(AL⑤)。</p>
10	<p><b>情報検索の基礎1</b> Google 検索サイトの基礎となったページランクの概要を解説する(AL①, AL③)。 準備学習 ページランクをインターネット検索で調べ、その歴史をノートしておくこと。 課題 ページランクの繰り返し計算をエクセルで実装する(AL④)</p>
11	<p><b>情報検索の基礎2</b> インターネット上の情報検索技術の基礎である、TF-IDF の概要を解説する(AL①, AL③)。 準備学習 TF-IDF を Wikipedia で調査し、計算方法をノートしておくこと。 課題 TF-IDF 計算の課題(AL④)</p>



12	<b>ユビキタス, IoT</b> ユビキタスコンピューティングから, IoT までの歴史を振り返り, 基礎技術を学ぶ(AL①, AL③) ・センサーネットワークング ・携帯電話 ・組み込みシステムのオペレーティングシステム 準備学習 ユビキタスコンピューティングという用語を Wikipedia で調査し, 概要をノートしておくこと。
13	<b>企画実施発表会1</b> 企画を実施した内容をプレゼンする(AL⑥)。 プレゼン内容についての質疑応答(AL②)。
14	<b>企画実施発表会2</b> 企画実施発表会2企画を実施した内容をプレゼンする(AL⑥)。 プレゼン内容についての質疑応答(AL②)。
15	<b>企画実施発表会3</b> 企画を実施した内容をプレゼンする。各プレゼンの講評をする(AL②, AL⑥, AL③)。

#### 【授業形態】

講義

期間中に小テスト, 課題を課す。

アクティブラーニング:①:10 回,②:5 回,③:11 回,④:7 回,⑤:2 回,⑥:5 回

#### 【達成目標】

1. マルチメディアに関連する技術の概念を理解できる(基礎)。
2. マルチメディアに関連する基礎技術を理解し, 自分で演算等ができる(基礎)。
3. 知的財産権に関する法律の枠組みを概ね理解している(基礎)。
4. 知的財産権に関する法律の基礎用語を理解できる(基礎)。
5. インターネット上のサービスがどのような技術の上に成り立っているかを理解できる(応用)。
6. PBL のアプリケーション開発, 発表スライド準備, 発表を通してグループ内で協力できるようになること(応用)。
7. 発表においては, 調査, コード開発などが行われた経緯, 結果をわかりやすく紹介できることと, 発表者らしい態度を保てること(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

期末試験(40%)およびPBL 学習への貢献度・PBL 発表内容・レポート(60%)で評価する。

#### 【評価基準】

秀(1~7):90点以上

優(1~5):89~80点

良(1~4):79~70点

可(1~3):69~60点

不可:59点以下

ただし, カッコ( )内は, 達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:「入門マルチメディア」CG-ARTS 協会

参考書:「マルチメディア基礎から応用まで」CG-ARTS 協会

徳田、藤原、萩野、井上「ユビキタステクノロジーのすべて」NTS

小泉寿男「マルチメディア概論」産業図書

#### 【履修条件】

ノートPC を持参できること。PC は学内無線 LAN に登録し, 学内でインターネット接続ができること。このため, あらかじめ情報センタに行き, PC の登録を済ませておくこと。

#### 【履修上の注意】

各自PC を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは次回の講義に回収する。
- ・PBL 学習の作業, 発表準備については授業時間外に各回 1 時間以上の作業時間を確保すること。この時間は上記の課題の時間に合計してよい。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:30%

【講義概要】

卒業研究を始めるにあたって必要な基礎知識を身に付ける。

【授業計画】

1

各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、セミナーの進め方やテキストは、卒業研究の担当教員によって異なる。卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。

【授業形態】

輪読が主である。割り当てられた分担を、自らが発表する。

アクティブラーニング:①:14回,②:7回,③:7回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

卒業研究を進めていく上で必要とされる文献の解読ができる。

【評価方法・フィードバック】

課題に対する成果、発表状況、理解度などを総合的に評価する。

【評価基準】

1)合格:卒業研究に必要な基礎知識を身に付けたと認められる者

2)不合格:卒業研究に必要な基礎知識を身に付けたと認められない者

【教科書・参考書】

各卒業研究のグループに分かれて、卒業研究担当の教員が実施する。このため、テキストは、卒業研究のテーマに関連して決められる場合が多い。

【履修条件】

なし

【履修上の注意】

予習、復習が重要である。必要事項は自ら調査し、その内容を他の学生に理解してもらえよう工夫し、発表する。発表に対しては、積極的に質疑、討論を交わすこと。

【準備学習と課題の内容】

1.5時間以上の予習と、1.5時間以上の復習が必要である。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 技能・表現:20%

## 【講義概要】

電気は現代社会に不可欠なもので、その利用方法を誤れば人命や財産に災害を与える危険性を有している。この危険を未然に防止し、安全を確保するために必要な法規制や施設管理の実態を知り、その健全な発達を促進する方法を学ぶ。

この科目は、電子工事、電気工事施工分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>電気事業法とその他の関連法規</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・「電気工作物の種類とその規制概要、自家用電気工作物の設置」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「設置手続きの概要、工事計画の認可または届出、電気主任技術者の選任保安規程の作成、技術基準の遵守」を教科書で予習</li> </ul>
2	<b>電気事業法とその他の関連法規</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「電気事故報告など、電気用品安全法の概要」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「電気事故報告の目的、自家用電気工作物の変更などの報告、電圧・周波数の維持、電器の使用制限と立ち入り検査、電気用品安全法の規制範囲」を教科書で予習</li> <li>・課題:「電気事業法とその他の関連法規」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめて次回提出すること</li> </ul>
3	<b>電気事業法とその他の関連法規と電気設備の技術基準</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「電気工事士法と電気事業法の概要、電圧の種類、電線の種類とその接続」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「電気工事士法、電気事業法、電圧の区分、標準電圧、最大使用電圧、対地電圧、電線の種類、電線の接続、電路絶縁の原則、電路の絶縁レベル」を教科書で予習</li> </ul>
4	<b>電気設備の技術基準</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「電気工事士法、電気事業法、電圧の区分、標準電圧、最大使用電圧、対地電圧、電線の種類、電線の接続、電路絶縁の原則、電路の絶縁レベル」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「接地工事、接地工事の特例、機械器具の鉄台および外箱の接地、電路の中性点の接地、変圧器低圧側の接地、混触防止板」を教科書で予習</li> </ul>
5	<b>電気設備の技術基準</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの講義内容 1,2,3,4 回目に関する内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③を行う</li> <li>・「接地工事、接地工事の特例、機械器具の鉄台および外箱の接地、電路の中性点の接地、変圧器低圧側の接地、混触防止板」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「低圧・高圧・特別高圧用機械器具、アークを生ずる器具の施設、避雷器の設置が必要な箇所、避雷器の接地」を教科書で予習</li> </ul>
6	<b>電気設備の技術基準</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「電気機械器具の施設、避雷器の施設」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「過電流遮断器の施設、地絡遮断器の施設」を教科書で予習</li> <li>・課題:「電気設備の技術基準」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめて次回提出すること</li> </ul>
7	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「過電流遮断器の施設、地絡遮断器の施設」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「支持物の昇塔防止、風圧荷重、支持物の強度、基礎の強度、電線の種類・安全率、架空電線の高さ」を教科書で予習</li> </ul>
8	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「低圧架空電線路の支持物・支線の施設、低圧架空電線路の電線の施設」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「屋側・屋上・地上・屋内に施設する電線路、地中電線路の施設と皮覆金属体の接地」を教科書で予習</li> </ul>
9	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの講義内容 5,6,7,8 回目に関する内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③を行う</li> <li>・「屋側・屋上・屋内等の電線路の施設、地中電線路の施設」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「分岐回路における過電流遮断器と開閉器の施設、裸電線の使用制限電動機の過負荷保護、屋内配線工事の種類」を教科書で予習</li> </ul>
10	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・「低圧電路の分岐回路の施設、低圧屋内配線の工事方法」に関する講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:「低圧屋外・屋側配線の工事方法、高圧・特別高圧屋内配線の施設、低圧・高圧移動電線の施設」を教科書で予習</li> </ul>

11	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「低圧屋外・屋側配線の施設、高圧・特別高圧配線の施設、移動電線の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習:「危険場所の種類、危険場所の電気工作物の施設方法、防爆構造、特殊機器」を教科書で予習
12	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「危険物が存在する特殊場所の施設、特殊機器の施設」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習:「系統連系の用語の定義」を教科書で予習
13	<b>電気設備技術基準とその解釈</b> ・これまでの講義内容 9,10,11,12 回目に関するの内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③を行う ・「分散型電源の系統連系用件」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習:「発電所の効率的運用、負荷の特性、変圧器の効率、高圧受電設備の事故防止」を教科書で予習 ・課題:「電気設備技術基準とその解釈」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること
14	<b>電気施設管理</b> 電気施設管理・前回の講義内容に関する小テスト ・「発電所の効率的運用、負荷の特性、変圧器の効率、高圧受電設備の事故防止」に関する講義、AL①と②を行う ・準備学習:「高調波、高調波電流の流出とその防止対策、発電所・変電所・配電線の電圧調整」を教科書で予習 ・課題:「分散型電源の系統連系用件」に関する実際の具体的な問題点を列挙するので、どのような法律改正をすれば改善するかをレポートにまとめ次回提出すること
15	<b>電気施設管理</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・「高調波障害防止、電圧調整」に関する講義、AL①と②を行う
16	<b>期末テスト</b>

#### 【授業形態】

小テストを期間中に毎回行う。

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1.保安に関する電気法規が理解できる。(基礎)
- 2.電気施設管理が理解できる。(基礎)
- 3.電気設備の技術基準が理解できる。(基礎)
- 4.電気設備の技術基準の解釈についてが理解できる。(基礎)
- 5.電気施設管理が理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テストと課題(20%)、期末テスト(80%)の成績を総合して評価する。

小テストの結果については、フィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~5):90点以上、優(1~4):89~80点、良(1~4):79~70点、可(1~4):69~60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:竹野正二『電気法規と電気施設管理』東京電機大学出版局;法律は毎年改定され、教科書の内容もそれに対応して改訂されるため、自分が履修する年度の教科書を購入すること。教科書の内容が毎年変わるため、授業計画にはページを指定せず、項目を書くこととする。

#### 【履修条件】

電気回路学1,2、電子計測等の関係の科目を履修しておくことが望ましい。

#### 【履修上の注意】

本講は電気施設の公共の安全の技術に関する内容と電気主任技術者試験の範囲を含んでいる。電気を安全に取り扱う法律であるので、インフラ設備・電気工事・FA制御・モータ機器等の業界に就職を希望している学生は履修するのが望ましい。

#### 【準備学習と課題の内容】

- 1.授業計画に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。指定されたアドレスの資料を読み、教科書に記載された法規と照らし合わせ、法律用語を理解しておくこと。
- 2.前回の講義内容を毎回小テストするので復習(1.5時間)を必ず行うこと。
- 3.現実に発生した電気事故等を題材とした課題を与える。そのレポートはA4用紙を使用し、ホッチキスで左上を止めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

現代制御理論やロバスト制御等の新しい制御理論が使用され始めている。本講義では制御の基本であり、最も実用的に使用されている古典制御(主にフィードバック制御)の基本的な理論を修得する。また、アクティブラーニング(AL)を通して制御工学の本質、原理をわかりやすく解説し、現実的な応用課題を解くことで問題解決能力を養う。

【授業計画】

1	<p><b>序論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・オートメーション</li> <li>・システムと制御</li> <li>・開ループ制御と閉ループ制御</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習:教科書の第1章を精読し、制御とは何かを説明できるようにしておく。 課題:教科書の例題1.1および1.2が説明できるようにする。</p>
2	<p><b>フィードバック制御系 I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・システム構成</li> <li>・ブロック線図の簡素化</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習:教科書の第2章2.1, 2.2を精読し、フィードバックとは何かを説明できるようにしておく。 課題:教科書の例題2.1が説明できるようにする。</p>
3	<p><b>フィードバック制御系 II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・フィードバックの効果</li> <li>・フィードバック制御系の性能</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①, ②, ③を行う。 準備学習:教科書の第2章2.3, 2.4を精読し、フィードバックの効果・性能が説明できるようにしておく。 課題:教科書の演習問題2.2が説明できるようにする。</p>
4	<p><b>基礎数学 I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・複素数</li> <li>・フーリエ変換, ラプラス変換</li> </ul> <p>・1章から2章までの小テストを実施する の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第3章3.1, 3.2, 3.4を精読し、複素数, 線形微分方程式が説明できるようにしておく。 課題:教科書の演習問題3.1が説明できるようにする。</p>
5	<p><b>基礎数学 II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ラプラス変換, ラプラス逆変換とその応用</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習:教科書の第3章3.5を精読し、ラプラス変換が説明できるようにしておく。 課題:教科書の例題3.5, 3.7が説明できるようにする。</p>
6	<p><b>伝達関数 I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・周波数伝達関数</li> <li>・周波数伝達関数と周波数応答</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第4章4.1を精読し、伝達関数について理解しておく。 課題:教科書の例題4.1が説明できるようにする。</p>
7	<p><b>伝達関数 II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・伝達関数の導出</li> <li>・伝達関数とブロック線図</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第4章4.2, 4.3を精読し、伝達関数とブロック図の関係について理解しておく。 課題:教科書の例題4.2が説明できるようにする。</p>
8	<p><b>伝達関数 III</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ナイキスト線図</li> <li>・ボード線図</li> <li>・ゲイン位相線図</li> </ul> <p>・1章から4章までの中間試験を実施 の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習:教科書の第4章4.4を精読し、伝達関数と周波数応答の関係について理解しておく。 課題:教科書の例題4.4が説明できるようにする。</p>

9	<b>基礎伝達関数の特性 I</b> ・基礎伝達関数 ・比例要素 の解説を行うとともに AL①と②を行う。 準備学習:教科書の第 5 章 5.1, 5.2 を精読し, 基本伝達関数, 比例要素について理解しておく。 課題:比例要素とは何か, 比例要素となりうるデバイスには何があるかを考え纏めておく。
10	<b>基礎伝達関数の特性 II</b> ・微分および積分要素 の解説を行うとともに AL①と③を行う。 準備学習:教科書の第 5 章 5.3 を精読し, 微分および積分要素について理解しておく。 課題:教科書の例題 5.1 が説明できるようにする。
11	<b>基礎伝達関数の特性 III</b> ・1 次遅れ要素 ・1 次進み要素 の解説を行うとともに AL①を行う。 準備学習:教科書の第 5 章 5.4, 5.5 を精読し, 一次遅れおよび一次進み要素微分および積分要素について理解しておく。 課題:教科書の例題 5.2 が説明できるようにする。
12	<b>基礎伝達関数の特性 IV</b> ・2 次要素 ・むだ時間要素 ・5 章の小テストを実施する の解説を行うとともに AL①と③を行う。 準備学習:教科書の第 5 章 5.6, 5.7 を精読し, 二次要素および無駄時間について理解しておく。 課題:教科書の図 5.19 のステップ応答波形の行き過ぎ量から減衰係数が計算できる式を導出する。
13	<b>安定性 I</b> ・制御系の安定性 ・ゲイン余裕, 位相余裕 の解説を行うとともに AL①を行う。 準備学習:教科書の第 6 章 6.1 を精読し, 安定条件について理解しておく。 課題:教科書の例題 6.1 のステップ応答波形の行き過ぎ量から減衰係数が計算できる式を導出する。
14	<b>安定性 II</b> 安定性 II・特性方程式を用いた安定判別法 ・ナイキスト安定判別法 の解説を行うとともに AL①と②を行う。 準備学習:教科書の第 6 章 6.2, 6.3, 6.4 を精読し, 安定判別法について理解しておく。 課題:教科書の図 6.16 のナイキスト線図からゲイン余裕, 位相余裕が計算できるようにする。
15	<b>速応性と定常特性</b> ・時間特性 ・速応性 ・定常偏差 の解説を行うとともに AL①と③を行う。 準備学習:教科書の第 7 章を精読し, 速応性, 定常偏差について理解しておく。 課題:教科書の図 7.2 のステップ応答波形を見て, 過渡特性, 定常特性, 遅れ時間, 立ち上がり時間, 整定時間を説明できるようにする。また, 定期試験に備えて学んだことを復習しておく。
16	<b>総括とまとめのテスト</b> これまでの学習内容を総括するとともに, まとめテストを行う。

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①:15 回,②:7 回,③:4 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回

#### 【達成目標】

1. 開ループと閉ループの違い, 構成が説明できる(基礎)
2. 複素数, ラプラス変換ができる(基礎)
3. 制御対象をモデル化しシステムをブロック線図化できる(基礎)
4. ブロック線図から周波数応答, 時間応答が評価できる(基礎)
5. システムの安定性を評価し, 補償によって改良ができる(応用)
6. 上記を応用して簡単な制御系の設計ができる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う小テスト, 中間試験と課題, まとめテストによって評価する。

なお, 中間試験と課題 40%, まとめテスト 40%, 講義中に行う小テスト 20%の割合で評価する。

課題やテストについては採点后に講義内で解説をして結果をフィードバックする。

**【評価基準】**

総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀(1～6):90点以上, 優(1～6のうち5項目):89～80点, 良:(1～6のうち4項目):79～70点, 可:(1～6のうち3項目):69～60点, 不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:樋口龍雄『自動制御理論』森北出版

参考書:森正弘・小川鉦一『基礎制御工学』東京電機大学出版局

**【履修条件】**

必須科目の「微分積分/ 演習」を理解し, 選択科目の「フーリエ解析・ラプラス変換」, 「微分方程式」, 「関数論」を履修しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】**

指示されたレポートを必ず提出すること。関数電卓を持参すること。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・本講義には, 微分・積分, フーリエ変換・ラプラス変換, 微分方程式などの数学の知識が必要であるため, 十分復習しておくこと。
- ・講義毎に, 授業内容の復習をして理解すると共に, 次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(90分)以上を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(90分)以上を必ず行うこと。
- ・課題の提出は, A4用紙を利用し, 左上を留めること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%

## 【講義概要】

電気機器工学の対象は静止器から回転機まで各種の機種があり、その応用範囲は大電力の送配電用機器から小電力の家庭電器や各種の制御機器まで、きわめて広範多岐にわたっている。電気電子工学の基礎である電磁気学と電気回路理論をより深く学び、電気機器の動作原理を理解する。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけおよび電動機と発電機</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>「電気機器とは」、「電気機器を支配する4つの力」、「インダクタンス」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「フレミングの法則」、「インダクタンスの作用」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
2	<p><b>電気機械</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「回転運動とトルク」、「磁化現象と鉄損」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「電気機器の損失の種類、発生要因」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
3	<p><b>変圧器(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「変圧器の原理」、「理想変圧器」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「電磁誘導の現象」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
4	<p><b>変圧器(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「実際の変圧器」、「変圧器の等価回路」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「理想変圧器と実際の変圧器の違い」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
5	<p><b>変圧器(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「変圧器の等価回路定数の測定」、「変圧器の損失と効率」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「無負荷試験および短絡試験の意味」が説明できること。</li> <li>課題①:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> <li>課題②:講義内で提示する発展問題を解き、提出すること。(AL④)</li> </ul>
6	<p><b>誘導機(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「誘導機の原理と構造」、「3相交流による回転磁界」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「右ねじの法則」、「すべりの必要性」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
7	<p><b>誘導機(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「誘導機の等価回路」、「誘導機の等価回路定数の測定」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「無負荷試験および拘束試験の意味」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
8	<p><b>誘導機(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「誘導機の特性」、「誘導機の世界制御」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「電力のフロー」、「誘導電動機の始動方法」が説明できること。</li> <li>課題①:講義内で提示する発展問題を解き、提出すること。(AL④)</li> <li>課題②:中間試験に備えて、復習をすること。</li> <li>重要:第9回目の講義で、第1回～第8回の講義内容に関する試験を行う。</li> </ul>
9	<p><b>中間試験および同期電動機(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中間試験(第1回～第8回の講義内容)</li> <li>「同期電動機の原理①」について、講義を行う。</li> <li>準備学習:「回転磁界」、「同期速度」が説明できること。</li> </ul>
10	<p><b>同期電動機(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>中間試験の解説</li> <li>「同期電動機の原理②」、「同期電動機の等価回路」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「同期電動機の等価回路」、「同期電動機のフェーザ図」が説明できること。</li> <li>課題①:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> <li>課題②:テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き、提出すること。(AL④)</li> </ul>
11	<p><b>同期電動機(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「同期電動機の運転」、「同期電動機の出力和トルク」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「同期電動機の始動方法」が説明できること。</li> <li>課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
12	<p><b>同期発電機(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「同期発電機の原理」、「同期発電機の理論」について、AL①を行う。</li> <li>準備学習:「同期発電機のフェーザ図」が説明できること。</li> </ul>



	・課題:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③)
13	<b>同期発電機(2)</b> ・「同期発電機の特性計算」,「同期発電機の出力」について,AL①を行う。 ・準備学習:「同期発電機の無負荷飽和特性」,「単位法の意味」が説明できること。 ・課題①:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③) ・課題②:講義内で提示する発展問題を解き,提出すること。(AL④)
14	<b>直流機(1)</b> 直流機(1):「直流機の原理と構造」,「整流作用と電機子反作用」について,AL①を行う。 ・準備学習:「フレミングの法則」,「直流機の電圧方程式および等価回路」が説明できること。 ・課題:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③)
15	<b>直流機(2)</b> ・「直流電動機の運転特性と励磁方式」,「直流電動機の始動,制動,速度制御」について,AL①を行う。 ・準備学習:「直流電動機の励磁方式」が説明できること。 ・課題①:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③) ・課題②:講義内で提示する発展問題を解き,提出すること。(AL④)
16	<b>期末試験</b> ・期末試験

### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①14回,②0回,③13回,④5回,⑤0回,⑥0回

### 【達成目標】

1. 変圧器の原理,構造,特性,等価回路が理解できる。(基礎)
2. 誘導機の原理,構造,特性,等価回路が理解できる。(基礎)
3. 同期機の原理,構造,特性が理解できる。(基礎)
4. 直流機の原理,構造,特性,運転方法が理解できる。(基礎)
5. 各種機器の特性計算ができる。(応用)

### 【評価方法・フィードバック】

演習問題 10%,レポート課題 10%,中間試験 30%,期末試験 50%の割合で総合評価する。

演習問題,レポート課題,中間試験は採点后,返却し結果をフィードバックする。

### 【評価基準】

秀(1~5):100~90,優(1~5):89~80,良(1~4):79~70,可(1~4):69~60,不可:59以下

### 【教科書・参考書】

教科書:森本 雅之 著『よくわかる電気機器』(森北出版)

参考書:前田 勉,新谷邦弘 著『電気機器工学』(コロナ社)

### 【履修条件】

「電気回路学2」を履修しておくことが望ましい。

### 【履修上の注意】

講義には必ず出席すること。また,他の人の迷惑になるので,私語は厳禁とする。

### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは講義中に指定する日に回収する。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 45%,思考・判断 20%,関心・意欲 10%,態度 10%,技能・表現 15%

## 【講義概要】

高電圧工学は、電力送電を支える絶縁技術や、高電圧機器、放電を応用した機器など、広い範囲で私達の生活を支えている大切な

学問である

本講義では、高電圧下で起こる特有な現象について理解し、高電圧技術の有効な利用方法について修得するまた、アクティブ

ラーニングを通して高電圧工学の本質、原理を分かりやすく理解し、深化した問題を解くことで問題解決能力の基礎を養う

## 【授業計画】

1	<p><b>高電圧工学と放電現象</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電気電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>放電現象とはなにか(AL①)</li> <li>高電圧工学を学ぶ意義(AL①)</li> </ul> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第1章「高電圧工学と放電現象」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト演習問題 1.1, 1.2, 1.4(AL④)</li> </ul>
2	<p><b>電極間の電界</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>静電界の基本概念(AL①)</li> <li>平等電界・不平等電界(AL①)</li> </ul> <p>[小テスト1]および解説</p> <p>高電圧工学と放電現象(AL③)</p> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第2章「電極間の電界を理解しよう」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト演習問題 2.1, 2.8(AL④)</li> </ul>
3	<p><b>物質の性質と放電の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>気体・液体・固体(AL①)</li> <li>原子・分子・電子・イオン(AL①)</li> </ul> <p>[小テスト2]および解説</p> <p>電極間の電界(AL③)</p> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第3章 3.1「物質の構造と性質」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト演習問題 3.1(AL④)</li> </ul>
4	<p><b>気体粒子の振る舞い</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>気体の状態方程式(AL①)</li> <li>気体粒子相互の衝突(AL①)</li> </ul> <p>[小テスト3]および解説</p> <p>物質の性質と放電の基礎(AL③)</p> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第3章 3.2「気体粒子の振る舞い」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト演習問題 3.2(AL④)</li> </ul>
5	<p><b>荷電粒子の発生・消滅</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>励起・電離(AL①)</li> <li>プラズマ(AL①)</li> </ul> <p>[小テスト4]および解説</p> <p>気体粒子の振る舞い(AL③)</p> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第3章 3.3「荷電粒子の発生と消滅」を説明できるようにする</li> </ul> <p>課題</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト演習問題 3.7, 3.8(AL④)</li> </ul>
6	<p><b>気体中の電気伝導と絶縁破壊</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>破壊前駆現象(AL①)</li> <li>絶縁破壊機構(AL①)</li> </ul> <p>[小テスト5]および解説</p> <p>荷電粒子の発生・消滅(AL③)</p> <p>準備学習</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>テキスト第4章 4.1「電気伝導と絶縁破壊」を説明できるようにする</li> </ul>

	<p>課題 ・テキスト演習問題 4.1, 4.2(AL④)</p>
7	<p><b>放電現象</b> 非持続放電(AL①) 持続放電(AL①) [小テスト6]および解説 気体中の電気伝導と絶縁破壊(AL③) 準備学習 ・テキスト第4章4.2「いろいろな放電現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.3, 4.4(AL④)</p>
8	<p><b>インパルス破壊</b> 雷インパルス(AL①) 開閉インパルス(AL①) [小テスト7]および解説 放電現象(AL③) 準備学習 ・テキスト第4章4.2.4「インパルス電圧と火花放電」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.5, 4.6(AL④)</p>
9	<p><b>雷放電現象</b> 雷放電(AL①) 雷サージと保護(AL①) [小テスト8]および解説 インパルス破壊(AL③) 準備学習 ・テキスト第4章4.2.5「超ギャップ放電と雷放電」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.7, 4.8(AL④)</p>
10	<p><b>さまざまな条件下での放電現象</b> 真空中の放電(AL①) 高気圧放電(AL①) 高周波放電(AL①) [小テスト9]および解説 雷放電現象(AL③) 準備学習 ・テキスト第4章4.2.6-4.2.9「真空の火花放電」以降を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.9, 4.10(AL④)</p>
11	<p><b>気体／固体複合構造で生じる放電現象</b> 沿面放電(AL①) 無声放電(AL①) 放電現象の観測(AL①) [小テスト10]および解説 さまざまな条件下での放電現象(AL③) 準備学習 ・テキスト第4章4.3「気体／固体複合構造で生じる放電現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 4.11, 4.12, 4.15(AL④)</p>
12	<p><b>固体誘電体の電気伝導</b> 誘電分極・誘電損(AL①) [小テスト11]および解説 気体／固体複合構造で生じる放電現象(AL③) 準備学習 ・テキスト第5章5.2「固体誘電体の電気伝導と絶縁破壊」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 5.9, 5.10(AL④)</p>

13	<b>固体誘電体の絶縁破壊</b> コロナ放電・トリッキング(AL①) 絶縁破壊機構(AL①) [小テスト12]および解説 固体誘電体の電気伝導(AL③) 準備学習 ・テキスト第5章5.2.3「個体誘電体の絶縁破壊現象」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 5.11, 5.13(AL④)
14	<b>高電圧の発生・計測</b> 高電圧の発生・計測高電圧の発生法(AL①) 高電圧の計測法(AL①) [小テスト13]および解説 固体誘電体の絶縁破壊(AL③) 準備学習 ・テキスト第6章「高電圧の発生, 計測, 電気絶縁試験」を説明できるようにする 課題 ・テキスト演習問題 6.1, 6.3, 6.7(AL④)
15	<b>高電圧機器と高電圧応用</b> 高電圧工学の応用機器(AL①) [小テスト14]および解説 高電圧の発生・計測(AL③) 準備学習 ・テキスト第7章「高電圧工学を利用した応用技術」を説明できるようにする 課題

#### 【授業形態】

講義を主体とする

毎回講義開始時に小テストを実施する

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:14回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1)電気絶縁工学の基礎を理解できる
- 2)絶縁体の基礎について理解できる
- 3)絶縁破壊の基礎について理解できる
- 4)高電圧の発生と測定について理解できる
- 5)高電圧機器と高電圧応用について理解できる

#### 【評価方法・フィードバック】

定期試験の成績80%,小テストの成績20%で総合評価する

毎回実施する小テストはテスト終了後口頭試問し,解説を加え結果をフィードバックする

#### 【評価基準】

- 1)秀(1~5):100~90点
- 2)優(1~4):89~80点
- 3)良(1~3):79~70点
- 4)可(1~2):69~60点
- 5)不可:59点以下

ただし、カッコ( )内は達成目標の項目を示す

「秀」は受講生の上位10%以内とする

#### 【教科書・参考書】

教科書:花岡良一・石田隆弘著『基礎からの高電圧工学』日新出版

参考書:植月唯夫・松原孝史・箕田充志共著『高電圧工学』コロナ社

小崎正光『高電圧・絶縁工学』オーム社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと
- ②授業計画に記載されている「準備学習」の内容を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること
- ③授業計画に記載されている「課題」のレポートおよび復習を少なくとも1.5時間以上かけ必ず実施すること

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:40%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

産業および生活の基盤である電気エネルギーの発生と変成について学習する。具体的には発電の仕組み、発電所の種類と構造、エネルギー源、変電技術、電気エネルギーの流れの制御技術について学ぶ。

## 【授業計画】

1	<p><b>電力システムの概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電力システム</li> <li>・電力ネットワーク</li> <li>・水力発電の概要</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第1章を精読し、水力発電の概要を理解する。 最近の発電システムについて、種類と特徴を調査しておく。 課題:教科書の練習問題1の問4が、答えられるようにする。</p>
2	<p><b>水力発電と土木設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水力学、流量、流量調整</li> <li>・発電方式、ダム、導水路</li> <li>・沈殿池、水圧管</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第1章の復習と第2章を精読し、水力発電の概要と土木設備を理解しておく。 課題:教科書の練習問題2の問1が、答えられるようにする。</p>
3	<p><b>水車の種類と特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水車の種類</li> <li>・水車の構成</li> <li>・水車の特性</li> <li>・调速機</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第3章3.1~3.4を精読し、水車の種類、構成、特性、调速機を理解しておく。 課題:教科書の練習問題3の問2が、答えられるようにする。</p>
4	<p><b>水車発電機の構造と特徴、運用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・水車発電機の構造</li> <li>・揚水発電</li> <li>・水力発電所の運用</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 1章から3章までの小テストを実施 準備学習:教科書の第3章3.5~3.7を精読し、発電機の構造、揚水発電、水力発電所の運転方式を理解しておく。 課題:教科書の37頁の例題が答えられるようにする。</p>
5	<p><b>火力発電の概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・蒸気の性質</li> <li>・火力発電所の構成</li> <li>・熱効率</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。 準備学習:教科書の第4章を精読し、蒸気の性質、火力発電所の構成、熱効率を理解しておく。 課題:教科書の練習問題4の問2、問3が、答えられるようにする。</p>
6	<p><b>燃料と燃焼設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・燃料の種類と特徴</li> <li>・発熱量</li> <li>・燃焼設備</li> <li>・通風装置と環境対策設備</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第5章を精読し、燃料の種類、発熱量、燃焼設備、通風装置、環境対策設備を理解しておく。 課題:教科書の練習問題5の問1が、答えられるようにする。</p>
7	<p><b>ボイラ設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボイラの種類と構成要素</li> <li>・ボイラ効率</li> <li>・給水処理と給水設備</li> <li>・ボイラの自動制御</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。 準備学習:教科書の第6章を精読し、ボイラの種類と構成要素、ボイラ効率、給水処理と給水設備、ボイラの自動制御を理解しておく。 課題:教科書の練習問題6の問1が、答えられるようにする。</p>

8	<p><b>前半のまとめ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの学習内容を整理して解説する</li> <li>・中間試験を実施</li> </ul> <p>準備学習: 第1章から第6章までの学習内容を復習し, 理解しておく。</p>
9	<p><b>蒸気タービン</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動作原理</li> <li>・種類と構造</li> <li>・効率</li> <li>・速度調整、復水装置</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第7章を精読し, 動作原理, 種類と構造, 効率, 速度調整, 復水装置を理解しておく。</p> <p>課題: 科書の練習問題7の問1が, 答えられるようにする。</p>
10	<p><b>タービン発電機と電気設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タービン発電機と冷却方式</li> <li>・構造上の特徴</li> <li>・励磁装置と相分離母線</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第8章を精読し, タービン発電機, 冷却方式, 構造上の特徴, 励磁装置, 相分離母線を理解しておく。</p> <p>課題: 科書の練習問題8の問1(1), (2), (4)が, 答えられるようにする。</p>
11	<p><b>原子力発電の概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・原子力の基礎事項</li> <li>・発電方法</li> <li>・原子炉の種類</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第9章を精読し, 原子力の基礎事項, 発電方法, 原子炉の種類を理解しておく。</p> <p>課題: 教科書の練習問題9の問1(2), (4)が, 答えられるようにする。</p>
12	<p><b>各種発電 I</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・内燃力発電とガスタービン発電</li> <li>・燃料電池</li> <li>・地熱発電</li> <li>・風力発電</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>7章から9章までの小テストを実施</p> <p>準備学習: 教科書の第10章10.1~10.5を精読し, 内燃力発電, ガスタービン発電, 燃料電池, 地熱発電, 風力発電を理解しておく。</p> <p>課題: 教科書の練習問題10の問1が, 答えられるようにする。</p>
13	<p><b>各種発電 II</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・海洋発電</li> <li>・太陽エネルギー発電</li> <li>・ハイブリッド発電</li> <li>・バイオエネルギー発電</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①と②を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第10章10.6~10.7を精読し, 海洋発電, 太陽エネルギー発電, ハイブリッド発電, バイオエネルギー発電を理解しておく。</p> <p>課題: 教科書の練習問題10の問2, 問3が, 答えられるようにする。</p>
14	<p><b>変電所の概要</b></p> <p>変電所の概要・電力系統</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・変電所の種類</li> <li>・主要機器</li> <li>・変電所容量・位置・接地</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第11章を精読し, 電力系統, 変電所の種類, 主要機器, 変電所容量・位置・接地を理解しておく。</p> <p>課題: 教科書の練習問題11の問3が, 答えられるようにする。</p>
15	<p><b>変電所の設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・母線と主変圧器</li> <li>・調相機</li> <li>・開閉器</li> <li>・避雷器と保護継電器</li> </ul> <p>の解説を行うとともにAL①を行う。</p> <p>準備学習: 教科書の第12章を精読し, 母線, 主変圧器, 調相機, 開閉器, 避雷器, 保護継電器を理解しておく。</p> <p>課題: 教科書の138頁の練習問題の問2が, 答えられるようにする。また, まとめのテストに備えて学んだことを復習しておく。</p>

## 16 総括とまとめのテスト

これまでの学習内容を総括し、まとめのテストを実施する。

### 【授業形態】

教科書を中心とした講義

アクティブラーニング:①:14回,②:2回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

### 【達成目標】

1. 発電の仕組みがわかる(基礎)
2. 発電所の種類と構造がわかる(基礎)
3. 発電に使用される燃料の種類とエネルギーがわかる(基礎)
4. 各種発電方式の基本的技術・理論が修得できる(基礎)
5. 変電所における各種機器の構成・動作・特性が理解できる(基礎)
6. 電力発生から変電所出力までの電気エネルギーの流れが理解できる(応用)

### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う小テスト, 中間試験と課題, まとめテストによって評価する。

なお, 中間試験と課題 40%, まとめテスト 40%, 講義中に行う小テスト 20%の割合で評価する。

課題やテストについては採点後に講義内で解説し, 結果をフィードバックする。

### 【評価基準】

総合点は100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀(1~6):90点以上, 優(1~6のうち5項目):89~80点, 良(1~6のうち4項目):79~70点, 可(1~6のうち3項目):69~60点, 不可:59点以下

### 【教科書・参考書】

教科書:矢野 隆/大石隼人『発変電工学』森北出版

参考書:佐伯/本田/小林/横井『電力工学 I - 発変電工学 -』朝倉書店

### 【履修条件】

「電気機器」履修済みが望ましい。

### 【履修上の注意】

指示されたレポートを必ず提出すること。

### 【準備学習と課題の内容】

- ・本講義には, 電気回路や物理学などの知識が必要であるため, 授業を受ける前に十分復習しておくこと。
- ・講義毎に, 授業内容の復習をして理解すると共に, 次回の授業内容を予習して講義に臨むこと。
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容を(90分)以上必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容を(90分)以上必ず行うこと。
- ・課題の提出は, A4用紙を利用し, 左上を留めること。

### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:10%, 態度:10%, 技能・表現:10%



## 【講義概要】

従来、電力の利用は電気機器単体の特性にのみ依存した応用が多かった。しかし、半導体デバイスを利用するパワーエレクトロニクス技術により電気機器の特性を十二分に生かした、あるいは電気機器単体では予想もつかなかった機能の付加が可能となってきた。また、これによって制御されるメカトロニクス装置も性能が格段に向上した。本講義ではパワー半導体デバイスを駆使して、電気エネルギーを自由に制御するパワーエレクトロニクス技術を学習する。

## 【授業計画】

1	<b>講義の位置づけおよびパワーエレクトロニクスの学び方</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・「パワーエレクトロニクスの意味と歴史」、「電力変換と制御」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「パワーエレクトロニクスの定義」、「電力変換の基本的な機能」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
2	<b>電力変換の基本回路とその応用</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電力変換の基本回路」、「電力変換の応用例」、「パワー半導体デバイスの種類」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「各種パワー半導体デバイスの記号」が書けること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
3	<b>パワー半導体デバイス(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「各種パワー半導体デバイスの構造と特性①」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「ダイオードとトランジスタの動作特性」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
4	<b>パワー半導体デバイス(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「各種パワー半導体デバイスの構造と特性②」、「各種デバイスの比較」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「各種パワー半導体デバイスの特徴」が説明できること。</li> <li>・課題①:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> <li>・課題②:教科書 p.43 の演習問題 1,2 を解き、提出すること。(AL④)</li> </ul>
5	<b>電力の変換と制御(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「電力変換のしくみ」、「電力変換のためのスイッチ」、「理想チョップパ回路の原理」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「トランジスタの動作領域」、「チョップパ回路の原理」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
6	<b>電力の変換と制御(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「実際のチョップパ回路の原理」、「ブリッジ回路の原理」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「RL 回路の過渡現象」、「時定数の意味」が説明できること。</li> <li>・課題①:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> <li>・課題②:教科書 p.65 の演習問題 2,3,4 を解き、提出すること。(AL④)</li> </ul>
7	<b>電力の変換と制御(3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「スイッチングデバイスの損失」、「デバイスを守る工夫」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「スイッチングデバイスの損失の発生原因」が説明できること。</li> <li>・課題:中間試験に備えて、復習をすること。</li> <li>・重要:第8回目の講義で、第1回～第7回の講義内容に関する試験を行う。</li> </ul>
8	<b>中間試験およびサイリスタコンバータ(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間試験(第1回～第7回の講義内容)</li> <li>・「単相半波ダイオード整流回路(R 負荷)の動作特性」について、講義を行う。</li> <li>・準備学習:「半波整流」が説明できること。</li> </ul>
9	<b>サイリスタコンバータ(2)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・中間試験の解説</li> <li>・「単相半波ダイオード整流回路(RL 負荷)の動作特性」、「単相ダイオードブリッジ整流回路の動作特性」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「RL 回路の動作特性」が説明できること。</li> <li>・課題①:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> <li>・課題②:テスト直しおよび講義内で提示する発展問題を解き、提出すること。(AL④)</li> </ul>
10	<b>サイリスタコンバータ(3)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「サイリスタの動作原理」、「単相半波サイリスタ整流回路の動作特性」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「サイリスタの動作特性」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>
11	<b>DC-DC コンバータ(1)</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「DC-DC コンバータの定義」、「降圧チョップパの動作特性」について、AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「チョップパ回路の動作原理」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き、提出すること。(AL③)</li> </ul>

12	DC-DC コンバータ(2) <ul style="list-style-type: none"> <li>・「昇圧チョップパの原理」,「スイッチングレギュレータの原理」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「昇圧チョップパおよびスイッチングレギュレータの応用例」が説明できること。</li> <li>・課題①:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③)</li> <li>・課題②:教科書 p.117 の演習問題 1 を解き,提出すること。(AL④)</li> </ul>
13	インバータの原理と特性(1) <ul style="list-style-type: none"> <li>・「インバータの分類」,「インバータの動作特性」について, AL①を行う。</li> <li>・準備学習:「ブリッジ回路の動作原理」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③)</li> </ul>
14	インバータの原理と特性(2) インバータの原理と特性(2)・「インバータの出力電圧制御」,「単相 PWM インバータの動作特性」について, AL①を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>・準備学習:「インバータの応用例」が説明できること。</li> <li>・課題:講義内で提示する課題を解き,提出すること。(AL③)</li> </ul>
15	インバータの原理と特性(3) <ul style="list-style-type: none"> <li>・「交流電動機駆動」について, AL①を行う。</li> <li>・「全体の統括」,「定期試験対策」について講義を行う。</li> <li>・準備学習:今までの講義の内容を復習すること。</li> <li>・課題:定期試験に備えて,復習を行うこと。</li> </ul>
16	期末試験 <ul style="list-style-type: none"> <li>・期末試験</li> </ul>

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①14回,②0回,③12回,④4回,⑤0回,⑥0回

#### 【達成目標】

1. 各種パワー半導体デバイスの機能・性能が理解できる。(基礎)
2. 各種パワーエレクトロニクス回路の構成と特性が理解できる。(基礎)
3. パワートランジスタのスイッチングの基礎特性が理解できる。(基礎)
4. 電力変換回路の応用例が理解できる。(応用)
5. パワーエレクトロニクスによるモータドライブ技術を理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

演習問題 10%, レポート課題 10%, 中間試験 30%, 期末試験 50%の割合で総合評価する。

演習, レポート課題, 中間試験は毎回採点后, 返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~5):100~90, 優(1~5):89~80, 良(1~4):79~70, 可(1~3):69~60, 不可:59以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:堀 孝正 編著『パワーエレクトロニクス』(オーム社)

参考書:片岡昭雄 著『パワーエレクトロニクス入門』(森北出版)

粉川昌巳 著『絵ときでわかるパワーエレクトロニクス』(オーム社)

#### 【履修条件】

「電気機器」,「電子制御工学」を履修しておくことが望ましい。

#### 【履修上の注意】

講義には必ず出席すること。また, 他の人の迷惑になるので私語は厳禁とする。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは講義中に指定する日に回収する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 45%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 10%, 態度 10%, 技能・表現 15%

【講義概要】

電気エネルギーは現代社会で必要不可欠のエネルギー源であり、我々はその電気エネルギーを他のエネルギー形態に変換して利用している。そこで、電気応用では電気エネルギーを大量に利用する応用分野や応用機器を取り扱う。主な応用分野として、照明応用、電熱応用、電動機応用、電気化学やその他の電気応用などを取上げる。また、最近進歩の著しい家電品や自動車への応用も勉強する。それら各論に関して基本的な実態について講義し、電気技術者としての幅広い知識を習得できるようにする。

この科目は、電気回路設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス 及び 物理量としての光</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電気工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・温度放射・ルミネッセンスの概要の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.2-7 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること(HP からダウンロードも可能、次回の小テストで評価する)</li> </ul>
2	<p><b>照明としての光</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・光を知覚する仕組み・測光量・測色量の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.9-23 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
3	<p><b>照明用光源の種類と特徴</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・白熱電球・蛍光灯・HID ランプ・LED ランプの講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.25-41 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
4	<p><b>照明設計の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・照明要件・照明方式・照明計算の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.42-63 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
5	<p><b>熱工学の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの講義内容 1,2,3,4 回目に関する内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③を行う</li> <li>・熱工学に関する特性と単位・さまざまな熱伝達方式・熱伝導の式の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.64-76 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
6	<p><b>電熱の発生</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・抵抗加熱・赤外放射加熱・電磁波加熱・アークとプラズマ加熱の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.78-88 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
7	<p><b>加熱により生じる物質変化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・乾燥・表面の熱処理・電気炉の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.89-112 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
8	<p><b>電気鉄道の電動機と制御方式1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・直流電気車の制御・交流電気車の制御の講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:資料を HP からダウンロードして予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
9	<p><b>電気鉄道の電動機と制御方式2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・前回の講義内容に関する小テスト</li> <li>・駆動電動機の特性・電気鉄道のき電システムの講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:資料を HP からダウンロードして予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>
10	<p><b>電気と化学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの講義内容 5,6,7,8,9 回目に関する内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③</li> <li>・電気の発見・静電気・電池の発明・電気磁気の時代への講義、AL①と②を行う</li> <li>・準備学習:教科書 pp.114-117 を予習</li> <li>・課題:本日渡された課題プリントを学習すること</li> </ul>

11	<b>電池の化学</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・静電気・電池の発明・一次二次電池・燃料電池・太陽電池の講義、AL①と②を行う ・準備学習:教科書 pp.118-126 を予習 ・課題:本日渡された課題プリントを学習すること
12	<b>電気化学の様々な応用</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・電気メッキ、電解精錬の講義、AL①と②を行う ・準備学習:教科書 pp.133-143 を予習 ・課題:本日渡された課題プリントを学習すること
13	<b>環境とエネルギーのつながり</b> ・これまでの講義内容 9,10,11,12 回目に関するの内容の小テスト、小テスト終了後その内容の AL③を行う ・公害と環境・人類のエネルギー消費の経過・環境問題対策の講義、AL①と②を行う ・準備学習:教科書 pp.145-163 を予習 ・課題:「環境とエネルギーのつながり」に関する研究調査レポートを次回提出すること
14	<b>一次エネルギーの発生原理と問題点</b> 一次エネルギーの発生原理と問題点・前回の講義内容に関する小テスト ・化石燃料・再生可能エネルギー・原子力の講義、AL①と②を行う ・準備学習:教科書 pp.164-193 を予習 ・課題:「一次エネルギーの発生原理と問題点」に関する研究調査レポートを次回提出すること
15	<b>2050 年に向けてのエネルギー消費と供給見通し</b> ・前回の講義内容に関する小テスト ・省エネと脱化石燃料・再生可能エネルギーと原子力の可能性の講義、AL①と②を行う ・準備学習:教科書 pp.195-204 を予習
16	<b>定期試験</b> 試験により学習成績の評価

#### 【授業形態】

小テストを期間中に毎回行う。

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- (1) 各応用の基本的事項・理論と応用範囲を理解できる(基礎)
- (2) 各応用に使用される専門用語を習得し、理解できる(基礎)
- (3) 対象とする電気機器の概略構造を説明できる(基礎)
- (4) 電気主任技術者試験の過去問等を解答できる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テストと課題(20%)、期末テスト(80%)の成績を総合して評価する。

小テストの結果については、フィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~4):90点以上、優(1~3):89~80点、良(1~3):79~70点、可(1~3):69~60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:著者名(植月唯夫、他4名)『電気応用とエネルギー環境』コロナ社

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

電気主任技術者資格検定試験受験のために必要な科目である

#### 【準備学習と課題の内容】

- 1.授業計画に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。指定されたアドレスの資料や、教科書に記載された内容を、理解しておくこと。
- 2.前回の講義内容を毎回小テストするので復習(1.5時間)を必ず行うこと。
- 3.現実に発生した問題等を題材とした課題を与える。そのレポートはA4用紙を使用し、ホッチキスで左上を止めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・技術:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%

【講義概要】

発電所で発生した電気エネルギーを遠隔地に伝送し、需要家に供給するまでの経路に沿った設備・技術について学習する。

【授業計画】

1	<p><b>エネルギー伝送工学概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・エネルギー伝送工学の全体像を把握するために、電気電子工学分野におけるエネルギー伝送工学の位置付けを説明</li> <li>・電力システムの構成、電力伝送の方式を理解(AL①)</li> <li>・送電電圧・送電容量の算出方法を習得(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 1～22 の「序章 電力システム工学の学び方」および「1章 電力システムの構成」の内容を把握し、送電電圧・周波数による送電区分を説明できるようにする。</li> <li>・小テスト:送電電力の計算式を導出し、送電電力を計算する(AL②)。</li> </ul>
2	<p><b>電力伝送設備</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・架空送電線路・地中・海底送電線路の構成を把握(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 23～32 の「架空送電線路の構成」および「地中送電線路の構成」を説明できるようにする。</li> </ul>
3	<p><b>変電所と配電方式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・変電所の機能と仕組みを理解(AL①)</li> <li>・需要家への配電方式を理解(AL①)</li> <li>・電力システムの運用方法を把握(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 32～38 の「変電所にある機器・設備」を調査し、どのような働き・役割を担うのか説明できるようにする。</li> <li>・基礎課題:変電所の機器・設備による災害時の対応を説明する(AL③)。</li> </ul>
4	<p><b>平行線路・同軸線路の電気特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送電線路の線路定数の導出方法を習得(AL①)</li> <li>・短距離・中距離送電線路の等価回路の表現方法を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 39～41 の「線路定数」の求め方を理解し、数式を導出できるようにする。</li> </ul>
5	<p><b>分布定数回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・長距離送電線路の等価回路の表現方法を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 41～43 の集中定数回路と分布定数回路の違いを理解し、分布定数回路(回路方程式)から伝搬定数および特性インピーダンスの数式を導出できるようにする。</li> </ul>
6	<p><b>電力円線図と調相制御</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・三相システムの有効・無効電力を理解(AL①)</li> <li>・電力円線図を理解(AL①)</li> <li>・電力損失を理解(AL①)</li> <li>・調相方式を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 46～57 の「有効電力・無効電力」、「電力円線図」、「調相方法」を理解し、「有効電力・無効電力」および「調相容量」を計算できるようにする。</li> <li>・基礎レポート課題:発電機・送電線路・負荷における有効電力・無効電力を計算できるようにする(AL③)。</li> <li>・発展レポート課題:位相遅れ・進みにおける調相容量を計算できるようにする(AL④)。</li> </ul>
7	<p><b>四端子回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送受電線路における四端子回路を理解(AL①)</li> <li>・四端子回路による電力円線図を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 41～43 の集中定数回路・分布定数回路, pp. 50～55 の電力円線図を参考にして、四端子回路から短距離・中距離・長距離送電線路の F パラメータを求める手順を理解する。また電力円線図を作図し、有効電力・無効電力を計算できるようにする。</li> <li>・基礎レポート課題:四端子回路において、与えられた F パラメータから有効・無効電力を計算し、電力円線図を描けるようにする(AL③)。</li> </ul>
8	<p><b>電力潮流計算</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・%インピーダンスを理解(AL①)</li> <li>・単位法を理解(AL①)</li> <li>・電力潮流計算手法を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 44～46, 91～92 の単位法・%インピーダンス法を理解し, pp. 58～62 の電力潮流を計算できるようにする。</li> <li>・基礎レポート課題:ニュートンラフソン法および単位法を用いた潮流計算を行えるようにする(AL③)。</li> </ul>
9	<p><b>中間試験</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回～第8回の学習内容の理解度を確認(試験)する。</li> <li>・準備学習:講義内で取り扱った計算問題および基礎・応用レポート課題の中から類似問題を一部出題する。電力系統・設備の役割、線路定数の算出方法、電力円線図を用いた有効・無効電力・調相容量の計算手順、電力潮流計算手順等を理解し試験に臨むこと。</li> </ul>
10	<p><b>電力システムの故障計算方法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・送電システムの故障計算に用いる対称座標法を理解(AL①)</li> <li>・不平衡率を理解(AL①)</li> <li>・準備学習:教科書 pp. 90～95 の対称座標法を理解し、電流または電圧の対称成分(零相・正相・逆相)を計算できるようにする。</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎課題:三相交流発電機の零相・正相・逆相電圧を計算できるようにする(AL③)。また電圧不平衡度の物理的意味を理解する(AL③)。</li> </ul>
11	<b>電力システムの各種故障計算</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>送電システムの故障計算方法を習得(AL①)</li> <li>準備学習:教科書 pp. 95～101 の各種故障回路の導出手順を把握する。</li> <li>発展レポート課題:短絡故障または地絡故障における電流・電圧を、対称座標法および発電機の基本式を用いて、計算できるようにする(AL④)。</li> </ul>
12	<b>電力システムの安定性</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>定態安定度および過渡安定度の定義を理解(AL①)</li> <li>動揺方程式の導出方法を理解(AL①)</li> <li>準備学習:教科書 pp. 78～84 の「定態安定度」および「過渡安定度」の定義および評価に用いる動揺方程式の導出手順を把握する。</li> </ul>
13	<b>電力システムの安定性の向上方法</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>安定度評価方法および安定度向上方法を理解(AL①)</li> <li>電圧不安定現象を理解(AL①)</li> <li>準備学習:教科書 pp. 78～89 の動揺方程式(同期化力および等面積法)による安定度の評価方法を説明できるようにする。</li> </ul>
14	<b>直流送電</b> 直流送電・直流送電システムを理解(AL①) <ul style="list-style-type: none"> <li>交流/直流変換方式を理解(AL①)</li> <li>直流電力の制御原理を理解(AL①)</li> <li>準備学習:教科書 pp. 142～159 の「直流送電の特徴」、「直流電力の系統構成」、「直流-交流、交流-直流変換方式」を説明できるようにする。</li> </ul>
15	<b>電気エネルギー伝送の未来</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>技術の発展、将来展望を説明</li> <li>準備学習:教科書 pp. 160～173 の「分散型エネルギー」、「エコエネルギーシステム」、「新しい電力システム」の現状や最新研究動向等を調べ、説明できるようにする。</li> <li>基礎レポート課題:未来の電気エネルギーの利用シーンを調査し、説明できるようにする(AL③)。</li> </ul>
16	<b>定期試験</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>第10回～第15回の学習内容の理解度を確認(試験)する。</li> <li>準備学習:講義内で取り扱った計算問題および基礎・応用レポート課題の中から類似問題を一部出題する。対称座標法による電力系統の各種故障計算手順、定態・過渡安定度の計算・評価方法、電力システムの安定運用法等を理解し試験に臨むこと。</li> </ul>

#### 【授業形態】

教科書を中心とした講義

アクティブラーニング:①:13回,②:1回,③:6回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 電力伝送設備に関する技術・知識を説明できる。(基礎)
- 送電線路の電気特性を説明できる。(基礎)
- 電力円線図を用いて、送電線路の送電特性を説明できる。(基礎)
- %インピーダンス法および単位法を理解し、電力潮流を計算できる。(標準)
- 電力システムの故障形態に応じた不平衡故障を計算できる。(標準)
- 定態安定度・過渡安定度を計算でき、多ノード・多ブランチシステムの安定度評価に利用できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う小テストと課題、中間・定期試験によって評価する。

なお、中間・定期試験 70%、小テストおよび課題 30%の割合で評価する。

#### 【評価基準】

カッコ( )内の「達成目標」の項目に応じて、次のように単位を与える。

秀(1～6):100～90点、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:大久保 仁『電力システム工学(新インターユニバーシティ)』オーム社

参考書:山口 純一 他『送配電の基礎』森北出版

依田 正之『電気エネルギー概論』オーム社

#### 【履修条件】

「電気機器」を履修済みが望ましい。

#### 【履修上の注意】

「電力システム」を併せて履修した方が、電力系統の運用方式がイメージしやすい。

#### 【準備学習と課題の内容】

- 授業計画に記載されている「準備学習」の内容を必ず行うこと(1.5時間)。
- 授業計画に記載されている「課題」の内容を必ず行うこと(1.5時間)
- 提出すべきレポートは、A4用紙を使用し、授業科目名・学籍番号・氏名を明記すること。また複数ページにわたる場合は、左上をホッチキス等で留めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%

【講義概要】

この講義は、大きく3つの項目にわけて進める。

「設計概論」では、設計者の指針およびそれらを取り巻く関係法令について、最近の事例をもとに概説する。

「基礎原理」では、まず身近な変圧器の容量を増加させることから生ずる利点、問題点を探ることから出発し、利点、問題点について変圧器と回転機に分けて検討する。次いで、変圧器、誘導機、同期機、直流機の容量を表す一般式が磁気装荷と電気装荷の積で表されるこ

とを示す。さらに磁気装荷、電気装荷が機器の容量、特性および寸法・質量に及ぼす影響を明らかにし、装荷の分配を合理的に

決定する手法を示す。「設計例」では、この手法を用いて、最近広く利用されることになった三相 PM モータの具体的設計例を詳細に学ぶ。

【授業計画】

1	設計概論 1 設計とは何か、設計者の指針 数値解析手法、検査とは、法令関係(製造物責任法)	9	三相PMモータの設計例 2 同期機の巻線法、分布係数、短節係数、巻線の接続方法、 巻線の絶縁
2	設計概論 2 法令関係(知的財産制度、産業財産権、著作権、 消費生活用製品安全法)、SI 単位、RoHS 指令 演習問題	10	三相PMモータの設計例 3 設計の仕様、磁気装荷と電気装荷の分配、 比装荷と主要寸法、スロット寸法と鉄心外径
3	電気機器設計の基礎原理 1 電気機器とは、機器の容量と大容量化のメリット 電気機器の損失と効率、絶縁の種類と温度上昇限度	11	三相PMモータの設計例 4 磁気回路の設計、ギャップ長と磁石寸法、回転子鉄心
4	電気機器設計の基礎原理 2 レポート課題の出題1(変圧器の設計) 変圧器設計に関する基本例題1及び例題2	12	三相PMモータの設計例 5 電機子巻線抵抗、漏れリアクタンス、電機子反作用リアク タンス、同期リアクタンス
5	電気機器設計の基礎原理 3 電気機器の容量を表す一般式、電気機器の構成 電気機器の比容量と装荷の関係、銅機械と鉄機械	13	三相PMモータの設計例 6 全負荷電圧と力率、電機子反作用磁束の影響、 永久磁石の減磁の検討
6	電気機器設計の基礎原理 4 完全相似性にある機器の特性比較、 不完全相似性にある機器の特性比較	14	三相PMモータの設計例 7 銅損、漂遊負荷損、鉄損、機械損、効率、温度上昇、 主要材料の使用量
7	電気機器設計の基礎原理 5 微増加比例法の理論、基準装荷と装荷分配定数 演習問題	15	三相PMモータの設計例 8 設計書の作成・提出 演習問題
8	PMモータの設計例 1 レポート課題の出題2(PMモータの設計) 原理・構造、希土類磁石の特性、制御方式、特性	16	修了試験(予定)

【授業形態】

教科書をもとにして、エクセルやパワーポイントで授業を進めるが、必要に応じて白板を使用する。重要事項の詳細な説明には資料を配布して行う。疑問点については随時質疑に応じる。各項目の最後では、演習問題を学生に割り当て、講義内容の理解を深める。設計例では、変圧器の基本例題及びPMモータの設計例に関するレポートを提出し、設計手法の理解を確認する。

アクティブラーニング:①:3回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:1回

【達成目標】

1. 電気機器の容量を増加する際、変圧器と回転機では発熱の対処が異なってくるのが理解できる。
2. 変圧器、誘導機、同期機、直流機などの容量を表す一般式を理解し設計に適用できる。
3. 装荷分配理論「微増加比例法」の基本を習得した上で、収集された設計・製作例のデータを使って、磁気装荷・電気装荷を適正に分配できる。
4. 「微増加比例法」に基づき、PMモータの詳細な設計をすることができる。また設計した機器の回路定数から、当該機器の特性を推定することができる。

【評価方法・フィードバック】

2回のレポートの得点と修了試験の得点の合計(100点)により評価する。レポート課題の配点は、変圧器の設計例(10点)、PMモータの設計例(20点)の小計30点とする。修了試験の配点は70点とし、演習問題の中から類似問題を出題する。なお、修了試験は、筆記用具、電卓以外は持ち込み不可とする。

【評価基準】

秀:総合評価点:90点以上、優:総合評価点:89～80点、良:総合評価点:79～70点、可:総合評価点:69～60点、不可:59点以下

【教科書・参考書】

教科書:竹内寿太郎著『大学課程 電機設計学 改訂3版』(オーム社)

参考書:広瀬敬一/炭谷英夫著『電機設計概論 4版改訂』(電気学会)



参考書:広瀬敬一著『電気機器設計 第二次改訂版』(電気学会)

**【履修条件】**

交流理論、電磁気学および電気機器を履修していること。

**【履修上の注意】**

・関数演算機能を有する電卓等を必ず持参すること。(平方根、二乗、三角関数など)

**【準備学習と課題の内容】**

- ・初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。
- ・教科書の該当範囲を予習するとともに、講義内容および配布資料は復習し、内容を理解した上で次の授業に望むこと。
- ・演習問題は技術士の基礎科目や電験三種の過去問題等からの出題であるが、内容を十分理解し、応用できるようにすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:25%,思考・判断:25%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:20%

【講義概要】

「基礎半導体工学」では、半導体デバイスの動作を理解するために必要な半導体の物理、およびpn接合、バイポーラトランジスタについて基本的な事柄を学んだ。本講義では、接合型FET(電界効果トランジスタ)、MS(金属-半導体)接触、MIS(金属-絶縁体-半導体)接合、MISFETについて、構造と特性を学ぶ。そして、それらを多数集積化した集積回路について構造や機能を理解する。また、最近重要性を増している太陽電池や発光デバイスなどの光エレクトロニクス素子についても基本的な事柄を学ぶ。

【授業計画】

1	<p><b>半導体の物理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>1年後期の基礎半導体工学で学修した半導体のキャリア、キャリア密度とフェルミ準位、半導体の電気伝導について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストの半導体のキャリア、キャリア密度とフェルミ準位、半導体の電気伝導を復習しておく。</li> <li>準備学習2:PN接合理論は、説明できるようにしておく。</li> </ul>
2	<p><b>金属-半導体接触その1(仕事関数とショットキー障壁)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>金属-半導体接触の仕事関数とショットキー障壁について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP63~64を読み、「ショットキー障壁」、「仕事関数」が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「1. 金属-半導体接触とショットキー障壁」を視聴</li> <li>課題1:テキストP68、69の演習問題9.1~9.4を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul>
3	<p><b>金属-半導体接触その2(ショットキーバリアダイオードとその特性)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題1の解説</li> <li>ショットキーバリアダイオードの動作原理と特性、オーミック接触について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP65~68を読み、ショットキーバリアダイオードの動作原理が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「2. ショットキーバリアダイオード」を視聴</li> <li>課題2:テキストP68、69の演習問題9.5~9.6を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul> <p>重要:第4回の講義の初めに「金属-半導体接触」のテストを行う。内容は、テキストP63~69の「金属-半導体接触」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。</p>
4	<p><b>MESFET その1(素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題2の解説</li> <li>第一回テスト</li> <li>MESFETにおける素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP70~73を読み、空乏層の役割、ゲートの役割、が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「3. MESFETの動作原理」を視聴</li> <li>課題3:MESFETにおける素子構造、空乏層の役割、ゲートの役割の解説</li> </ul>
5	<p><b>MESFET その2(動作原理、電圧-電流特性)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第一回テストの解説</li> <li>課題3の解説</li> <li>MESFETの動作原理、電圧-電流特性について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP74~78を読み、動作原理、電圧-電流特性が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「4. MESFETの動作原理と電圧電流特性」を視聴</li> <li>課題4:テキストP78の演習問題10.1~10.2を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul> <p>重要:第6回の講義の初めに「MESFET」のテストを行う。内容は、テキストP70~78の「MESFET」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。</p>
6	<p><b>MISFET その1(MISゲートの蓄積、空乏、反転)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題4の解説</li> <li>第二回テスト</li> <li>MISFETの位置づけ、MIS構造とゲート動作、反転状態の解析について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP79~81を読み、MISゲートの蓄積、空乏、反転が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「5. MISゲートの蓄積、空乏、反転」を視聴</li> <li>課題5:MISゲートの蓄積、空乏、反転のエネルギー帯図の説明</li> </ul>
7	<p><b>MISFET その2(反転状態の解析と動作原理)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>第二回テストの解説</li> <li>課題5の解説</li> <li>MISゲートの反転状態の解析とMISFETの動作原理について、AL①とAL②を行う。</li> <li>準備学習1:テキストのP83~89を読み、反転状態の解析とMISFETの動作原理が説明できるようにする。</li> <li>準備学習2:映像資料「6. MISFETの動作原理」を視聴</li> <li>課題6:MISFETの動作原理とエンハンスメント型、デプレッション型の特性を説明</li> </ul>

8	<p><b>MISFET その3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題6の解説</li> <li>・MISFET における線形領域、飽和領域の数値解析、MOS キャパシターについて、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:テキストの P89～95 を読み、線形領域、飽和領域の数値解析、MOS キャパシターの電圧-容量特性が説明できるようにする。</li> <li>・準備学習2:映像資料「7. MISFET の動線形領域、飽和領域」を視聴</li> <li>・課題7:テキスト P95 の演習問題 11.1～9.4 を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul> <p>重要: 第9回の講義の初めに「MISFET」テストを行う。内容は、テキストP79～95の「MISFET」における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。</p>
9	<p><b>集積回路プロセスその1(シリコンウエハー製造プロセス)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題7の解説</li> <li>・第三回テスト</li> <li>・Si(シリコン)の純化、単結晶育成工程について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:ilearn@sist の本講義のHPから「半導体集積回路プロセス」の資料をダウンロードし、Si(シリコン)の純化、単結晶育成工程が説明できるようにする。ダウンロードした資料は、各自持参する。</li> <li>・課題7:シリコンの原石からシリコンウエハーまでの製造プロセスをまとめる。</li> </ul>
10	<p><b>集積回路プロセスその2(集積回路前工程と後工程)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第三回テストの解説</li> <li>・課題7の解説</li> <li>・シリコン上は上への集積回路作成工程(前工程)とICチップ製造(後工程)について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:ilearn@sist の本講義のHPから「半導体集積回路プロセス」の資料をダウンロードし、前工程と後工程が説明できるようにする。ダウンロードした資料は、各自持参する。</li> <li>・課題8:前工程と後工程の製造プロセスをまとめる。</li> </ul>
11	<p><b>集積回路(CMOS)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題8の解説</li> <li>・集積回路の基本レイアウトパターンとCMOSの構造と動作原理、特徴につて、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:テキストの P97～102 を読み、CMOS の内部構造、動作原理が説明できるようにする。</li> <li>・準備学習2:映像資料「8. CMOS」を視聴</li> <li>・課題9:テキスト P109 の演習問題 12.1～12.2 を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul> <p>重要: 第 12 回の講義の初めに「集積回路プロセス」、「集積回路 CMOSIC」のテストを行う。内容は、「半導体集積回路プロセス」の資料、テキスト P97～102 における演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。</p>
12	<p><b>光半導体デバイスの基礎(光子、光導電効果、光起電力効果)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題9の解説</li> <li>・第四回テスト</li> <li>・光子、光導電効果、光起電力効果について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:テキストの P110～113 を読み、光子、光導電効果が説明できるようにする。</li> </ul>
13	<p><b>光半導体デバイスその1(受光デバイス)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第四回テストの解説</li> <li>・太陽電池、フォトダイオードの動作原理、特性について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:テキストの P113～116 を読み、太陽電池、フォトダイオードの内部構造、動作原理が説明できるようにする。</li> <li>・準備学習2:映像資料「9. 太陽電池、フォトダイオード」を視聴</li> <li>・課題 10:太陽電池、フォトダイオードについて内部構造、エネルギー帯図、動作原理、電気的特性をそれぞれ説明</li> </ul>
14	<p><b>光半導体デバイスその2(発光デバイス)</b></p> <p>光半導体デバイスその2(発光デバイス)・課題 10 の解説</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発光ダイオード、半導体レーザーダイオードの動作原理、特性について、AL①とAL②を行う。</li> <li>・準備学習1:テキストの P117～120 を読み、発光現象と発光ダイオード、半導体レーザーダイオードの内部構造、動作原理が説明できるようにする。</li> <li>・準備学習2:映像資料「10. 発光ダイオード、半導体レーザーダイオード」を視聴</li> <li>・課題 11:テキスト P120 の演習問題 13.1～13.6 を計算過程を含めてを解く。AL③</li> </ul> <p>重要: 第 13 回の講義の初めに「ショットキーバリアダイオード」、「MESFET」、「MOSFET」、「集積回路プロセス」、「集積回路 CMOSIC」、「光半導体デバイス」のテストを行う。内容は、演習問題、理論式の導出、証明、応用的な解釈から出題する。</p>
15	<p><b>半導体デバイスの総合演習</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題 11 の解説</li> <li>・第五回テスト(総合演習)</li> </ul>

**【授業形態】**

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①14回、②14回、③6回、④0回、⑤0回、⑥0回

**【達成目標】**

1. 半導体デバイスの構成要素、構造が理解できる。(基礎)
2. 半導体デバイスの基本的な動作が、固体物理の観点から説明できる。(基礎)
3. 半導体デバイスの電気的特性が説明できる。(標準)
4. 半導体素子の集積回路への応用ができる。(標準)
5. MOSFETを中心としたデバイスの特性、問題点を把握したうえで回路設計に応用できる。(応用)
6. 光半導体デバイスにおいてデバイスの特性、問題点を把握したうえで回路設計に応用できる。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

課題(20%)と、単元ごとに行うテスト(80%)で評価する。課題、まとめのテストについては、毎回採点后返却し、各設問ごとの解説を行うことによりフィードバックする。

**【評価基準】**

秀:90 点以上(1~6)、優:89~ 80 点(1~5)、良:79~ 70 点(1~4)、可:69~ 60 点(1~3)、不可 59 点以下 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:古川静二郎ほか「電子デバイス工学」森北出版(1年「基礎半導体工学」で用いたもの)  
参考書:石原 宏「半導体デバイス工学」コロナ社、古川静二郎「半導体デバイス」コロナ社

**【履修条件】**

基礎半導体工学を履修していることが必要

**【履修上の注意】**

- ・講義には必ず出席すること。
- ・毎回与えられた準備学習(1.5h)と課題(1.5h)を行うこと。
- ・課題は自力で解き、締切日までに必ず提出すること。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・物理学1の基本法則、1年後期の「基礎半導体工学」を十分理解しておく必要がある。
- ・章末問題と ilearn で設定されている演習問題で、復習 1.5 時間、予習 1.5 時間を行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 40%、思考・判断 15%、関心・意欲 15%、態度 10%、技能・表現 20%

【講義概要】

電子工学において光に係る分野はオプトエレクトロニクス(光電子工学)と呼ばれる。この講義では、はじめに光の基本的な概念、性質について述べる。そして、オプトエレクトロニクスの基礎となる半導体などの電子材料における電子励起および再結合過程について述べた後、主として発光デバイスおよび光検出デバイスの構造や作用について説明する。

【授業計画】

1	<p><b>序論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電子工学に対する学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>オプトエレクトロニクスの概要について述べる。</li> <li>光の波動性、粒子性およびアインシュタインの関係とド・ブロイの関係について説明する。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)テキストP1~3の「オプトエレクトロニクス」が説明できるようにする。 課題: 1)プリント(1)より、光の波動性と粒子性が説明できるようにする。</p>
2	<p><b>光の干渉と回折</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光の波動性について述べる。具体的には、ヤングの干渉実験、および、フラウンホーファー回折について、波動関数を用いて説明する。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)光の屈折、回折、干渉について、自ら調べ、理解しておく。 課題: 1)プリント(2)より、暗線の位置からスリットの幅を求める。</p>
3	<p><b>光の反射</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>屈折率が異なる物質界面での反射、および、無反射被膜について説明し、反射率、透過率を計算する。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)無反射皮膜について、自ら調べ、理解しておく。 課題: 1)プリント(3)より、半導体への透過率と反射損失を求める。</p>
4	<p><b>光の吸収</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>結晶内の電子のエネルギー状態について述べ、半導体内電子による光の吸収について説明する。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)金属および半導体の電子状態について、自ら調べ、理解しておく。 課題: 1)プリント(4)より、半導体による光の吸収率を求める。</p>
5	<p><b>励起と発光</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光照射による半導体内電子の励起、および、励起された電子と正孔との再結合について説明する。また、励起スペクトル、発光スペクトル、ストークスの法則について述べる。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)色々な励起法による発光現象について、自ら調べ、理解しておく。 課題: 1)プリント(5)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>
6	<p><b>蛍光</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発光中心による発光について述べ、レート方程式を用いて、発光効率、および、量子効率について説明する。準備学習: 1)テキストp4~6の不純物準位が説明できるようにする。(AL①)</li> </ul> <p>課題: 1)プリント(6)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>
7	<p><b>発光ダイオード(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>発光ダイオードの基礎について述べる。具体的には、pn 接合による発光の原理、光の取り出し方、および、取り出した光のスペクトルについて説明する。(AL①、④)</li> </ul> <p>準備学習: 1)テキストp6~11の発光ダイオードの内容が説明できるようにする。 課題: 1)プリント(7)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。 2)直接遷移、間接遷移について自ら調べ、まとめておく。</p>
8	<p><b>発光ダイオード(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>直接遷移形半導体、間接遷移型半導体の代表として GaAs、および、GaP 発光ダイオードを例に挙げ、それぞれの性質や違いについて説明する。また、青色発光ダイオードについても述べる。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)青色発光ダイオードについて自ら調べておく。 課題: 1)プリント(8)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>
9	<p><b>発光ダイオード(3)とレーザ(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>白色発光ダイオードについて述べる。</li> <li>レーザの原理について述べる。具体的には、誘導放出と吸収、反転分布とレーザ発振について説明する。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)テキストp11~12の誘導放出と吸収について説明できるようにする。 課題: 1)プリント(9)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>
10	<p><b>レーザ(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>初期のレーザダイオード、2重ヘテロ接合レーザダイオードについて述べる。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)テキストp12~15の2重ヘテロ接合レーザが説明できるようにする。 課題: 1)プリント(10)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>
11	<p><b>レーザ(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>レーザ発振およびレーザ光の性質について述べる。(AL①)</li> </ul> <p>準備学習: 1)テキストp15~28のレーザの内容が説明できるようにする。 課題: 1)プリント(11)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。</p>

12	<b>光検出デバイス(1)</b> ・光検出デバイスとして、光電子増倍管、光導電検出器について述べる。(AL①) 準備学習:1)テキストp46～55の光検出デバイスが説明できるようにする。 課題:1)プリント(12)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。
13	<b>光検出デバイス(2)</b> ・フォトダイオードの構造、動作原理、量子効率、電流－電圧特性、分光感度、応答速度等について説明する。(AL①) 準備学習:1)テキストp55～59のフォトダイオードについて説明できるようにする。 課題:1)プリント(13)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。
14	<b>光検出デバイス(3)</b> 光検出デバイス(3)・フォトランジスタ、および、なだれフォトダイオードの構造、動作原理、感度、応答速度等について説明する。(AL①) 準備学習:1)テキストp59～63のなだれフォトダイオードが説明できるようにする。 課題:1)プリント(14)の空欄を埋め、授業の内容をまとめる。
15	<b>光検出デバイス(4)</b> ・撮像デバイスについて説明する。(AL①) 準備学習:1)テキストp69～73の撮像デバイスについて説明できるようにする。 課題:1)デジタルカメラの内容を自らまとめる。
16	<b>期末試験</b> 期末試験

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:0回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1) 光の基本的な概念、性質について説明できる(基礎)
- 2) 光の放出、吸収の基本的な概念について学び、説明できる(基礎)
- 3) 発光ダイオードのメカニズムおよび性質について学び、説明できる(標準)
- 4) レーザーのメカニズムおよび性質について学び、説明できる(標準)
- 5) 光検出デバイスのメカニズムおよび性質について学び、説明できる(標準)
- 6) 撮像デバイスのメカニズムおよび性質について学び、説明できる(標準)

**【評価方法・フィードバック】**

期末試験で評価する。

**【評価基準】**

秀(1～6):90点以上、優(1～5):89～80点、良(1～4):79～70点、可(1～3):69～60点、不可:59点以下  
 ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:桜庭一郎『オプトエレクトロニクス入門』森北出版

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されてる「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されてる「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心・意欲:20%,態度:0%,技能・表現:0%

【講義概要】

集積回路は「産業のコメ」と称されるほど現代の産業の基盤を形成している。その設計、製造、利用は分業が進み 3 者に分かれて  
いるが、本講義では、それらの概要を示したのち、CMOS 設計を中心に触れていく。

「電気電子工学実験:集積回路編」(3 年前期)と本講義は密接な関係にある。電気電子工学実験において実習を行い、本講義に  
おいて基本的理論を解説する。

【授業計画】

1	<p><b>集積回路とは</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・集積回路の歴史、種類・分類、働きについて AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 1 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 01 を満点になるまで受験する。教科書 1 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
2	<p><b>MOS トランジスタの動作原理</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シリコン結晶とドーピング、pn 接合、MOS トランジスタの構造と動作、記号、特性、相互コンダクタンスとしきい値電圧、しきい値電圧の解析について AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 2 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 02 を満点になるまで受験する。教科書 2 章の章末問題を各自で解いておく。 重要:MOS 構造についてレポートにまとめる</p>
3	<p><b>CMOS インバータ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インバータの構成と特性、雑音余裕と多段接続について AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 3 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 03 を満点になるまで受験する。教科書 3 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
4	<p><b>CMOS スタティック基本ゲート</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・CMOS 回路による論理ゲート、複合論理ゲート、CMOS スイッチについて AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 4 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 04 を満点になるまで受験する。教科書 4 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
5	<p><b>プロセスフローと CMOS レイアウト設計</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・半導体プロセスフロー、CMOS のプロセスフロー、レイアウトについて AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 5 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 05 を満点になるまで受験する。教科書 5 章の章末問題を各自で解いておく。 重要:プロセスについてレポートにまとめる</p>
6	<p><b>CMOS 組合せ論理回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デコーダとエンコーダ、マルチプレクサ、トライステートと双方向バッファについて AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 6 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 06 を満点になるまで受験する。教科書 6 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
7	<p><b>ラッチとフリップフロップ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子回路だけで状態記憶する構造の分類、クロスカップルドラッチ、Dラッチ、Dフリップフロップなどについて AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 7 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 07 を満点になるまで受験する。教科書 7 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
8	<p><b>スイッチング特性</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・インバータ回路動作の簡易解析、負荷容量とオン抵抗、伝搬遅延時間とファンアウトについて AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ 08 を視聴し、また、教科書 8 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:演習 08 を完成させ提出する。小テスト 08 を満点になるまで受験する。教科書 8 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
9	<p><b>同期設計</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・順序回路設計、クロックと同期設計、セットアップ時間とホールド時間について AL①を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 9 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 09 を満点になるまで受験する。教科書 9 章の章末問題を各自で解いておく。</p>
10	<p><b>演算回路</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2 の補数、加減算、シフト回路、算術論理演算ユニットについて AL①②③を行う。</li> </ul> <p>ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:予習ビデオ 10 を視聴し、また、教科書 10 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:演習 10 を完成させ提出する。小テスト 10 を満点になるまで受験する。教科書 10 章の章末問題を各自で解いておく。</p>

11	<b>メモリ回路</b> ・メモリ回路の分類、ROM, SRAM, DRAM, FLASH、新しい不揮発メモリ、自己整合技術についてAL①を行う。 ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 11 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 11 を満点になるまで受験する。教科書 11 章の章末問題を各自で解いておく。 重要:メモリについてレポートにまとめる。
12	<b>デジタル回路の設計フロー</b> ・ネットリスト、RTL、設計フローについてAL①を行う。 ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 12 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 12 を満点になるまで受験する。教科書 12 章の章末問題を各自で解いておく。
13	<b>CMOS 回路の消費電力</b> ・動的消費、静的消費、消費電力のトレンド、低消費電力化手法についてAL①⑤を行う。 ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 13 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 13 を満点になるまで受験する。教科書 13 章の章末問題を各自で解いておく。 重要:半導体系の 2020 年のネットニュースを参照して、最先端集積回路の動向についてレポートにまとめる。
14	<b>寄生素子と 2 次効果</b> 寄生素子と 2 次効果 ・寄生容量、寄生抵抗、2次効果などについてAL①を行う。 ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 14 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 14 を満点になるまで受験する。教科書 14 章の章末問題を各自で解いておく。
15	<b>比例縮小則と微細化の課題</b> ・比例縮小則、スケールリングについてAL①を行う。 ilearn を活用した小テストを実施。 準備学習:教科書 15 章を読み、その理解を試みて、わからない部分を把握しておく。 課題:小テスト 15 を満点になるまで受験する。教科書 15 章の章末問題を各自で解いておく。
16	<b>定期試験</b> 1. 小テストでも出題した集積回路に関する基礎事項 2. 教科書の章末問題の一部改変問題 3. 不完全な集積回路素子レイアウトの完成 4. 基本ゲートの回路図の読み取り について出題し、最終成績の 40%として評価する。

#### 【授業形態】

講義とPBL

アクティブラーニング:①:15回,②:2回,③:2回,④:0回,⑤:1回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 主要な集積回路設計関連用語を理解し使える(基礎)
- 主要な集積回路製造関連用語を概略で理解している(基礎)
- 集積回路の設計フローを説明できる(基礎)
- 集積回路の製造フローを概略で説明できる(基礎)
- 自己整合技術を説明できる(基礎)
- CMOS インバータ動作を説明できる(基礎)
- MOSFET の電流挙動計算ができる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テスト 15%、演習 10%、レポート 35%、定期試験 40%

小テスト(ilearn を活用)

iLearn を通じて小テストやレポート等についてのフィードバックを行う。

#### 【評価基準】

- 秀(a~g):100~90 点
- 優(a~f):89~80 点
- 良(a~e):79~70 点
- 可(a~d):69~60 点
- 不可(a~c):60 点未満

#### 【教科書・参考書】

- 教科書 : 吉本雅彦(編)『集積回路工学』オーム社(OHM 大学テキスト)
- 参考書 : 石田誠(編)『集積回路』オーム社(新インターユニバーシティ)

#### 【履修条件】

なし



**【履修上の注意】**

3年前期「電気電子工学実験」における実習と併せて学習すること。  
すべてのレポート提出、およびすべての復習小テストで規定点以上取得が単位認定の要件。

**【準備学習と課題の内容】**

教科書で予習し(1 時間程度)、iLearn 小テスト課題対応と教科書章末問題で復習、および演習やレポート対応に平均 2 時間以上かけること。レポートは 4 回。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:30%,関心・意欲:5%,態度:5%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

近年、身の回りのあらゆるものがネットワーク化された、IoT (Internet of Things) 時代を迎える。そのため、センシング技術、情報通信技術、ソフトウェア技術を融合し、システム化できる技術の取得が不可欠となっている。本講義においては、特に生体計測・ヘルスケア技術に焦点を当て、各要素技術について概説するとともに、それらのシステム化の方法を学んでいく。講義中には、実際に社会（医療・福祉分野）の課題を解決可能なシステムの設計及び製作について、講義の進捗に沿って順次機器製作・プログラミングを進めていき、最終回の時点でシステムを完成させ、情報システム開発の一連の流れも体得する。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置付け及び実施・評価方法説明、課題の共有・計測原理(1)</b></p> <p>概要:本講義の目標と電気電子工学科カリキュラムツリーに対する位置付けとともに、講義の実施・評価方法を説明する。さらに緒言として、近年の医療・福祉・ヘルスケア分野における計測システムの現状と課題を概説し、今後必要とされる計測原理について認識する。</p> <p>AL:「今後の医療・福祉システムに対する考察」についてAL①を実施する。</p> <p>準備学習:インターネットで現在市販されているヘルスケア機器を調査する。</p> <p>課題:なし</p>
2	<p><b>計測原理(2)</b></p> <p>概要:日々のヘルスケアに必要な計測技術である「体重関連指標」の計測原理を理解し、実際の機器による計測を通して実用方法や課題を把握する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 2-1】体重関連指標測定法の原理と改善点</p>
3	<p><b>計測原理(3)</b></p> <p>概要:近年は在宅でのヘルスケアでもしばしば活用される「生体の電気信号」の計測原理を理解し、実際の機器による計測を通して実用方法や課題を把握する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 3-1】生体電気信号測定法の原理と改善点</p>
4	<p><b>計測原理(4)</b></p> <p>概要:医療施設などにおいて頻回に用いられている「血流」の計測原理を理解し、実用状況や課題を考察する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 4-1】血流測定法の原理と改善点</p>
5	<p><b>計測原理(5)</b></p> <p>概要:医療・福祉施設はもちろんのこと、在宅でのヘルスケアでも欠かせない「血圧」の計測原理を理解し、実際の機器による計測を通して実用方法や課題を把握する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 5-1】血圧測定法の原理と改善点</p>
6	<p><b>計測原理(6)</b></p> <p>概要:糖尿病患者をはじめとした長期療養者の体調管理において最も重要な計測技術、「血中成分」の計測原理を理解し、その実用方法や課題を把握する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 6-1】血中成分測定法の原理と改善点</p>
7	<p><b>計測原理(7)</b></p> <p>概要:これまでの講義内容以外で、最新かつ重要な幾つかの計測技術について概説し、今後の発展を議論する。</p> <p>AL:「計測原理」や「実際の機器の特徴や課題」についてAL①・②・⑤、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書・参考資料の該当範囲を熟読・理解し、スライド上に要点をまとめ、発表を行う準備をする。</p> <p>課題:【問題 7-1】様々な測定法の原理と改善点</p>
8	<p><b>講義総括と達成度テスト(1)の実施・解説</b></p> <p>概要:第1～7回講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト(1)を行い、その解説を行う。</p> <p>AL:課題についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所を確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習する。</p> <p>課題:第1～7回講義における課題について、数値・条件が変わった際の再計算</p>
9	<p><b>生体計測システム開発実習(1)</b></p> <p>概要:近年スマートウォッチ等にも実装され、ヘルスケアや安全支援への応用が期待されている光を用いた脈拍計測について、学生自身で腕時計型のシステムを開発する。初回は必要なセンサの選定や、増幅・フィルタ回路の設計を行う。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:脈拍計測が可能なLEDやフォトダイオードの特性を調査し、必要な仕様を整理する。</p> <p>課題:【実習 9-1】センサ・処理回路の回路図</p>

10	<p><b>生体計測システム開発実習(2)</b></p> <p>概要: 前回講義において設計したセンサ回路と、信号収集・解析用のマイコン、データ保存用のマイクロ SD カードについて、腕時計型モジュールにできるよう基板や筐体の設計を行う</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: 卓上型 CNC 旋盤を活用するための関連ソフトウェアをインストールし、基本操作を把握する。</p> <p>課題:【実習 10-1】 基板および関連筐体設計図</p>
11	<p><b>生体計測システム開発実習(3)</b></p> <p>概要: 設計に基づき、卓上 CNC 旋盤や 3D プリンタにて関連パーツの製作を行い、モジュールとして組立作業を行う。</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: 卓上型 CNC 旋盤を活用するための関連ソフトウェアをインストールし、基本操作を把握する。</p> <p>課題:【実習 11-1】 モジュール外観・パーツ実装図</p>
12	<p><b>生体計測システム開発実習(4)</b></p> <p>概要: LED とフォトダイオードから得られる光電容積脈波の信号を 100 Hz のサンプリング周波数で SD カード内に記録するプログラムを構築する。</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: マイコンを用いて SD カードにデータ保存を行うサンプルコードを調査する。</p> <p>課題:【実習 12-1】 データ保存プログラムソースコード</p>
13	<p><b>生体計測システム開発実習(5)</b></p> <p>概要: 記録された光電容積脈波の信号から脈拍数を検出し、30 秒に一回程度解析結果を出力するプログラムを作成する。</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: マイコンを用いて周波数解析を行うサンプルコードを調査する。</p> <p>課題:【実習 13-1】 脈拍数解析プログラムソースコード</p>
14	<p><b>生体計測システム開発実習(6)</b></p> <p>生体計測システム開発実習(6)概要: 自身のスマートフォンやタブレットよりマイコンに WiFi あるいは Bluetooth で接続し、脈波や脈拍数をブラウザを用いて表示できるシステムを構築する。</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: マイコン無線モジュールと情報端末を接続するプログラムについて調査する。</p> <p>課題:【実習 14-1】 データ通信・閲覧システム及び関連プログラム概要とその表示結果</p>
15	<p><b>生体計測システム開発実習(7)</b></p> <p>概要: 各自でヘルスケアに役立つ独自の指標を考案し、その解析プログラムを実装、情報端末で確認できるようにする。</p> <p>AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑥を実施する。</p> <p>準備学習: 解析に必要な処理を実現するプログラム内容や必要な関数を調査する。</p> <p>課題:【実習 15-1】 考案する解析項</p>

#### 【授業形態】

- ・前半の計測・解析・通信技術に関しては、講義と演習課題の実施を通して知識を習得し、後半は実際の機器開発・評価を通じた実用実習
- ・アクティブラーニング: ①:15 回、②:14 回、③:14 回、④:7 回、⑤:6 回、⑥:7 回

#### 【達成目標】

1. 先端の計測技術について、その原理を理解する(基礎)
2. 計測に必要なセンサの特性を理解する(基礎)
3. センサを活用するための周辺回路を設計できる(基礎)
4. 信号を AD 変換、記録するためのシステム構築及びプログラミングができる(基礎・応用)
5. 得られたデータを解析し、役に立つように変換できる(応用)
6. WiFi や Bluetooth などの通信システムと融合し、インターネットやクラウドを活用したデータ閲覧・共有を実現できる(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

達成度テスト(DP:知識・理解・思考・判断):50 点+演習問題解答・解説:10 点(DP:関心・意欲・態度)+実習成果(DP:技能・表現):40 点で評価する。なお、テストについては採点後に返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90 点以上、優(1~5):89~80 点、良(1~4):79~70、可(1~3):69~60、不可:59 点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:山越 憲一、戸川 達男「生体用センサと計測装置 (ME 教科書シリーズ)」コロナ社  
参考書:適宜資料を提示

#### 【履修条件】

- ・電気・電子回路学、物理学、統計学の知識が必要である。
- ・波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解している。
- ・MATLAB などの解析ソフトウェアに興味を持ち、関連ソフトがインストールされている。
- ・マイコンなどのプログラミング経験があることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

- ・積極的に演習に取り組み、成果は必ず解説・発表を行う。
- ・関連資料については iLearn@SIST にあらかじめアップロードしており、それらを用いた学生自身による予習・復習が必須となる。
- ・知識を実用に生かすことを重視するため、実際のセンサ・処理回路や通信機器を用いた計測システム製作実習を行い、そのレポートの評

価を行う。

**【準備学習と課題の内容】**

- 授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- 授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- 実習における目標達成のために、講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと。
- 関連資料や演習問題・実習内容については iLearn@SIST の「応用情報工学」の各章のコラムにアップロードされており、必ず確認すること。
- レポートは iLearn@SIST にて、PDF 形式にて提出すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%、思考・判断:20%、関心・意欲:10%、態度:10%、技能・表現:40%

## 【講義概要】

コンピュータや各種情報端末機器の目覚ましい発展、さらにはあらゆるモノがインターネットに接続される IoT (Internet of Things) も益々進んでいる。この中でセンサなどの情報を標準化し、有意義なデータへと変換するデジタル信号処理技術は、益々重要になってきている。本講義では、まずデジタル信号処理の基礎知識、具体的には信号の標準化と復元、雑音への対応、積分・微分・フィルタ処理、信号の類似性や周波数分析方法を習得する。またこれら技術を応用して、学生自らがセンサ信号に対して解析を行い、社会に役立つデータへと変換するプログラムを開発し、その成果について報告を行う。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置付け及び実施・評価方法説明、アナログ信号とデジタル信号の違いとその変換過程</b></p> <p>概要: 本講義の目標と電気電子工学科カリキュラムツリーに対する位置付けとともに、講義の実施・評価方法を説明する。さらに緒言として、アナログ信号とデジタル信号の違いを学び、それらの変換過程や数値の取り扱いにおける必要事項を理解する。</p> <p>AL: 「アナログ信号・デジタル信号の違い」と「数値の2進数・10進数・16進数変換」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所を熟読し、信号の違い、標準化過程をまとめる。また2・10・16進数で数値を扱えるよう復習を行う。</p> <p>課題: 【問題 1-1】 アナログ信号とデジタル信号の違い、【問題 1-2】 数値の2・10・16進数の相互変換、【問題 1-3】 アナログ・デジタル信号変換過程</p>
2	<p><b>アナログ信号からデジタル信号への変換</b></p> <p>概要: アナログ信号をデジタル信号に変換、すなわち標準化を行う際に注意が必要となる、標準化間隔の決定方法や量子化幅・誤差、さらにはエイリアシングの問題とその対策を理解し、得られたより精度の高いデジタル信号を得るための方法を習得する。</p> <p>AL: 「標準化間隔」、「量子化幅・誤差」、「アンチエイリアシングフィルターの設計」について AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所において、標準化過程における言葉の定義を学び、実際の計測・変換波形の観察を通して、標準化における注意点を理解する。</p> <p>課題: 【問題 2-1】 アナログ信号からデジタル信号への変換の決まりごとの違い、【問題 2-1】 信号変換の実際</p>
3	<p><b>デジタル信号における特徴量と雑音との関係</b></p> <p>概要: 得られたデジタル信号において、平均値、中央値、分散、標準偏差、パワー、実効値などを用いて、その特徴を定量化する方法を習得する。さらにアナログ信号をデジタル信号に変換過程において混入してしまう雑音について、前述の手法を応用してその大きさなどを分析できるようにする。</p> <p>AL: 「データの基本統計量」、「信号対雑音比」に関する AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所における基本統計量に関する事項(分散しているので要注意)をまとめ、理解をする。さらに雑音の改善についての数値化手法も、例題を通じて認識しておく。</p> <p>課題: 【問題 3-1】 デジタル信号における基本統計量、【問題 3-2】 信号と雑音</p>
4	<p><b>デジタル信号に対する加算平均の有効性</b></p> <p>概要: デジタル信号における雑音を軽減できる処理として、加算平均の有効性について、中心極限原理、正規分布など統計を用いて客観的に理解する。またどれだけ改善されたかについても定量的に表すことができるようにする。</p> <p>AL: 「加算平均による改善度の定量化」に関する AL①、課題について AL③、エクセルを用いた信号処理実習について AL④を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所において、実際の波形の観察と統計を用いた改善度の定量化との結びつきを認識する。</p> <p>課題: 【問題 4-1】 デジタル信号における基本統計量、【実習 4-1】 心電図信号の雑音除去</p>
5	<p><b>移動平均・メディアンフィルタの有効性</b></p> <p>概要: デジタル信号における雑音を軽減できる処理として、1つの刻々と変化するデータに対して有効な移動平均/メディアンフィルタの原理を理解する。さらに実際の演算・処理課題を通して、それら原理を実際にプログラミングに活かす方法を習得する。特に移動平均についてはローパスフィルタとして捉え、遮断周波数の計算などの実用も可能とする。</p> <p>AL: 「実際の移動平均/メディアンフィルタ処理」に関する AL①、課題について AL③、信号処理実習に関する AL④を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所において、それぞれの処理の違いや有効となる側面について認識し、実際の波形の観察を行っておく。</p> <p>課題: 【問題 5-1】 デジタル信号における雑音除去、【実習 5-1】 問題 5-1 のグラフ化、【実習 5-2】 心電図信号の雑音除去</p>
6	<p><b>講義総括と達成度テスト(1)の実施・解説</b></p> <p>概要: 第1~5回講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト(1)を行い、その解説を行う。</p> <p>AL: 課題について AL①・②・③</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習する。</p> <p>課題: 第1~5回講義における課題について、数値・条件が変わった際の再計算</p>
7	<p><b>デジタル信号における微分・積分</b></p> <p>概要: デジタル信号を活用して、様々な特徴点を明らかにする際に有効な微分・積分処理について、数学的な原理と離散データにおける原理の比較を行いながら、その実際の処理を理解する。また各手法ごとの特徴や欠点なども認識し、本法を実用できるようにする。</p> <p>AL: 「微分・積分処理」に関する AL①、課題について AL③を実施する。</p> <p>準備学習: 教科書の該当箇所において、離散データにおける微分・積分方法の基礎を理解する。</p> <p>課題: 【問題 7-1】 デジタル信号における微分・積分</p>

8	<p><b>信号の類似性(自己相関関数)</b></p> <p>概要:信号において似ている波形がどのタイミングで現れるか、すなわち信号の周期性を定量化できる、自己相関関数について、その原理を理解する。さらに、平均値の除去や規格化など、より実用的な分析方法についても合わせて学ぶ。さらに、実際のデジタル信号を用いた計算も行い、本法を実用できるようになる。</p> <p>AL:「自己相関関数の計算」に関するAL①、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所において、各計算手法の原野や意義に触れ、特に実際のデータを用いた計算例を通して、実用方法を学ぶ。</p> <p>課題:【問題 8-1】 デジタル信号の類似性</p>
9	<p><b>信号の類似性(相互相関関数)</b></p> <p>概要:前回講義の自己相関関数の考えを応用し、違う 2 つの信号がどのタイミングでどの程度似ているかを定量化できる、相互相関関数について、その原理を理解する。さらに、平均値の除去や規格化など、より実用的な分析方法についても合わせて学ぶ。さらに、実際のデジタル信号を用いた計算も行い、本法を実用できるようになる。</p> <p>AL:「相互相関関数の計算」に関するAL①、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所において、各計算手法の原野や意義に触れ、特に実際のデータを用いた計算例を通して、実用方法を学ぶ。また第 8 回講義における自己相関関数の計算方法を復習する。</p> <p>課題:【問題 9-1】 2 つのデジタル信号の類似性</p>
10	<p><b>離散フーリエ変換(1)</b></p> <p>概要:これまでは信号を横軸:時間、縦軸:振幅として捉えてきた。一方、信号においてどの周波数にどの程度の振幅・強度が含まれているかを知りたい場合、横軸:周波数、縦軸:振幅(パワー・強度)として捉えることが有効である。これができれば、信号における主たる周波数は幾つであるか、何 Hz の雑音が含まれているのかなどを、定量的に明らかにできる。したがって、これを可能とする離散フーリエ変換について、従来の数学におけるフーリエ級数との比較も使いながら、その原理や実際の算出方法、さらにデータ分析の際の注意点を理解する。</p> <p>AL:「離散フーリエ変換の原理」に関するAL①、「離散フーリエ変換の実際の算出法」に関するAL②、課題についてAL③を実施する。</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所における原理や数学との関係性を追い、特に実際のデータを用いた計算例を通して、実用方法を学ぶ。さらに教員がまとめた講義資料を熟読し、メモの築城や疑問点などの明確化を行う。</p> <p>課題:【問題 10-1】 デジタル信号の周波数スペクトル、【問題 10-2】 離散データにおけるスペクトル分析の原理、【問題 10-3】 デジタル信号の周波数スペクトルの実際</p>
11	<p><b>離散フーリエ変換(2)</b></p> <p>概要:前回講義で習得した離散フーリエ変換の計算手法について、課題の自己学習結果を共有する。さらに周波数分析例として、指における光電容積脈波の記録例に対して分析を行い、そのピーク周波数から脈拍数を推定する実習を行い、本法の有効性やその応用方法を習得する。</p> <p>AL:「離散フーリエ変換の実際の計算結果」に関するAL①・②、課題についてAL③、脈拍数検出実習を通じたAL④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:教員がまとめた講義資料を再度確認・メモ追記を行い、課題を実施し、他学生とその検討結果の共有を行っておく。さらにMATLAB のインストールと情報センター開催の講習を受け、その基本操作を習得する。一方 MATLAB における高速フーリエ変換の手法や関数・各種設定を学習しておく。</p> <p>課題:【実習 11-1】 周波数分析を用いた脈拍数検出</p>
12	<p><b>講義総括と達成度テスト(2)の実施と解説</b></p> <p>概要:第 7～11 回講義の内容を概説・復習し、当該内容について達成度テスト(1)を行い、その解説を行う。</p> <p>AL:課題についてAL①・②・③</p> <p>準備学習:教科書の該当箇所の確認や講義ノートの取りまとめを行い、課題を再学習する。</p> <p>課題:第 7～11 回講義における課題について、数値・条件が変わった際の再計算</p>
13	<p><b>運動解析プログラム開発実習(1)</b></p> <p>概要:興味のある運動と定量的に明らかにしたい内容を明確化する。次に各グループ毎に加速度センサとジャイロセンサを内蔵した慣性センサユニットを身体に装着し、興味のある運動を計測する。また得られた 6 軸のデータを MATLAB で読み込み、加速度[<math>g</math>]、角速度 [<math>deg/s</math>]に変換するプログラムを作成する。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:加速度センサの原理を調査し、図や式を用いてレポートとしてまとめておく。MATLAB でビット値から電圧値・加速度・角速度にそれぞれ変換するプログラムを自身で学習・構築しておくことが望ましい。また運動計測は時間がかかるため、講義時間以外にあらかじめ、教員の研究室にて行っておくことも必要となる。</p> <p>課題:【実習 13-1】 センサ原理・運動計測方法と狙い・データ読み込み・変換プログラムソースコード</p>
14	<p><b>運動解析プログラム開発実習(2)</b></p> <p>運動解析プログラム開発実習(2)概要:前回講義にて得た計測データについて、その動作の特徴などを定量的に明らかにするプログラムを構築する。なお、定量化については、微分・積分、デジタルフィルター、類似性の分析、フーリエ変換、以上の 4 つの処理を必ず含むこととし、単に波形表示だけを行うものは不可とし、必ず何かしらの指標が数値として表示・判定されるものとする。</p> <p>AL:実習を通してAL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。</p> <p>準備学習:MATLAB において、上記処理を行うための関数や実例をインターネットや文献で調査しまとめておく。</p>

課題:【実習 14-1】 微分・積分、デジタルフィルター、類似性の分析、フーリエ変換に関する部分のソースコード

### 15 運動解析プログラム開発実習(3)

概要: 前回講義にて得た計測データについて、動作の特徴などを数値化し、判定するプログラムを完成させる。また成果についてレポートとしてまとめる。

AL: 実習を通して AL①・②・③・④・⑤・⑥を実施する。

準備学習: MATLAB において、必要となる関数や実例をインターネットや文献で調査しまとめておく。

課題:【実習 15-1】 プログラムの概要説明・プログラムソースコード・解析結果貼付(グラフ・数値表示)・プログラムの改善点

#### 【授業形態】

講義や演習問題の内容習得だけではなく、学んだことを実用する方法について、実際に数値解析ソフトウェアを用いた実習課題を実施し、その成果を報告する。

アクティブラーニング: ①:15 回、②:7 回、③:15 回、④:6 回、⑤:4 回、⑥:4 回

#### 【達成目標】

1. 信号に合わせて標本化を適切に行える(基礎)
2. 信号の特徴を定量化し、信号と雑音の関係を定量化できる(基礎)
3. 雑音の改善処理を行い、その効果を定量化できる(基礎・応用)
4. 微分・積分ができる(基礎・応用)
5. 信号の類似性を定量化できる(基礎・応用)
6. 信号の周波数スペクトラムを算出できる(基礎・応用)
7. 上記に加え、デジタルフィルターも活用し、解析プログラムを構築し、実用できる(基礎・応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

2 回の達成度テスト(DP:知識・理解・思考・判断):60 点+演習問題解答・解説:10 点(DP:関心・意欲・態度)+実習レポート(DP:技能・表現):30 点で評価する。なお、テストについては採点後に返却し、結果をフィードバック、また正答率が悪かった問題については再テストを行う。

#### 【評価基準】

秀(1~7):90 点以上、優(1~6):89~80 点、良(1~5):79~70、可(1~4):69~60、不可:59 点以下

#### 【教科書・参考書】

教科書:岩田 彰 編著「新インターユニバーシティ デジタル信号処理」オーム社

参考書:岩田 彰 編著「デジタル信号処理」コロナ社、玉井 徳迪 監修「デジタル信号処理技術」日経BP社

#### 【履修条件】

- ・学内で実施されている MATLAB 基礎講座に参加し、修了証を取得・提出すること。
- ・三角関数、微分・積分、線形代数、フーリエ変換を含む数学の基礎、波の周波数・角周波数・周期などを十分に理解し、関連の講義の単位を取得している。
- ・MATLAB などの解析ソフトウェアに興味を持ち、関連ソフトがインストールされている。
- ・プログラミング経験があることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

- ・本講義では習得した知識を実用することを重視するため、ラップトップコンピュータを持参し、課題に取り組む。
- ・積極的に演習・実習に取り組み、成果は必ず解説・発表を行う。
- ・講義資料については iLearn@SIST にあらかじめアップロードしており、それらを用いた学生自身による予習・復習が必須となる。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に掲載されている「課題」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。
- ・実習における目標達成のために、講義以外の時間に各種必要な技術調査を行うこと。
- ・関連資料や演習問題・実習内容については iLearn@SIST の「デジタル信号処理」の各章のコラムにアップロードされており、必ず確認すること。
- ・レポートは iLearn@SIST にて、PDF 形式にて提出すること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:5%、態度:5%、技能・表現:30%

【講義概要】

通信システムは情報化社会の重要な基盤を形成している。この講義は3年前期の「情報通信概論」、3年後期の「情報伝送理論」の講義とあわせて、現在のアナログおよびデジタル通信システムに使われている主要技術の全般を学ぶものである。

本講義では、通信システムの中でも特に、通信に使われる信号の生成(変調, 復調), その伝送品質, および回線設計についての基本的な概念を習得する。

- ・通信の歴史
- ・通信に用いられている基本的な技術  
アナログ変調, デジタル変調
- ・伝送路の品質と回線設計
- ・通信のための回路設計

また、アクティブラーニングを通して通信システムにおける信号処理の本質, 原理をわかりやすく理解し, 深化した問題をとくことで, 問題解決能力の基礎を養う。

講義資料, 演習問題, まとめのテストの採点結果は iLearn@sist にて配布, 返却します。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけ, 通信システムの基本構成と歴史</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子工学に対する通信システムの学問上の位置づけと電気電子工学科カリキュラムに対する位置付けの説明。</li> <li>・通信システムの基本構成</li> </ul> <p>身の回りの通信システムとその発展, および学問的な位置づけについて AL①と AL③, AL④を行う。</p> <p>事前学習: 教科書1章(通信方式序論)を読みながら, iLearn で事前配布したスライド資料の空欄部分をうめておく。</p> <p>身の回りにおける通信システムを応用した機器やサービスについて考察する。</p> <p>課題: 通信システムの定義, および通信システムにおける, 情報, データ, 信号の定義とその違いについて説明。</p>
2	<p><b>信号の数学的な取扱の準備</b></p> <p>通信システムの理解に必要な, 信号の数学的表現について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・信号波の時間領域と周波数領域</li> <li>・時間領域から周波数領域への変換</li> <li>・周波数と信号の性質</li> <li>・信号の電力</li> </ul> <p>前回の復習(通信システムの定義および通信システムにおける情報, データ, 信号の定義)について AL①をおこなう。</p> <p>信号の数学的取扱のための数式, 計算問題について AL①を行う。</p> <p>事前学習: 教科書2章および「フーリエラプラス変換」を復習しながら, iLearn で事前配布したスライド資料の空欄部分を埋めておく。またスライド資料に記載してある演習問題を解いておく。</p> <p>課題: 信号を扱うための数式, 信号の強さを表すデシベルについて演習問題</p>
3	<p><b>アナログ変調1: 振幅変調</b></p> <p>信号によりデータを伝搬する方法である, 変調について学ぶ。特に最も基本的なアナログ変調方式である振幅変調について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・搬送波と変調</li> <li>・振幅変調</li> <li>・AM 信号の生成と復調</li> <li>・AM 変調波の周波数成分</li> <li>・AM 変調回路と復調回路</li> </ul> <p>前回のおさらいと課題について, AL①および AL③を行う。</p> <p>信号の数式表現と AM 変調について, AL①および AL③を行う。</p> <p>AM 復調回路(包絡線検波)について, AL①および AL③をおこなう。</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習: 教科書7章(振幅変調)を読みながら, iLearn で事前配布したスライド資料を空欄部分を埋めておく。AM 変調波の数式表現とその周波数分布について, 数式を変形して周波数成分を求める。AM 変調派の復調回路(包絡線検波)について, スライド資料にあるヒントをもとにして回路図を完成させる。</p> <p>課題: 信号の強度および伝送路の増幅, 減衰の表現方法と計算方法についての演習問題。</p>
4	<p><b>アナログ変調2: 振幅変調の電力と品質</b></p> <p>信号の品質評価の方法と, 振幅変調に対するその具体的な計算方法について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SNRとそのデシベル表記</li> <li>・雑音の発生原因と白色雑音のスペクトル特性</li> <li>・電力スペクトル密度</li> <li>・AM 変調波の電力と SNR</li> <li>・復調後の SNR</li> </ul> <p>前回のおさらいと課題について AL①と AL③を行う。</p> <p>SNR の計算問題について AL①と AL③を行う。</p> <p>事前学習: 教科書7章を読みながら, iLearn で事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ, 信号品質の測り方と雑音の発生原因について検討する。</p> <p>課題: AM 変調波とその復調派に関する SNR の計算問題。</p>



5	<p><b>アナログ変調3:振幅変調の改良</b></p> <p>AM 変調の SNR と周波数利用率を改善する, DSB-SC と SSB について, その基本的概念, 構成方法, SNR と周波数分布について理解する.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・両側波帯変調(DSB-SC)</li> <li>・単側波帯変調(SSB)</li> <li>・ヒルベルト変換法</li> <li>・直交振幅変調</li> </ul> <p>前回のおさらいと課題について AL①と AL③を行う.</p> <p>各種改良手法についての SNR の計算方法について AL①と AL③を行う.</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習:教科書8章を読みながら, iLearn で事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ, 振幅変調の改良手法とその信号品質の測り方について検討する.</p> <p>課題:振幅変調の改良手法についての周波数利用率と SNR 計算問題についての編集問題.</p>
6	<p><b>アナログ変調4:角度変調</b></p> <p>位相変調と周波数変調についての数式表現と変調, 復調回路, 周波数分布, SNR についての抜粋.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・位相変調と周波数変調の共通表現</li> <li>・角度変調の回路構成</li> <li>・角度変調の周波数分布</li> <li>・角度変調の SNR</li> </ul> <p>前回のおさらいと課題について AL①と AL③を行う.</p> <p>事前学習:教科書9章を読みながら, iLearn で事前配布したスライド資料の空欄部分をうめ, 位相変調, 周波数変調の概念とその周波数分布について理解する. 変調, 復調回路の構成について検討する.</p> <p>課題:角度変調に関する SNR の計算問題</p>
7	<p><b>ここまでのおさらいとまとめのテスト1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ここまでの内容のおさらい</li> <li>・まとめのテスト1</li> </ul> <p>ここまでの内容のおさらいについて AL①と AL③を行う.</p> <p>事前学習:教科書, スライド資料, 演習問題をみて, ここまでの内容を復習する.</p>
8	<p><b>デジタル通信</b></p> <p>まとめのテスト1の解説</p> <p>デジタル通信についての概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・アナログからデジタルへ</li> <li>・アナログ情報とデジタルデータ</li> <li>・符号化:アナログ情報のデジタル化</li> <li>・パルス符号変調</li> </ul> <p>前回のまとめのテスト1について AL③を行う.</p> <p>身の回りにある, 昔アナログ技術が使われていて, 最近デジタル技術に取って代わったものについての AL①, AL②, AL③を行う.</p> <p>事前学習:iLearn で事前配布したスライド資料を読み空欄部分をうめながら, 身の回りにあるアナログ技術, デジタル技術について検討する.</p> <p>「デジタル信号処理」の復習および教科書10章を読みながら, 標本化, 量子化について理解を深め, アナログデータの符号化方法について検討する.</p> <p>課題:アナログ情報, デジタル情報, アナログデータ, デジタルデータの違いについて, アナログとデジタルの利点, 欠点についての演習問題</p>
9	<p><b>デジタル変調1</b></p> <p>基本的なデジタル変調方式について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・OOK</li> <li>・ASK</li> <li>・PSK</li> <li>・FSK</li> </ul> <p>アナログ変調からの類推により, デジタル変調の方法について考察する問題について AL①および AL③ を行う.</p> <p>事前学習:教科書11章, 12章を読みながら, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめ, デジタル変調方式について検討する.</p> <p>課題:デジタル変調方式についての理解を確認する演習問題</p>

10	<p><b>デジタル変調2</b></p> <p>デジタル変調方式の特性表現の方法と様々な現実的な拡張手法について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・シンボルレートとビットレート</li> <li>・ビット誤り率</li> <li>・通信の多重化</li> <li>・現在使われている変調方式</li> <li>・OFDM, CDMA</li> </ul> <p>前回のおさらいについて AL①と AL③ をおこなう。</p> <p>現在使われている通信機器の変調方法について AL① と AL③ を行う。</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習:iLearn で事前配布するスライド資料を参照しながら、インターネット等を調べ、現在使われている通信機器の変調方式について検討する。</p> <p>課題:現在使われている変調方式についての周波数利用効率, シンボルレート, ビットレートを計算する演習問題。</p>
11	<p><b>デジタル変調3</b></p> <p>デジタル変調を行うための回路構成について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・基本的な変調回路</li> <li>・直交振幅変調</li> </ul> <p>前回のおさらいについて AL①と AL③を行う。</p> <p>変調回路の構成方法について AL①と AL③を行う</p> <p>事前学習:iLearn で事前配布するスライド資料を参照しながら、デジタル変調を行うための回路構成について検討する。</p> <p>課題:周波数利用効率, シンボルレート, ビットレートを計算する計算問題</p>
12	<p><b>デジタル変調4</b></p> <p>デジタル通信の通信品質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビット誤り率</li> </ul> <p>前回のおさらいについて AL①と AL③を行う。</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習:教科書14章を読みながら, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分(ビット誤り率の算出)を埋めておく。</p> <p>課題:ビット誤り率を計算する演習問題。</p>
13	<p><b>回線設計1</b></p> <p>通信システムの回線設計について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・リンクバジェット</li> <li>・フリスの伝達公式</li> </ul> <p>前回のおさらいについて AL①と AL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書15章を読みながら, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分(総合的な信号強度の計算, 要求する信号強度を満たすための回路設計)を埋めておく。</p> <p>課題:回路設計についての演習問題</p>
14	<p><b>回線設計2</b></p> <p>回線設計2通信システムの回線設計について学ぶ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雑音指数</li> <li>・カスケード接続の際の雑音指数</li> </ul> <p>前回のおさらいについて AL①と AL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書15章を読みながら, iLearn で事前配布する資料の空欄部分(雑音指数の計算, 総合的な SNR の計算)を埋めておく。</p> <p>課題:雑音指数, 総合的な SNR の計算, SNR を考慮した回線設計にかんする演習問題</p>
15	<p><b>後半のおさらい</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・後半の内容のおさらい</li> </ul> <p>ここまでの内容のおさらいについて AL①と AL③を行う。</p> <p>事前学習:教科書, スライド資料, 演習問題をみて, ここまでの内容を復習する。</p>

**【授業形態】**

講義・演習, アクティブラーニング:①:15回,②:1回,③:14回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 情報通信の基本的なシステムについて理解する(基礎)
- 基本的なアナログ変調方式及び信号の使用帯域, 伝送品質について理解する(基礎)
- 先進的なアナログ変調方式や具体的回路の構成方法について理解する(応用)
- 基本的なデジタル変調方式及び信号の特性, 伝送品質について理解する(基礎)
- 先進的なデジタル変調方式や伝送特性, 伝送品質について理解する(応用)
- 伝送路の品質や回線設計の基礎について理解する
- 通信のための回路設計の基礎について理解する

**【評価方法・フィードバック】**

講義内で行う小テスト(iLearnを活用), 及び, 授業内での回答, 発言など授業への参加態度:40%, 単元ごとにおこなう中間, 期末のまとめのテスト 60%で評価を行う。演習問題, まとめのテストは毎回次回授業までに採点し iLearn@SIST で返却し, 結果をフィードバックするとともに

に、次回授業で解説する。

**【評価基準】**

「秀(a~g)」:100~90点,「優(a~e,g)」:89~80点,「良(a,b,d,g)」:79~70点,「可(a,b,d)」:69~60点,「不可」:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:『OHM 大学テキスト 通信方式』, 守倉 正博 (編集), オーム社, ISBN: 978-4274214738

参考書:『通信方式-第2版』滑川敏彦 (著), 奥井重彦 (著), 衣斐信介 (著), 森北出版, ISBN: 978-4627726628

**【履修条件】**

3年前期の「情報通信概論」,「デジタル信号処理」を履修していることが望ましい。また,3年後期に開講している「情報伝送理論」を合わせて履修することが望ましい。

**【履修上の注意】**

通信という極めて広範囲の技術を短時間で学習するので,参考書で理解を深めることが望ましい。

**【準備学習と課題の内容】**

授業スライドは iLearn@SIST で配布しているので予習してくること

毎回必ず授業中に指示した次回資料の予習を事前学習として行うこと(1.5 時間),また授業中に指示した課題を行うこと(1.5 時間)

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

視覚・聴覚は人間にとって極めて重要な器官であり、それら情報を扱う画像工学・音響工学は近年急速な多様化・発展を遂げている。そこで本講義ではそれらの中心となっているメディア信号処理について学ぶ。具体的にはこれまで学んだデジタル信号処理の応用として、デジタルフーリエ変換や畳み込みなどの処理を画像や音情報を対象に演習形式で実践することにより、原理や用法を理解する。

この科目は、音響機器設計分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>デジタル信号(1)</b> ・講義の概要と進め方 ・信号のアナログーデジタル変換 ・量子化雑音・標本化定理 準備学習:「bit」について各種書籍で予習し2進数の概念を理解しておく 課題:量子化雑音と標本化定理を復習し、説明できるようにする
2	<b>デジタル信号(2)</b> ・標本化定理 ・折り返しひずみ 準備学習:標本化定理(サンプリング定理)について概要を理解しておく 課題:標本化定理を復習し、説明できるようにする
3	<b>フィルタ処理・演習基礎(1)</b> ・C言語の復習1 基礎的な構文 ・if文 for文を用いたプログラミングの復習 準備学習:演習で使用するコンパイラ環境の確認 課題:授業内で提示するプログラミング課題(if文 for文)
4	<b>フィルタ処理・演習基礎(2)</b> ・C言語の復習2 配列・三角関数の処理 準備学習:iLearn上の資料を元にC言語における配列の利用法を確認する 課題:授業内で提示するプログラミング課題(配列・三角関数)
5	<b>音響信号・画像信号の取り扱い</b> ・音響・画像の各デジタル信号のファイル構造と簡単な処理 準備学習:iLearn上の資料を元に音声ファイル(WAV)及び画像ファイル(Bitmap)の基本的な構造を確認する 課題:授業内で提示するプログラミング課題(音響・画像ファイルの簡単な処理)
6	<b>フーリエ変換</b> ・フーリエ変換の復習 ・デジタルフーリエ変換 準備学習:「フーリエ解析・ラプラス変換」「電気回路学3」での講義内容を復習し、フーリエ変換の概要を復習しておく。三角関数の直交性について理解しておく。 課題:授業で提示した初歩的なフーリエ変換の計算について復習し、計算過程を説明できるようにする。
7	<b>1次元信号のフーリエ変換</b> ・デジタルフーリエ変換に関する演習 準備学習:iLearn上の資料を元にデジタルフーリエ変換に関する初歩的な計算を確認し説明できるようにしておく 課題:授業内で提示するプログラミング課題(1次元信号に対するフーリエ変換)
8	<b>メディア信号処理実習(1)</b> ・音響信号に対するフーリエ変換処理(AL④) 準備学習:離散フーリエ変換での処理窓による影響に関して第6,7回の講義内容をもとに復習しておく 課題:授業内で提示するプログラミング課題(音響信号に対するフーリエ変換)
9	<b>メディア信号処理実習(2)</b> ・画像信号に対するフーリエ変換(AL④) 準備学習:第5回の資料・演習をもとに画像ファイルの構造を復習するとともに、2次元フーリエ変換について学習しておく 課題:授業内で提示するプログラミング課題(画像信号に対するフーリエ変換) 課題:各グループでの課題設定を決定し、iLearn上にて報告する
10	<b>たたみ込み処理</b> ・インパルス応答とたたみ込み 準備学習:iLearn上の資料を元に畳み込み演算の基本的な計算を理解しておく 課題:畳み込み演算と周波数特性の関係を説明できるようにする
11	<b>符号化・情報圧縮</b> ・デルタシグマ変調を中心としたアナログーデジタル変換回路の構造 ・ハフマン符号化など情報圧縮符号化の概要 準備学習:第1・2回の講義内容をもとに信号のデジタル化に必要な条件を整理しておく 課題:それぞれの符号化法の考え方、利点・欠点を説明できるようにする

12	<b>視覚と聴覚</b> ・視覚の特性(構造・色について) ・聴覚の特性(構造・周波数特性) 準備学習:スペクトラムに関して音・光の物理量を整理しておく 課題:光のスペクトラム・音のスペクトラムに対する目・耳のセンサとしての構造を説明できるようにする
13	<b>波の指向性</b> ・波の重ね合わせの原理・合成される指向性について 準備課題:iLearn 上の資料を元に波の重ね合わせについて説明できるようにする 課題:点波源と合成される指向性を計算できるようにする
14	<b>3次元画像処理・音響信号処理</b> 3次元画像処理・音響信号処理・視差を利用した立体映像・ホログラフィ, 立体音響技術の紹介 準備課題:立体音響・映像技術に関して各人で調査し, 疑問点を整理する 課題:授業内で提示するレポート(画像・音響信号の3次元処理)
15	<b>総論</b> ・まとめのテスト ・まとめのテストの解説 ・授業内容の総括 準備課題:「まとめのテスト」に向けて授業中の配布資料・課題結果をよく復習しておく(デジタル信号の特徴・フーリエ変換・畳み込み演算・C言語の基礎的な処理)

#### 【授業形態】

講義と並行してプログラミング処理演習を行う。後半にはグループ実習を行う

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 量子化と標本化の基礎的な概念を理解する
2. フーリエ変換の原理を説明できるようになる
3. たたみ込み演算の原理・特徴を説明できるようになる
4. 音声ファイルに対してたたみ込みを用いたフィルタ処理を行う
5. 画像ファイルに対してフーリエ変換を用いたフィルタ処理を行う

#### 【評価方法・フィードバック】

授業中に出席する課題(50%), まとめテストの成績(50%)を総合して評価する。課題, まとめテストに関しては実施後に内容の解説を行う

#### 【評価基準】

秀(達成目標 1~6)100~90、優(1~6のうち5項目)89~80点、良(1~6のうち4項目)79~70点、可(1~6のうち3項目)69~60点、不可 59点以下

#### 【教科書・参考書】

なし

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

PCを用いた課題がある C言語のプログラミングを行うので復習しておくこと

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・課題として出されるテーマに関しては必ず自身で検討し, わからないところは質問すること
- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:25%,関心・意欲:25%,態度:5%,技能・表現:15%

## 【講義概要】

本講義では、情報通信に関する数学的な理論について学ぶ。様々な情報をデータとして通信、処理をおこなうためのデータ表現方法である符号化について、具体的な符号化方法だけでなく、その理論的な限界についても学ぶ。

3年後期に開講している「通信システム」が通信の物理的な現象である信号を主に取り扱うのに対して、この講義ではシャノンの情報理論を中心に、情報のデータ表現の数学的な理論について理解するためのものである。

講義資料、小テスト、理解度達成テストの採点結果は iLearn@sist にて配布、返却します。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス, 情報理論とその問題</b></p> <p>情報理論で扱う問題について理解する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の進め方</li> <li>・通信システムのモデル</li> <li>・符号化</li> <li>・シャノン理論, 符号理論, 信号理論</li> </ul> <p>身の回りのデータ圧縮技術, エラー訂正技術について AL① と AL③ を行う。</p> <p>事前学習: 教科書1章, 2章を読み, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題: 情報理論の問題についてのレポート</p>
2	<p><b>情報源と通信路のモデル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報源のモデル</li> <li>・二元情報源と二元符号</li> <li>・マルコフ情報源</li> <li>・通信路のモデル</li> </ul> <p>前回課題について AL① と AL③ を行う。</p> <p>事前学習: 教科書3章を読み, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題: 情報源のもでるについての演習問題</p>
3	<p><b>情報源符号化とその限界1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報源符号化の基礎概念</li> <li>・平均符号長の限界</li> <li>・ハフマン符号</li> </ul> <p>前回課題について AL① と AL③ を行う。</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習: 教科書4.1, 4.2, 4.3を読み, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題: ハフマン符号を構成する演習問題</p>
4	<p><b>情報源符号化とその限界2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報源符号化定理</li> <li>・基本的な情報源のエントロピー</li> <li>・基本的情報源符号化法</li> <li>・算術符号</li> </ul> <p>前回課題について AL① と AL③ を行う。</p> <p>事前学習: 教科書4.4, 4.5, 4.6, 4.7を読み, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題: 教科書章末演習問題</p>
5	<p><b>情報源符号化とその限界3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・動的符号化</li> <li>・ユニバーサル符号化</li> <li>・動的ハフマン符号</li> </ul> <p>前回課題について AL① と AL③ を行う。</p> <p>iLearn を活用した小テストを実施</p> <p>事前学習: 現在よく使われる ZIP, gzip, などの圧縮手法について, どのような圧縮技法が使われているか調べる</p> <p>課題: スライド辞書法を構成するプログラムを作成する</p>
6	<p><b>情報量とひずみ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・雑音のない離散通信路のモデル</li> <li>・情報源符号化定理</li> </ul> <p>前回課題について AL① と AL③ を行う。</p> <p>事前学習: 教科書5章を読み, iLearn で事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく</p> <p>課題: 章末演習問題</p>

7	<p><b>ひずみをゆるす符号化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・非可逆圧縮</li> <li>・画像の圧縮</li> <li>・音声の圧縮</li> <li>・動画の圧縮</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。        事前学習:画像, 動画, 音声などの圧縮について使われている圧縮手法について調べる        課題:サンプル動画を動画圧縮し, 圧縮手法や圧縮率にたいしてファイルサイズ, 品質がどのように変化するか調べる</p>
8	<p><b>ここまでのおさらいとまとめのテスト1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ここまでのおさらい</li> <li>・まとめのテスト1</li> </ul> <p>第7回までのおさらいについてAL①とAL③を行う。        事前学習:第7回までの復習</p>
9	<p><b>通信路符号化の限界</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通信路のモデル化</li> <li>・雑音のある通信路</li> </ul> <p>まとめのテストについてAL①とAL③を行う。        事前学習:教科書6章を読んで, iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:章末演習問題</p>
10	<p><b>通信路符号化法1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・単一誤りの検出と訂正</li> <li>・水平垂直パリティ符号</li> <li>・ハミング符号</li> </ul> <p>身の回りで使われているエラー検出, 訂正技術についてAL①とAL③を行う        iLearnを活用した小テストを実施        事前学習:教科書7.1節をよみ iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:符号化, 復号を手作業でおこなう演習問題</p>
11	<p><b>通信路符号化法2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・符号の誤り訂正能力</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。        事前学習:教科書7.2節を読み iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:章末演習問題7.1,7.2,7.3,7.4</p>
12	<p><b>通信路符号化法3</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・巡回符号</li> <li>・ガロア体</li> <li>・BHC符号</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。        iLearnを活用した小テストを実施        事前学習:教科書7.3,7.4,7.5を読み, iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:章末演習問題の残り</p>
13	<p><b>通信路符号化4</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・疎グラフ符号</li> <li>・畳み込み符号</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。        事前学習:教科書7.6,7.7およびインターネットでターボ符号について調べ, iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:エラー訂正符号を構成し, プログラムを作成する</p>
14	<p><b>その他の情報理論の話題</b></p> <p>その他の情報理論の話題・連続情報源, 連続通信路</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・暗号化</li> </ul> <p>前回課題についてAL①とAL③を行う。        事前学習:暗号化方式について調べ, iLearnで事前配布するスライド資料の空欄部分をうめておく        課題:エラー訂正符号のプログラム作成つづき</p>
15	<p><b>全体のおさらい</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・おさらい</li> </ul> <p>第9回から第14回までのおさらいについてAL①とAL③を行う。        事前学習:第9回から第14回までの復習</p>

**【授業形態】**

講義・演習, アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- (a) 通信システムの基本構成、およびその数学的な取り扱いについて理解する(基礎)
- (b) 情報量、エントロピー、冗長度などの情報の量的な取り扱い方を理解する(基礎)
- (c) データ圧縮のための情報の符号化方法について理解する(応用)
- (d) データ圧縮の限界について理解する(応用)
- (e) 通信路の数学的モデルについて理解する(基礎)
- (f) 誤り検出符号, 誤り訂正符号について理解する(応用)
- (g) 通信速度の理論的限界について理解する(応用)
- (h) アナログ通信の数理モデルについて理解する(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

講義内で行う小テスト(iLearnを活用), 及び, 授業内での回答, 発言など授業への参加態度:40%, 単元ごとにおこなう中間, 期末のまとめのテスト 60%で評価を行う. 演習問題, まとめのテストは毎回次回授業までに採点し iLearn@SIST で返却し, 結果をフィードバックするとともに, 次回授業で解説する.

**【評価基準】**

「秀(a~h)」:100~90 「優(a~e)」:89~80 「良(a~d)」:79~70 「可(a~c およびf)」:69~60 「不可」:59以下

**【教科書・参考書】**

教科書:『情報理論』今井 秀樹(著), オーム社, ISBN: 978-4274216015

参考書:OHM 大学テキスト 通信方式, 守倉 正博(編集), オーム社 ISBN: 978-4274214738

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

3年前期の「情報通信概論」, 「デジタル信号処理」を履修していることが望ましい. また, 3年後期に開講している「通信システム」と合わせて履修することが望ましい.

**【準備学習と課題の内容】**

必ず予習・復習して内容を理解し, 自分のものにしてから次回の授業に臨むこと  
授業毎に指定した事前学習(1.5時間)と, 授業中に指定した課題(1.5時間)を必ず行うこと.

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%, 態度:10%,技能・表現:10%



## 【講義概要】

電話交換及びデータ交換をベースに通信ネットワークの基本技術を学び、高度化・多様化する通信ネットワーク技術を理解するために必要な技術について解説する。

## 【授業計画】

1	<p><b>通信ネットワークの発展過程と各種システムの概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電話網を中心に通信ネットワークの発展過程を説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 電話交換機及び通信ネットワーク(網状網、星状網)が必要となった理由を理解する。 2) 電話交換機の発展過程を理解する。</p>
2	<p><b>交換技術の基本事項(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>交換機の基本機能、番号計画、通話品質及び交換方式等を説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 加入者交換機の構成と機能を理解する。 2) 端末(電話機等)を識別するための番号付与ルール(番号計画)を理解する。 3) 通信の品質を確保するための項目及び基準を理解する。 4) 回線交換方式と蓄積交換方式の違い及び特徴を理解する。</p>
3	<p><b>交換技術の基本事項(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トラヒック理論(呼の発生確率、呼損率等)を説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 呼量及び呼損率の定義を理解する。 2) 呼の生起率と終了率について理解する。</p>
4	<p><b>交換技術の基本事項(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>トラヒック理論を用いて呼量、必要回線数、呼損率等の計算を演習問題で学ぶ。</li> <li>2章の演習問題の解説はAL①と③の形式で行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 2章の演習問題(9)、(10)、(11)でトラヒック理論の基礎を復習をする。 2) 演習 I、II。</p>
5	<p><b>交換技術の基本事項(4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>演習 I、II の解説。</li> <li>演習 I、II の解説はAL①と③の形式で行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) トラヒック理論全般の復習をする。</p>
6	<p><b>交換スイッチ回路網</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>空間分割通話路、時分割通話路を説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 各通話路網に使用されるスイッチの種類、機能及び構成を理解する。 2) 各通話路を通過する信号の特性を理解する。 3) 各通話路に接続される加入者回路の違いを理解する。</p>
7	<p><b>信号方式とプロトコル(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>電話交換のアナログ信号方式、データ伝送基本技術を説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 電話の通話開始から終了までの信号の種類、順序及び交換機の動作を理解する。 2) データ伝送における伝送制御手順の各方式(調歩同期、ベーシック手順、HDLC手順)と特徴を理解する。 3) 信号の誤り制御方式を理解する。</p>
8	<p><b>信号方式とプロトコル(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>OSI基本参照モデル、プロトコルの階層化と各層の機能を説明する。</li> <li>共通線信号プロトコルを説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) プロトコルを階層化する目的を理解する。</p>
9	<p><b>信号方式とプロトコル(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>パケット交換プロトコル、インターネットプロトコルを説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 各プロトコルのデータ形式とその内容を理解する。 2) インターネットのアドレス体系を理解する。</p>
10	<p><b>信号方式とプロトコル(4)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>ISDNプロトコルを説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 基本インターフェースと1次群インターフェースの違いを理解する。 2) データ形式とその内容を理解する。</p>
11	<p><b>蓄積プログラム制御方式</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小テスト(教科書1章～4章の範囲)</li> <li>制御方式の分類、中央処理系の構成、交換処理ソフトウェアを説明する。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 蓄積プログラム方式の特徴を理解する。 2) 交換処理ソフトウェアの機能、構成及び特徴を理解する。</p>
12	<p><b>デジタル交換設備(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>小テストの解説</li> <li>デジタル電話交換を説明する。</li> <li>小テストの解説はAL①と③の形式で行う。</li> </ul> <p>準備学習: 1) 通話路系と制御系の構成と機能を理解する。</p>

13	<b>デジタル交換設備(2)</b> ・ATM交換機を説明する。 準備学習:1)ATM交換機が扱う信号(セル)形式、データ形式を理解する。 2)信号路の構成と信号の交換方法を理解する。
14	<b>IPネットワーク交換技術</b> IPネットワーク交換技術・IPネットワーク交換技術について説明する。 準備学習:1)IPネットワーク上で音声、映像を通信するプロトコルを理解する。 2)信号のルーチング、スイッチング機能をもつ機器(リピータ、ブリッジ、ルータ、ゲートウェイ)の違いを理解する。
15	<b>通信サービスの高度化</b> ・フリーダイヤルシステム、移動体交換システムについて説明する。 ・全体の総括。 準備学習:1)フリーダイヤルサービスの接続動作を理解する。 2)携帯電話は、どこでも送信・受信ができ、高速で移動中も通話が継続される原理を理解する。
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

教科書及びプリントを用いた講義

アクティブラーニング:①:3回,②:0回,③:3回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- a)通信ネットワークの概要を理解する
- b)通信ネットワークの基本機能を理解する
- c)信号方式とプロトコルを理解する
- d)各種通信ネットワークの特長を理解する

**【評価方法・フィードバック】**

授業内に行う小テスト(30%)並びに定期試験(70%)で評価する。

**【評価基準】**

秀:90点以上、優:89～80点、良:79～70点、可:69～60点、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:「情報交換工学」朝倉書店

参考書:「伝送・交換テキスト」日本理工出版会

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

- ・予習と復習を計2時間程度実施し理解に努めること。
- ・事前に教科書を読み理解できない用語などを調べておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## Ⅲ類（学科専門科目）

物質生命科学科

## 【講義概要】

オムニバス形式の、各教員が1回講義して、自分の研究分野を紹介する内容である。したがって、達成目標は、教員の話の内容の基本点を理解してもらうことである。本来、物質生命科学は、物質・生命・環境を全体的に捉える科学技術の基礎となる学問である。今年度は、下記のテーマを骨子として、物質生命科学科の4年間の教育内容と研究内容を紹介する。

## 【授業計画】

1	新しい物質生命科学の世界	(学科長)
2	物質とエネルギー	( )
3	物質中の原子の動きを見る?	(吉田)
4	結晶構造	(笠谷)
5	ナノ空間を利用する材料	(山崎)
6	磁石—物質の不思議な性質	(小林)
7	光と化学反応	(南齋)
8	コンピュータシミュレーションによる物質生命科学	(関山)
9	温暖化を考える	(小土橋)
10	微生物の魅力	(斎藤)
11	グリーンケミストリー&メディシナルケミストリー	(桐原)
12	生命科学への誘い	(常吉)
13	アミノ酸の生化学	(吉川)
14	食品の安全性について	( )
	食品の安全性について	( )
15	まとめ	

## 【授業形態】

(オムニバス形式の、各教員が1回講義して、自分の研究分野を紹介する内容である)  
 双方向授業が成り立ちにくい、内容である。

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

- 1) 教員の話を理解して、どのような分野か把握する。
- 2) 感想文に自分の疑問点、理解した内容を記述する。
- 3) できれば、学生自身の意見や、今後の検討項目を列挙する。

## 【評価方法・フィードバック】

各テーマごとのレポート得点を総講義回数15で割った値で評価する。

## 【評価基準】

[評価方法] に準じた10段階評価。

- (1)「秀」:10。1)~3)すべてクリア(文章化に優れる)
- (1)「優」:9。1)~3)すべてクリア
- (2)「良」:8・7。1)、2)を記述している。
- (3)「可」:6・5。1)はクリアしている。
- (4)「不可」:5以下。

## 【教科書・参考書】

教科書:なし

参考書:随時紹介する。

## 【履修条件】

なし。

**【履修上の注意】**

あらかじめ教科書を熟読しておくこと。

**【準備学習と課題の内容】**

教科書の1時間程度の予習をし、疑問点を探しておくこと。

今後の学習に関連付けて、1時間程度復習しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:40%,態度:20%,技能・表現:0%

## 【講義概要】

1 年後期に開講される「基礎生化学」は、高校で学ぶ生物学・化学・物理学の学際領域に位置する授業内容を含む。本講義は、これらの授業を受講するために必要な基礎的な事項から構成され、生物学的な事象を化学的、物理学的観点から理解するために必要な事項を解説する。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス、生物とは？生命とは？</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置、授業方法、評価方法について説明する。</li> <li>・「生物とは？生命とは？」に関して AL①を行う。</li> <li>・生物の共通性と多様性について説明する。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P1～6 および P11～12 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト1「生物の共通性と多様性」に関する復習と発展学習</p>
2	<p><b>生物の進化と系統</b></p> <p>中学理科や高校生物基礎・生物を発展させた形で生物の分類、進化、系統を概説する。 (小テスト1)「生物の共通性と多様性」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「生物の誕生」に関して AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P9～10 および P168～188 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト2「生物の深化と系統」に関する復習と発展学習</p>
3	<p><b>生物を構成する物質</b></p> <p>生物を構成する元素について、地球と比較しながら説明する。生体を構成する低分子化合物および高分子化合物について概説する。 (小テスト2)「生物の進化と系統」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「生物を構成する物質」に関して AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P6～8 および P13～19 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト3「生物を構成する物質」に関する復習と発展学習</p>
4	<p><b>タンパク質と酵素</b></p> <p>生物を構成する高分子化合物の1つであるタンパク質の構造と機能を概説する。酵素の諸性質について無機触媒と比較しつつ説明する。 (小テスト3)「生物を構成する物質」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「酵素」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P19～20 および P29～38 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト4「タンパク質と酵素」に関する復習と発展学習</p>
5	<p><b>糖質と脂質の構造と機能</b></p> <p>デンプンとセルロースを例に、糖質の構造と機能を概説する。また、脂質の種類とそれらの構造についても説明する。 (小テスト4)「タンパク質と酵素」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「糖質」について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P24～25 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト5「糖質と脂質の構造と機能」に関する復習と発展学習</p>
6	<p><b>核酸の構造(1)</b></p> <p>ヌクレオチドの基本構造を概説する。 (小テスト5)「糖質の構造と機能」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「遺伝子組換え」について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P42～43 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト6「ヌクレオチドの構造」に関する復習と発展学習</p>
7	<p><b>核酸の構造(2)</b></p> <p>DNA/RNA 鎖の構造とDNAの二重らせんモデルについて概説する。またDNAの2重らせん構造の機能美について説明する。 (小テスト6)「ヌクレオチドの構造」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「鋳型」について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P43～44 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト7「核酸の構造」に関する復習と発展学習</p>
8	<p><b>細胞の構造と機能(1)</b></p> <p>細胞とは何か。細胞の構造の概要を真核細胞を例に説明する。また、生体膜の性質と構造と構成物質を概説する。 (小テスト7)「核酸の構造」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「細胞の構造」について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P69～70 および P76～77 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト8「生体膜の性質、構造、構成物質」に関する復習と発展学習</p>

9	<p><b>細胞の構造と機能(2)</b> ミトコンドリアの構造と機能について説明する。また、タンパク質が作られて細胞外に分泌するまでの流れの中で、核、小胞体、リソソーム、ゴルジ体、について説明する。リソソームと葉緑体の構造と機能について概説する。 (小テスト8)「生体膜の性質、構造、構成物質」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「細胞内の環境」についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P71～75を読み、理解する。 (課題)次回小テスト9「タンパク質が合成され分泌されるまで」に関する復習と発展学習</p>
10	<p><b>エネルギーと生物</b> 物理手学的観点からエネルギーについて概説する。特に熱力学と生物学のつながりを理解させる。ATPの生物における役割も説明する。 (小テスト9)「タンパク質が合成され分泌されるまで」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「生物とエネルギー」についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P81～83を読み、理解する。 (課題)次回小テスト10「タンパク質が合成され分泌されるまで」に関する復習と発展学習</p>
11	<p><b>生物におけるエネルギー生産(1)</b> 自由エネルギー変化と化学反応の進行の関係を振り返りつつ、ATPの役割を説明する。そのうえで、ATP生産経路のうち、基質レベルでのリン酸化について説明する。解糖系についても概説する。 (小テスト10)「生体におけるATPの役割」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「人的活動によるエネルギー生産」についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P84を読み、理解する。 (課題)次回小テスト11「基質レベルでのリン酸化」に関する復習と発展学習</p>
12	<p><b>生物におけるエネルギー生産(2)</b> クエン酸回路とその生化学的意義を説明する。一方、酸化的リン酸化によるATP生産の原理を理解する上で基盤的知識となる酸化還元電位について概説する。 (小テスト11)「基質レベルでのリン酸化」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「エネルギー生産」に関する話題についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P85～87を読み、理解する。 (課題)次回小テスト12「クエン酸回路」に関する復習と発展学習</p>
13	<p><b>生物におけるエネルギー生産(3)</b> NADHの酸化反応を起点とする電子伝達系とそれによって生じるH<sup>+</sup>濃度勾配によるATP生産(いわゆる酸化的リン酸化)について説明する。 (小テスト12)「クエン酸回路」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「エネルギー生産」に関する話題についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P87～90を読み、理解する。 (課題)次回小テスト13「酸化的リン酸化」に関する復習と発展学習</p>
14	<p><b>生物におけるエネルギー生産(4)</b> 生物におけるエネルギー生産(4)光合成によるATP生産について、酸化的リン酸化によるATP生産と対比させつつ概説する。 (小テスト13)「酸化的リン酸化」AL③として解答解説と質問受付をする。 ・「光合成」に関する話題についてAL①を行う。 (準備学習)教科書P91～96を読み、理解する。 (課題)次回のまとめのテストの準備としてのこれまでの授業の復習と発展学習</p>
15	<p><b>試験</b> 評価に用いるまとめのテスト(期末試験)を行う。試験時間60分、持ち込み不可。 席は学籍番号順とし、隣の席とは間をあけて着席すること。</p>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:13回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

高校で学ぶ生物(生命)と化学の間、更には物理との間の密接な関係が理解できる。高校生物・化学・物理の学際領域にあたる生化学、食品化学、生命科学に興味をもつことができる。生化学、食品化学、生命科学に関する授業を履修する上で必要な基礎的な知識を身につける。

**【評価方法・フィードバック】**

以下の①②のうち、得点の高い方を評価に用いる。

①期末テスト100%

②期末テスト50%、小テストとレポート50%

以上

**【評価基準】**

秀:90-100%、優:80-89%、良:70-79%、可:60-69%、不可:0-59%(小数点以下は四捨五入する)。

**【教科書・参考書】**

池北雅彦、武村政春、鳥越秀峰、他『生命科学入門』丸善出版

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

- ①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。
- ②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。
- ③予習を含め毎回2時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:60%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%



## 【講義概要】

物質生命科学科では、化学を全ての基礎として、2年生以上で「バイオ・食品」と「環境・新素材」へと発展していく。化学を理解するため、周期表と元素、化学における数値の取り扱い(物質量、モル質量、濃度)などの基礎的内容と、専門科目で必要となる原子の構造、電子配置、エネルギー準位、化学反応式の書き方などを学習する。

## 【授業計画】

1	<p><b>はじめに、物質</b></p> <p>化学を学ぶ意義と心構えを解説する。</p> <p>物理的性質と化学的性質、元素と化合物、混合物と純物質について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.22～28 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
2	<p><b>元素、原子、イオン(1)</b></p> <p>元素と原子の違い、元素記号、原子の構造、同位体について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.30～40 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
3	<p><b>元素、原子、イオン(2)</b></p> <p>周期表、元素の常態、イオンとイオン化合物について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.41～51 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
4	<p><b>元素、原子、イオン(3)</b></p> <p>電子軌道と殻、エネルギー準位について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.167～180 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
5	<p><b>元素、原子、イオン(4)</b></p> <p>最外殻電子、ルイス構造式、不対電子と孤立電子対、電子式とイオンの関係について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.193～200 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
6	<p><b>無機化学と有機化学の基礎</b></p> <p>無機化学の基礎、無機化合物の分類、イオンの名称、酸化物の名称、有機化学の基礎、有機化合物の分類(官能基による分類)について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.52～67 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
7	<p><b>化学反応(1) 結合と反応式の扱い</b></p> <p>化学結合の種類、共有結合、化学反応式、化学反応式の釣り合いについて、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.184～186、p.68～78 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
8	<p><b>化学反応(2) イオンの反応と酸化還元反応</b></p> <p>イオン化合物、イオン結合、イオンの反応、酸化還元反応について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.79～99 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
9	<p><b>化学反応(3) 有機化合物の反応</b></p> <p>炭素の電子軌道、構造異性体、アルカンとアルケンの反応、酸化と還元について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.331～341 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
10	<p><b>化学における数値の取り扱い(1)</b></p> <p>数値の記述、単位、単位変換、四捨五入と有効数字、計算での桁の決め方について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.6～17 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
11	<p><b>化学における数値の取り扱い(2)</b></p> <p>温度の変換、密度、原子の質量と物質量、質量・物質量・モル質量の関係について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.17～21、p.100～112 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>
12	<p><b>化学における数値の取り扱い(3)</b></p> <p>化合物のパーセント組成と組成式、化学反応式から得られる情報、モル—モルの関係、収率の計算について、AI①とAI④を行う。</p> <p>準備学習:テキスト p.112～126、p.140～142 の内容を理解する。</p> <p>課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。</p>

13	<b>化学における数値の取り扱い(4)</b> 溶解度、モル濃度について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.249～258 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
14	<b>化学における数値の取り扱い(5)</b> 化学における数値の取り扱い(5)対数と指数関数、酸および塩基としての水、水中の[H <sup>+</sup> ]あるいは[OH <sup>-</sup> ]を求める、pH、市販の酸の希釈について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.266～279、p.258～260 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する練習問題を解く。講義内容の確認テストを次回行う。
15	<b>まとめと総合演習</b> 1～14 回までの内容の総括。 準備学習:1～14 回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。

#### 【授業形態】

講義、小テスト。アクティブラーニング:①:14回,②:13回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- (1)元素、原子、イオンが理解できる。(基礎)
- (2)原子の電子状態が理解できる。(基礎)
- (3)化合物の命名法が理解できる。(基礎)
- (4)化学反応式が理解できる。(基礎)
- (5)無機化学、有機化学の基礎が理解できる。(基礎)
- (6)数値の取り扱いが理解できる。(基礎)
- (7)濃度の計算ができる。(基礎)
- (8)化学反応式と物質量の関係が理解できる。(基礎)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テスト 80%+総合演習 20%。小テストは、採点后返却し、模範解答を掲示による間違いの確認と自己復習を促し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～8):90点以上、優(1～7):80～90点未満、良(1～6):70～80点未満、可(1～5):60～70点未満、不可:60点未満  
 ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:大塚幸一郎、花田禎一訳、ズンダール 基礎化学、東京化学同人  
 参考書:なし

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

講義中に質問するなど積極的に講義に参加すること。  
 関数電卓を持参のこと。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画の準備学習について、必ず1時間の予習を行うこと。
- ・授業計画の課題について、2回目以降に小テストで理解度を確認するので、毎回2時間以上の復習を行い理解を深める努力をすること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 50%, 思考・判断 10%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%

【講義概要】

物理学は、理工系の科目を履修するための基礎となる学問である。身の回りの現象を始めとして自然界の構造と現象を理解するには、物理学を深く学ぶことが欠かせない。この講義ではアクティブラーニング(AL)を通して物理学の各分野についての基本的な素養を理解し、また課題や反転授業で課題解決能力を身につけることを目標としている。

【授業計画】

1	<p><b>運動の法則、慣性の法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の位置づけ</li> <li>・1)運動の法則, 2)慣性の法則 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.24 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 1 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
2	<p><b>等速円運動、万有引力の法則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)等速円運動, 2)万有引力の法則 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.24～45 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 1 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
3	<p><b>放物運動、単振動</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)放物運動, 2)単振動 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.46～56 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 2 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
4	<p><b>仕事、運動エネルギー、位置エネルギー</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)仕事, 2)運動エネルギー, 3)位置エネルギー について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.57～64 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 2 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
5	<p><b>運動量、保存則</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)運動量, 2)保存則 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.65～79 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 2 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul> <p>重要:</p> <p>[まとめのテスト①]範囲は第 1 回～4 回までの講義内容。</p>
6	<p><b>波、波長、干渉</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)波, 2)波長, 3)干渉 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.102～108 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 4 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
7	<p><b>反射、屈折、定在波</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)反射, 2)屈折, 3)定在波 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.109～111 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 4 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>
8	<p><b>音波、光波</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)音波, 2)光波 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの P.111～125 までを説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)章末問題(第 4 章)のいくつかを説明(AL④)</li> <li>2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)</li> </ul>

9	<b>熱、温度、比熱、熱容量</b> ・1)熱, 2)温度, 3)比熱, 4)熱容量 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.126～135 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 5 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)
10	<b>気体の分子運動論</b> ・1)気体の分子運動論 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.135～147 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 5 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④) 重要: [まとめのテスト②]範囲は第 5 回～9 回までの講義内容。
11	<b>電荷、電場、クーロンの法則</b> ・1)電荷, 2)電場, 3)クーロンの法則 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.148～159 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 6 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)
12	<b>電位、キャパシター</b> ・1)電位, 2)キャパシター について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.160～175 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 6 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)
13	<b>オームの法則、キルヒホッフの法則、直流回路</b> ・1)オームの法則, 2)キルヒホッフの法則, 3)直流回路 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.176～183 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 7 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)
14	<b>磁場、磁束、ローレンツ力</b> 磁場、磁束、ローレンツ力・1)磁場, 2)磁束, 3)ローレンツ力 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.184～211 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 7 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④)
15	<b>原子核、素粒子</b> ・1)原子核, 2)素粒子 について AL①と AL②を行う。 準備学習: テキストの P.270～283 までを説明できるようになる。 課題: 1)章末問題(第 11 章)のいくつかを説明(AL④) 2)講義内で得た知識を用い問題と解答を自作する(AL④) 重要: [まとめのテスト③]範囲は第 10 回～14 回までの講義内容。

#### 【授業形態】

講義、演習問題(レポート)、まとめテスト  
 アクティブラーニング: ①:15 回, ②:15 回, ③:14 回, ④:15 回, ⑤:0 回, ⑥:0 回

#### 【達成目標】

- 1.等速円運動や振動等の質点の運動、および万有引力の法則を説明できる。
- 2.力学的エネルギー保存則および運動量について説明できる。
- 3.波の基本的性質を用いて、音波及び光波とその現象を説明できる。
- 4.理想気体における熱とエネルギーについて、定量的な説明ができる。
- 5.電場及び電位を導き、定量的に電気現象を説明できる。
- 6.電流と磁場による現象についての定量的な説明ができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

原則、3 回行われるまとめテストで評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点后返却し結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～6):90 点以上、優(1～5):89～80、良(1～4):79～70、可(1～3):69～60、不可:59 点以下

**【教科書・参考書】**

教科書: 原康夫「基礎物理学」学術図書出版社

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

特になし

**【準備学習と課題の内容】**

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは提出期限を設け回収し、本学の ilearn@sist を通しフィードバックする。提出するレポートはA4用紙を使用すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:45%,思考・判断:15%,関心・意欲:15%,態度:15%,技能・表現:10%

【講義概要】

バイオ食品化学コースで学習する、栄養・食品・生化学・発酵分野の基礎を理解することを目的としている。特に、生命を構成する物質の構造・性質・反応を理解できるようにする。高校の生物と化学を復習しながら授業を進め、生化学の理解を深める。また、アクティブラーニング(AL)を通して、生化学の知識が実社会で活用され、食品、医薬品、工業製品等の製造に役立っていることを理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけ、生化学とは何か</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質生命学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・生化学で学ぶ生体のしくみについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.12～17 をよく読み、予習を行う。 課題:生命の定義をまとめ、説明できるようにする。</p>
2	<p><b>生体の構成</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・細胞の構造と機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.18～22 をよく読み、予習を行う。 課題:人体を構成する物質、化学組成および主要元素を調べる。(AL④)</p>
3	<p><b>炭水化物の化学と機能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回の課題の解説(AL③)</li> <li>・炭水化物の分類と化学的性質について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.58～66 をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 P.75 の章末問題問 1,2 を解く。 2)次回行う第3回の講義内容の小テストに備え、第3回の講義内容の復習を行う。</p>
4	<p><b>脂質の化学と機能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第3回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・脂質の種類と機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.67～71 をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.75 の章末問題問 3,4 を解く。 2)次回行う第4回の講義内容の小テストに備え、第4回の講義内容の復習を行う。</p>
5	<p><b>タンパク質の化学と機能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第4回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・タンパク質の構造と機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.23～39 をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.42 の章末問題を解く。 2)次回行う第5回の講義内容の小テストに備え、第5回の講義内容の復習を行う。</p>
6	<p><b>核酸の化学と機能</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第5回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・核酸の構造と機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.43～57 をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.57 の章末問題を解く。 2)次回行う、第1回～6回までの講義内容の演習に備え、第1回～6回までの講義内容を復習する。</p>
7	<p><b>前半のまとめと演習</b></p> <p>第1回から第6回の講義のまとめと演習および解説(AL③) 準備学習:第1回～第6回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題:演習問題で間違えた箇所を訂正し、理解しておく。</p>
8	<p><b>酵素反応</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・酵素反応の特徴と代謝調節について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.76～89 をよく読み、予習を行う。 課題:教科書 p.89 の章末問題を解く。</p>
9	<p><b>生体エネルギーの利用</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・高エネルギーリン酸化合物の役割と生体エネルギーの利用について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.90～94,109～123 をよく読み、予習を行う。 課題:教科書 p.123 の章末問題を解く。</p>
10	<p><b>糖質の代謝</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・解糖系、糖新生、クエン酸回路、ペントースリン酸回路について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.94～108 をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.108 の章末問題を解く。 2)次回行う第9,10回の講義内容の小テストに備えて、第9,10回の講義内容の復習を行う。</p>

11	<b>脂質の代謝</b> ・第9,10回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・脂肪酸の酸化的分解と生合成およびコレステロール代謝について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.136～153をよく読み、復習を行う。 課題:教科書 p.153の章末問題を解く。
12	<b>アミノ酸の代謝</b> ・アミノ基転移と脱アミノ反応および尿素回路について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.154～162をよく読み、予習を行う。 課題:教科書 p.170の章末問題問1～3を解く。
13	<b>タンパク質の代謝</b> ・タンパク質の生合成と分解について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.206～223をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.223の章末問題を解く。 2)次回の第12,13回の講義内容の小テストに備えて、第12,13回の講義内容の復習を行う。
14	<b>核酸の代謝</b> 核酸の代謝・第12,13回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・DNAおよびRNAの代謝について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.187～205をよく読み、予習を行う。 課題:1)教科書 p.205の章末問題を解く。 2)次回の総合演習に備えて、第1～14回の講義内容の総復習を行う。
15	<b>全体の総括と総合演習</b> 第1回から第14回の講義の総括と総合演習 準備学習:これまでの講義内容をすべて復習すること。

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①:13回,②:0回,③:7回,④:1回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 三大栄養素の基本構造と機能を理解できる。(基礎)
2. 遺伝子の構造と機能を理解できる。(基礎)
3. 細胞を構成する物質の構造と機能を理解できる。(標準)
4. 生体内のエネルギー生産のメカニズムを理解できる。(応用)
5. 生体分子の代謝機構を理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業中に行う小テスト並びに中間試験、総合演習で評価する。なお、小テスト 20%、中間試験 30%、総合演習 50%の割合で総合評価する。  
 小テスト、中間試験については、毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～2):69～60点、不可:59点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す・

#### 【教科書・参考書】

教科書:山口雄輝『基礎からしっかり学ぶ生化学』(羊土社)

参考書:マクマリー『マクマリー生物有機化学・生化学編 第4版』(丸善出版)

#### 【履修条件】

高校の生物学と化学を事前に理解していることが必要である。

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み、授業項目や目的を理解しておくこと。
- ②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。
- ③授業外に予習(1時間)、復習(2時間)をして次の授業に臨むこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

無機化学を学ぶにあたって基礎となる事柄を中心に学ぶ。元素の起源から出発し、原子の電子配置等、原子のさまざまな性質について周期表との関連で理解してもらう。次に、化学結合について触れ、分子の立体構造や対称性について学ぶ。更に、固体化学の基礎として、結晶構造や格子エネルギー、金属の性質について学ぶ。最後に酸と塩基、酸化還元等、基本的な無機反応について触れる。また、アクティブラーニングを通して、無機化学の基礎を理解し、課題を通じて問題能力の基礎を養う。この科目は、半導体材料分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>原子構造と周期律(1)</b> 原子核と電子, 核種と同位体 準備学習: テキスト p.1~p.4 えて原子を構成している粒子について, 説明できるようにしておく。 課題: 陽子, 中性子, 電子の質量と電荷, 原子番号, 質量数, 同位体に関する演習問題(AL1)</p>
2	<p><b>原子構造と周期律(2)</b> 放射性核種と放射性崩壊, 宇宙における原子の存在度 準備学習: p.10~p.12 の元素の存在度の特徴について説明できるようにしておく。 課題: 放射性崩壊に関する演習問題(AL3,4)</p>
3	<p><b>原子構造と周期律(3)</b> ボーアの水素原子モデル 準備学習: p.12~p.14 を読み, モデルの考え方を理解する。 課題: ボーアの水素原子モデルの考え方に関する演習問題(A11)</p>
4	<p><b>原子構造と周期律(4)</b> 水素原子の波動関数(動径部分と角度部分) 準備学習: p.15~p.16 の量子数と図 1.5 のエネルギー準位の対応について説明できるようにしておく。 課題: 波動関数についての演習問題</p>
5	<p><b>原子構造と周期律(5)</b> 多電子原子の電子配置, イオンの電子配置 準備学習: p.21 の図 1.10 の多電子原子のエネルギー準位について説明できるようにしておく。 課題: いくつかの軽元素の電子配置に関する演習問題(AL1)</p>
6	<p><b>原子構造と周期律(6)</b> 周期律, イオン化エネルギー, 電子親和力 準備学習: p.29 から p.31 で, 周期表によってどのように元素が分類されているか, 説明できるようにしておく。 課題: イオン化エネルギーと電子親和力に関する演習問題(AL3,4)</p>
7	<p><b>分子の構造と結合(1)</b> 分子の対称性 準備学習: p.35~p.37 で分子の対称性, 対称操作, 対称要素を図 2.1 の水分子について説明できるようにしておく。 課題: 点群に関する演習問題</p>
8	<p><b>分子の構造と結合(2)</b> 共有結合, 原子価結合法, VSEPR 準備学習: p.43~p.46 で原子価結合法の考え方, 混成軌道の必要性について説明できるようにしておく。 課題: VSEPR Theory による分子の立体構造に関する演習問題(AL3,4)</p>
9	<p><b>分子の構造と結合(3)</b> 分子軌道法(等核二原子分子の分子軌道) 準備学習: p.51~p.53 で分子軌道法の考え方, 水素分子が安定で, ヘリウム分子が不安定な理由を説明できるようにしておく。 課題: 簡単な二原子分子の安定性に関する演習問題(AL1)</p>
10	<p><b>分子の構造と結合(4)</b> 分子軌道法(異核二原子分子や簡単な多原子分子の分子軌道) 準備学習: p.55~p.56 で HF 分子の分子軌道について, 説明できるようにしておく。 課題: 簡単な多原子分子の分子軌道に関する演習問題(AL3,4)</p>
11	<p><b>分子の構造と結合(5)</b> 配位結合, 電気陰性度 準備学習: p.60~p.68 で配位結合, d-d 遷移, 分光化学系列, 電荷移動吸収の用語について, 説明できるようにしておく。 課題: 結晶場理論, 配位子場理論による錯体の電子構造に関する演習問題(AL3,4)</p>
12	<p><b>無機物質の結晶構造と結合(1)</b> 結晶格子 準備学習: p.70~p.74 で格子点と単位胞, 結晶系とブラヴェ格子について, 基本的な事柄を説明できるようにしておく。 課題: 最密充填構造, 種々の結晶構造に関する演習問題(AL3,4)</p>



13	<b>無機物質の結晶構造と結合(2)</b> イオン結合, 格子エネルギー, イオン半径, 金属結合 準備学習:p.79~p.84 でイオン結晶の格子エネルギーについて説明できるようにしておく。 課題:イオン結晶とイオン半径比, 金属結合に関する演習問題(AL3,4)
14	<b>無機物質の反応(1)</b> 無機物質の反応(1)水と水素結合, 酸と塩基, 非水溶媒 準備学習:p.91~p.99 で水の水素結合, 水の自己解離, 酸・塩基の種々の定義について, 説明できるようにしておく。 課題:酸・塩基の種々の定義に関する演習問題(AL3,4)
15	<b>無機物質の反応(2)</b> 酸化還元反応 準備学習:p.100~p.101 で酸化還元の定義, 酸化数について理解しておく。 課題:電池と標準酸化還元電位に関する演習問題(AL3,4)
16	定期試験

**【授業形態】**

講義形式で行う。

アクティブラーニング:①3回, ②0回, ③10回, ④10回, ⑤0回, ⑥0回

**【達成目標】**

- 1) 周期表と関連させて, 原子の構造, 電子構造を具体的に記述できる。
- 2) さまざまな種類の化学結合の仕組みが記述できる。また, 結合の性質から分子の立体構造が予測できる。
- 3) 固体化学の基礎, 特に結晶構造, 格子エネルギー, 金属の性質について, 具体的に記述できる。
- 4) 酸塩基反応, 酸化還元反応のしくみが記述できる。

**【評価方法・フィードバック】**

講義内の小テストの点数(40%)と定期試験の点数(60%)を合計して評価する。

小テストの結果については, 毎回, 内容の解説を行い, 理解を確かなものにする。

**【評価基準】**

評価は, 秀:100点~90点, 優:89点~80点, 良:79点~70点, 69点~60点, 不可:59点以下とする。

**【教科書・参考書】**

教科書: 下井守 著『基礎無機化学』(東京化学同人)。

参考書: シュライバー・アトキンス著『無機化学(上)、(下)』(東京化学同人)。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

なし。

**【準備学習と課題の内容】**

各授業毎に, 必ず1.5時間の準備学習をして, 授業後には, 課題を含めて1.5時間の復讐を行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・技能:30%, 思考・判断:30%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:10%

【講義概要】

化学の基礎である原子の構造の復習から入り、化学構造式、IUPAC 命名法、脂肪族炭化水素の反応、巻き矢印を使用した反応機構の説明等、有機化学の基礎について講義する。

ALを通じて、確実に有機化学の基礎学力を身につけさせる。

【授業計画】

1	<p><b>原子の構造</b> 原子の構造、電気陰性度 準備学習:教科書 p2~p8 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
2	<p><b>化学結合</b> イオン結合、共有結合、単結合と多重結合、ルイス構造式 準備学習:教科書 p9~p22 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
3	<p><b>混成軌道</b> SP3 混成軌道、SP2 混成軌道、SP 混成軌道 準備学習:教科書 p31~p53 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
4	<p><b>化学構造式と異性体</b> 分子式、ケクレ構造式、異性体 準備学習:教科書 p102~p106 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
5	<p><b>アルカンとアルキル基およびその命名</b> IUPAC 命名法 準備学習:教科書 p106~p115 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
6	<p><b>シクロアルカンとその命名、立体異性体</b> シクロアルカンとその命名、立体異性体 準備学習:教科書 p115~p118 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
7	<p><b>Newman 投影式</b> Newman 投影式 準備学習:教科書 p130~p142 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
8	<p><b>シクロヘキサンのイス形配座と舟形配座</b> シクロヘキサンのイス形配座と舟形配座 準備学習:教科書 p143~p157 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
9	<p><b>ヘテロ原子を含む有機化合物</b> ハロゲン化アルキル、アルコール、エーテル、アミンの構造と命名 準備学習:教科書 p118~p138 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
10	<p><b>立体化学</b> キラル、エナンチオマー 準備学習:教科書 p171~p190 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
11	<p><b>アルケン・アルキンの命名、幾何異性体</b> アルケン・アルキンの命名、幾何異性体 準備学習:教科書 p220~p232、p340~p346 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
12	<p><b>HX のアルケンへの付加反応</b> HX のアルケンへの付加反応 ハロゲン化水素の反応、水和反応 準備学習:教科書 p232~p237 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
13	<p><b>マルコフニコフ則とカルボカチオン安定性</b> マルコフニコフ則とカルボカチオン安定性 準備学習:教科書 p270~p287 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>

14	<b>アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化</b> アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化 アルケンへのハロゲンの付加、ヒドロホウ素化 準備学習:教科書 p288～p298 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。
15	<b>アルケンの酸化と還元</b> アルケンの酸化と還元 アルケンの酸化と還元 準備学習:教科書 p299～p315 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

化学構造型、IUPAC 命名法、有機化学反応の機構の基礎を理解する。

**【評価方法・フィードバック】**

評価方法:定期試験により評価する。

フィードバック:課題は添削して、再提出させる。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、ただし、試験受験者中の成績上位者10%以内程度。

優:89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良:79点～70点。

可:69点～60点。

不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:ブスース著 ブルース著『ブルース有機化学 第7版 上』(化学同人)

参考書:ブルース著『ブルース有機化学概説 第3版』(化学同人)。D.R.クライン著「困ったときの有機化学 第2版 上」(化学同人)

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。

毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること。

課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。

再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

**【準備学習と課題の内容】**

講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。

課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

力と運動という日常見なれる具体的な現象を対象とする力学の学習に必要な数学も学びながら、力・運動・エネルギーについて学ぶ。講義を通して、力学を学ぶばかりでなく、物理学を記述する「言葉」としての数式の役割を理解し、数式による表現に慣れながら、微分・積分・微分方程式の解き方などの数学も学び、その有効性を知り、魅力に触れてもらいたい。さらに、ナノテクノロジーやレーザーという量子力学の応用や、現在の科学技術に不可欠な物理学を学ぶ上での、基礎であり入門でもある力学の知識や考え方を習得を目指す。アクティブラーニング(AL)を通して、力・運動・エネルギーを理解する力を養う。

【授業計画】

1	質点の力学(1) 質点、ベクトル、変位と速度、加速度 「上記の内容の復習」
2	質点の力学(2) 力と慣性、放物運動、力と慣性、放物運動 [課題の解説]と[まとめのテスト1]「AL③と④」「上記の内容の予習と復習」
3	質点の力学(3) 単振動、単振り子、仕事と運動エネルギー、束縛運動
4	質点の力学(4) 保存力とポテンシャル、位置のエネルギー、平面運動と極座標表示、万有引力と惑星の運動、ガリレオ変換と回転座標系 [課題の解説]と[まとめのテスト2]「AL③と④」「上記の内容の予習と復習」
5	質点系と剛体(1) 二体運動、重心とその運動 [課題の解説]と[まとめのテスト3]「AL③と④」「上記の内容の予習と復習」
6	質点系と剛体(2) 運動量と角運動量、運動量保存則と衝突、重心運動と相対運動、質点系の角運動量 [課題の解説]と[まとめのテスト4]「AL③と④」「上記の内容の予習と復習」
7	質点系と剛体(3) 剛体とそのつり合い、固定軸の周りの剛体の運動、慣性モーメントの計算、剛体の平面運動 [課題の解説]と[まとめのテスト5]「AL③と④」「上記の内容の予習と復習」
8	試験

【授業形態】

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:5回,④:5回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- 1.速度と加速度が理解できる。(基礎)
- 2.運動の法則が理解できる。(基礎)
- 3.運動の決定を行える。(基礎)
- 4.仕事とエネルギーが理解できる。(基礎)
- 5.運動座標系が理解できる。(基礎)
- 6.多体系の力学の基礎が理解できる。(応用)
- 7.剛体の力学の基礎が理解できる。(応用)

【評価方法・フィードバック】

5回の課題結果(20%)とまとめのテスト(30%)、および最後の試験(50%)で評価する。

【評価基準】

- 「秀(1-7)」:総合評価 100 点満点で、90 点以上且つ上位数パーセント。(達成目標 7 項目全て)  
 「優(1-6)」:総合評価 100 点満点で、89 点以下 80 点以上。(達成目標 7 項目 6 項目)  
 「良(1-5)」:総合評価 100 点満点で、79 点以下 70 点以上。(達成目標 7 項目 5 項目)  
 「可(1-4)」:総合評価 100 点満点で、69 点以下 60 点以上。(達成目標 7 項目 4 項目)  
 「不可」:総合評価 100 点満点で、59 点以下。

【教科書・参考書】

テキスト:小出昭一郎 著「力学 物理学[分冊版]」裳華房

【履修条件】

原則として設けていない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力を身に付けようとする強い意志と努力は必要。要は、“解るための努力を自分がどれだけできるか”による。

【履修上の注意】

大学生(特に学生)としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。

**【準備学習と課題の内容】**

テキストをよく読み、内容の理解に努める。目安として授業時間の 2 倍程度の予習復習が必要と考えられます。そこで、テキスト及び関連資料(本学図書館に多数あり)を 2 時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。そして、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。

「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺があります。要は、何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。

最後に、文科省からは 1 単位 45 時間の学習が目安とされており、これに沿った勉強時間(15 回の授業回数では、1 回当たり約 4 時間半の自学時間)が諸君には求められています。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:15%,思考・判断:10%,関心・意欲:15%,態度:20%,技能・表現:40%

【講義概要】

生命化学分野の基礎授業として、生物を化学・物理的な視点で捉えた講義を行う。基礎科学・産業でのバイオ部門の進歩が著しいのは、生体分子の化学的・物理的相互作用が解明されたからである。本講義では、生体分子の構造、反応、物性、それに続く生体高分子の機能について説明し、生体分子(水、アミノ酸、タンパク質、酵素、核酸、脂質、糖)の働きと特徴を理解することに重点を置く。これらの知識が私たちの生活や企業に応用されていることを学び、将来の就職選択に役立てられるように講義を行う。

【授業計画】

1	<p><b>ガイドンス(生化学の歴史)</b> 講義の位置づけ ・物質生命科カリキュラムに対する位置づけの説明 生化学成立の時代背景と進歩について理解する。(AL①) 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
2	<p><b>生命の構成物質</b> 予習確認テスト 水を始めとする様々な原子・分子が生命維持に不可欠であることを理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「生命の構成物質」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
3	<p><b>アミノ酸・ペプチド</b> 予習確認テスト 化学構造と機能および分析方法について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「アミノ酸・ペプチド」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
4	<p><b>タンパク質の構造</b> 予習確認テスト タンパク質の一次・二次・三次・四次構造について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「タンパク質の構造」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
5	<p><b>タンパク質の機能</b> 予習確認テスト 酵素や構造タンパク質の役割と機能発現条件について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「タンパク質の機能」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
6	<p><b>核酸の構造</b> 予習確認テスト 塩基の基本構造とDNA・RNAの三次元構造について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「核酸の構造」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
7	<p><b>核酸の機能</b> 予習確認テスト 塩基配列の意味と遺伝子発現のメカニズムについて理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「核酸の機能」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
8	<p><b>遺伝子工学</b> 予習確認テスト 遺伝子組み換えやDNA鑑定などの応用について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「遺伝子工学」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
9	<p><b>単糖と多糖</b> 予習確認テスト 糖の基本構造と結合様式について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「単糖と多糖」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
10	<p><b>糖の機能</b> 予習確認テスト エネルギー源・生体認識分子としての役割を理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「糖の機能」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>

11	<b>脂質</b> 予習確認テスト 脂質の構造と機能について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「脂質」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
12	<b>生体膜</b> 予習確認テスト 脂質二分子膜・輸送機能・エネルギー生産などについて理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「生体膜」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
13	<b>エネルギー生産</b> 予習確認テスト 解糖系・TCA サイクル・酸化的リン酸化反応・光合成について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「エネルギー生産」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
14	<b>酵素反応</b> 酵素反応予習確認テスト 酵素の分類方法・酵素の機能発現条件・熱力学について理解する。(AL①) 確認試験 準備学習:予習確認テストに備えて「酵素反応」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
15	<b>生体内シグナル伝達</b> 予習確認テスト 生体シグナルの種類と機能について理解する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「生体内シグナル伝達」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング:①:9回,②:0回,③:0回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. アミノ酸・ペプチド・タンパク質の構造と機能を理解できる。
2. 糖質の構造と機能を理解できる。
3. 脂質の構造と機能を理解できる。
4. DNA、RNAの構造と機能を理解できる。
5. 膜の構造と機能を理解できる。
6. 生体エネルギー生産の機構を理解できる。
7. 知識の応用・展開ができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

毎回の授業で行う予習確認テスト(事前学習)・レポート提出(課題)、及び最終回に実施する確認試験の成績で評価する。予習確認テスト10%、レポート10%、確認試験80%の割合で評価し、総合点が60点に達していない者には定期試験時の再試験を課す。

#### 【評価基準】

秀 (1~7):100~90点

優 (1~7):89~80点

良 (1~7):79~70点

可 (1~7):69~60点

不可(1~7):59~0点

ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書 : 山口雄輝 『基礎からしっかり学ぶ生化学』(羊土社)

参考書 : マクマリー 『マクマリー生物有機化学・生化学編 第4版』(丸善出版)

#### 【履修条件】

基礎生化学を履修していることが望ましい。

#### 【履修上の注意】

基礎生化学よりも内容が高度になるため、必要に応じて授業前に基礎生化学を復習すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

準備学習:毎回の授業で行う予習確認テストのための予習(1.5時間)

課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出(1.5時間)

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

物質を取り扱う学問において、その物質が何であるかを同定(定性)し、どれだけあるのかを測定(定量)することは、もともと基本的で重要な技術の一つである。本講義では化学的手法による物質の分析技術の基礎について、その原理から学び、また数値的取り扱いとその意味を学ぶ。

【授業計画】

1	<p><b>分析化学とは</b> 分析データの取り扱い、誤差、有効数字 天然物化学研究に関して、分析化学の要素を用いる場面を説明することでAL①とAL②を行う。 事前学習:有効数字について復習を行うこと。 課題:教科書P19に関する有効数字の計算問題を行う。</p>
2	<p><b>分析化学における物質量</b> 原子量、分子量、モル、アボガドロ数 事前学習:SI単位、同位体について調べること。 課題:教科書P15に関する誤差の問題を課題とする。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
3	<p><b>分析化学における溶液の濃度</b> 溶液組成の表し方、モル分率、モル濃度、質量パーセント濃度 事前学習:高校の教科書で関連する部分を復習しておくこと。 課題:モル濃度と質量パーセント濃度に関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
4	<p><b>分析化学における化学平衡</b> モル濃度平衡、共通イオン効果、イオン強度、活量 事前学習:ル・シャトリエの原理について調べること。 課題:平衡定数に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
5	<p><b>酸塩基理論</b> 共役酸塩基対、酸解離定数、pHと水素イオン濃度 事前学習:教科書P33の共通イオン効果について予習すること。 課題:酢酸水溶液を例とした計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
6	<p><b>酸塩基反応 1</b> 酸の強弱、弱酸と弱塩基、物質収支、電荷収支 事前学習:対数の計算について、高校の数学の教科書を用いて復習を行うこと。 課題:各種水溶液のpHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
7	<p><b>酸塩基反応 2</b> 塩の加水分解、塩溶液のpH 事前学習:対数の計算について、高校の数学の教科書を用いて復習を行うこと。 課題:塩溶液のpHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
8	<p><b>中間演習</b> 1~7回の復習、中間まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。</p>
9	<p><b>緩衝溶液</b> 緩衝作用の仕組み、緩衝溶液のpH、多塩基酸 事前学習:中和の滴定曲線について学習しておくこと。 課題:緩衝液のpHに関する計算問題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
10	<p><b>酸塩基滴定</b> 中和、当量点と終点、酸塩基指示薬 事前学習:滴定指示薬の種類について、教科書P81を学習すること。 課題:教科書P66の例題を解くこと。 前回の課題についてAL③を行う。</p>
11	<p><b>錯形成反応</b> 錯体、配位子、キレート滴定 事前学習:配位子と錯体について、高校の教科書で復習しておくこと。 課題:教科書P93のキレート効果に関する課題を課す(AL④)。 前回の課題についてAL③を行う。</p>



12	<b>沈殿反応</b> 沈殿平衡、溶解度積、沈殿滴定 事前学習: 金属イオンの沈殿について学習すること。 課題: 沈殿平衡に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
13	<b>酸化還元反応</b> 酸化還元電位、ネルンストの式、酸化還元滴定 事前学習: 教科書 P148 のガルバニ電池について調べること。 課題: 教科書 P158 のネルンストの式に関する課題を課す(AL④)。 前回の課題についてAL③を行う。
14	<b>分配平衡</b> 分配平衡分配平衡、溶媒抽出、抽出率 事前学習: 溶媒抽出とクロマトグラフィーの種類について予習すること。 課題: ガスクロマトグラフィーと液体クロマトグラフィーについて、その原理と活用方法をまとめること(AL④)。 前回の課題についてAL③を行う。
15	<b>総合演習</b> 8～14回の復習、期末まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。

#### 【授業形態】

講義・演習

アクティブラーニング: ①:0回, ②:0回, ③:14回, ④:3回, ⑤:0回, ⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1) 分析化学に関する溶液濃度が化学量論的に算出できる。(基礎)
- 2) 化学反応と化学平衡を理解し、平衡定数による化学種の濃度算出ができる。(基礎)
- 3) 分析化学における分析数値の意味を理解し、正確に扱うことができる。(基礎)
- 4) 化学種の分離技術の原理を理解できる。(応用)
- 5) 容量分析の原理を理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テスト、予習課題、復習課題(50%)、まとめ演習2回(50%)の配分で総合評価する。

予習課題、復習課題、まとめ演習については、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀(1～5): 100点～90点、ただし、受講者中の成績上位者10%以内程度。

優(1～4): 89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良(1～3): 79点～70点。

可(1～3): 69点～60点。

不可: 59点以下。

ただし、カッコ内は、達成目標を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書: 宋林・向井『基礎 分析化学』(新・物質科学ライブラリ7)(サイエンス社)。

参考書: 水池・河口『分析化学概論』(産業図書)。

クリスチャン『分析化学 I・II』(丸善)。

湯地・日置『分析化学』(エキスパート応用化学テキストシリーズ)(講談社)。

#### 【履修条件】

物質量や pH、化学反応、化学平衡などを復習しておくこと。

#### 【履修上の注意】

演習、課題レポートは、必ず指定期日に提出すること。毎回、関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

・予習課題と関連する内容について1時間30分程度の事前学習をすること。

・必ず授業毎に1時間30分程度の復習をして内容を理解し、自分のものにしてから次回の授業に臨むこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%, 思考・判断:10%, 関心・意欲:20%, 態度:20%, 技能・表現:20%

【講義概要】

物理化学は、物質がなぜ物理変化や化学変化を起こすのかを説明するのに必要な科目です。基礎物理化学では、気体分子に関して、分子の運動、気体分子による圧力、気体の膨張によるエネルギー移動について扱います。講義では、気体分子がおよぼす実際の現象を例に挙げ、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。

【授業計画】

1	<p><b>はじめに、物理量の基礎</b></p> <p>物理量の基礎(質量と物質質量、体積、密度、示量性と示強性量)について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.1~5 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
2	<p><b>エネルギー基礎</b></p> <p>エネルギーの基礎(速度、加速度、力、圧力)について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.5~7 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
3	<p><b>エネルギー移動と温度</b></p> <p>力に逆らう仕事、運動エネルギー、ポテンシャルエネルギー、温度について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.8~10 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
4	<p><b>完全気体の状態方程式(1)</b></p> <p>ボイル則、シャルル則、アボガドロの原理について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.17~22 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
5	<p><b>完全気体の状態方程式(2)</b></p> <p>混合気体(モル分率、分圧)とドルトンの分圧の法則について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.22~25 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
6	<p><b>気体分子運動論(1)</b></p> <p>運動論的な圧力、分子の速さ、マクスウェルの速度分布について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.25~29 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
7	<p><b>気体分子運動論(2)</b></p> <p>拡散と流出、分子の衝突について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.29~31 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
8	<p><b>実在気体(1)</b></p> <p>分子間相互作用、臨界状態について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.31~34 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
9	<p><b>実在気体(2)</b></p> <p>圧縮因子、ビリアル状態方程式、ファンデルワールス状態方程式について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.34~38 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
10	<p><b>熱力学第1法則(1)</b></p> <p>系と外界、仕事と熱、仕事と熱の分子論的解釈について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.45~48 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
11	<p><b>熱力学第1法則(2)</b></p> <p>仕事の測定(一定圧での膨張)について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.48~50(自習問題 2.1 まで)の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
12	<p><b>熱力学第1法則(3)</b></p> <p>仕事の測定(等温可逆膨張)について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.50~53 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>
13	<p><b>熱力学第1法則(4)</b></p> <p>熱の測定について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.53~56 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。</p>

14	<b>熱力学第1法則(5)</b> 熱力学第1法則(5)内部エネルギーについて、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキストp.56～59の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
15	<b>まとめと総合演習</b> 1～13回までの内容の総括。 準備学習:1～14回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。

**【授業形態】**

講義と小テスト。アクティブラーニング: ①14回, ②0回, ③0回, ④14回, ⑤0回, ⑥0回

**【達成目標】**

- (1) 物理量について理解し、数値的な説明ができる。(基礎)
- (2) 気体の状態方程式について理解し、状態変化を説明できる。(基礎)
- (3) 気体分子運動論について理解し、気体分子がおよぼす現象について説明できる。(基礎)
- (4) 仕事による系と外界でのエネルギー移動を説明できる。(応用)
- (5) 熱による系と外界のエネルギー移動を説明できる。(応用)
- (6) 熱力学第1法則を応用した現象を説明できる。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト 80% + 総合演習 20%。小テストは、採点后返却し、模範解答を掲示による間違いの確認と自己復習を促し、結果をフィードバックする。

**【評価基準】**

秀(1～6):90点以上、優(1～5):80～90点未満、良(1～4):70～80点未満、可(1～3):60～70点未満、不可:60点未満  
 ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:アトキンス著『物理化学要論』(東京化学同人)。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

基礎的な物理および化学の理解が必要となるので、理解が不足していると感じている場合は、自学自習にて基礎の復習をしておくこと。  
 関数電卓を持参のこと。

**【準備学習と課題の内容】**

- 授業計画の準備学習について、必ず1時間の予習を行うこと。
- 授業計画の課題について、2回目以降に小テストで理解度を確認するので、毎回2時間以上の復習を行い理解を深める努力をすること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 40%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%

【講義概要】

「基礎有機化学」の学習の上に立って、有機化合物の構造、性質、反応について学習する。有機電子論に基づいた反応機構に重点を置いて講義する。

ALを通じて、確実に有機化学の基礎学力を身につけさせる。

【授業計画】

1	<p><b>アルキンの反応(1)</b> HXの付加、ハロゲンの付加、水和 準備学習:教科書・上巻 p348～p357を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
2	<p><b>アルキンの反応(2)</b> アルキンの還元、アセチリドアニオンの反応 備学習:教科書・上巻 p358～p370を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
3	<p><b>立体化学</b> ジアステレオマー、メソ体、Fischer 投影式 備学習:教科書・上巻 p191～p209を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
4	<p><b>化学反応と立体化学</b> 立体選択的反応 準備学習:教科書 p308～p320を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
5	<p><b>共鳴・非局在化</b> 共鳴、非局在化 準備学習:教科書・上巻 p377～p391を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
6	<p><b>芳香族化合物</b> 芳香族性、芳香族化合物の命名 準備学習:教科書・上巻 p392～p400、および下巻 p1016～p1019, p1037～1039を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
7	<p><b>芳香族化合物の反応(1)</b> ハロゲン化、ニトロ化、スルホン化 準備学習:教科書・下巻 p1020～p1027を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
8	<p><b>芳香族化合物の反応(2)</b> Friedl-Crafts 反応 準備学習:教科書・下巻 p1028～p1037を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
9	<p><b>芳香族化合物の反応(3)</b> 置換ベンゼンの反応、配向性 準備学習:教科書 p1040～p1055を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
10	<p><b>ハロゲン化アルキルの置換反応(1)</b> SN2 反応 準備学習:教科書・上巻 p461～p477を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
11	<p><b>ハロゲン化アルキルの置換反応(2)</b> SN1 反応 準備学習:教科書・上巻 p478～p498を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
12	<p><b>ハロゲン化アルキルの脱離反応(1)</b> E2 反応、E1 反応 準備学習:教科書・上巻 p508～p519を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>
13	<p><b>ハロゲン化アルキルの脱離反応(2)</b> E2 反応および E1 反応の立体化学 準備学習:教科書・上巻 p523～p524を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。</p>

14	<b>アルコールの反応</b> アルコールの反応ハロゲン化、脱水反応、酸化反応 準備学習:教科書・上巻 p550～p570 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。
15	<b>エポキシドの反応,アミンの反応</b> エポキシドの反応,アミンの反応 準備学習:教科書・上巻 p576～p592 を読んでくる。 課題:講義中に出された課題を解いてくる(AL④)。
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

有機化合物の構造、性質、反応機構について理解する。

**【評価方法・フィードバック】**

評価方法:定期試験により評価する。

フィードバック:課題は添削して、再提出させる。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、ただし、試験受験者中の成績上位者10%以内程度。

優:89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良:79点～70点。

可:69点～60点。

不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:ブルース著『ブルース有機化学 第7版 上』および『ブルース有機化学 第7版 下』(化学同人)。

参考書:ブルース著『ブルース有機化学概説 第3版』(化学同人)。

**【履修条件】**

なし(ただし、基礎有機化学を修得していないと、この科目の講義についていくのは困難である)。

**【履修上の注意】**

講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。

毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること。

課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。

再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

**【準備学習と課題の内容】**

講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。

課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

本講義では、高校で学んできた元素の性質について、基礎無機化学で学んだ量子論の知識を基に、その機構を学ぶ。また、アクティブラーニングを通して、機構についての理解を深化させ、自身で説明できる能力を養う。

【授業計画】

1	はじめに 基礎無機化学との関連について 波動関数と原子軌道 「宇宙と地球」、「元素」や「周期表」に関して AL①を行なう。 準備学習:「基礎無機化学」で学んだ、原子の電子配置、分子の結合や軌道について説明できるようにしておく。
2	s-ブロック元素の化学 1 アルカリ金属の性質 「炎色反応」や「反応性の高さ」などアルカリ金属の性質について AL①を行なう。 準備学習:高校でも学習したアルカリ金属の性質について、テキストを読んで復習しておく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
3	s-ブロック元素の化学 2 アルカリ金属の反応 「有効核電荷」や「イオン結合性」などについて AL①を行なう。 準備学習:高校でも学習したアルカリ金属の反応について、テキストを読んで復習しておく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
4	s-ブロック元素の化学 3 2 族元素とアルカリ土類金属の性質 「アルカリ土類金属の性質」について AL①を行なう。 準備学習:高校でも学習したアルカリ土類金属の反応について、テキストを読んで復習しておく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
5	s-ブロック元素の化学 4 アルカリ土類金属の反応 「アルカリ土類金属の反応性」について AL①を行なう。 準備学習:高校でも学習したアルカリ土類金属の反応について、テキストを読んで復習しておく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
6	p-ブロック元素の化学 1 13 族元素の性質 「不活性電子対効果」や「スレーターの規則」について AL①を行なう。 準備学習:13 族元素の性質について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
7	p-ブロック元素の化学 2 13 族元素の反応 「不動態」や「導電性」について AL①を行なう。 準備学習:13 族元素の反応について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
8	p-ブロック元素の化学 3 14, 15 族元素の性質 「酸化状態の安定性」について AL①を行なう。 準備学習:14, 15 族元素の性質について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
9	p-ブロック元素の化学 4 12 族元素の性質 「両性金属」や「犠牲防食」について AL①を行なう。 準備学習:12 族元素の性質について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
10	非金属元素の化学 1 水素、ホウ素 「水素やホウ素の性質と反応」について AL①を行なう。 準備学習:水素やホウ素の性質について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。
11	非金属元素の化学 2 炭素、ケイ素、窒素、リン 「炭素、ケイ素、窒素、リンの性質と反応」について AL①を行なう。 準備学習:炭素、ケイ素、窒素、リンの性質について、テキストを読んでおく。 課題:次週の内容に関する予習課題を i-learn からプリントアウトして提出する。

12	<b>非金属元素の化学 3</b> 酸素, 硫黄, セレン 「酸素, 硫黄, セレンの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習: 酸素, 硫黄, セレンの性質について, テキストを読んでおく。 課題: 次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。
13	<b>ハロゲン</b> 17 族元素の性質と反応 「ハロゲンの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習: ハロゲンの性質について, テキストを読んでおく。 課題: 次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。
14	<b>希ガス</b> 希ガス 18 族元素の性質と反応 「希ガスの性質と反応」についてAL①を行なう。 準備学習: 希ガスの性質について, テキストを読んでおく。 課題: 次週の内容に関する予習課題をi-learnからプリントアウトして提出する。
15	<b>全体まとめ</b> 1~14 回の講義のまとめ 準備学習: これまでの内容について, 総まとめ試験を行なうので復習しておく。

#### 【授業形態】

講義

アクティブラーニング: ①:14 回, ②:0 回, ③:0 回, ④:0 回, ⑤:0 回, ⑥:0 回

#### 【達成目標】

無機化学のテーマは、基礎無機化学で習得した原子・分子の性質、固体とは何か、酸塩基・酸化・還元を基礎として、現在注目されている無機材料についての理解を深めることである。これらの理解度を段階的に以下のような到達目標として設定する。

1. 元素の性質について、理解している。(基礎)
2. 原子の電子配置について理解している。(基礎)
3. 典型元素の性質を生み出す機構に関して理解している。(標準)
4. 元素の性質、原子・分子の性質を量子論に基づいて自ら説明できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

毎回の予習課題とスモールテスト(50%)と期末試験(50%)で総合評価する。

スモールテストは実施後すぐに解説を行なう。また、毎回採点して返却し、6点未満のものは再度回答し直して i-learn 上に提出する。

#### 【評価基準】

秀(1~4): 総合評価点の 90%以上

優(1~3): 総合評価点の 80~90%

良(1~2): 総合評価点の 70~79%

可(1): 総合評価点の 60~69%

不可: 総合評価点の 59%以下

ただし、( )内は達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

1 年後期「基礎無機化学」のテキストを継続して使用する。

荻野 博・飛田博実・岡崎雅明『基本無機化学』(東京化学同人)。

#### 【履修条件】

「基礎無機化学」の学習内容を理解しておくこと。

#### 【履修上の注意】

基礎無機化学の続きとして講義するので、その学習内容を十分理解したうえで受講すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・基礎無機化学の学習内容を復習しておくこと。
- ・予習課題を i-learn からダウンロードし、A4 サイズで印刷したものに回答し次週に提出する。これには少なくとも 1.5 時間程度の事前学習が必要である。
- ・必ず授業毎に 1 時間の復習をして内容を理解し、次回講義時に実施するスモールテストに臨むこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%, 思考・判断:10%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:20%

【講義概要】

電気と磁気の基礎的事項を、簡単な数式を使って説明する。この科目は、材料物性分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	電磁気学の概要 電磁気学の歴史 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
2	電荷の話 電荷とは何か 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
3	磁荷は存在するのか？ 磁荷について説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
4	「+」と「-」の電荷と、その相互作用(クーロン力) 「+」と「-」の電荷と、その相互作用(クーロン力) 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
5	「磁化」あるいは「磁気モーメント」 磁化と磁気モーメントの説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
6	磁石—その不思議な性質 (あるいは原子のこと) 磁石についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
7	電気力線と磁力線 電気力線と磁力線についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
8	電気力線と磁力線の形成する「場」とは何か？ 「場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
9	「電場」—あるいはクーロン力の発生源 「電場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
10	「磁場」—あるいは「磁束の密度」 「磁場」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
11	電場と磁場の相互作用 (アンペールの法則) 「電場」と「磁場」の相互作用(アンペールの法則)についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
12	電場と磁場の相互作用 (ファラデーの研究) 「電場」と「磁場」の相互作用(ファラデーの電磁誘導)についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
13	マクスウェルのこと(彼の方程式とは何か？) 「マクスウェル」の方程式についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
14	電磁波はどこまでも行く！ 電磁波はどこまでも行く！「電磁波」についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
15	まとめ 「まとめ」の内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
16	定期試験

【授業形態】

講義。

アクティブラーニング:①:5回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

各講義日ごとに設定する。各講義日に学ぶことの概要をつかむことができる。

【評価方法・フィードバック】

定期試験で評価する。

【評価基準】

[評価方法] に準じた点数で 段階評価。

- (1)「秀」:100~90。
- (1)「優」:89~80。
- (2)「良」:79~70。
- (3)「可」:69~60。
- (4)「不可」:59以下。

【教科書・参考書】

教科書:なし



参考書:随時紹介する。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

講義の復習と、その時指示する本をよく読むこと。

**【準備学習と課題の内容】**

1時間程度の復習をし、疑問点を解消しておくこと。

質問の時間を必ず設けるので、そのとき質問できるよう、準備しておくこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

製造業、薬品メーカー、化学系企業、食品関連企業などでは、製品開発にともない、様々な分析を必要とする。機器分析は、測定対象に対して適した装置(測定手法)を用いることで簡単にデータを得ることができる。しかし、どの測定手法がどのような測定対象物に有効な手段かを知るには、原理等を十分に理解しなければならない。この講義では、将来必要となる可能性のある測定対象物と測定手法について、関連付けながら原理と測定データの解釈についての理解を深めることを目的とする。

【授業計画】

1	<p><b>分光分析法(1)</b> 電磁波の基礎 事前学習:機器分析に関わるギリシャ文字を調べる。 課題:教科書 P6 のランベルト・ベールの法則に関わる計算問題を課題とする。</p>
2	<p><b>分光分析法(2)</b> 吸光光度分析・蛍光光度分析 事前学習:定量分析、定性分析、電子の軌道に関して調べる。 課題:教科書 P20 の蛍光放射に関する課題を課す。 前回の課題について AL③を行う。</p>
3	<p><b>分光分析法(3)</b> 赤外・ラマン分光分析(1) 事前学習:双極子モーメント、極性に関して調べる。 課題:教科書 P32 の赤外分光法(IR spectroscopy)に関する課題を課す。 前回の課題について AL③を行う。</p>
4	<p><b>分光分析法(4)</b> 赤外・ラマン分光分析(2) 事前学習:ラマン散乱とレイリー散乱の違いについて調べる。 課題:教科書 P45 の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題について AL③を行う。</p>
5	<p><b>共鳴分析法(1)</b> 核磁気共鳴分析の基礎(1) 事前学習:電子スピン共鳴(ESR)について調べる。 課題:1H-NMR および 13C-NMR についての課題を行う(AL④)。 前回の課題について AL③を行う。</p>
6	<p><b>共鳴分析法(2)</b> 核磁気共鳴分析の基礎(2) 事前学習:核磁気共鳴(NMR)について調べる。 課題:DEPT45,90,135 の違いをまとめる(AL④)。 前回の課題について AL③を行う。</p>
7	<p><b>共鳴分析法(3)</b> 核磁気共鳴分析の応用 事前学習:HSQC について調べる。 課題:HMBC、COSY に関する課題を行う(AL④)。 前回の課題について AL③を行う。</p>
8	<p><b>まとめと中間演習</b> 1~7 回までの復習、中間まとめ演習 前回の課題について AL③を行う。</p>
9	<p><b>クロマトグラフィー(1)</b> エッセンシャルオイル/ガスクロマトグラフィー 事前学習:ガスクロマトグラフィーの原理について調べる。 課題:ガスクロマトグラフィーを活用した化学成分分析に関してレポートにまとめる。 前回の課題について AL③を行う。</p>
10	<p><b>クロマトグラフィー(2)</b> 液体クロマトグラフィー/質量分析 事前学習:液体クロマトグラフィーの原理について調べる。 課題:液体クロマトグラフィーを活用した化学成分分析に関してレポートにまとめる。 前回の課題について AL③を行う。</p>
11	<p><b>研究室での実験講座とグループ課題</b> オープンカラム・薄層クロマトグラフィー 実験室において、AL⑤とAL⑥を行い、クロマトグラフィー操作を実学として学ぶ。 事前学習:カラムクロマトグラフィーの原理について調べる。 課題:実験学習で行った操作をまとめる。 前回の課題について AL③を行う。</p>

12	<b>熱分析</b> 熱分析装置 事前学習:教科書 P218 からの熱分析について原理を調べる。 課題:教科書 P223 の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。
13	<b>X線分析法</b> X線分析の基礎・粉末X線回折法の応用 事前学習:教科書 P88 からのX線分析法について原理を調べる。 課題:教科書 P117 の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。
14	<b>表面分析</b> 表面分析電子顕微鏡の基礎 事前学習:教科書 P226 からの電子顕微鏡について原理を調べる。 課題:教科書 P240 の演習問題から選択した問題を解く。 前回の課題についてAL③を行う。
15	<b>まとめと期末演習</b> 9～14回の復習、期末まとめ演習 前回の課題についてAL③を行う。

#### 【授業形態】

講義、小テスト、レポート。アクティブラーニング: ①0回, ②0回, ③14回, ④3回, ⑤1回, ⑥1回

#### 【達成目標】

1. 機器分析装置の略称が理解できる。(基礎)
2. 各種分析法の原理が理解できる。(基礎)
3. 各種分析法の解析ができる。(応用)
4. 種々の物質に対してどのような機器分析法が適用できるかを理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テストと応用課題(50%)、まとめ演習(50%)の配分で総合評価する。

小テストについては、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。

#### 【評価基準】

総合点が100点満点で60点以上の者に単位を与える。

秀(1～4):100点～90点、ただし、受講者中の成績上位者10%以内程度。

優(1～4):89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良(1～3):79点～70点。

可(1～2):69点～60点。

不可:59点以下。

ただし、カッコ内は、達成目標を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:庄野利之ら著、『入門機器分析化学』、(三共出版)

参考書:梅村知也ら著、『機器分析』、大谷 肇編(講談社)

参考書:富士江里著、『よくある質問 NMR スペクトルの読み方』、(講談社サイエンティフィック)

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

関数電卓を持参のこと。

課題があった場合は、必ず指定期日に提出すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

基礎物理、基礎化学、基礎無機化学、基礎分析化学の内容と関連しているので、適宜1時間30分程度の予習を行い、内容を理解すること。

2回目以降、小テストを行うことがあるので、1時間30分程度の復習をして内容の理解を深めること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 50%, 思考・判断 10%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%

【講義概要】

「基礎有機化学」「有機化学」の履修内容の基礎とし、有機化学分野の総仕上げとして、各種有機化学反応を学習し、有機化合物の合成を計画できるようにする。

【授業計画】

1	カルボニルⅠ(1) カルボン酸誘導体の命名、性質 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p810~p832 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
2	カルボニルⅠ(2) カルボン酸誘導体の反応 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p833~p861 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
3	カルボニルⅡ(1) アルデヒド、ケトンの命名 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p884~p894 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
4	カルボニルⅡ(2) Grignard 反応、有機金属試薬との反応、還元 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p895~p908 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
5	カルボニルⅡ(3) アミン・アルコールとの反応との反応 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p909~p922 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
6	カルボニルⅡ(4) 保護基、Wittig 反応、Bayer-Villiger 反応、共役付加反応 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p923~p940 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
7	カルボニルⅢ(1) ケト-エノール互変異性、エノラートアルキル化、エナミン法 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p956~p972 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
8	カルボニルⅢ(2) アルドール反応、クライゼン縮合 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p974~p987 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
9	カルボニルⅢ(3) マロン酸エステル合成、マイケル付加反応~ 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p990~p997, p972p973 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
10	協奏的反応(1) 電子環状反応 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p1428~p1442 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
11	協奏的反応(2) 付加環化反応 準備学習:ブルース有機化学・下巻 p1443~p1451 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
12	ラジカル反応とカルベンの反応 ラジカル反応、カルベン 準備学習:奥山・有機化学 p333~p345, p252~p253 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
13	転位反応(1) 電子不足原子への転位 準備学習:奥山・有機化学 p349~p355 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。

14	<b>転位反応(2)</b> 転位反応(2)カルベンへの転位、ニトロゲンへの転位、シグマトロピー転位 準備学習:奥山・有機化学 p349～p359 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
15	<b>有機合成</b> 有機化合物の多段階合成 準備学習:奥山・有機化学 p361～p372 を読んでくる。 課題:講義中に出題された課題を解いてくる(AL④)。
16	<b>定期試験</b>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:15回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

基礎的な有機化学反応をマスターし、有機化合物の合成法を考案できるようにする。

**【評価方法・フィードバック】**

評価方法:定期試験により評価する。

フィードバック:課題は添削して、再提出させる。

**【評価基準】**

秀:100点～90点、ただし、試験受験者中の成績上位者10%以内程度。

優:89点～80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良:79点～70点。

可:69点～60点。

不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:奥山格ら著『有機化学 改訂2版』(丸善出版)。

:ブルース著『ブルース有機化学 第7版 下』(化学同人)。

参考書:ブルース著『ブルース有機化学概説 第3版』(化学同人)。D.R.クライン著「困ったときの有機化学 第2版 上、下」

**【履修条件】**

なし。ただし「基礎有機化学」「有機化学」をマスターしていないと、本科目の修得は極めて困難である。

**【履修上の注意】**

講義が終わったら、必ず復習をしっかりすること。

毎回課題を出すので、それを指定する期限までに必ず提出すること。

課題が提出されなかった場合は、講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

課題は添削して返却する。再提出の指示があった場合には、必ず指定する期限までに必ず提出すること。

再提出がなされなかった場合も、該当講義に出席したとは認めない。(欠席扱いにする)

**【準備学習と課題の内容】**

講義毎に復習して内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。

課題は講義内容に関連した演習問題を出題する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

化学反応や物理変化、さらに生体反応において、エネルギー変化を考えることが重要である。また、環境問題における諸問題にも熱力学的な思考方法が要求される。本講義では、エンタルピー変化やギブスの自由エネルギー変化とはどのようなものかを理解することと、実際の系においてこれらのエネルギーがどのように関わっているのかを理解するような内容となっている。また、化学反応や酵素反応などの反応速度論についても学習し、反応が進行するメカニズムや反応の起こりやすさの理解を深める。また、アクティブラーニング(AL)で数値的な理解や思考力、問題解決能力を身につけます。

## 【授業計画】

1	<b>熱化学(1)</b> エンタルピーとその温度変化について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.59~63 の内容を理解する。 課題: 基礎物理化学の14回目の内容の確認テストを行う。また、講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
2	<b>熱化学(2)</b> 物理変化におけるエンタルピー変化について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.66~75 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
3	<b>熱化学(3)</b> 燃焼エンタルピーについて、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.75~77 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
4	<b>熱化学(4)</b> 標準生成エンタルピーと標準反応エンタルピーについて、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.78~80 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
5	<b>熱化学(5)</b> 標準反応エンタルピーの温度依存性について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.81~82 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
6	<b>熱力学第2法則(1)</b> エントロピーと熱力学第2法則について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.87~92 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
7	<b>熱力学第2法則(2)</b> 加熱、相転移におけるエントロピー変化について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.92~95 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
8	<b>熱力学第2法則(3)</b> 1~7回までに学習した範囲での応用課題について、AL⑤を行う。 準備学習: 1~7回までの内容を復習しておく。 課題: 応用課題についてグループディスカッションを行い、レポートをまとめる。
9	<b>熱力学第2法則(4)</b> 外界のエントロピー変化、絶対エントロピー、標準反応エントロピーについて、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.95~102 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
10	<b>相転移の熱力学(1)</b> ギブスエネルギーとその性質、圧力変化について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.102~104, p.109~112 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
11	<b>相転移の熱力学(2)</b> ギブスエネルギーの温度変化、相図について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.112~119 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
12	<b>反応速度(1)</b> 反応速度の定義、速度式と速度定数。反応次数、積分形速度式(1次反応)について、AI①とAI④を行う。 準備学習: テキスト p.229~239 の内容を理解する。 課題: 講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。

13	<b>反応速度(2)</b> 半減期と時定数、反応式の温度依存性について、AI①とAI④を行う。 準備学習:テキスト p.239～244 の内容を理解する。 課題:講義内容に関連する章末問題を解き、講義内容の確認テストを次回行う。
14	<b>産業と物理化学の関連性</b> 産業と物理化学の関連性産業で活用される物理化学の知識について、AL①とAL⑤を行う。 準備学習:産業界と物理化学の関連性を調べ、考えを説明できる。 課題:調べた内容について発表し、クラス全員で議論し、レポートをまとめる。
15	<b>まとめと総合演習</b> 1～13 回までの内容の総括。 準備学習:1～13 回までの内容確認の演習を行うので、復習すること。

#### 【授業形態】

講義、レポート、小テスト。アクティブラーニング: ①13 回, ②0 回, ③0 回, ④12 回, ⑤2 回, ⑥0 回

#### 【達成目標】

本講義では、アトキンス 物理化学要論を教科書として使用し、第 3 章から第 5 章前半までを学習する。これらの内容について、以下の項目を理解することを目標とする。

- (1)エンタルピーの概念を理解し、物理変化や化学変化におけるエンタルピー変化を取り扱うことができる。(基礎)
- (2)エントロピーの概念と熱力学の第2法則と第3法則との関係を理解できる。(基礎)
- (3)エントロピーとギブスの自由エネルギーとの関係を理解できる。(基礎)
- (4)ギブスの自由エネルギーと化学ポテンシャルについて理解できる。(応用)
- (5)反応速度を理解できる。(応用)
- (6)産業界と物理化学の関連性を理解できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

小テスト 70%+レポート 10%+総合演習 20%。小テストは、採点後返却し、模範解答を掲示による間違いの確認と自己復習を促し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～6):90 点以上、優(1～5):80～90 点未満、良(1～4):70～80 点未満、可(1～3):60～70 点未満、不可:60 点未満  
ただし、カッコ()内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:アトキンス著『物理化学要論』(東京化学同人)。

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

基礎物理化学を十分に理解していること。  
関数電卓を持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・授業計画の準備学習について、必ず 1 時間の予習を行うこと。
- ・授業計画の課題について、小テストで理解度を確認するので、毎回 2 時間以上の復習を行い理解を深める努力をすること。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 40%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 10%, 技能・表現 10%

## 【講義概要】

物質生命科学に関する研究実験では、物質の合成、分離・精製、試料調製、及び物性測定等の種々の実験技術が必要とされる。本実験では、物質生命科学に必要なこれらの基礎実験技術の修得を目指す。また、これらの実験を通して、実験計画の立て方、実験の進め方、データ処理、考察、及びレポートの作製に至る過程を体験し、公正な実験的研究の遂行に必要な倫理観と基本的態度を身につける事を目的とする。ALを通じて上記目標を達成させる。

## 【授業計画】

1	<b>実験の基礎</b> 実験における基礎知識と安全、実験器具の使用法、データ処理法、実験の進め方、およびまとめ方 準備学習:教科書 p3～p38 を読んでくる 課題:教科書 p3～p38 を再度読んでくる
2	<b>物理化学実験(1)</b> 熱量計による内部エネルギーの測定 準備学習:教科書 p41～p54 を読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。
3	<b>物理化学実験(2)</b> 電気化学(電池) 準備学習:プリントを読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。
4	<b>無機化学実験(1)</b> 真空技術 準備学習:教科書 p57～p68 を読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。
5	<b>無機化学実験(2)</b> モール塩の合成と酸化還元滴定 準備学習:教科書 p69～p70 を読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。
6	<b>有機化学実験(1)</b> n-ブチルマロン酸ジエチルの合成と、そのNMRスペクトル 準備学習:教科書 p71～p80 を読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。
7	<b>有機化学実験(2)</b> コレステロールのアセチル化と薄層クロマトグラフィーによる分析、およびカラムクロマトグラフィーでの分離精製 準備学習:教科書 p81～p88 を読み、実験計画を立ててくる。 課題:実験のレポートを作成する。

## 【授業形態】

2週間(2回)で1テーマを基本とする。全体を6グループに分け、No.2～7の課題実験をローテーションを組んで実施する。  
 アクティブラーニング:①:12回,②:12回,③:12回,④:12回,⑤:12回,⑥:12回

## 【達成目標】

- 1)実験計画を立てて、実験に取り組む態度を身につける。(基礎)
- 2)実験器具の取り扱いに習熟し、実験中の注意力を身につける。(標準)
- 3)レポートの書き方を習熟する。(応用)

## 【評価方法・フィードバック】

実験態度20%、及びレポート80%により評価する。

## 【評価基準】

出席は最低条件である。2 から 7 の課題に対する総合点で評価する。実験に真剣に取り組み、充分考察されていて、非常に優れており、総合点が90点(100点満点)以上で上位 10%以内程度ならば「秀」。実験に真剣に取り組み、充分考察されていて総合点が80点以上～89点以下、もしくは90点以上で「秀」に該当しないならば「優」。実験に真剣に取り組み、不十分ながら考察されていて総合点が70点以上～79点以下ならば「良」。実験に真剣に取り組み、総合点が60点以上～69点以下ならば「可」。

## 【教科書・参考書】

教科書:『物質生命科学実験』(静岡理科大学物質科学科編)。  
 『実験を安全に行うために』(四訂)(化学同人)。  
 『続 実験を安全に行うために』(四訂)(化学同人)。

## 【履修条件】

なし。



**【履修上の注意】**

- (1) 実験目的、原理、方法等を充分予習し、実験計画を立ててから実験を行う事。
- (2) 実験終了後、各自レポート(A4サイズ)を作製し、次週の実験までに提出する事。

**【準備学習と課題の内容】**

必ず予習をし、実験内容を理解してくる事。

予習してこないものは実験に参加させない。

課題としてレポート提出する。レポートは担当教員によって添削されるので、その結果に基づいて改訂レポートを提出する。

レポートおよび改訂レポートの提出は必須であり、1通でも未提出であれば合格点は与えられない。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

自動車、家電製品、医療機器、日用品などに多用されている高分子(=プラスチック)材料、なぜこのようにたくさん使われているのであろうか。それは、高分子が優れた特性を備えているからである。この特性を理解し十二分に発揮させるためには、どのような使い方をすればよいのか？これらのことは高分子材料を取り扱う為の必須事項である。本授業ではアクティブラーニング(AL)を通して高分子の基礎を理解し、また課題や反転授業で課題解決能力を身につけることを目標としている。

【授業計画】

1	<p><b>高分子の歴史</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・講義の位置づけ</li> <li>・1)高分子科学の歴史, 2)高分子の特徴および分類 について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストの第1章を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)高分子説の説明(AL④)</li> <li>2)高分子の歴史を説明(AL④)</li> </ul>
2	<p><b>高分子の分子形態①</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)高分子の一次構造, 2)高分子の二次構造 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.21~28の[高分子の一次構造],[高分子の二次構造]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)高分子構造の説明(AL④)</li> <li>2)高分子の立体規則性の説明(AL④)</li> </ul>
3	<p><b>高分子の分子形態②</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)高分子の分子量と分子量分布, 2)分子量の測定方法 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.33~46の[高分子の分子量と分子量分布],[分子量の測定方法]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)高分子の分子量の計算(AL④)</li> <li>2)高分子の分子量の測定方法を説明(AL④)</li> </ul>
4	<p><b>高分子の生成反応と高分子反応①</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)高分子生成反応の特徴, 2)連鎖重合 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.47~72の[高分子生成反応の特徴],[連鎖重合]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)高分子重合の証明と計算(AL④)</li> <li>2)エンジニアプラスチックを説明(AL④)</li> </ul>
5	<p><b>高分子の生成反応と高分子反応②</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)イオン重合、配位重合、開環重合, 2)共重合 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.73~89の[イオン重合、配位重合、開環重合],[共重合]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)ラジカル重合の生長反応の証明(AL④)</li> <li>2)共重合組成曲線を説明(AL④)</li> </ul> <p>重要:</p> <p>[まとめのテスト①]範囲は第1回~4回までの講義内容。</p>
6	<p><b>高分子の生成反応と高分子反応③</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)逐次重合, 2)高分子の反応 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.90~108の[逐次重合],[高分子の反応]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)高分子の重合度の証明(AL④)</li> <li>2)クリック反応を説明(AL④)</li> </ul>
7	<p><b>高分子の分子構造制御①</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)リビング重合 について AL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.109~127の[リビング重合]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1)リビング重合を説明(AL④)</li> </ul>
8	<p><b>高分子の分子構造制御②</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1)高分子構造の精密制御(末端構造, 共重合体, 分岐構造, 立体規則性) についてAL①とAL②を行う。講義の最初に前回の内容についてAL③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: テキストのP.128~146の[高分子構造の精密制御]を説明できるようになる。</p> <p>課題:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>1) 高分子の分子構造制御を説明(AL④)</li> </ul>

9	<p><b>高分子の高次構造①</b></p> <p>・1)溶液, 融体, 非晶の構造 について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.147~154 の[溶液, 融体, 非晶の構造]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の両端間距離を説明(AL④) 2)高分子の上限臨界共溶温度と下限臨界共溶温度を説明(AL④)</p>
10	<p><b>高分子の高次構造②</b></p> <p>・1)高分子の固体構造, 2)高分子の結晶構造, 3)結晶弾性率, 球晶 について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.155~174 の[高分子の固体構造], [高分子の結晶構造], [結晶弾性率, 球晶]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の結晶密度を説明(AL④) 2)高分子を解析する顕微鏡を説明(AL④) 重要: [まとめのテスト②]範囲は第 5 回~9 回までの講義内容。</p>
11	<p><b>高分子の高次構造③</b></p> <p>・1)高分子の結晶化度, 2)配向構造, 3)高分子の成型加工 について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.175~188 の[高分子の結晶化度], [配向構造], [高分子の成型加工]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の密度を説明(AL④) 2)高分子の成形加工法を説明(AL④)</p>
12	<p><b>高分子の固体物性①</b></p> <p>・1)高分子の熱的性質(融点, ガラス転移温度, 高分子の耐熱性, 熱伝導度) について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.189~202 の[高分子の熱的性質]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の融点を説明(AL④) 2)高分子の融点による分類を説明(AL④)</p>
13	<p><b>高分子の固体物性②</b></p> <p>・1)高分子の力的性質, 2)高分子の粘弾性 について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.203~218 の[高分子の力的性質], [高分子の粘弾性]を説明できるようになる。 課題: 1)高分子の応力緩和を説明(AL④) 2)バネとダッシュポットによる高分子モデルを説明(AL④)</p>
14	<p><b>高分子の固体物性③</b></p> <p>高分子の固体物性③・1)表面性質 について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: テキストの P.219~225 の[表面性質]を説明できるようになる。 課題: 1)Cassie-Baxter 理論を説明(AL④) 2)高分子の表面性質を説明(AL④)</p>
15	<p><b>高分子の固体物性④</b></p> <p>・1)高分子バイオマテリアル について AL①と AL②を行う。講義の最初に前回の内容について AL③を行う。 準備学習: 配布資料の[高分子バイオマテリアル]の基礎を説明できるようになる。 課題: 1)高分子バイオマテリアルを説明(AL④) 重要: [まとめのテスト③]範囲は第 10 回~14 回までの講義内容。</p>

#### 【授業形態】

講義、演習、小テスト。

アクティブラーニング: ①:15 回, ②:15 回, ③:14 回, ④:15 回, ⑤:0 回, ⑥:0 回

#### 【達成目標】

1. 代表的な高分子の名前と繰り返し単位が書ける。
2. 主要な高分子重合反応のメカニズムが理解できる。
3. 高分子の分析法が理解できる。
4. 高分子の特性が理解できる。
5. 高分子液体の特性が理解できる。
6. 高分子固体の特性が理解できる。
7. 機能性高分子や複合材料の概念が理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

課題レポート(40%)、3回のまとめテスト(60%)で評価する。課題、まとめのテストについては毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

**【評価基準】**

秀(1～7):90点以上、優(1～6):89～80、良(1～5):79～70、可(1～4):69～60、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:東信行、ほか著、「高分子科学 合成から物性まで」(講談社)

参考書:宮下徳治 著『コンパクト高分子化学-機能性高分子材料の解説を中心として』(三共出版)

**【履修条件】**

特になし

**【履修上の注意】**

講義には必ず出席すること

**【準備学習と課題の内容】**

・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。「課題」のレポートは提出期限を設け回収し、本学の ilearn@sist を通し

フィードバックする。提出するレポートは A4 用紙を使用すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

各専門分野の外国雑誌や書籍を用いて卒業研究担当教員毎のグループで講読や輪読を行い、それらの内容について討論や発表を行い、プレゼンテーションや、ディスカッションができる。

【授業計画】

1

担当教員が、学生の卒業研究テーマを考慮した上でセミナーの内容を指定する。セミナーの進め方に関しても研究室ごとに多少の差異がある。

【授業形態】

セミナー形式。

アクティブラーニング:①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:5回,⑥:3回

【達成目標】

卒業研究を進めるうえで必要な基礎知識や専門知識を理解できる。また、その分野における最先端の研究・開発状況などを学び、さらに、社会に出てから必要とされる文献等の読解力を養うことができる。

【評価方法・フィードバック】

出席状況、予習・復習の状況、理解の程度などを総合的に判断し評価する。

【評価基準】

- 1)「合」:上記目標を十分に達成している。
- 2)「否」:その他。

【教科書・参考書】

担当教員が、グループ毎にテキスト・参考書または資料を指定する。

【履修条件】

なし。

【履修上の注意】

「セミナー」においては学生が自ら学ぶ態度が特に重要であり、セミナーへの出席は勿論のこと、予習と復習は重要である。また、自分の調べた内容を他人に理解して貰えるように発表する努力が大切である。各自の発表に対して積極的に質疑や討論を交わし、理解を深めるよう努力すること。

【準備学習と課題の内容】

文献等の内容に関係する用語等についてあらかじめ確認し、概要を把握しておくこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:%,思考・判断:%,関心・意欲:%,態度:%,技能・表現:%

【講義概要】

教員の示唆や学生の学問的関心により課題を選び、教員の指導のもとに専門的な研究を行う。これは受動的な授業とは異なり、自分で実験し、調査し、また成果をまとめ発表するという動的な教科である。学問的視野を深め研究者・技術者としての能力を高めることができ、最も重要な教科である。

【授業計画】

1

教員の指導のもとで自主的に研究を進める。

【授業形態】

個別指導、実験。

アクティブラーニング:①:13回,②:5回,③:5回,④:5回,⑤:2回,⑥:2回

【達成目標】

卒業研究課題の意義を十分に理解した上で、積極的にその課題に取り組み

- 研究テーマに関して自主的な勉強ができ、また、これまでに修得した専門知識を活用することができる。
- 研究の過程で生じた問題を自主的に解決することができる。
- 研究成果を図、表またはグラフで表し、研究目的、研究方法、結果の考察、結論などについて論文としてまとめることができる。
- まとめた結果を限られた時間内にプレゼンテーションにより他者に伝え、質疑にも答えることができる。
- 研究倫理を踏まえた公正な研究を計画・遂行し、その成果を発表することができる。

【評価方法・フィードバック】

日常の研究に取り組む姿勢、卒業論文の内容、および「卒業研究発表会」における発表内容などを総合的に評価する。

【評価基準】

- 1)「合格」:上記目標を達成している。
- 2)「不合格」:その他。

【教科書・参考書】

研究室ごとに必要に応じて決める。

【履修条件】

4年進級条件を満たしていること。

【履修上の注意】

指導教員の指示に従う。

【準備学習と課題の内容】

テーマに関連の深い専門科目の内容を復習理解し、指導教員の指示に従うこと。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

## 【講義概要】

微生物の分類、取扱、構造、増殖、代謝と栄養、そして物質生産への利用について学ぶ。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置を説明する。</li> <li>・授業方法、評価方法について説明する。</li> <li>・「微生物とは何なのか？」についてAL①を行う。</li> <li>・微生物学の社会的重要性について説明する。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第1章「微生物とは何か」を読み、理解する。</p>
2	<p><b>微生物学の歴史</b></p> <p>微生物学発展の歴史を巨人たちの功績とともに紹介する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物研究の歴史についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第2章「微生物学の歴史」を読み、理解する。 (課題)次回行う小テスト1「微生物学の歴史」に関する復習と発展学習</p>
3	<p><b>微生物の分類</b></p> <p>分類学的な見地から微生物の多様性を理解する。 (小テスト1)「微生物学の歴史」。AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の分類」に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第3章「微生物の種類と特徴」を読み理解する。</p>
4	<p><b>微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子</b></p> <p>微生物はどのようなものをエネルギー源や栄養源とするのだろうか？また、どのように増殖し、酸素濃度、pH や温度などの環境因子によってどのような影響を受けるのだろうか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物のエネルギー源と栄養物、増殖と環境因子に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第6章「微生物の増殖と分化」第1節「微生物の増殖と環境要因」および第2節「微生物の増殖」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト2「微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子」に関する復習と発展学習</p>
5	<p><b>微生物細胞の構造と機能(1)</b></p> <p>細菌細胞の構造はどのようになっているのか？動物や植物の細胞との違いに着目して学ぶ。 (小テスト2)「微生物のエネルギー源と栄養源・微生物の増殖と環境因子」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物細胞の構造と機能」に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第4章1「原核細胞と真核細胞の構造」と第4章2「細菌細胞の構造と機能」を読み理解する。</p>
6	<p><b>微生物細胞の構造と機能(2)</b></p> <p>アーキアや真菌の細胞表層構造はどのようになっているのか？</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物細胞の構造と機能」に関する最近の話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第4章3「カビの細胞構造と機能」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト3「微生物細胞の構造と機能」に関する復習と発展学習</p>
7	<p><b>微生物の取扱い</b></p> <p>微生物をどのように扱って研究するのか？滅菌方法や、微生物の培養方法をはじめ、微生物の計数方法や純粋培養について学ぶ。</p> <p>(小テスト3)「微生物細胞の構造と機能」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の取扱い」に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第11章「微生物の実験」を読み理解する。</p>
8	<p><b>一次代謝と物質生産(1)</b></p> <p>一次代謝と二次代謝とは？これまでに学んだ多くの一次代謝経路を活用した微生物による有用物質生産について学ぶ。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の有用物質生産」に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第5章1「発酵」、第5章2「呼吸」、および、第8章1「伝統的な微生物の利用」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト4「微生物の取扱い」に関する復習と発展学習</p>
9	<p><b>一次代謝と物質生産(2)</b></p> <p>細菌に特有の一次代謝経路を紹介しつつ、有用物質生産への利用を学ぶ。</p> <p>(小テスト4)「微生物の取扱い」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の有用物質生産」に関わる話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第8章3「微生物代謝産物の工業生産」を読み理解する。</p>
10	<p><b>二次代謝と物質生産(1)</b></p> <p>微生物の分化と二次代謝について説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・さまざまな生物の分化についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書第6章6「微生物の分化」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト5「一次代謝と物質生産」に関する復習と発展学習</p>

11	<b>二次代謝と物質生産(2)</b> 二次代謝産物として $\beta$ ラクタム系抗生物質、アミノグリコシド系抗生物質、ポリケチド系抗生物質について紹介する。 ・抗生物質に関する話題について AL①を行う。 (小テスト5)「一次代謝と物質生産」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 (準備学習)教科書第8章4「抗生物質」を読み理解する。
12	<b>微生物の遺伝(1)</b> 遺伝子の基本構造についての知識を復習しつつ、微生物の遺伝子組換えの基礎を学ぶ。 ・生物における遺伝情報の獲得や交換について AL①を行う。 (準備学習)教科書第7章1「遺伝子の基本構造」と第7章3「遺伝子組み換え技術」を読み理解する。 (課題)次回行う小テスト6「二次代謝と物質生産」に関する復習と発展学習
13	<b>微生物の遺伝(2)</b> 微生物の育種方法について学ぶ。 (小テスト6)「二次代謝と物質生産」AL③として解答に関する説明を行い質問を受け付ける。 ・生物の育種について AL①を行う。 (準備学習)教科書第7章2「突然変異」と第7章5「微生物の育種」を読み理解する。
14	<b>酵素・タンパク質生産と微生物</b> 酵素・タンパク質生産と微生物微生物由来する有用酵素の用途と生産、固定化について学ぶ。 ・有用酵素に関する話題について AL①を行う。 (準備学習)教科書第8章3「酵素および酵素利用技術」を読み理解する。
15	<b>感染症と微生物研究</b> 病原微生物と病原ウイルスについて学ぶ。インフルエンザウイルスについてはその感染の分子機構の概要とタミフル・リレンザの作用機序を学ぶ。 ・病原性微生物に関する話題について AL①を行う。 (準備学習)教科書第9章2「食中毒」を読み理解する。
16	<b>期末試験</b>

#### 【授業形態】

講義。

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:6回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

微生物学とその周辺領域に関する基礎知識を身につけ、微生物に関わる事象について正しく説明し、思考できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

以下の①②のうち、得点の高い方を評価に用いる。

①期末テスト 100%

②期末テスト 50%、小テストとレポート 50%

以上

#### 【評価基準】

秀:90-100%。

優:80-89%。

良:70-79%。

可:60-69%。

不可:0-59%。

(小数点以下は四捨五入する。)

#### 【教科書・参考書】

教科書:別府輝彦『新・微生物学』(新装第2版)(講談社)

参考書:①服部勉・宮下清貴・齋藤明広 共著、『改訂版 土の微生物学』(養賢堂)。②Madigan MT・Martinko JM・Dunlop PV・Clark DP 著、『Brock Biology of Microorganisms』(Pearson Benjamin Cummings)。

#### 【履修条件】

微生物学に興味を持ち、向学心を持っていること。

#### 【履修上の注意】

講義とテストは日本語で行う。

#### 【準備学習と課題の内容】

①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。

②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。

③予習を含め毎回2時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:60%,思考・判断:10%,関心・意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%



## 【講義概要】

食品衛生とは、生育、生産、製造から人に消費されるまでの全ての段階における食品の安全性、完全性、健全性を保障する手段であり、対象とする分野は広範にわたっている。講義では、食品媒介疾病、食品の衛生管理、食品衛生行政、関連法規などについて講義をおこなう。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス(食品衛生概論)</b> 講義の位置づけ ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 食品衛生の概念、食品衛生法、食中毒と食品媒介性疾患などの用語解説、食中毒の分類と発生動向。</p>
2	<p><b>食品の腐敗および変敗とその防止方法</b> 予習確認テスト 食品微生物、化学的変化による食品の腐敗と変敗について。また、食品の変質を防止するための様々な防止法、保存法を解説する。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食品の腐敗および変敗とその防止方法」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
3	<p><b>食品衛生に関わる微生物学の基礎</b> 予習確認テスト 食品衛生を理解してもらうために必要な微生物学の基礎について。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食品衛生に関わる微生物学の基礎」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
4	<p><b>食中毒と食品関与する健康危害 I</b> 予習確認テスト 細菌が原因となり食品を介して起こる健康危害に関して、その種類、発生動向、疫学、関連法規など。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品関与する健康危害 I」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
5	<p><b>食中毒と食品が関与する健康危害 I</b> 予習確認テスト 上記、続き(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品関与する健康危害 I」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
6	<p><b>食中毒と食品が関与する健康危害 II</b> 予習確認テスト ウイルスが原因となり食品を介して起こる健康危害に関して、その種類、発生動向、疫学、関連法規など。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品が関与する健康危害 II」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
7	<p><b>食中毒と食品が関与する健康危害 III</b> 予習確認テスト 寄生虫が原因となり食品を介して起こる健康危害に関して、その種類、発生動向、疫学、関連法規など。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品が関与する健康危害 III」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
8	<p><b>食中毒と食品が関与する健康危害 IV</b> 予習確認テスト 自然毒(動物および植物性自然毒)が原因となり食を介して起こる健康危害に関して、その種類、発生動向、疫学、関連法規など。食中毒と食品が関与する健康危害IV 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品が関与する健康危害 III」のページを事前学習する。(AL①) 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
9	<p><b>食中毒と食品が関与する健康危害 V</b> 予習確認テスト 化学性食中毒 準備学習:予習確認テストに備えて「食中毒と食品が関与する健康危害 V」のページを事前学習する。(AL①) 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
10	<p><b>食品添加物</b> 予習確認テスト 食品添加物の種類、試験方法など(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食品添加物」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>

11	<p><b>その他、食品が原因となり起こる可能性がある健康被害</b></p> <p>予習確認テスト アレルギー、食品の放射能汚染など(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「その他、食品が原因となり起こる可能性がある健康被害」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
12	<p><b>動物性食品の衛生</b></p> <p>予習確認テスト 動物性食品は、優れた蛋白源であり、生命の維持や健康の増進に役立つ反面、それらを喫食することによって、食中毒をはじめ多くの健康危害を被ってきたことも事実である。食肉、牛乳、卵などの衛生、動物医療薬品の残留、飼料添加物の問題に関して講義を行う。(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「動物性食品の衛生」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
13	<p><b>新しい技術を応用した食品の機能と安全性</b></p> <p>予習確認テスト 組み換えDNA技術応用食品、特定保健用食品、栄養補助食品など(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「新しい技術を応用した食品の機能と安全性」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。</p>
14	<p><b>食品の衛生管理</b></p> <p>食品の衛生管理予習確認テスト 食品衛生管理の基礎とHACCP;食品の危害分析(hazard analysis;HA),重点管理点(Critical control point:CCP)(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「食品の衛生管理」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
15	<p><b>食品衛生行政</b></p> <p>予習確認テスト 食品衛生行政に関しては、上記授業中に都度解説する。(AL①) 確認試験 準備学習:予習確認テストに備えて「食品衛生行政」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:9回,②:0回,③:0回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

- 1.食品が原因となって発生する様々な健康危害の種類と特徴を理解できる。
- 2.危害の発生原因をつきとめるために、疫学的手法が重要であることが理解できる。
- 3.日本における食品による健康危害の現状を理解できる。
- 4.食品の衛生管理に関して、一般衛生管理とHACCPを理解できる。
- 5.衛生行政の重要性を理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

毎回の授業で行う予習確認テスト(事前学習)・レポート提出(課題)、及び最終回に実施する確認試験の成績で評価する。予習確認テスト10%、レポート10%、確認試験80%の割合で評価し、総合点が60点に達していない者には定期試験時の再試験を課す。

**【評価基準】**

- 秀 (1~5):100-90点
- 優 (1~5):89-80点
- 良 (1~5):79-70点
- 可 (1~5):69-60点
- 不可(1~5):59点-0点

ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:岸本 満『Visual 栄養学テキストシリーズ 食べ物と健康Ⅲ:食品衛生学 食品の安全と衛生管理』(中山書店)

参考書:川井英雄『カレント 食べ物と健康:食品衛生学』(建帛社)

その他、食品衛生学では、その動向や法改正などが社会の動向に合わせて変化するので、厚生労働省や農林水産省の通達なども合わせて参考とする。出典は都度、記載する。

**【履修条件】**

特になし。

**【履修上の注意】**

特になし。

**【準備学習と課題の内容】**

準備学習:毎回の授業で行う予習確認テストのための予習(1.5時間)

課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出(1.5時間)

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

生命化学実験 1 では、生命の構成成分でもあり食品成分でもあるタンパク質・糖質・脂質の分離と定量に関する基本的な実験技術を習得する。これまで習ってきた食品・有機化学・生化学関連の化学物質の特性を改めて本実験で再確認する。実験書に基づいて自らの判断で実験に取り組めるように指導した後、学生自ら実験課題を設定し、問題解決に取り組めるような時間を設け、応用力をつける。実験実施やレポート作成を通じて、データの収集・管理や出典明示の習慣と方法を身につける。

【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b> 講義の位置づけ ・物質生命学科カリキュラムに対する位置づけの説明 実験の方針説明、注意点説明、グループ分け、レポートの書き方、実験器具の使い方、廃液の処理方法</p>
2	<p><b>糖質の実験(1)</b> デンプンの分離と顕微鏡観察 ヨウ素デンプン反応による定量 準備学習: 糖質の実験(1)(デンプンの分離と顕微鏡観察、ヨウ素デンプン反応による定量)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: 糖質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
3	<p><b>糖質の実験(2)</b> デンプンの酵素加水分解の測定 分解生成物である還元糖の定量 準備学習: 糖質の実験(2)(デンプンの酵素加水分解の測定、分解生成物である還元糖の定量)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: 糖質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
4	<p><b>糖質の実験(3)</b> デンプンの酸加水分解 糖類の薄層クロマトグラフィー 次回の課題解決型実験の課題設定(AL⑤、⑥) 準備学習: 糖質の実験(3)(デンプンの酸加水分解、糖類の薄層クロマトグラフィー)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: 糖質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
5	<p><b>糖質の実験(4)</b> 糖質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験(AL⑤、⑥) 準備学習: 班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題: 実施実験のレポート作成</p>
6	<p><b>タンパク質の実験(1)</b> タンパク質の分離と定量① 準備学習: タンパク質の実験(1)(タンパク質の分離と定量①)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: タンパク質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
7	<p><b>タンパク質の実験(2)</b> タンパク質の分離と定量② 準備学習: タンパク質の実験(2)(タンパク質の分離と定量②)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: タンパク質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
8	<p><b>タンパク質の実験(3)</b> アミノ酸の分離と定性 アミノ酸の薄層クロマトグラフィー 次回の課題解決型実験の課題設定(AL⑤、⑥) 準備学習: タンパク質の実験(3)(アミノ酸の分離と定性、アミノ酸の薄層クロマトグラフィー)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: タンパク質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>
9	<p><b>タンパク質の実験(4)</b> タンパク質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験(AL⑤、⑥) 準備学習: 班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題: 実施実験のレポート作成</p>
10	<p><b>脂質の実験(1)</b> 脂質の抽出と定量 脂肪酸の定量 脂溶性ビタミン前駆体の抽出と定量 準備学習: 脂質の実験(1)(脂質の抽出と定量、脂肪酸の定量)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題: 脂質の実験(1)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成</p>

11	<b>脂質の実験(2)</b> 脂質のケン化価とヨウ素価の測定 加水分解物の同定 準備学習:脂質の実験(2)(脂質のケン化価とヨウ素価の測定、加水分解物の同定)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題:脂質の実験(2)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成
12	<b>脂質の実験(3)</b> 過酸化脂質の定量 次回の課題解決型実験の課題設定(AL⑤、⑥) 準備学習:脂質の実験(3)(過酸化脂質の定量)のページをよく読み、実験操作のフローシートを作成する。 課題:脂質の実験(3)のページに記載の課題問題を解く、実施実験のレポート作成
13	<b>脂質の実験(4)</b> 脂質の実験(1)(2)(3)を基礎にした課題解決型実験(AL⑤、⑥) 準備学習:班ごとに決めた課題解決型実験の研究課題の実験操作のフローシートを作成する。 課題:実施実験のレポート作成
14	<b>実験結果の確認と反省</b> 実験結果の確認と反省実験結果の相互確認(AL⑤) 失敗の理由とその反省 失敗に対するアドバイス
15	<b>レポートの作成準備</b> 実験結果の整理と結果考察の作成 AL⑤

#### 【授業形態】

実験

アクティブラーニング:①:1回,②:14回,③:0回,④:0回,⑤:3回,⑥:3回

#### 【達成目標】

- 1 食品化学分析に関する基礎実験器具の操作を理解できる。
- 2 食品成分の分離方法と定量方法を理解できる。
- 3 実験データをまとめ、報告書として提出することができる。
- 4 自ら問題設定し解決する応用力をつけることができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

レポート 80%。

授業態度 20%。

#### 【評価基準】

秀(1~4): 100 ~ 90 点

優(1~4) : 89 ~ 80 点

良(1~4) : 79 ~ 70 点

可(1~4) : 69 ~ 60 点

不可(1~4): 59 ~ 0 点

ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

生命化学実験1テキスト

#### 【履修条件】

バイオ食品科学コースの学生

#### 【履修上の注意】

各実験内容について予習し、実験後はレポート提出に必要な学習を行う。電卓を持参する。

#### 【準備学習と課題の内容】

初回の講義で実験内容と計画を説明し、初回の実験から毎回事前に実験計画書を提示することを義務付ける(2時間)。

各回の実験終了後に課題・レポートの提出(2.5時間)を義務付ける。

最終日に実験およびレポートに関する反省点を指摘する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

微生物は地球上の物質循環や環境保全に深くかかわる。また、水・大気・土壌の汚染、エネルギー、食糧など、地球規模の切実な環境問題の解決にも大きな役割を果たし、さらなる寄与が期待されている(下記の参考書より引用)。この講義では、環境と微生物の関わりについて、基礎的な事項から微生物による浄化原理までを解説する。また、最新の事例・研究も紹介する。

## 【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・カリキュラムにおけるこの授業科目の位置、授業方法、評価方法について説明する。</li> <li>・「環境とは？」に関してAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書の全文を眺めてくる。参考書「生命科学入門」の14「地球エネルギーと生物のかかわり」と15「環境と微生物」も眺めてくる。</p>
2	<p><b>いろいろな呼吸</b></p> <p>微生物には、我々ヒトと異なる呼吸をするものがたくさんいる。呼吸に用いられていることが知られている様々な電子受容体と電子受容体を紹介しつつ、呼吸の多様性から、地球環境の成り立ちや環境の多様性を考察する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「呼吸」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P15～16を読み、理解する。 (課題)次回小テスト1「いろいろな呼吸」に関する復習と発展学習</p>
3	<p><b>炭素循環と微生物</b></p> <p>炭酸同化、無機化、発酵、メタン生成といった炭素化合物をめぐる微生物化学反応を紹介し、環境中の炭素循環との関連を概説する。</p> <p>(小テスト1)「いろいろな呼吸」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「炭素循環」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P68～80を読み、理解する。 (課題)次回小テスト2「炭素循環と微生物」に関する復習と発展学習</p>
4	<p><b>窒素循環と微生物</b></p> <p>窒素固定、窒素同化、無機化、硝化、脱窒、アノモクスといった微生物化学反応を生物学的役割とともに紹介し、環境中の窒素循環との関連を概説する。</p> <p>(小テスト2)「炭素循環と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「窒素循環」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P81～87を読み、理解する。 (課題)次回小テスト3「窒素循環と微生物」に関する復習と発展学習</p>
5	<p><b>硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例</b></p> <p>硫黄同化、無機化、硫酸酸化、硫酸還元といった微生物化学反応を生物学的役割とともに紹介し、環境中の硫黄循環との関連を概説する。リンの循環と微生物の関係についても説明する。一方、活性汚泥法による排水処理技術や、湛水状態の水田の“塩入モデル”を例に、環境と物質循環移管する例を紹介し、具体的イメージを持たせる。</p> <p>(小テスト3)「窒素循環と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「排水浄化」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P87～92 およびP106～109を読み、理解する。 (課題)次回小テスト4「硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例」に関する復習と発展学習</p>
6	<p><b>地球環境形成と微生物</b></p> <p>地球誕生46億年の間、地球環境は大きく変化してきた。生命の誕生から現在の環境が形成されるまでの生物の進化と環境変化に関する相互関係を概説する。</p> <p>(小テスト4)「硫黄・リンの循環と微生物、微生物と物質循環の具体例」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「地球誕生と環境変化」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P117～122、および、参考書「生命科学入門」P189～192を読み、理解する。 (課題)次回小テスト5「地球環境形成と微生物」に関する復習と発展学習</p>
7	<p><b>水圏環境での微生物</b></p> <p>水圏環境での微生物活動について、海洋、河川、湖沼に分け、それらの環境条件を対比させつつ概説する。</p> <p>(小テスト5)「地球環境形成と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「水圏環境」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)参考書「生命科学入門」P198～199を読み、理解する。 (課題)次回小テスト6「水圏環境での微生物」に関する復習と発展学習</p>
8	<p><b>陸圏環境での微生物</b></p> <p>土壌の成り立ちを微生物に関連付けて概説する。微生物の生息場所として、土壌団粒を紹介する。</p> <p>(小テスト6)「水圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「土壌」に関する話題についてAL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書P78～79 およびP39～44を読み、理解する。 (課題)次回小テスト7「陸圏環境での微生物」に関する復習と発展学習</p>

9	<p><b>極限環境に棲む微生物</b></p> <p>我々が生きていけないような高温や高圧などの環境条件を好んで生育する微生物(極限微生物)を紹介する。 (小テスト7)「陸圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「極限環境」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P24-26 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト8「極限環境に棲む微生物」に関する復習と発展学習</p>
10	<p><b>環境微生物の解析手法(1)</b></p> <p>環境中の微生物を解析する手法の長短を2回に分けて概説する。1回目は、希釈平板法(コロニー計数法)、最確数法、顕微鏡法の長所と短所を説明する。 (小テスト8)「陸圏環境での微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の数え方」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P19-23 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト9「希釈平板法(コロニー計数法)、最確数法、顕微鏡法」に関する復習と発展学習</p>
11	<p><b>環境微生物の解析手法(2)</b></p> <p>環境中の微生物を解析する手法の長短を紹介する2回目の講義では、微生物の量(バイオマス)を解析するための手法の長所と短所を説明する。また、核酸の塩基配列情報に基づいた微生物群集構造(マイクロバイオーム)解析の手法についても概説する。 (小テスト9)「希釈平板法(コロニー計数法)、最確数法、顕微鏡法」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「微生物の数と量」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P28-29 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト10「バイオマス定量とマイクロバイオーム解析」に関する復習と発展学習</p>
12	<p><b>環境浄化と微生物</b></p> <p>悪臭、重金属汚染、石油汚染、有機塩素系化合物による汚染、など各種環境問題の技術的課題解決への微生物利用について概説する。 (小テスト10)「バイオマス定量とマイクロバイオーム解析」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「環境汚染」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P92-94 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト11「環境浄化と微生物」に関する復習と発展学習</p>
13	<p><b>燃料生産と微生物</b></p> <p>化石燃料の枯渇や温室効果ガス排出量増加など、燃料の確保と地球環境保全は人類にとって最も大きな課題の一つである。生物燃料生産への微生物利用の現状と今後について概説する。 (小テスト11)「環境浄化と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「燃料生産」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)参考書「生命科学入門」P192-195 を読み、理解する。 (課題)次回小テスト12「燃料生産と微生物」に関する復習と発展学習</p>
14	<p><b>農業と微生物</b></p> <p>農業と微生物化学肥料や農薬によって農業の生産性は飛躍的に向上した。しかしながら、それらのアグロケミカル(農業化学物質)の生産には多大なエネルギーを必要としているのも事実である。農産物に対する消費者の価値観も多様化している。温故知新による微生物の農業利用の可能性について説明する。 (小テスト12)「燃料生産と微生物」AL③として解答解説と質問受付をする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「農業」に関する話題について AL①を行う。</li> </ul> <p>(準備学習)教科書 P51-67 を読み、理解する。 (課題)次回のまとめのテストの準備としてのこれまでの授業の復習と発展学習</p>
15	<p><b>期末まとめ演習</b></p> <p>評価に用いるまとめの演習を試験形式で行う。試験時間 60 分、持ち込み不可。 残りの 30 分で演習の解説を行う。 席は学籍番号順とし、隣りの席とは間をあけて着席すること。</p>

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:12回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

環境と微生物の関わりを理解し、環境問題を微生物学的な視点から説明し、議論できる。

**【評価方法・フィードバック】**

以下の①と②のうち、得点の高い方を評価に用いる。

①「期末まとめ演習」100%

②「期末まとめ演習」50%+「小テストとレポート」50%

以上

**【評価基準】**

秀:90-100%。

優:80-89%。

良:70-79%。

可:60-69%。

不可:0-59%。

(小数点以下は四捨五入する。)

**【教科書・参考書】**

教科書:服部勉、宮下清貴、齋藤明広『改訂版 土の微生物学』(養賢堂)

参考書:池北雅彦 他 『生命科学入門』(丸善出版)

別府輝彦『新・微生物学』(講談社)

久保幹、森崎久雄、今中忠行、『環境微生物学』(化学同人)

**【履修条件】**

「微生物学」の単位を取得していること、もしくは、それに相当する微生物学に関する知識を有していることが望ましい。

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておく。

②準備学習を含め毎回2時間以上授業外に学習をして次の授業に臨む。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

DNA・RNA の、抽出・合成・精製法、PCR とその応用技術、塩基配列解読法等、解析技術の基礎を学ぶ。さらに制限酵素や DNA リガーゼなどの遺伝子組み換え技術に必須な酵素を用いた各種ベクターの作成方法についての概要を紹介する。またノートパソコンを用い、LAN 経由でインターネットの Web 上でのバイオ文献検索やデータベース利用、データ解析技術を学び、理解に繋げる。

この科目は、遺伝子工学分野の実務経験のある教員が担当する科目である。この科目は、遺伝子工学技術分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

## 【授業計画】

1	<b>遺伝子工学の概要</b> 遺伝子工学技術発展の歴史、研究倫理について(遺伝子工学技術を用いた研究を行う際に守るべき法令) 塩基配列のデータベース検索法、文献検索法
2	<b>DNA・RNA 抽出法・定量法</b> フェノクロ抽出、エタノール沈殿、遠心分離、真空乾燥、定量方法 前回の講義の内容について AL①を行う
3	<b>mRNA 精製と cDNA 合成</b> オリゴ dT カラム、逆転写酵素、オリゴ dT プライマー、cDNA 合成 前回の講義の内容について AL①を行う
4	<b>PCR 法(1)</b> PCR の原理、熱解離、プライマー・アニール、伸長反応、PCR 産物の生成 前回の講義の内容について AL①を行う
5	<b>PCR 法(2)</b> real-time PCR 前回の講義の内容について AL①を行う
6	<b>PCR 法(3)</b> PCR-RFLP, PCR-SSCP 前回の講義の内容について AL①を行う
7	<b>制限酵素</b> 制限酵素消化シミュレーション 前回の講義の内容について AL①を行う
8	<b>組換えベクター</b> マルチクローニングサイト 前回の講義の内容について AL①を行う
9	<b>ライゲートとトランスフォーム</b> 脱リン酸処理 前回の講義の内容について AL①を行う
10	<b>コロニー選別法</b> カラーセレクション、コロニーPCR 前回の講義の内容について AL①を行う
11	<b>シーケンシング</b> 原理、各種シーケンシング法 前回の講義の内容について AL①を行う
12	<b>遺伝子組み換えベクターを用いた解析</b> ルシフェラーゼ法 前回の講義の内容について AL①を行う
13	<b>バイオインフォマティクス(1)</b> 塩基配列の比較 前回の講義の内容について AL①を行う
14	<b>バイオインフォマティクス(2)</b> バイオインフォマティクス(2)チップ解析 前回の講義の内容について AL①を行う
15	<b>組み換え生物作成</b> トランスジェニック生物、遺伝子導入用ウイルス、コンディショナルターゲティング 前回の講義の内容について AL①を行う
16	<b>定期試験</b>



**【授業形態】**

LAN 経由でサーバーから図表、テキスト等のダウンロードを行う。毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて各学生のノートパソコンを LAN に接続して小テストを行い、総合評価・出欠確認に組み入れる。また講義の途中あるいは最後にカードリーダーを用いてその時点での出欠を確認する。

アクティブラーニング:①:14回,②:0回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

分子生物学基礎を理解して遺伝子工学的手法を理解できるようになることを目標とする。

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト、定期テスト(場合によっては中間テストも実施する)の総合点で評価する。

**【評価基準】**

100点満点(小テスト60点、定期テスト40点)で

「秀」:90点以上

「優」:80点~89点

「良」:70点~79点

「可」:60点~69点

「不可」:59点以下

但し、6回以上欠席した者は上記の点数に関わらず「不可」とする。

**【教科書・参考書】**

教科書:なし(講義でダウンロードするパワーポイントファイルを教科書とする)。

参考書:ワトソン『組換えDNAの分子生物学』(丸善)

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

他の学生の迷惑になるので私語は厳禁とする(繰り返す場合は退席を命じ、出席を無効とすることがある)。不明な点や質問などは小テストの質問・感想等記入欄に記入すること。

**【準備学習と課題の内容】**

次の講義までに予習を90分、前回の講義内容を90分以上かけて復習すること。講義の最初の小テストでチェックする。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

伝統食品の多くは、微生物を利用したものであり、保存性に優れている。現在でも、伝統食品の手法を取り入れた新しい食品の開発とその工業化が進んでいる。本講義では、微生物とそれ由来の酵素を利用する場合の基礎的な知識を学び、さらにこれらの知識から現実の食品開発につながる応用力を習得することを目的とする。

【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス(食品加工の目的・意義・原理)</b> 講義の位置づけ ・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明 食品加工の意義と目的、食品加工の原理(AL①) 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
2	<p><b>植物性食品の加工</b> 予習確認テスト 穀物の加工、大豆と豆類の加工、イモ類、野菜、果実の加工、デンプンの製造とその利用(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「植物性食品の加工」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
3	<p><b>動物性食品の加工</b> 予習確認テスト 肉の加工、乳の加工、卵の加工、魚の加工(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「動物性食品の加工」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
4	<p><b>油脂およびその加工品</b> 予習確認テスト 油脂の現状と性質、油脂の製造、油脂の改良操作、油脂加工品、油脂の結晶(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「油脂およびその加工品」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
5	<p><b>調味料・嗜好品</b> 予習確認テスト 発酵調味料、甘味料、食塩、うま味調味料、酒類、茶、コーヒー、チョコレート(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「調味料・嗜好品」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
6	<p><b>新しい加工技術</b> 予習確認テスト 新しい加工技術の必要性、新しい食品製造システム、食品加工で期待される加工技術、効率的な食品製造システムの構築、加工技術の方向性(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「新しい加工技術」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
7	<p><b>貯蔵の劣化要因</b> 予習確認テスト 物理・化学的要因、生化学的要因、生物学的要因(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「貯蔵の劣化要因」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
8	<p><b>貯蔵法各論</b> 予習確認テスト 水分調整による貯蔵、低温を利用した貯蔵、浸透圧の利用、pHの調整、酸素の除去、殺菌、食品添加物による貯蔵、放射線を利用した貯蔵(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「貯蔵法各論」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
9	<p><b>包装</b> 予習確認テスト 缶詰、瓶、プラスチック容器、紙容器、レトルトパウチ食品(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「包装」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>
10	<p><b>成分間反応</b> 予習確認テスト 食品の成分間反応、アミノ-カルボニル反応(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「成分間反応」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)</p>

11	<b>酸化</b> 予習確認テスト 脂質の酸化、脂質以外の成分の酸化(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「酸化」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
12	<b>酵素関与の変化</b> 予習確認テスト 貯蔵と酵素、加水分解酵素、酸化酵素、その他の酵素(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「酵素関与の変化」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
13	<b>酵素・微生物利用とバイオテクノロジー</b> 予習確認テスト 酵素、微生物利用と食品加工、糖質・脂質・タンパク質関連酵素の利用(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「酵素・微生物利用とバイオテクノロジー」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
14	<b>植物性食品とバイオテクノロジー</b> 植物性食品とバイオテクノロジー予習確認テスト 植物組織培養、細胞融合、遺伝子組換え作物(AL①) 準備学習:予習確認テストに備えて「植物性食品とバイオテクノロジー」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)
15	<b>動物性食品とバイオテクノロジー</b> 予習確認テスト 機能的ヨーグルト、代用凝乳酵素剤、クローン牛(AL①) 確認試験 準備学習:予習確認テストに備えて「動物性食品とバイオテクノロジー」のページを事前学習する。 課題:毎回の授業終了時にその回の授業の発展的内容に関するレポートを課し提出する。(AL④)

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:9回,②:0回,③:0回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. 食品加工の意義と原理を理解できる。
2. 加工食品の各論的内容を理解できる。

**【評価方法・フィードバック】**

毎回の授業で行う予習確認テスト(事前学習)・レポート提出(課題、及び最終回に実施する確認試験の成績で評価する。予習確認テスト10%、レポート10%、確認試験80%の割合で評価し、総合点が60点に達しない者には定期試験時の再試験を課す。

**【評価基準】**

秀 (1~2):100~90点

優 (1~2):89~80点

良 (1~2):79~70点

可 (1~2):69~60点

不可(1~2):59~0点

ただし、カッコ内は、達成目標の項目を示す。

**【教科書・参考書】**

教科書:本間清一ほか「食品加工貯蔵学(新スタンダード栄養・食物シリーズ7)東京化学同人

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

なし

**【準備学習と課題の内容】**

生化学、食品衛生学を理解しておく必要がある。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

微生物と遺伝子の取り扱いの基礎を学ぶ。講義科目「微生物学」「遺伝子工学」と連携して行う。微生物取り扱い実験では酵母の分離法、分離した酵母によるアルコール発酵実験を行う。抗体反応に基づく物質の定量や酵素反応実験も行う。遺伝子実験では DNA 抽出、PCR、制限酵素処理、塩基配列解読を、各学生自らの口腔粘膜剥離細胞を用いて実験する。コンピュータを利用した生体関連物質の解析手法についても学ぶ。実験実施やレポート作成を通じて、データの収集・管理や出典明示の習慣と方法を身につける。

この科目は、遺伝子工学技術分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>ガイダンス</b> 機器・器具の基本操作、実験全般の注意事項、個人情報についての事前説明</p>
2	<p><b>実験 No.1 微生物の取扱い(1)</b> 実験:食品および土壌中の一般細菌数を計数するための希釈平板実験をする。また、微生物株を純化するための画線培養をする。(AL①) 準備学習:1)テキスト P3~9 および P22 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)無菌操作方法(滅菌方法を含む)の基本的な考え方を理解し説明できるようにする。(AL④) 2)微生物の計数方法について、希釈平板法以外の方法を調べ、各方法の長所と短所を調べる。(AL④)</p>
3	<p><b>実験 No.2 微生物の取扱い(2)</b> 実験:希釈平板法により食品および土壌の一般細菌数を算出する。また、細菌細胞のグラム染色と微生物の顕微鏡観察を行う。(AL①) 準備学習:1)テキスト P10~13 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)1g あたりの食品および土壌の一般細菌数を算出する方法を理解し、算出する。算出した値の科学的意味(実験方法の限界)を理解する。(AL④) 2)微生物の多様性を視覚(肉眼によるコロニー観察と顕微鏡による細胞形態の観察)と嗅覚によって感じ取り、記録する。(AL④)</p>
4	<p><b>実験 No.3 大腸菌の形質転換(1)</b> 実験:ヒートショック法による大腸菌の形質転換操作を行う。また、pH メーターを用い、各種緩衝液を調製する。(AL①) 準備学習:1)テキスト P14~15 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)遺伝子組換え生物の取扱いに必要な注意点と法規制順守の重要性を理解する。(AL④) 2)ヒートショック法以外の方法による細菌の形質転換方法を調べる。また、哺乳動物や植物の培養細胞の形質転換方法を調べる。(AL④)</p>
5	<p><b>実験 No.4 大腸菌の形質転換(2)</b> 実験:大腸菌の形質転換実験の結果を解析する。(AL①) 準備学習:1)テキスト P24~25 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)実験結果をもとに、形質転換マーカーの必要性とその仕組みを理解し説明できるようにする。(AL④) 2)実験結果について、青白判定の遺伝学的な仕組みに基づいて説明する。(AL④)</p>
6	<p><b>実験 No.5 酵素の取扱い(1)酵素の単位算出と最適 pH の決定</b> 実験:アルカリフォスファターゼを例に、酵素活性を測定し、活性単位を算出する。また、最適 pH を決定するための実験をする。(AL①) 準備学習:1)テキスト P16~18 および P26~27 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)実験結果から定義に従って酵素単位を算出する。(AL④) 2)実験結果を解析することで最適 pH を決定する。(AL④)</p>
7	<p><b>実験 No.6 酵素の取扱い(2)酵素の Km と Vmax の値の決定と阻害剤の阻害様式の推定</b> 実験:アルカリフォスファターゼについて、Lineweaver-Burk プロット解析を行うための実験を実施する。また、Km 値と Vmax 値を算出する。一方、阻害剤存在下で同様の実験と解析を行い、阻害様式を推定するための情報を得る。(AL①) 準備学習:1)テキスト P19~21 および P27~30 を熟読し実験内容を理解する。 2)実験手順のフローチャートを作成する。 課題 :1)実験結果から反応速度を算出して Lineweaver-Burk プロット解析を行うことで、Km 値と Vmax 値を算出するとともに、それらの値の酵素学的意味と算出方法を理解する。(AL④) 2)阻害剤の有無が Lineweaver-Burk プロットに与える影響(Km 値や Vmax 値に与える影響)を解析し、その結果から酵素の活性阻害の様式を推定するとともに、各種阻害様式について理解する。(AL④)</p>

8	<p><b>実験 No.7 口腔粘膜剥離細胞の採取とDNA 抽出</b>      実験:歯ブラシを用いた口腔粘膜剥離細胞の採取、SDS とタンパク質分解酵素、フェノール・クロロホルム、エタノールを用いた染色体 DNA 抽出とアルコール沈殿法を習得する。(AL①)      準備学習:1)テキスト P32～37 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)フェノクロ抽出ではタンパク層がなるべく混入しないように核酸の水層を採取する。場合によっては最終 DNA 濃度を犠牲にして純度を上げるのも選択肢である。(AL④)      2)口腔粘膜剥離細胞懸濁液が白濁する程度まで採取できれば抽出した DNA が糸くず状に観察できるので半分を標本として作成すること。(AL④)</p>
9	<p><b>実験 No.8 染色体 DNA の定性と定量</b>      実験:紫外可視分光光度計を用い、200～340nm の範囲で吸光度スペクトルをとり 2 本鎖 DNA の特徴のスペクトルを確認する。また、260nm におけるピークの吸光度値から DNA 濃度を定量し、また、260nm の吸光度値を 280nm での吸光度値で割った比率が 1.7 を越える(純度良好)か下回るかで抽出 DNA の純度を判定する。(AL①)      準備学習:1)テキスト P38～39 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)260nm における吸光度値から前週に各自が抽出した DNA の濃度を「<math>\mu\text{g}/\mu\text{l}</math>」単位で算出し、次の PCR 反応に投入する原液 DNA の典型的(ビギナー)必要量である <math>1\mu\text{g}</math> を持ち込むための体積を算出すること。(AL④)      2)DNA 特有の 260nm におけるピークは何に由来するのか、また、280nm におけるタンパク質特有のピークは何に由来するのかを、それぞれ詳細に調べること。(AL④)</p>
10	<p><b>実験 No.9 アルデヒド脱水素酵素遺伝子 ALDH2 の遺伝子増幅(PCR)</b>      実験:各自が抽出した DNA を用い、お酒に対する耐性を決定しているアルデヒド脱水素酵素遺伝子 ALDH2 の、耐性決定多型部位をはさむプライマー対でこの部位周辺 DNA の大量コピーを作成する(PCR)。(AL①のアニメーションを参考にすること)(AL①)      準備学習:1)テキスト P41～49 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)プライマー-SKJ01 と SKJ02 で増幅される PCR 産物の長さは何 bp になるか求めること。(AL④)      2)P48～49 に示した DNA サイズマーカー <math>\Phi\text{X174}\cdot\text{HaeIII}</math> 消化物の 271bp/281bp ダブルバンドの由来を詳細に説明すること。(AL④)</p>
11	<p><b>実験 No.10 PCR 産物の制限酵素消化・ゲル電気泳動による遺伝子型判定(PCR-RFLP)</b>      実験:PCR 産物を限外ろ過法やシリカメンブレン法などで精製したあと、制限酵素 TspRI で消化し、ゲル電気泳動で消化パターンから当該 PCR 産物の由来する個人のアルコール耐性遺伝子型判定を行なう。(AL①)      準備学習:1)テキスト P50～52 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)プライマー-SKJ01 の 3' 末端から 5 塩基目に変異導入した「C」(シトシン)がこの遺伝子型判定で果たす大事な役割を詳細に説明すること。(AL④)      2)標的とする遺伝子多型の正常型(N 型)と変異型(D 型)の 3 種類の組合せで、どのような消化パターンが得られるか詳細に説明すること。(AL④)</p>
12	<p><b>実験 No.11 シークエンシング(遺伝子塩基配列の解読)</b>      実験:精製した PCR 産物と、PCR にも用いる dNTP、各塩基によって色を 4 色に変えた蛍光標識の ddNTP、2 種類のプライマー(シークエンシング用)を用い、PCR 装置でシークエンシング反応を行う。(AL①)      準備学習:1)テキスト P54～59 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)最終出力チャートに最も影響を及ぼす可能性のある大量の蛍光標識 ddNTP を慎重に除くため酢酸ナトリウムを添加してある。この効果を調べること。(AL④)      2)4 色蛍光標識 ddNTP の反応が 1 本のチューブの中でどのように完成できるか、メカニズムについて理解し、AL②の動画の各場面の推移を説明すること。(AL④)</p>
13	<p><b>実験 No.12 シークエンシングによる塩基配列解読とデータ解析</b>      実験:シークエンシング反応精製物をキャピラリーシークエンサーで高分解能キャピラリーゲル電気泳動し、出力チャートから ALDH2 の多型部位周辺の塩基配列を解読し、遺伝子型を判定、PCR-RFLP の結果と比較しダブルチェックをする。(出力データを参考にすること)(AL①)      準備学習:1)テキスト P60～64 を熟読し実験内容を理解する。      2)実験手順のフローチャートを作成する。      課題 :1)SKJ03 をシークエンシングプライマーに用いた出力チャートから、センス鎖を塩基配列解読し遺伝子型判定すること。(AL④)      2)SKJ02 をシークエンシングプライマーに用いた出力チャートから、アンチセンス鎖を塩基配列解読し遺伝子型判定すること。続いて実験 10 の結果の遺伝子型と比較しダブルチェックを行う。(AL④)</p>
14	<p><b>まとめ</b>      まとめ各実験のまとめとレポート講評</p>

**【授業形態】**

実験室での実験説明ミーティングと実験操作直接指導、LAN 接続のノートパソコン利用指導。  
酵母の分離と、アルコール発酵実験を行い食品微生物の扱い方を学ぶ。  
遺伝子工学実験の基礎について4段階の実験を修得する。  
アクティブラーニング:①12回,②:回,③:回,④:12回,⑤:回,⑥:回

**【達成目標】**

生化学および分子生物学の実験の基礎的な取り扱い方法を修得する。  
安全な微生物管理、分離法を学び修得する。

**【評価方法・フィードバック】**

レポート、実験態度など。

**【評価基準】**

レポート70%、予習20%、実験態度10%で加算。  
「秀」:評価点の90%以上。  
「優」:評価点の89%~80%。  
「良」:評価点の79%~70%。  
「可」:評価点の69%~60%。  
「不可」:評価点の60%未満。

**【教科書・参考書】**

教科書:学科作成のオリジナルテキスト。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

実験であるから出席してレポートを提出するのが必須である。レポートは復習を兼ねて2時間以上かけて作成すること。

**【準備学習と課題の内容】**

あらかじめ実験の予習をして実験操作のフローチャートをA4サイズの紙に手書きで作成しておくこと。実験開始前にチェックし、未作成者は作成するまで実験に取り掛かることを許可しない。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

ナノテクノロジーが対象とするのは原子・分子の世界である。そこでは日常私たちが目にするものとは全く異なる興味深い世界が広がっている。講義ではナノテクノロジーと量子物理学の簡単なお話や基礎力学の復習から始め、微視的世界の不思議な現象を紹介する。次に、この世界を記述するシュレディンガー方程式の簡単な取扱いについて学び、最後に量子物理学の最新の話題を紹介する。材料科学を学ぶ者にとって必須の学問分野である。

【授業計画】

1	ナノテクノロジーと量子物理学 ガイダンス
2	Newton 力学と原子模型(1) Newton 力学(運動方程式、位置座標、速度、運動量、 運動エネルギー、位置エネルギー)
3	Newton 力学と原子模型(2) Newton 力学(円運動と角運動量)
4	Newton 力学と原子模型(3) Bohr 原子模型と原子発光スペクトル
5	光の不思議な振舞いー波動性と粒子性ー 光の伝播と干渉(Young 実験)、光電効果 放射光による物質科学
6	電子の不思議な振舞い(1)ー波動性と粒子性ー 物質の電氣的構造・原子・分子・イオン、電子の発見・ 質量。電荷 J. J. Thomson の実験
7	電子の不思議な振舞い(2)ー波動性と粒子性ー Davisson & Germer の実験、電子の波動性電子線回折 de Broglie の仮説、Schrodinger 方程式
8	1次元 Schrodinger 方程式(1) 一次元の箱の中の束縛粒子、境界条件とエネルギー準位
9	1次元 Schrodinger 方程式(2) 有限深さの井戸型ポテンシャル
10	1次元 Schrodinger 方程式(3) 定性的な波動関数の作図法
11	1次元 Schrodinger 方程式(4) 調和振動子と格子振動
12	1次元 Schrodinger 方程式(5) 一次元井戸型ポテンシャルによる散乱 トンネル効果
13	3次元 Schrodinger 方程式 変数分離による3次元 Schrodinger 方程式の解法 3次元井戸型ポテンシャル
14	ナノテクノロジーと量子物理学(1) ナノテクノロジーと量子物理学(1) 走査プローブ顕微鏡と原子操作 単電子トランジスタ
15	ナノテクノロジーと量子物理学(2) 原子磁気モーメントと物質の磁気構造 磁気記憶
16	期末試験

【授業形態】

講義と演習、実験デモンストレーション。  
アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:0回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- (1)シュレディンガー方程式を基礎にして、異なるポテンシャルの下で運動する物体の一次元運動を記述できる。
- (2)エネルギー固有値と波動関数の物理的意味の理解。
- (3)古典力学と量子力学による運動の記述の特徴・違いを説明できるようになること。

【評価方法・フィードバック】

課題レポートと持ち込みなしの期末試験を行い、試験成績(50点)に課題レポートに対する評価点(50点)を加味した総合点により成績評価を行う。尚、4回以上講義を欠席した者は期末試験の受験資格はない。

**【評価基準】**

秀:100-90点。  
優:89-80点。  
良:79-70点。  
可:69-60点。  
不可:49点以下。

**【教科書・参考書】**

参考書:フレンチ、テイラー著『量子力学入門I』培風館(絶版)。  
教科書:iLearnで講義資料を与える。

**【履修条件】**

物理学Iおよび物理学IIは必ず単位取得しておくこと。

**【履修上の注意】**

毎回重要なポイントを課題として与える。自分で考え、計算し、そして友人と議論をしながら必ずレポートを提出。原子・分子の世界の新しいことを学ぶことは、日常の経験からの類推では「わからない」ことがどんどん増える。「だから、楽しい」と思えるようになってほしい。「わからない」ことがない人は独創的な研究・開発などできない。

**【準備学習と課題の内容】**

量子力学誕生から現代に至る量子物理学の発展を学び、現代科学の研究手法を学ぶ。従って、図書館で雑誌や図書を調べる課題も多く与える。講義以外の時間に毎回最低2時間以上、参考図書を自ら学ぶことを習慣として欲しい。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:30%,態度:5%,技能・表現:5%



【講義概要】

物性論とは、その名の通りに物の性質を論ずることを目的とする一分野である。本講では、典型的な固体(金属、誘電体、磁性体)が示す典型的な性質の起源を学ぶ。そこには自然が織りなす壮大な世界が有る。その理解が今後さまざまな機能性材料を学ぶ際の基礎になる。基礎なくして、機能性材料の性質を論じたり開発したりすることはできない。アクティブラーニング(AL)を通して、物性を理解する力を養う。

【授業計画】

0	<p>講義の位置づけ、物質の凝集機構</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物性論とは</li> <li>・分子の結合力</li> <li>・結晶の結合力</li> <li>・液体の結合力</li> </ul> <p>「上記の内容の復習」</p>
0	<p>格子振動と結晶の熱的性質</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・デュロンプティの法則</li> <li>・アインシュタインの比熱とアインシュタイン温度</li> <li>・デバイの比熱とデバイ温度</li> <li>・格子振動と波数</li> </ul> <p>[課題の解説][まとめのテスト1][AL③と④][上記の内容の予習と復習]</p>
0	<p>金属の自由電子論</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・自由電子論とは</li> <li>・自由電子論におけるシュレディンガー方程式</li> <li>・フェルミ・エネルギー、フェルミ球、フェルミ温度</li> <li>・フェルミ分布と電子比熱</li> </ul> <p>[課題の解説][まとめのテスト2][AL③と④][上記の内容の予習と復習]</p>
0	<p>誘電体</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電子分極、イオン分極、配向分極</li> <li>・誘電率</li> <li>・ローレンツ電場</li> <li>・クラジウス-モソットティの式</li> <li>・誘電分散</li> </ul> <p>[課題の解説][まとめのテスト3][AL③と④][上記の内容の予習と復習]</p>
0	<p>常磁性と反磁性</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・磁気モーメントの起源</li> <li>・常磁性物質</li> <li>・常磁性磁化率</li> <li>・常磁性共鳴</li> <li>・反磁性</li> </ul> <p>[課題の解説][まとめのテスト4][AL③と④][上記の内容の予習と復習]</p>
0	<p>試験</p>

【授業形態】

講義。アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:4回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

1. 格子振動と結晶の熱的性質との関連を説明できる。
2. 金属の自由電子論により金属の性質を理解し説明できる。
3. 物質の電気分極及び交流電場下での現象を説明できる。
4. 常磁性体の物性及び反磁性体の物性について説明できる。

【評価方法・フィードバック】

単元ごとに実施する、4回の課題結果(20%)、3回のまとめのテスト(30%)、最後の試験(50%)で評価する。

【評価基準】

- 「秀」:総合評価 100点満点で、90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4項目全て)  
 「優」:総合評価 100点満点で、89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目)  
 「良」:総合評価 100点満点で、79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目)  
 「可」:総合評価 100点満点で、69点以下60点以上。(達成目標4項目通1項目)  
 「不可」:総合評価 100点満点で、59点以下。

【教科書・参考書】

テキスト:プリント配布。

参考書:黒沢達美「物性論」(裳華房)。

**【履修条件】**

原則として設けてない。しかし、数学及び物理学の基礎的な力は必要。要は、解るための努力を自分がどれだけできるか、による。

**【履修上の注意】**

大学生としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。

**【準備学習と課題の内容】**

目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられる。従って、事前配布物を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。この際、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。最後に、「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺もあります。何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:25%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:15%, 技能・表現:20%

## 【講義概要】

熱力学は巨視的立場から物質の熱的性質や状態を示す物理定数の関係を理解しようとし、統計力学は微視的立場から理解しようとする。熱統計力学は物理学、化学、生物学はもちろん環境科学や工学を志す人々にとって欠くことのできない基礎科学の一つである。

この講義では、身近な現象を取りあげて熱統計力学による説明を行う。

## 【授業計画】

0	<b>古典熱力学の復讐</b> 熱力学の基本法則、第一法則(エネルギー保存則)、第二法則(エントロピー増大則) 「上記の内容の復習」
0	<b>統計熱力学の基礎</b> 古典熱力学と統計熱力学の比較、状態数と確率、非可逆過程、ボルツマンのH定理、熱平衡状態、 [課題の解説][まとめのテスト1][AL③と④][上記の内容の予習と復習]
0	<b>古典熱力学と統計熱力学</b> エントロピーとエントロピー増大則、温度と内部エネルギー、 [課題の解説][まとめのテスト2][AL③と④][上記の内容の予習と復習]
0	<b>分布関数</b> ミクロカノニカル分布、カノニカル分布、グランドカノニカル分布、 [課題の解説][まとめのテスト3][AL③と④][上記の内容の予習と復習]
0	<b>熱力学分布の具体例</b> スピン系と平均場近似、アインシュタインの比熱モデル、一次元格子モデル、デバイの比熱モデル、単原子理想気体、 [課題の解説][まとめのテスト4][AL③と④][上記の内容の予習と復習]
0	<b>試験</b>

## 【授業形態】

講義。

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:4回,④:4回,⑤:0回,⑥:0回

## 【達成目標】

1. 統計熱力学の基礎を習得し、状態数と確率について説明できる。
2. エントロピーおよびエントロピー増大則を理解し、統計熱力学より説明できる。
3. 統計熱力学の分布関数(ミクロカノニカル、カノニカル、グランドカノニカル)を習得し、説明できる。
4. スピン系等の理想モデルの比熱などの物理量を熱統計力学より、説明できる。

## 【評価方法・フィードバック】

4回の課題結果(20%)とまとめのテスト(30%)、最後の試験(50%)で評価する。

## 【評価基準】

「秀」:総合評価 100点満点で90点以上且つ上位数パーセント。(達成目標4項目全て)

「優」:総合評価 100点満点で89点以下80点以上。(達成目標4項目中3項目)

「良」:総合評価 100点満点で79点以下70点以上。(達成目標4項目中2項目)

「可」:総合評価 100点満点で69点以下60点以上。(達成目標4項目中1項目)

「不可」:総合評価 100点満点59点以下)。

## 【教科書・参考書】

プリント配布。

## 【履修条件】

原則として設けてない。しかし、数学(微分積分・線形代数等)および物理学(力学、電磁気学、熱力学、量子力学)の力はある程度必要。不足を感じた場合、要は各自が解るための努力をどれだけ実行するか、による。

## 【履修上の注意】

大学生(生徒ではなく学生)としての心構え。授業時間中は、注意力と集中力の維持が必要。

## 【準備学習と課題の内容】

目安として授業時間の2倍程度の予習復習が必要と考えられます。そこで、事前配布物及び関連資料(本学図書館に多数あり)を2時間程度を目安によく読み、内容の理解に努める。そして、理解できない箇所をピックアップして授業に臨み、不明なままで終わらせないようにする。「読書百遍、意、自ずから通ず」という諺があります。要は、何時間勉強すれば良いのではなく、自分が授業で確認したい事が分かるまで(教員への質問も含めた)学習を行うことを期待します。

最後に、文科省からは1単位45時間の学習が目安とされており、これに沿った勉強時間(15回の授業回数では、1回当たり約4時間半の自学時間)が諸君には求められています。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

環境問題やエネルギー問題の改善に向けた機能性材料を設計・開発するための基礎として、物質の合成およびキャラクター化に不可欠な実験手法の幾つかを学ぶ。実験実施やレポート作成、アクティブラーニング(AL)を通じて、データの収集、管理や出典明示の習慣と方法を身につける。

【授業計画】

1	ガイダンス ・講義の位置づけ ・ガイダンス、レポート作成上の注意 ・実験中の安全確認や研究倫理の説明
2	テーマ1 1-1: 界面重縮合による6,6-ナイロンの合成および染色評価 1-2: メタクリル酸メチルの蒸留による精製 1-3: ポリメタクリル酸メチルの合成 (AL①～⑥)
3	テーマ2 2-1: 鎖状高分子モデルの統計実験 2-2: 温度応答性ゲルの合成と性質評価 2-3: 高分子ゲルのタンパク質吸着実験 (AL①～⑥)
4	中間指導 レポート指導 (AL①～⑥)
5	テーマ3 走査型電子顕微鏡観察と元素分析、及び粉末X線回折実験 (AL①～⑥)
6	テーマ4 アモルファス軟磁性体の磁気特性の測定 (AL①～⑥)
7	最終指導 レポート指導 (AL①～⑥)

【授業形態】

実験  
4グループに分かれて、4テーマを順次実験する。  
アクティブラーニング:①:14回,②:14回,③:14回,④:14回,⑤:14回,⑥:14回

【達成目標】

新素材研究において基本的かつ汎用性のある分析技術が修得できる。  
1.高分子合成に必要な試薬、重合条件、精製法などを理解できる。  
2.高分子合成を実践し、重合プロセスを理解できる。  
3.高分子を機器を用いて分析し、物理化学的な性質を理解できる。  
4.走査型電子顕微鏡観察と元素分析を理解できる。  
5.粉末X線回折実験を理解できる。  
6.アモルファス軟磁性体の磁気特性を理解できる。

【評価方法・フィードバック】

実験に臨む意欲や態度:30%。  
レポート評価:70%。  
レポートについては毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

【評価基準】

秀(1～6):90点以上、優(1～5):89～80、良(1～4):79～70、可(1～3):69～60、不可:59点以下

【教科書・参考書】

実験書を配布。

【履修条件】

なし。

【履修上の注意】

なし。

【準備学習と課題の内容】

事前に実験の目的や内容を十分予習し、実験計画書を作成(1.5時間)しておくこと。  
毎回の実験後、実験ノートをもとに考察し、レポートとしてまとめること(1.5時間)。

【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:30%,関心・意欲:15%,態度:20%,技能・表現:15%

【講義概要】

エレクトロニクス時代、情報化社会を支える材料(電気電子材料)は多種多様であるが、本講義では、まず、固体のバンド理論を中心とした電子物性論の基礎について述べる。次に様々な電気電子材料について、その基本的な物性及び具体的な応用について学ぶ。また、アクティブラーニング(AL)を通して固体の電子論の本質、原理を分かり易く理解し、深化した課題を解くことで、問題解決能力の基礎を養う。

【授業計画】

1	<p><b>序論</b></p> <p>講義の位置付け:電気電子材料の種類とその機能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・構成元素の種類と機能について AL①とAL②を行う。</li> </ul> <p>準備学習:1)身の回りにどのような電気電子材料の種類について調べておく。</p> <p>課題:1)電子配置の表し方、電子軌道、原子核構成と物性がどのように関係しているか確認する。</p>
2	<p><b>電子物性の基礎 (1)</b></p> <p>固体のバンド理論(結晶内の電子のエネルギー状態、シュレディンガー波動方程式)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・量子論について AL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</li> </ul> <p>準備学習:1)量子論的な電子のエネルギー状態について調べる。</p> <p>2)シュレディンガー方程式について調べる</p> <p>課題:1)シュレディンガー方程式の解法について確認する。</p> <p>2)初歩の量子論について確認する。</p>
3	<p><b>電子物性の基礎 (2)</b></p> <p>固体のバンド理論(ポテンシャル井戸の中の電子、電子の状態密度)</p> <p>準備学習:1)固体中の電子のエネルギーについて、AL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>課題:1)シュレディンガー方程式より導き出された結果を確認する。</p> <p>2)状態密度の意味について確認する。</p>
4	<p><b>電子物性の基礎 (3)</b></p> <p>固体のバンド理論(フェルミ準位とフェルミ面、エネルギーバンド構造)</p> <p>準備学習:1)金属中の電子のエネルギー準位について調べる。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>課題:1)金属、半導体、絶縁体のエネルギーバンド構造について確認する。</p>
5	<p><b>導電体材料(1)</b></p> <p>金属中の電子の運動、ウィーデマン=フランツの法則、構造体としての金属</p> <p>金属中の電子の振る舞いにおける古典的・量子論的運動について、AL①とAL②とAL④を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>準備学習:1)金属中での電子の運動速度について調べる。</p> <p>課題:1)電子の衝突と導電率、移動度について確認する。</p>
6	<p><b>導電体材料(2)</b></p> <p>種々の金属合金導電材料、特殊導電材料</p> <p>コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>準備学習:1)身の回りの金属電子材料について調べる。</p> <p>課題:1)各種金属材料の要求仕様と用途について確認する</p>
7	<p><b>超伝導体材料(1)</b></p> <p>超伝導現象と超伝導における固有現象</p> <p>コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>超電導の発見につながった技術について、AL①とAL②を行う。</p> <p>準備学習:1)超伝導とはどのような物性であるか調べる。</p> <p>課題:1)超伝導の固有現象、第1種・第2種超伝導体の特徴について確認する。</p>
8	<p><b>超伝導体材料(2)</b></p> <p>超伝導材料とその応用</p> <p>コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>準備学習:1)身の回りの超伝導技術について調べる。</p> <p>課題:1)超伝導材料の種類とその応用技術・機器について確認する。</p>
9	<p><b>抵抗材料</b></p> <p>様々な抵抗材料の要求仕様と各種抵抗材料</p> <p>コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。</p> <p>準備学習:1)抵抗材料とは何か調べる。</p> <p>課題:1)抵抗材料の種類と応用について確認する。</p>

10	<b>磁性体材料(1)</b> 磁気モーメントと磁性、磁性体の種類、磁区と磁化 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)磁性の発現理由について調べる。 課題:1)磁気モーメントと磁性の関係について確認する。 2)磁性体の磁化過程と磁区について確認する。 3)磁性体の種類と磁気モーメントの関係を確認する。
11	<b>磁性体材料(2)</b> 軟磁性材料と硬磁性材料 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)身の回りの磁性材料について調べる。 課題:1)軟磁性材料と硬磁性材料に要求される性能について確認する。 2)具体的な磁性材料について確認する。
12	<b>誘電体・絶縁体材料(1)</b> 誘電分極とその種類及びメカニズム、誘電分散 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)誘電現象について調べる。 課題:1)誘電メカニズムについて確認する。 2)誘電分散の種類と速度について確認する。
13	<b>誘電体・絶縁体材料(2)</b> 強誘電体材料、圧電効果、焦電効果 強誘電体デバイスについて、AL①とAL②を行う。コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)身の回りの誘電体デバイスについて調べる。 課題:1)圧電効果と焦電効果の原因、応用について確認する。
14	<b>先端電子材料</b> 先端電子材料ディスプレイ材料、炭素材料、レーザ用材料、有機電子材料等 コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)最新の電子デバイスにはどのようなものがあるか調べる。 課題:1)様々な新規電子材料について確認する。
15	<b>半導体材料</b> 半導体のキャリア濃度と半導体デバイスプロセス(MOSトランジスタ) コメントペーパーを利用して前回の講義についての質問に答える(AL③に関連)。 準備学習:1)半導体のエネルギーバンドについて調べる。 課題:1)真性半導体のキャリア濃度の特徴について確認する。 2)MOS-FET プロセス(前・後工程)について確認する。
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義ノート(配布)とスライドを使った講義。  
 アクティブラーニング:①5回,②5回,③14回,④1回,⑤0回,⑥0回

#### 【達成目標】

1. エレクトロニクスと日常生活との密接な関係を自身の生活のなかで発見できる。(基礎)
2. 電子物性の基礎(初歩のバンド理論)を理解し説明できる。(標準)
3. 導電体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用)
4. 抵抗体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用)
5. 超伝導体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用)
6. 絶縁・誘電体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用)
7. 磁性体の基礎と応用について理解し説明できる。(応用)

半導体物性

#### 【評価方法・フィードバック】

毎授業時の質問、演習および定期試験で評価する。毎回のコメントペーパーにより理解度を確認したり、質問に回答しフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～7):90点以上。  
 優(1及び2～6のうち5項目):80～89点。  
 良(1及び2～6のうち4項目):70～79点。  
 可(1及び2～6のうち3項目):60～69点。  
 不可:総合点59点以下。  
 ただし、カッコ()内は、達成目標の項目及び項目数を示す。

**【教科書・参考書】**

- 1)教科書:特に用いないが、初回時講義ノートを配布する。
- 2)参考書:西川宏之 著電『気電子材料工学』(数理工学者)。一ノ瀬 昇 編著『電気電子機能材料』(オーム社)

**【履修条件】**

「物質の量子論」(2年後期)、「化学結合論」(3年前期)を受講しておくことが望ましい。

**【履修上の注意】**

- ・授業中での演習には積極的な発言が望まれる。
- ・毎回コメントパーパーを提出する。

**【準備学習と課題の内容】**

- ・授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。
- ・授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5 時間)を必ず行うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:50%,思考・判断:20%,関心・意欲:15%,態度:10%,技能・表現:5%

【講義概要】

環境問題の解決やエネルギー分野において、新素材や機能性材料が活躍している。代表的な材料を取り挙げ、アクティブラーニング(AL)を通して、材料の特性や研究課題、さらに将来性などを考える講義である。

【授業計画】

1	はじめに 講義の進め方(講義、反転授業、グループディスカッション)と評価方法について説明し、グループディスカッションのグループ分けを行う。 特に、情報収集に関して、常にアンテナを張っておくことの重要性を説く。 その上で、環境材料、エネルギー材料とは何かを解説する。
2	環境材料(1):環境触媒 (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な環境触媒について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、環境触媒について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:環境触媒について、事前調査とスライド作成を行う。
3	環境材料(2):環境触媒 (グループディスカッション) グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
4	環境材料(3):多孔性材料 (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な多孔性材料について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、多孔性材料について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:多孔性材料について、事前調査とスライド作成を行う。
5	環境材料(4):多孔性材料 (グループディスカッション) グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
6	環境材料(5):生分解性プラスチック (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な生分解性プラスチックについて解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、生分解性プラスチックについて調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:生分解性プラスチックについて、事前調査とスライド作成を行う。
7	環境材料(6):生分解性プラスチック (グループディスカッション) グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
8	エネルギー材料(1):電気を溜める材料 (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な電気を溜める材料について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、電気を溜める材料について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:電気を溜める材料について、事前調査とスライド作成を行う。
9	エネルギー材料(2):電気を溜める材料 (グループディスカッション) グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
10	エネルギー材料(3):電気を作る材料 (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な電気を作る材料について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、電気を作る材料について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:電気を作る材料について、事前調査とスライド作成を行う。
11	エネルギー材料(4):電気を作る材料 (グループディスカッション) グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
12	エネルギー材料(5):生活の中で省エネに役立つ材料 (講義と反転授業) 講義の前半(30分程度)に、代表的な生活の中で省エネに役立つ材料について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、生活の中で省エネに役立つ材料について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:生活の中で省エネに役立つ材料について、事前調査とスライド作成を行う。



13	<b>エネルギー材料(6):生活の中で省エネに役立つ材料(グループディスカッション)</b> グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。
14	<b>環境・エネルギー材料(1):乗り物の省エネに貢献する材料(講義と反転授業)</b> 環境・エネルギー材料(1):乗り物の省エネに貢献する材料(講義と反転授業)講義の前半(30分程度)に、代表的な乗り物の省エネに貢献する材料について解説する。(AL①) 講義の後半は、ランダムに指名した学生が、乗り物の省エネに貢献する材料について調べて来たことを10分程度で発表(AL③)し、これに対して10分程度のディスカッション(AL②)を行う。学生の指名は、3名程度とする。 準備学習:乗り物の省エネに貢献する材料について、事前調査とスライド作成を行う。
15	<b>環境・エネルギー材料(2):乗り物の省エネに貢献する材料(グループディスカッション)</b> グループに分かれ、各自が取り挙げた材料の中から1つの材料に絞り込み、将来性についてディスカッションする。(AL②) 準備学習:グループディスカッションで取り挙げたい材料の将来性について考えてくる。 課題:前回の講義内容とグループディスカッションで得たことをレポートとして提出する。

#### 【授業形態】

講義、グループディスカッション(PBL)、プレゼンテーション、そしてレポート提出を行う。  
 アクティブラーニング:①7回,②7回,③7回,④0回,⑤7回,⑥0回

#### 【達成目標】

- (1) 環境材料の特性や研究課題が理解できる。(基礎)
- (2) 環境材料の将来性が理解できる。(応用)
- (3) 環境材料について深く調べ、材料に対する自らの考えを発表できる。(応用)
- (4) エネルギー材料の特性や研究課題が理解できる。(基礎)
- (5) エネルギー材料の将来性が理解できる。(応用)
- (6) エネルギー材料について深く調べ、材料に対する自らの考えを発表できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

レポート(40%)+講義・PBL参加の積極性(30%)、プレゼンテーション(30%)。  
 グループディスカッションでの議論を通して、考え方や材料の知識を常にフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1~6):90点以上、優(1~5):80~90点未満、良(1~4):70~80点未満、可(1~3):60~70点未満、不可:60点未満  
 ただし、カッコ()内は、達成目標の数を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:なし。  
 参考書:なし。

#### 【履修条件】

環境材料やエネルギー材料について、常に社会で注目されている事項にアンテナを張って情報を集める積極性を求める。また、自ら考えることが重要であるため、積極的に授業に参加すること。

#### 【履修上の注意】

新聞、テレビ、雑誌等で、環境材料やエネルギー材料に関する情報収集すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ・講義の一部では、反転授業で学生が調べた材料の発表を行うので、事前に発表する材料の情報収集と資料(スライド)作成を必ず2時間行うこと。
- ・グループディスカッションでは、グループで紹介したい材料についての将来性を話しあうので、紹介する材料について、予め2時間以上の情報収集をすること。
- ・講義とグループディスカッションを通して、材料の将来性などについて、自分の考えをレポートにまとめる。(1時間以上)。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解 20%, 思考・判断 20%, 関心・意欲 20%, 態度 20%, 技能・表現 20%

## 【講義概要】

環境・新素材コースの学生が対象の実験である。材料科学の基礎を学ぶために、金属・半導体材料や機能性材料を中心にその基礎的物性や合成に関する実験を行う。「シリコン太陽電池の作製と評価」という高度な実験テーマに挑戦する機会も与え、自ら実験を計画し実施する研究活動に不可欠な一連の作業を体験してもらう。さらに、環境関連のテーマとして、汎用高分子であるポリエステルを化学的に合成し、プラスチックによる環境への影響、自然に優しい環境調和型の材料の重要性を理解する。また、環境放射能の測定方法も学ぶ。実験実施やレポート作成を通じて、データの収集・管理や出典明示の習慣と方法を身につける。

## 【授業計画】

1	物質の弾性・塑性 金属、合金、高分子材料などの引張り試験を通して材料の機械的強度について学ぶ。また、金属の塑性変形の基礎であるアルミニウムのすべり線の観察を行い、金属顕微鏡観察の方法も学習する。
2	環境放射線計測 放射線と物質との相互作用を利用した放射線を計測するための基礎原理について学ぶ。半導体ゲルマニウム検出器を用いて様々な放射性同位元素から放出されるガンマ線スペクトルを計測し、核変遷の基礎と核種の同定法を学ぶ。本実験テーマは「第1種放射線取扱主任者」の資格取得への出発点となることを考慮して設定されている。
3	シリコン太陽電池の作製と評価 シリコン・ウェーハにリンを拡散させ、pn-接合を形成する。さらに、電極を真空蒸着し、シリコン太陽電池を作製する。エネルギー変換効率を評価し、市販のシリコン太陽電池と比較し、発電効率向上のための物理的要因を考察する。
4	ヒドロキシアパタイトの合成とイオン交換挙動 水酸化カルシウムとリン酸の中和反応によって、ヒドロキシアパタイトを合成する。合成した試料と試薬のヒドロキシアパタイトを XRD により比較する。また、陰イオン交換(例えば F-)の作用を実験により調べる。近年、注目されている生体材料を実際に調べることで、材料分野の視野を広げることを目的としている。
5	生分解性プラスチック 3大材料の一つである高分子の合成について学ぶ。また、分解挙動を調べることで、プラスチックと環境との関係について理解を深める。
6	多孔性材料を用いた吸着作用 多孔性材料であるゼオライトの合成を行う。また、ゼオライトや活性炭を用いた吸着作用について調べることで、環境問題として取り上げられている物質への関心を深めさせる。それぞれの吸着材について、環境ホルモンの代替物質である色素の吸着を行う。
7	発表会準備 発表会のためのパワーポイントを利用したプレゼンテーションについて学ぶ。
8	発表会 実施実験テーマの中から1 テーマを選択し、口頭試問を行う。

## 【授業形態】

実験を行い、レポートを提出し、指導教員と十分に議論する。

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:0回,④:15回,⑤:15回,⑥:15回

## 【達成目標】

- 材料科学の基礎を実験を行いながら学ぶ。
- 拡散熱処理によるpn接合・電極形成からなる太陽電池の製作、電気特性評価にいたる一連の材料開発プロセスを自分たちで計画・実行する。
- 実験結果のプレゼンテーション法を学ぶ。

## 【評価方法・フィードバック】

- 実験計画書、実験態度、レポート、発表などを総合的に評価。
- すべての実験テーマに出席し、すべてのテーマに対するレポートを100%提出していることが成績評価の前提である。

## 【評価基準】

秀:優の中で特に優れた若干名、秀:100-90点、優:89-80点、良:79-70点、可:69-60点、不可:59点以下。

## 【教科書・参考書】

プリント使用。

## 【履修条件】

なし。

## 【履修上の注意】

- 実験目的、原理、方法などを十分予習し、実験計画書を作成すること。
- 学生諸君にとっては、全く新しい発見にワクワクする好奇心が実験の出発点です。実験中は現象を良く観察し、考え、議論すること。

## 【準備学習と課題の内容】

実験テーマによっては、前日に実験準備を行う必要があるため指示に従うこと。レポート作成は各実験テーマの「目的」、「方法」、「結果」そして「考察」が明確になるように丁寧に記述すること。テキストの丸写しではなく、自ら図書館で調べより深く学ぶ習慣を身につけて欲しい。実験前の予習2時間以上、実験後のレポート作成は4時間以上の作業が必要になる。

## 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

近年、食生活の乱れにより生ずる生活習慣病が問題となっているが、食生活と疾病の関連性を科学的に理解する上で、食品成分に関する知識は欠かすことができない。本講義では、食品に含まれる栄養成分や機能性成分の基本的な知識を習得するとともに、これら食品成分の生体内における生理機能について理解することを目的とする。また、アクティブラーニング(AL)を通して、自主的に課題を見出し調べることで、より知識を深めるとともに、問題解決能力の基礎を養う。

【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけ、食品の栄養と機能について</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質生命学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・栄養学と食品機能学の基礎について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 生化学の教科書 p.90~116, 136~152, 154~162 を復習しておく。 課題: 第13,14回で行う発表のテーマと概要を各グループで決める。(AL④と⑤)</p>
2	<p><b>栄養素の代謝と栄養</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・食品エネルギーの利用およびエネルギー要求量と基礎代謝について、AL①と③を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 身体活動レベルを求めするのに必要な生活活動とその時間について表を作成する。 課題: 1)1日の基礎代謝量と身体活動レベルを計算する。(AL④) 2)次回行う第2回の講義内容の小テストに備え、第2回講義内容を復習する。</p>
3	<p><b>炭水化物(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・糖質代謝と栄養について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.1~11 をよく読み、予習を行う。 課題: 糖質の消化と吸収、各組織における糖質代謝、解糖系、糖新生を説明できるようにする。</p>
4	<p><b>炭水化物(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・糖質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.11~23 をよく読み、予習を行う。 課題: 次回行う第3,4回の講義内容の小テストに備え、第3,4回の講義内容を復習する。</p>
5	<p><b>脂質(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第3,4回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・脂質代謝と栄養について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.24~38 をよく読み、予習を行う。 課題: トリアシルグリセロールの消化と吸収、脂肪酸のβ酸化、ケトン体の合成を説明できるようにする。</p>
6	<p><b>脂質(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・脂質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.38~52 をよく読み、予習を行う。 課題: 次回行う第5,6回の講義内容の小テストに備え、第5,6回の講義内容を復習する。</p>
7	<p><b>タンパク質(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第5,6回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・タンパク質およびアミノ酸の代謝について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.53~69 をよく読み、予習を行う。 課題: タンパク質の消化と吸収、タンパク質代謝の調節、アミノ酸のアミノ基の代謝、尿素サイクルを説明できるようにする。</p>
8	<p><b>タンパク質(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タンパク質の栄養およびタンパク質代謝に関わる病態と食品の機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.70~78 をよく読み、予習を行う。 課題: 次回行う第1~8回の講義内容の演習に備え、第1~8回の講義内容を復習する。</p>
9	<p><b>前半のまとめと演習</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第1回から第8回までの講義のまとめと演習および解説(AL③)</li> </ul> <p>準備学習: 第1~8回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題: 演習問題で間違った箇所を、訂正して理解しておく。</p>
10	<p><b>ビタミン</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ビタミンの機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.79~96 をよく読み、予習を行う。 課題: 次回の小テストに備えて第10回の講義内容の復習を行う。</p>
11	<p><b>ミネラル</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第10回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・ミネラルの機能について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習: 教科書 p.98~118 をよく読み、予習を行う。 課題: 次回の小テストに備えて第11回の講義内容の復習を行う。</p>

12	<b>機能性食品</b> ・第11回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・特定保健用食品の制度および特定保健用食品の種類と採用機序について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.137～151をよく読み、予習を行う。 課題:第13～14回で発表するテーマに関する特定保健用食品を調べる。
13	<b>栄養素による生活習慣病予防(1)</b> グループによる課題発表(1) 各グループで考えたテーマに沿って、生活習慣病の発症メカニズム、その予防が期待できる機能性食品について調べ、発表を行う。 AL④、⑤、⑥を行う。 準備学習:グループごとに発表内容の slides をパワーポイントで作成し、時間内に発表が収まるよう練習すること。 課題:評価シートを作成し、自己評価および他のグループの評価を行う。
14	<b>栄養素による生活習慣病予防(2)</b> 栄養素による生活習慣病予防(2)グループによる課題発表(2) 各グループで考えたテーマに沿って、生活習慣病の発症メカニズム、その予防が期待できる機能性食品について調べ、発表を行う。 AL④、⑤、⑥を行う。 準備学習:グループごとに発表内容の slides をパワーポイントで作成し、時間内に発表が収まるよう練習すること。 課題:評価シートを作成し、自己評価および他のグループの評価を行う。
15	<b>まとめのテストと総括</b> ・第1回から第14回までの講義の総括と総合演習 準備学習:これまでの講義内容をすべて復習すること。

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①:11回,②:0回,③:7回,④:4回,⑤:3回,⑥:2回

#### 【達成目標】

1. 食品の栄養素の種類を理解し、その働きを説明できる。(基礎)
2. 栄養成分の生体内での代謝を理解できる。(基礎)
3. 食品成分の機能性成分が生体に及ぼす生理機能を理解できる。(標準)
4. 生活習慣病の発病メカニズムを理解できる。(応用)
5. 食品の機能性成分に関する知識を深め、生活習慣病の効果的な予防法を見出すために応用できる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う演習・小テスト、総合演習および課題発表で評価する。演習・小テスト 20%、総合演習 40%、課題発表 40%の割合で評価を行う。授業内に行う演習および小テストは、毎回採点後返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70点、可(1～2):69～60点、不可:59点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:吉田勉 監修『わかりやすい食品機能栄養学』(三共出版)

参考書:小田裕昭・加藤久典・関泰一郎 編『健康栄養学』(共立出版)

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。
- ②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。
- ③授業外に予習(1時間)、復習(2時間)をして次の授業に臨むこと。
- ④課題発表に向けてグループごとに発表内容について十分話し合う。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:20%

【講義概要】

最近話題の材料組織を原子スケールまで制御した“ナノマテリアル”を扱うための材料科学の基礎を学びます。自動車用鋼板や電子デバイスはその代表ですが、現在では格子欠陥の配列まで制御し、新たな物性を有する新素材開発も精力的に行われています。環境・エネルギー問題を根本から解決するためには、新たな材料開発が出发点になっています。

本講義では、熱物理学と量子力学を基礎として、材料科学の基本的な考え方をゆっくり学びましょう！ 環境新素材コースの学生は「環境新素材実験2(3年後期・コース必修)」の実験テーマの基礎を解説するので、必ず履修すること。また、将来、新素材を扱う仕事や材料・部品開発に従事したい学生諸君は受講すること。

【授業計画】

1	格子欠陥 点欠陥(原子空孔、格子間原子、不純物原子など)転位と結晶粒界
2	物質中の原子移動 その1 自己拡散・不純物拡散、拡散方程式
3	物質中の原子移動 その2 アインシュタインの酔歩理論と原子跳躍過程 拡散過程の直接観察法
4	平衡状態図と熱力学 その1 平衡状態図の見方
5	平衡状態図と熱力学 その2 平衡状態図とギブス自由エネルギー
6	析出・相分離 核生成、成長、粗大化過程の熱力学
7	微細組織と材料 平衡状態図と金属組織、徐冷組織、熱処理組織
8	弾性・塑性 応力・歪曲線と材料強度、加工硬化、析出硬化
9	結晶構造変態 マルテンサイト変態、形状記憶効果
10	人工格子多層膜 その1 人工格子の作製とその構造、巨大磁気抵抗効果
11	人工格子多層膜 その2 トンネル磁気抵抗効果とスピントロニクス
12	単一電子トンネリングの材料と応用 金属微粒子系、半導体 次元電子ガス系、カーボンナノチューブ
13	半導体デバイスと基盤材料 超 LSI 材料・SOI(Silicon-On-Insulator)、歪シリコン
14	太陽電池材料 太陽電池材料シリコン太陽電池材料、欠陥制御
15	環境新素材の将来 エネルギー問題と環境新素材、エレクトロニクス材料

【授業形態】

講義と演習・討論。

アクティブラーニング:①:15回,②:15回,③:0回,④:15回,⑤:0回,⑥:0回

【達成目標】

- (a) 材料科学の基礎。
- (b) 拡散、格子欠陥、相図の熱力学的基礎を理解。
- (c) ナノマテリアルの基礎物性を量子力学の立場から理解。
- (d) 太陽電池など環境新素材の機能向上のための材料設計について理解。

【評価方法・フィードバック】

達成目標(a)～(c)に関連した課題に対する小テストを兼ねたレポート(15回)によって評価する。

【評価基準】

秀:100-90点、優:89-80点、良:79-70点、可:69-60点、不可:59点以下。

【教科書・参考書】

参考書:マテリアル工学シリーズ 佐久間健人/ 井野博満著『材料科学概論』(朝倉書店)。

講義資料:iLearn で閲覧可能。

【履修条件】

「量子力学」の講義を履修すること。

**【履修上の注意】**

- (1) 毎回課題を与えるので必ず出席すること。
- (2) 講義の中で新素材開発の現状もトピックスとしてお話しする。
- (3) 環境新素材実験2のテーマ(吉田担当部分)の基礎的な解説を行うので、実験履修予定者は履修すること。

**【準備学習と課題の内容】**

講義中に与える課題(小テスト)を、次の授業までに十分考え、丁寧に記述して提出すること。また、課題は図書館の参考図書を最低一冊は調べる必要がある内容とするので、最近の環境新素材に関する雑誌、図書を毎回最低2時間は目を通す習慣を身につけて欲しい。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:30%,思考・判断:30%,関心・意欲:30%,態度:5%,技能・表現:5%

## 【講義概要】

食品成分の種類と化学構造に由来する特性を理解し、これらの食品成分を分離・定量する原理を習得するとともに、食品の品質管理・開発の分野で使われている分析方法の原理について学ぶ。また、アクティブラーニング(AL)を通して、実際に行われている食品分析のデータ解析を行うことで、問題解決能力の基礎を養う。

## 【授業計画】

1	<p><b>講義の位置づけ、食品の一般成分分析の基礎</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・物質生命科学科カリキュラムに対する位置づけの説明</li> <li>・食品試料の取り扱い、食品分析の概要についてAL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.3～7をよく読み、予習を行う。 課題:食品の一般成分の分析法をそれぞれまとめておく。</p>
2	<p><b>タンパク質の分析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・タンパク質の分離および定量法について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.10～12,125～127をよく読み、予習を行う。 課題:1)ケルダール法による粗タンパク質量の計算問題 2)次回の小テストに備えて、第2回の講義内容の復習を行う。</p>
3	<p><b>脂質の分析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第2回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・脂質の分離および定量法について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.12～14,138～141をよく読み、予習を行う。 課題:1)食品に含まれる主要な脂肪酸の演習問題 2)次回の小テストに備えて、第3回の講義内容の復習を行う。</p>
4	<p><b>炭水化物、水分、灰分の分析</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第3回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・炭水化物の定量方法について、AL①を行う。</li> <li>・水分および灰分の分析について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.7～10,17～18,152～160をよく読み、予習を行う。 課題:食品の一般成分の分析法を説明できるようにする。</p>
5	<p><b>食品成分の定量に用いられる機器分析法(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・紫外・可視分光分析法、蛍光光度法について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.21～29をよく読み、予習を行う。 課題:蛍光光度法の測定原理および特徴を説明できるようにする。</p>
6	<p><b>食品成分の定量に用いられる機器分析法(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・化学発光分析法、近赤外線分光法について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.29～30,40～46をよく読み、予習を行う。 課題:1)近赤外分光法の食品への応用を説明できるようにする。 2)次回の小テストに備えて、第5,6回の講義内容の復習を行う。</p>
7	<p><b>生化学的反応に基づく分析法</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・第5,6回の講義内容の小テストおよび解説(AL③)</li> <li>・酵素および免疫学的反応について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.114～122をよく読み、予習を行う。 課題:1)酵素の基本的特徴、抗原抗体反応を説明できるようにする。 2)次回の演習に備えて、第1回から第7回までの講義内容の復習を行う。</p>
8	<p><b>前半のまとめと演習</b></p> <p>第1回から第7回までの講義のまとめと演習および解説(AL③) 準備学習:第1～7回までの講義内容を復習し、課題はすべて説明できるようにしておく。 課題:演習問題で間違った箇所を、訂正して理解しておく。</p>
9	<p><b>食品の分離・定量に用いられる機器分析法(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・液体クロマトグラフィーについて、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 p.47～63をよく読み、予習を行う。 課題:液体クロマトグラフィーの原理、分離モードを説明できるようにする。</p>
10	<p><b>食品の分離・定量に用いられる機器分析法(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ガスクロマトグラフィー、電気泳動法について、AL①を行う。</li> </ul> <p>準備学習:教科書 P.63～80をよく読み、予習を行う。 課題:1)SDS-PAGEの原理の説明およびデータの解析ができるようにする(AL④)。 2)次回の小テストに備えて、第9,10回の講義内容の復習を行う。</p>

11	<b>食品成分分析(1)</b> ・第9,10回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・アミノ酸の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.125～137をよく読み、予習を行う。 課題:1)アミノ酸分析計によるアミノ酸の溶出順番を考える。(AL④) 2)次回の小テストに備えて、第11回の講義内容の復習を行う。
12	<b>食品成分分析(2)</b> ・第11回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・ビタミン、色素の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.161～168,190～197をよく読み、予習を行う。 課題:教科書にあるクロマトグラムのデータを解析できるようにする。(AL④)
13	<b>食品成分分析(3)</b> ・有機酸、核酸関連物質の分離および定量法について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.175～182をよく読み、予習を行う。 課題:1)K値の計算ができるようにする。 2)次回の小テストに備えて、第12,13回の講義内容の復習を行う。
14	<b>食品成分分析(4)</b> 食品成分分析(4)・第12,13回の講義内容の小テストおよび解説(AL③) ・無機質、香気性成分の分析法について、AL①を行う。 準備学習:教科書 p.169～174,183～189をよく読み、予習を行う。 課題:1)原子吸光分析法の原理を説明できるようにする。 2)回りの総合演習に備え、第1～14回までの講義内容の総復習を行う。
15	<b>まとめの総合演習と総括</b> 第1回から第14回までの講義の総括と総合演習 準備学習:これまでの講義内容をすべて復習すること。

#### 【授業形態】

教科書を用いた講義

アクティブラーニング:①:13回,②:0回,③:7回,④:3回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

- 1.食品成分の化学構造と特性を理解できる。(基礎)
- 2.測定原理の基本を理解できる。(基礎)
- 3.測定機器の構成を理解できる。(基礎)
- 4.品質管理と商品開発における食品分析の意義を理解できる。(標準)
- 5.分析データを読み解き、解析することができる。(応用)

#### 【評価方法・フィードバック】

授業内に行う演習・小テスト、および総合演習で評価する。演習・小テスト 50%、総合演習 50%の割合で評価を行う。小テスト授業内の演習については、毎回採点后返却し、結果をフィードバックする。

#### 【評価基準】

秀(1～5):90点以上、優(1～4):89～80点、良(1～3):79～70、可(1～2):69～60、不可:59点以下  
 ただし、カッコ( )内は、達成目標の項目を示す。

#### 【教科書・参考書】

教科書:松本清 編『食品分析学』(培風館)

#### 【履修条件】

なし

#### 【履修上の注意】

なし

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。
- ②授業計画中に記載されている「準備学習」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。
- ③授業計画中に記載されている「課題」の内容(1.5時間)を必ず行うこと。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:50%,思考・判断:25%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:5%



【講義概要】

生命の基本単位である細胞の中の、複雑で巧妙なシステムを分子レベルで眺め、生命の戦略の基本的考え方を理解する。バイオテクノロジーの要素技術だけでは生命の構築はとてまかなわれない。システムとしての細胞の戦略を学び、まだ見えぬ奥の基本戦略を推測することこそ、バイオインフォマティクスの進歩に役立つばかりでなく、各種の新鮮なシステムの構築に絶大な威力を発揮する。これらについて図表、AV 機器、LAN 等の視覚手段を駆使して印象的に理解を深めてゆく。

この科目は、抗原抗体反応分野の実務経験のある教員が担当する科目である。この科目は、細胞の形質・取り扱い分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	生物学とは。生物体の階層性。細胞とは 細胞のサイズ、真核細胞と原核細胞、顕微鏡の力
2	細胞を構成する物質 酵素とその反応、糖、DNA・RNA、脂質、ATP 前回の講義の内容についてAL①を行う
3	細胞の構成と機能(1) 植物細胞と動物細胞、ミトコンドリアと葉緑体、小胞体、ゴルジ体 前回の講義の内容についてAL①を行う
4	細胞の構成と機能(2) DNA・RNA とタンパク質合成 前回の講義の内容についてAL①を行う
5	細胞膜(1) リン脂質二重膜、物質透過、膜タンパク質 前回の講義の内容についてAL①を行う
6	細胞膜(2) 浸透圧、物質輸送、膜電位、イオンチャンネル、エネルギー蓄積 前回の講義の内容についてAL①を行う
7	細胞の生と死(1) 細胞分裂、細胞周期、染色体と減数分裂、受精、老化、アポトーシス 前回の講義の内容についてAL①を行う
8	細胞の生と死(2) 全能細胞、成長点、クローン、細胞の改造 前回の講義の内容についてAL①を行う
9	細胞の情報伝達(1) 五感と刺激、神経細胞の膜電位、神経の情報伝達、効果器への情報伝達 前回の講義の内容についてAL①を行う
10	細胞の情報伝達(2) ホルモンの働き、カルシウムの働き、細胞時計 前回の講義の内容についてAL①を行う
11	エネルギー・酵素・代謝(1) 熱力学・ATPとは 前回の講義の内容についてAL①を行う
12	エネルギー・酵素・代謝(2) 酵素とは 前回の講義の内容についてAL①を行う
13	エネルギー・酵素・代謝(3) グルコース代謝 前回の講義の内容についてAL①を行う
14	エネルギー・酵素・代謝(4) エネルギー・酵素・代謝(4)脂質代謝 前回の講義の内容についてAL①を行う
15	エネルギー・酵素・代謝(5) 植物のエネルギー代謝 前回の講義の内容についてAL①を行う
16	定期試験

**【授業形態】**

LAN 経由でサーバーから図表、テキスト等のダウンロードを行う。毎回、講義の最初に前回の復習を兼ねて各学生のノートパソコンを LAN に接続して小テストを行い、総合評価・出欠確認に組み入れる。また講義の途中あるいは最後にカードリーダーを用いてその時点での出欠を確認する。

アクティブラーニング:①:14回,②:回,③:回,④:回,⑤:回,⑥:回

**【達成目標】**

学生が、細胞が生存するために必要な機能と構造についての基本知識を習得し、生物の持つ複雑な機能と構造を巨視的および微視的な視点から理解できるようになることを目標とする。

**【評価方法・フィードバック】**

小テスト、定期テスト(場合によっては中間テストも実施する)の総合点で評価する。

**【評価基準】**

100 点満点(小テスト 60 点、定期テスト 40 点)で評価する。

「秀」:90 点以上

「優」:80 点～89 点

「良」:70 点～79 点

「可」:60 点～69 点

「不可」:59 点以下

**【教科書・参考書】**

教科書:サダヴァ 『アメリカ版・大学生物学の教科書・第 1 巻(細胞生物学)』(講談社)

参考書:和田 勝 『基礎から学ぶ生物学・細胞生物学』(羊土社)

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

他の学生の迷惑になるので私語は厳禁とする(繰り返す場合は退席を命じ、出席を無効とすることがある)。不明な点や質問などは小テストの質問・感想等記入欄に記入すること。

**【準備学習と課題の内容】**

次の講義までに予習を 90 分、前回の講義内容を 90 分以上かけて復習すること。講義の最初の小テストでチェックする。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

熱力学の第1、2、3法則のある程度の理解を前提として、自由エネルギーの概要と、そのバイオ、環境関連の応用について初歩的に講義する。

## 【授業計画】

1	<b>熱力学の基礎の復習(1)</b> 第1法則の再確認(エンタルピー) 地球環境、ヘモグロビンの酸素との結合などの例を挙げて説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
2	<b>熱力学の基礎の復習(2)</b> 第2法則の再確認(エントロピー) 材料における格子欠陥、生命についての基礎的考察を述べる。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
3	<b>物質の比熱について</b> 結晶格子の復習、格子比熱、電子比熱について述べる。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
4	<b>比熱とエンタルピー</b> 結晶構造の安定性と化学結合 炭酸塩鉱物と地球環境の問題、地球の歴史を簡単に述べて例を挙げて説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
5	<b>比熱とエントロピー</b> エントロピーとはなんだろうか？ 比熱からエントロピーを計算する方法と、さらに自由エネルギーの概要を説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
6	<b>自由エネルギーの温度の関数としての表現と計算(1)</b> 自由エネルギーの使いかた(温度変化に対して) 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
7	<b>物質の安定性</b> 温度変化で起こる相変化と自由エネルギー 材料における相変態の重要性と、その自由エネルギー論の説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
8	<b>圧力変化による自由エネルギー変化</b> 圧力変化による自由エネルギーの変化を、平衡定数、ガス間の反応などに関連させつつ説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
9	<b>圧力(分圧)、濃度の変化に対する自由エネルギー変化</b> 濃度、ガス分圧による自由エネルギー変化を説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
10	<b>成分濃度と分圧について</b> 混合系(溶液)の初歩。各成分の濃度と自由エネルギーの相関について説明する。および、その応用として、溶液論の基礎、溶液と混合物、添加物系では何を考えなければならないのかを説明する。 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
11	<b>凝固点降下、沸点上昇について</b> 上記の典型的2現象の自由エネルギーによる説明、理解 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
12	<b>フガシティーと活量の概念</b> “濃度”の概念の拡張 溶液、固溶体などにおける成分の“活量”の概念と、その簡単な使用方法
13	<b>電気化学や、格子欠陥の化学への応用</b> 固体電解質や半導体の自由エネルギー(電気化学的な面も含む)の初歩的説明 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
14	<b>熱力学と統計力学 初歩的な統計力学の考え方</b> 熱力学と統計力学 初歩的な統計力学の考え方統計力学の概略と、自由エネルギー、エントロピー概念の統計力学的説明について 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(予習+復習)
15	<b>まとめ</b> まとめ 上記内容についてAL①、AL②を行う。上記の内容について(復習)
16	<b>期末試験</b>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:13 回,②:13 回,③:0 回,④:0 回,⑤:0 回,⑥:0 回

**【達成目標】**

- 1)ギブスの自由エネルギー(G)の理解と、その温度(T)と圧力(P)に対する変化を理解する。
- 2)その混合物、固溶体、化学反応への応用も講義する。とくに、エンタルピーとエントロピーの概念を基礎として、自由エネルギーの実用的な使用方法を理解する。
- 3)演習も随時、用意するので、自由エネルギーをどのように使うのかという点を理解する。

**【評価方法・フィードバック】**

小テストと期末試験(持ち込み全て可)で総合的に評価する。

**【評価基準】**

- 1)秀:100~90。1)~3)のすべて
- 2)優:89~80。1)~3)のうち2項目
- 3)良:79~70。1)~2)を理解する
- 4)可:69~60。1)は理解する
- 5)不可:49以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:アトキンス著『物理化学要綱』(東京化学同人)。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

基礎熱学に続く内容と思って履修してほしいが、はじめの数回の講義は熱力学の第1、2法則を中心に復習的な内容になっている。

**【準備学習と課題の内容】**

基礎熱学の復習(3時間(予習+復習))。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:30%,関心・意欲:10%,態度:10%,技能・表現:10%

【講義概要】

物質生命科学におけるコンピュータ利用という観点から、自然科学系の研究、教育分野で広く用いられている科学技術算ソフト MATLAB を中心に学習する。MATLAB の基本的な使い方を習得したのち、さまざまな物理現象や化学現象の解析、シミュレーションを行う。講義では、アクティブラーニング(AL)を通じて、Matlab を理学、工学さまざまな場面で使いこなす能力を養う。この科目は、化学反応解析分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>MATLAB の基礎(1)</b> MATLAB とその使用環境, 変数と演算 行列の定義方法, 行列の操作, 行列の演算 準備学習:p.8~p.14を読み, matlab の概要, 画面表示等について理解する。 課題:演習 1.1~演習 1.6 を行い, matlab の概略を理解する。</p>
2	<p><b>MATLAB の基礎(2)</b> 変数の管理とデータの入出力 準備学習:p.34~p.44を読み, 変数の型, 入出力の方法について理解する。 課題:演習 2.1~演習 2.5 を行い, データの入出力方法を理解する。</p>
3	<p><b>MATLAB の基礎(3)</b> Mファイル 準備学習:p.46~p.47を読み, Mファイルとその種類について理解する。 課題:演習 3.1 を行い, 連立方程式を解くMファイルの作成を理解する。(AL1,2,3)</p>
4	<p><b>MATLAB の基礎(4)</b> ファンクションMファイル 準備学習:p.50~p.52を読み, 関数を定義するためのファンクションMファイルについて理解する。 課題:演習 3.2 の(1)~(4)を行い, 関数を定義し, それをプロットするプログラムを作成し, 理解する。(AL1,2,3)</p>
5	<p><b>MATLAB の基礎(5)</b> 制御文 (if, for, while, switch 文) 準備学習:p.59~p.62を読み, 制御文を含んだプログラム例を理解する。 課題:配布プリントの課題に対して, 制御文を含んだプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 1,2,3)</p>
6	<p><b>MATLAB の基礎(6)</b> グラフと図形の描画, 2次元プロット, 3次元プロット 準備学習:p.66~83を読み, グラフや図形を描画する必要事項を理解する。 課題:配布プリントの課題に対して, 2次元, 3次元プロットを行うプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 1,2,3)</p>
7	<p><b>MATLAB の基礎(7)</b> 多項式の演算, 微分, 積分, 多項式近似 準備学習:p.96~p.100を読み, 多項式の計算, 微分, 積分のやり方を理解する。 課題:演習 6.1~6.4を行うプログラムを自分で作成し, 理解する(AL 3)</p>
8	<p><b>MATLAB の基礎(8)</b> 最小二乗法 準備学習:p.101~p.105を読み, 最小二乗法のやり方を理解する。 課題:演習 6.2を行うプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 3)</p>
9	<p><b>MATLAB の基礎(9)</b> 微分方程式の解法 準備学習:p.106~p.112を読み, 微分方程式を解く方法を理解する。 課題:演習 6.26を行うプログラムを自分で作成し, 理解する。(AL 1,2,3)</p>
10	<p><b>MATLAB の応用(1)</b> 振動のシミュレーション:単振動 準備学習:配布プリントを読み, 単振動について理解する。 課題:(1)単振動について, matlab で計算させるプログラムを作る。 (2)バネの定数, 重りの重さを変えたとき, 振動の周期とどのような関係にあるかを調べて理解する。(AL1,3)</p>
11	<p><b>MATLAB の応用(2)</b> 振動のシミュレーション:減衰振動, 共鳴, うなり等 準備学習:配布プリントを読み, 減衰振動, 共鳴, うなり等について理解する。 課題:減衰振動, 共鳴, うなりに関してシミュレーションのプログラムを作り, 条件を変えるとどのように変化するか, 調べて理解する。(AL 3)</p>
12	<p><b>MATLAB の応用(3)</b> シュレディンガー方程式の解法と波動関数のグラフ シュレディンガー方程式の解法と波動関数のグラフィック表示(2) 簡単なポテンシャル問題と波動関数 準備学習:配布プリントを読み, 一次元井戸型ポテンシャルのモデルについて理解する。(AL 1,2,3,4) 課題:matlab を用いてプログラムし, さまざまな状態の波動関数とエネルギーを求める。</p>

13	<b>MATLAB の応用(5)</b> 化学反応速度の解析 準備学習:配布プリントを読み, 反応速度解析に関して理解する。 課題:いくつかの反応例について, matlab を使い反応速度解析を行い, 理解する。(AL4)
14	<b>MATLAB の応用(6)</b> MATLAB の応用(6) 中和滴定 準備学習:配布プリントを読み, 酸と塩基の中和滴定について理解する。 課題:いくつかの中和反応について, matlab を使い, 中和滴定曲線をつくり, 理解する。(AL2,4)
15	<b>まとめ</b> 総括および発展課題 準備学習:自分でシミュレーションしたい現象を選ぶ。 課題:matlab を用いてシミュレーションを行い, その現象について詳しく理解する。(AL2,4)

#### 【授業形態】

講義 50%, 実習 50%の比率で行う。

アクティブラーニング:①7回, ②7回, ③10回, ④4回, ⑤0回, ⑥0回

#### 【達成目標】

a) MATLAB での数式処理の方法を理解し、演算、関数演算、微分、積分の演算、代数方程式の解法、行列、行列式の演算、微分方程式の解法、グラフィックス処理、統計等の数学処理ができる。

b) 物質生命科学におけるさまざまな現象に関して、MATLAB を使ってコンピュータシミュレーションができる。

#### 【評価方法・フィードバック】

5個の課題のレポートの点数の合計点で評価する。

#### 【評価基準】

各課題のレポートの点数は 20 点で、5つの課題で総合点は 100 点満点となる。

各課題のレポートはもれなく提出し、なおかつ、総合点が 100 点満点で 50 点以上が合格となる。

評価は、秀:100点~90点、優: 89点~80点、良: 79点~70点、可: 69点~60点、不可:59点以下とする。

#### 【教科書・参考書】

「MATLAB 入門」高井信勝(工学社)

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

すでに MATLAB がインストールされているノートパソコンを使用するので、必ず持参すること。

#### 【準備学習と課題の内容】

1コマ目は講義、2コマ目は実習となる。実習では、講義に基づいて教科書の演習問題や実習課題をパソコンを使って行う。

講義の復習および実習課題の予習に合わせて、各回では、1.5 時間の実習課題の予習と 1.5 時間の復習が必要である。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・技能:30%, 思考・判断:20%, 関心・意欲:20%, 態度:10%, 技能・表現:20%

【講義概要】

分子の化学結合、分子の構造、化学反応性、物質の物性等を本質的に理解するためには、物質の中で量子力学的な振る舞いをする電子の性質を知らなければならない。量子力学的な概念は、今日の物質生命科学にとって極めて不可欠といえる。量子化学は、量子力学を化学の分野に応用したものである。本講義では、量子力学の原理を概観しつつ、原子の電子構造、分子の化学結合、分子の構造、化学反応性、分子間相互作用等が、量子力学的手法を通じてどのように明らかにされていくか、勉強する。アクティブラーニングを通して、さまざまな課題を解決することにより、量子化学的思考を確かなものにする。この科目は、化学反応解析分野の実務経験のある教員が担当する科目である。

【授業計画】

1	<p><b>シュレディンガー方程式と波動関数</b></p> <p>量子力学の基礎方程式であるシュレディンガー方程式について学ぶ。また、波動関数、エネルギー固有値等の意味を知る。</p> <p>準備学習: テキスト p.283 の「微視的な系の動力学」を読み、古典力学の世界と量子力学の世界について、図 12・8 が説明できるようにする。</p> <p>課題: 1) 一次元井戸型ポテンシャル中の粒子について、粒子の状態を波動関数を通して理解する。(A13,4) 2) 1)でエネルギーの量子化について理解する。</p>
2	<p><b>水素原子の波動関数</b></p> <p>水素原子の波動関数、エネルギー固有値、量子数の意味や軌道エネルギーについて知る。</p> <p>準備学習: テキスト p.304~p.313 の「水素型原子」を読み、水素原子の波動関数(動径部分と角度部分)、量子数について理解し、オービタルの違いを説明できるようにしておく。</p> <p>課題: 1)水素原子のエネルギー準位とオービタルとの関係を説明する。(A13,4)</p>
3	<p><b>多電子原子の波動関数</b></p> <p>多電子原子の波動関数、エネルギー順位、電子配置、電子スピン、パウリの原理について学ぶ。</p> <p>準備学習: p.315 の「オービタル近似」, 「式の導出 3.2」を読み、多電子系の波動関数の考え方を理解しておく。原子の電子配置を決める原理、規則を理解する。</p> <p>課題: 1)原子の電子配置を決める原理、規則に基づき、第2周期の原子の電子配置を説明する。(A13,4) 2) イオンの電子配置についての、自習問題 3.5 を解く。</p>
4	<p><b>原子価結合法について</b></p> <p>分子の電子状態を記述する原子価結合法の考え方について学ぶ。また、その延長線上に混成軌道の考え方があることを学ぶ。</p> <p>準備学習: p.334~336 を読み、H<sub>2</sub> 分子の電子状態を記述する原子価結合法の考え方を理解しておく。</p> <p>課題: 1)自習問題 14.1 を解き、NH<sub>3</sub> を VB 法で扱った時の問題点を理解する。 2) 自習問題 14.2 を解き、混成軌道と分子の立体構造の関係を説明する。(A13,4)</p>
5	<p><b>分子軌道法について—等核二原子分子の構造</b></p> <p>分子の電子状態を記述する分子軌道法の考え方を学ぶ。H<sub>2</sub> 分子からはじめ、等核二原子分子(C<sub>2</sub>, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> 等) の化学結合について扱う。結合次数や分子の安定性、結合エネルギーについては学ぶ。</p> <p>準備学習: p.341~345 を読み、H<sub>2</sub> 分子が安定な分子で、He<sub>2</sub> 分子が不安定である理由を理解しておく。</p> <p>課題: 自習問題 14.3,14.5,14.6 を解き、いくつかの等核二原子分子の電子状態を説明する。(A13,4)</p>
6	<p><b>分子軌道法について—異核二原子分子の電子構造</b></p> <p>異核二原子分子(HF, LiH, CO 等) の化学結合について取り扱う。分子軌道が等核二原子分子とどのように違うか、結合のイオン性等について分子軌道の観点から学ぶ。これらの例を通じて分子軌道の組み立て原理や軌道間相互作用の一般則を定性的に理解する。</p> <p>準備学習: p.350~p.352 を読み、図 14.31 の電気陰性度が異なる原子どうしの軌道間相互作用について理解しておく。</p> <p>課題: 軌道間相互作用に基づき、HF, CO 分子の分子軌道について説明する。(A13,4)</p>
7	<p><b>簡単な分子の電子構造</b></p> <p>CH<sub>4</sub>, NH<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>O を例にとり分子軌道法による取り扱いの違いを理解する。</p> <p>準備学習: p.352~p.353 を読み、H<sub>2</sub>O の分子軌道について、理解しておく。</p> <p>課題: H<sub>2</sub>O を原子価結合法と分子軌道法で扱ったときの違いを説明する。(A13,4)</p>
8	<p><b>共役系分子の電子構造</b></p> <p><math>\pi</math> 電子系(例: エチレン、フッ化ビニル、1, -ブタジエン、ベンゼン) の分子軌道について学ぶ。<math>\pi</math> 分子軌道の特徴、<math>\pi</math> 分子軌道の定性的な求め方、<math>\pi</math> 電子密度、フロンティア軌道、フロンティア電子密度等の概念を学ぶ。</p> <p>準備学習: 原子価結合法で取り扱った CH<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>4</sub>, C<sub>2</sub>H<sub>2</sub> について、内容 p.337~p.340 を読み、復習しておく。</p> <p>課題: 自習問題 14.7 と 14.8 を解き、<math>\pi</math> 電子系の電子状態、非局在化エネルギーについて説明する(A13,4)</p>
9	<p><b>軌道間相互作用—電子の非局在化の概念</b></p> <p>化学反応を支配する要因となる電子配置相互作用の考え方を定性的に理解する。静電相互作用、交換相互作用、分極相互作用、非局在化相互作用である。次に分子間の相互作用に重要な軌道相互作用の基本的な原理を学ぶ。</p> <p>準備学習: 結合性分子軌道、反結合性分子軌道の成り立ちについて、これまで扱った分子について復習しておく。</p> <p>課題: 配布したプリントにしたがって、いくつかの異なる 2 つの分子どうしの反応性について説明する。</p>
10	<p><b>フロンティア軌道理論の基本的な考え方</b></p> <p>電子配置相互作用と軌道相互作用の概念をもとに、フロンティア軌道理論の考え方、HOMO-LUMO 相互作用について学ぶ。典型的な S<sub>N</sub>2 反応を例にとり、種々の相互作用が具体的に化学反応にどのような役割を果たしているか、理解する。</p> <p>準備学習: 前回の授業で扱った軌道間相互作用について復習しておく。</p>

	課題:CH <sub>3</sub> BrとNH <sub>3</sub> のSn <sub>2</sub> 反応について、その反応機構を軌道間相互作用により説明する。(A13,4)
11	<b>フロンティア軌道理論からみた化学反応(1)</b> 分子のHOMOやLUMOの広がりや反応の位置選択性について、ナフタレンの置換反応を例に学ぶ。 準備学習:配布したプリントにしたがって、ナフタレンの分子軌道について、特にHOMO,LUMOの性格を理解しておく。 課題:プリントの課題(フランのプロトン化)について回答する。
12	<b>フロンティア軌道理論からみた化学反応(2)</b> 分子のHOMO-LUMOの対称性と反応との関係について、Diels-Alder反応を例にとり考察する。 準備学習:配布したプリントにしたがって、Diels-Alder反応についての例をいくつか理解しておく 課題:プリントの課題(Diels-Alder反応の置換基効果)について、回答する。(A13,4)
13	<b>金属錯体の量子化学</b> 原子価結合法と軌道混成、結晶場理論、分子軌道法 準備学習:配布したプリントにしたがって、第一系列の遷移金属原子の電子配置について、理解しておく。 課題:プリントの課題(いくつかの金属錯体の電子状態)を行い、高スピン、低スピン、磁性について考察する。(A11)
14	<b>分子間相互作用の量子化学</b> 分子間相互作用の量子化学 Van der Waals 力、水素結合、電子供与体-受容体錯体の量子化学 準備学習:プリントに従って、分子間相互作用のいくつかの種類について理解しておく 課題:プリントの課題(いくつかの2分子間の相互作用について)を行い、それぞれどのような相互作用が働いているか、説明する。(A11)
15	<b>量子化学計算で何ができるか?</b> 半経験的計算と非経験的計算、Hartree-Fock法と密度汎関数法、構造最適化とポテンシャルエネルギー曲面、化学反応の経路探索等 準備学習:p.356-p.359の計算化学のところを読み、量子化学計算にいくつかの方法について理解しておく。 課題:プリントにしたがって、量子化学計算によるベンゼン分子の計算結果を見て、いくつかのπ分子軌道について説明する。(A11)
16	<b>定期試験</b>

#### 【授業形態】

講義。

アクティブラーニング:①3回、②0回、③10回、④10回、⑤0回、⑥0回

#### 【達成目標】

- 水素原子、多電子原子の電子状態が波動関数を用いて記述できる。
- 水素分子が安定な分子であり、ヘリウム分子が不安定である理由を、量子化学的に記述できる。
- 分子軌道の組み立て原理や軌道間相互作用を用いて、簡単な分子の結合が記述できる。
- HOMO-LUMO相互作用による化学反応の仕組みが記述できる。
- 分子間相互作用が量子化学的観点から定性的に記述できる。

#### 【評価方法・フィードバック】

講義内の小テストの点数(40%)と定期試験の点数(60%)を合計して評価する。小テストの結果については、毎回、内容の解説を行い、理解を確かなものにする。

#### 【評価基準】

評価は、秀:100点~90点、優:89点~80点、良:79点~70点、可:69点~60点、不可:59点以下とする。

#### 【教科書・参考書】

教科書:P.W. Atkins 著、千原秀昭・稲葉章訳『アトキンス物理化学要論』(東京化学同)。

参考書:中田宗隆著『なっとくする量子化学』(講談社)。

上田豊甫著『1からはじめる量子化学』(三共出版)。

大野公一著『量子物理化学』(東大出版会)。

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

なし。

#### 【準備学習と課題の内容】

各授業毎に1.5時間の子習と課題を含めた1.5時間の復習が必要である。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・技能:30%、思考・判断:30%、関心・意欲:20%、態度:10%、技能・表現:10%



## 【講義概要】

病気になるに難い病気になるに難い社会インフラの整備がなされてきたが、罹病した際は、人々は治療を受けて回復し、社会復帰を図ることになる。医療により病気の診断・治療が行われる。バイオマテリアルは医療技術を支えてきた。文明の発展により環境の問題が発生したが、人々は豊かになり Quality of Life (QOL)が向上した。また、医療技術の進歩により患者の QOL が改善されてきた。バイオマテリアルおよび医療機器の発展は、医学や医療技術の革新をもたらし、人々を幸福にする。本講義では、現在医療にて使用されている医用材料に関して基礎から応用、臨床までの解説をしていく。また、医用材料の研究開発についても紹介する。

アクティブラーニングも合わせて、各自が夫々に興味を持ち、独自の発想・思考の基礎となし、問題解決力を培う。

## 【授業計画】

1	<b>ガイドランスおよびバイオマテリアル開発のバックグラウンド</b> ガイドランス バイオマテリアル(生体材料)開発のバックグラウンド アクティブラーニング①、② 課題:QOL、DDS、あると良いバイオマテリアル・医療技術
2	<b>バイオマテリアル概論</b> バイオマテリアルの必要条件 医療機器・医用材料・薬剤 課題:ATP、等
3	<b>生体機能関連物質 I</b> 低分子量バイオマテリアル(単糖類、擬似糖類、アミノ酸、脂肪酸、等) 構造及び機能、化学反応、触媒、異性体、薬禍(サリドマイド、等) 課題:高分子量バイオマテリアル、多糖類、ムコ多糖、等
4	<b>生体機能関連物質 II</b> 高分子量バイオマテリアル(多糖類、タンパク質、核酸、酵素、等) 構造及び機能 課題:血液凝固カスケード、抗血栓材料、ヘパリン、等
5	<b>生理活性物質</b> 脂質、プロスタノイド、ホルモン、ステロイド、等 課題:配位、錯体親水性・疎水性関連、等
6	<b>生体反応</b> 細胞、細胞分裂・細胞周期 血液凝固、一重項/三重項酸素とDiels-Alder 反応、等 課題:HPLC、溶解・溶液、酸素分子(多重度)、等
7	<b>画像診断法とバイオマテリアル</b> X線、MRI、PET 等 課題:色素増感、クロマト、X線、MRI、等
8	<b>生体材料各論 I</b> 金属系バイオマテリアル 課題:金属系バイオマテリアル、傾斜材料、等
9	<b>生体材料各論 II</b> セラミックス系バイオマテリアル セラミックスの特徴 光触媒、カーボンナノチューブ、等 課題:DDS、光触媒、カーボンナノチューブ、ステント、カテーテル、等
10	<b>生体材料各論 III</b> 高分子系バイオマテリアル 重合:連鎖反応(ラジカル重合・イオン重合、等)、重合反応の特徴(速度式、重合熱、等) 課題:瞬間接着剤、可塑剤、等
11	<b>生体材料各論・生体材料の応用</b> 重合:逐次反応(重付加、重縮合、等) 高分子の構造(1次構造～高次構造)と性質・機能、高分子材料の表面改質(ぬれ性、生体適合性、等)最近の研究を解説(糖類、リン誘導体、等) 課題:プロピレン高重合、生体適合性、等
12	<b>生体材料の応用 I</b> 研究開発、文献検索、論文、特許 最近の研究を解説(超親水性材料、潤滑性材料、抗血栓性材料、抗菌性材料、カーボンナノチューブ、等) 課題:MCP、タクティンシティー、脂肪酸、等

13	<b>生体材料の応用 II</b> 最近の研究を解説 (iPS 細胞、STAP 細胞、再生医療におけるバイオマテリアル、等) 課題:細胞周期、チェックポイント、フローサイトメトリー、等
14	<b>生体材料の応用 III</b> 生体材料の応用 III最近の研究を解説 (MPC ポリマー、DDS、抗腫瘍剤、等) 課題:プレゼン準備
15	<b>生体材料の応用・まとめと復習</b> 最近の研究を解説 (抗がん剤内包ミセル、MRI、光/プラズマ応用表面機能化、等) これまでの講義の復習と質疑応答 アクティブラーニング②(ショートプレゼン)
16	<b>期末試験</b>

**【授業形態】**

講義。

アクティブラーニング:①:15回,②4:回,③2回,④:15回,⑤:5回,⑥:1回

**【達成目標】**

- ・有機化学、高分子、金属、セラミックスの基礎を通して代表的な医用材料の名前、構造、機能が理解できる。
- ・構造と機能の関係を理解すること。

**【評価方法・フィードバック】**

課題、小テスト等:30%。 期末試験:70%。(期末試験は、授業の範囲+トピックスとし、基礎的・基本的な知識を問う)

**【評価基準】**

- 秀:90点以上、
- 優:89～80点、
- 良:79～70点、
- 可:69～60点、
- 不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:古菌 勉, 岡田 正弘/著『新版 ヴィジュアルでわかるバイオマテリアル』(学研メディカル秀潤社)。

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

スライド、プリント、教科書を使用する。課題の評価・期末試験等を総合して成績評価を行う。

**【準備学習と課題の内容】**

授業毎に1.5時間以上の予習・復習をして内容を理解し、自分の知識・興味の基とし、考える力を養うこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:15%,関心・意欲:20%,態度:15%,技能・表現:10%

【講義概要】

本講義は、生命体の活動を操っている、微量で生物活性を示す有機化合物(生物活性物質)を中心に行う。生物活性物質は、生命現象の鍵となる物質としてだけでなく、医薬や農薬への応用へと繋がる。生命現象に関わる有機化合物の化学および、天然有機化合物について広く学ぶことを目的としている。

【授業計画】

1	<b>生物有機化学のイントロダクション</b> 有機化学と生命、日本における有機化学の発展 課題: 講義内容に関する課題を課す。
2	<b>炭水化物</b> 炭水化物の有機化学 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
3	<b>脂肪酸と脂質</b> 脂質の有機化学 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
4	<b>アミノ酸の化学</b> アミノ酸・ペプチド・タンパク質 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
5	<b>酵素反応・ビタミン</b> 酵素反応の基礎・ビタミンの分類 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
6	<b>医薬品の有機化学</b> 薬理活性物質、抗生物質 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
7	<b>生物毒の有機化学</b> 高等植物の毒、キノコの毒、動物の毒 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
8	<b>中間まとめ演習と解説</b> 第1-7回の復習と中間まとめ演習 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
9	<b>天然物化学(1)</b> アルカロイド 課題: 講義内容に関する課題を課す。 前回の課題についてAL③を行う。
10	<b>天然物化学(2)</b> イソプレノイド・ヘミテルペン・モノテルペン・セスキテルペン 課題: 講義内容に関する課題を課す。(AL④) 前回の課題についてAL③を行う。
11	<b>天然物化学(3)</b> ジテルペン・トリテルペン・ステロイド 課題: 講義内容に関する課題を課す。(AL④) 前回の課題についてAL③を行う。
12	<b>天然物化学(4)</b> シキミ酸経路 課題: 講義内容に関する課題を課す。(AL④) 前回の課題についてAL③を行う。
13	<b>天然物化学(5)</b> 課題学習 天然物を1つ選択し、その構造・効用などについて調べる。 AL⑥

14	<b>天然物化学(6)</b> 天然物化学(6)課題学習 天然物を1つ選択し、その構造・効用などについて発表する。 AL⑤
15	<b>期末まとめ演習と解説</b> 第9-14回の復習と期末まとめ演習 課題:講義内容に関する課題を課す。

**【授業形態】**

講義形式で行う。

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:11回,④:3回,⑤:1回,⑥:1回

**【達成目標】**

1. 生命現象に関わる有機化合物の性質、生化学反応のメカニズム、天然有機化合物について理解する。(基礎)
2. 自然界に存在する数多くの天然有機化合物を系統だてて分類し、理解を深める。(応用)

**【評価方法・フィードバック】**

小テストと応用課題(50%)、まとめ演習2回(50%)の配分で総合評価する。

小テスト、応用課題、まとめ演習については、実施後の解説と採点後の返却を通してフィードバックを行う。

**【評価基準】**

秀(1~2):100点~90点、ただし、受講者中の成績上位者10%以内程度。

優(1~2):89点~80点 および90点以上で秀に該当しない者。

良(1):79点~70点。

可(1):69点~60点。

ただし、カッコ内は達成目標を意味する。

不可:59点以下。

**【教科書・参考書】**

教科書:北原武ら著『有機化学スタンダード 生物有機化学』(裳華房)

参考書:貫名学ら著『生物有機化学』(三共出版)

長澤寛道著『生物有機化学-生物活性物質を中心に-』(東京化学同人)

**【履修条件】**

「基礎有機化学」「有機化学」「有機合成化学」を履修していることが望ましい。

**【履修上の注意】**

講義の前に必ず1時間30分以上予習をすること。また、講義が終わったら、必ず1時間30分以上復習をすること。

レポートは指定する期限までに必ず提出すること。

課題が提出されなかった場合は、欠席扱いにする。

**【準備学習と課題の内容】**

講義毎に予習・復習をして内容を理解し、自分のものにしてから次回の講義に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:40%,関心・意欲:10%,態度:5%,技能・表現:5%

【講義概要】

化学工業では、原料となる物質に物理的・化学的变化を与えて、物質の状態や性質を変化させ、反応生成物から生活に役立つ製品を分離・精製する。化学工学の役割は、物質の製造および精製プロセスを設定し、原料から製品にいたる物質とエネルギーの流れの収支を明らかにすることである。環境改善、省エネルギー、バイオテクノロジー、エレクトロニクス等の分野においても化学工学の手法は有効に応用されている。本講では、物質およびエネルギー収支の概念を中心に、化学工学の基本的な手法を実際的な計算例を通じて学ぶ。「分離」操作を中心に単位操作を学ぶ。

アクティブラーニング:①:0回,②:0回,③:0回,④:13回,⑤:0回,⑥:0回

【授業計画】

1	<p><b>化学工学とは</b> ケミカルエンジニアリングについて、単位換算 準備学習:単位と次元を説明できるようにする 課題:単位換算に関する演習(AL④)</p>
2	<p><b>物質収支-1</b> 物理的操作の物質収支 準備学習:物質収支式の立て方が説明できるようにする 課題:物理的操作の物質収支に関する演習(AL④)</p>
3	<p><b>物質収支-2</b> 反応が伴う物質収支 準備学習:反応が伴う場合の物質収支を説明できるようにする 課題:反応が伴う物質収支に関する演習(AL④)</p>
4	<p><b>エネルギー収支</b> 物理的過程の熱収支 準備学習:反応を伴わない熱収支の取り方、潜熱と顕熱、 反応によるエンタルピー変化について説明できるようにする 課題:熱収支、潜熱と顕熱、エンタルピー変化に関する演習(AL④)</p>
5	<p><b>流体の静的性質、授業内テスト1</b> 流体の静的・物理的性質 準備学習:第1~4回までの内容が説明でき、計算できるようにする。 流体の粘度、圧力の定義、頭(ヘッド)について説明できるようにする</p>
6	<p><b>流動-1</b> 授業内テスト1の解説 流体の流れの基礎 準備学習:ベルヌーイの式について説明できるようにする 課題:ベルヌーイの式を用いる演習(AL④)</p>
7	<p><b>流動-2</b> 管内流動 準備学習:層流と乱流、レイノルズ数について説明できるようにする 課題:管内流動に関する演習(AL④)</p>
8	<p><b>熱移動-1</b> 伝導伝熱 準備学習:Fourierの法則について説明できるようにする 課題:伝導伝熱に関する演習(AL④)</p>
9	<p><b>熱移動-2</b> 対流伝熱、放射伝熱 準備学習:総括伝熱係数、Stefan-Boltzmanの法則について説明できるようにする 課題:対流伝熱、放射伝熱に関する演習(AL④)</p>
10	<p><b>熱移動-3</b> 熱交換器 準備学習:対数平均温度差について説明できるようにする 課題:熱交換器に関する演習(AL④)</p>
11	<p><b>単位操作-1 授業内テスト2</b> 蒸留 準備学習:第5~10回までの内容が説明でき、計算できるようにする 気液平衡線図、ラウールの法則について説明できるようにする 課題:気液平衡線図に関する演習(AL④)</p>

12	<b>単位操作-2</b> 授業内テスト2の解説 単蒸留、連続蒸留 準備学習:レイリーの式、マッケイブ・シーレ法について説明できるようにする 課題:蒸留に関する演習(AL④)
13	<b>単位操作-3</b> ガス吸収 準備学習:ヘンリーの法則、二重境膜説について説明できるようにする 課題:ガス吸収に関する演習(AL④)
14	<b>単位操作-4</b> 単位操作-4 固体分離(沈降分離・ろ過・集塵) 準備学習:ルースの定圧濾過式、終末沈降速度について説明できるようにする 課題:固体分離に関する演習(AL④)
15	<b>単位操作-5</b> 乾燥 準備学習:湿度図表、乾燥特性曲線について説明できるようにする
16	<b>定期試験</b> 範囲:第11~15回

**【授業形態】**

講義

**【達成目標】**

- ①単位換算を理解し、単位換算ができる。
- ②物理的・化学的操作の物質収支を学び、実例に応用できる。
- ③移動現象を学び、流動の工学的取り扱いを知り、それらに関する計算ができる。
- ④熱移動の工学的取り扱いができる。
- ⑤各種単位操作を学び、それらに関して応用できる。

**【評価方法・フィードバック】**

授業の2/3以上出席し、授業内テストおよび定期試験を受けている場合に評価対象となる。

演習レポート25%、試験(授業内テスト2回+定期試験)75%で評価し、合計で50%以上の場合、合格とする。

**【評価基準】**

- 秀 : 達成度 90%以上。
- 優 : 達成度 80%~89%。
- 良 : 達成度 70%~79%。
- 可 : 達成度 60%~69%。
- 不可: 達成度 60%未満。

**【教科書・参考書】**

化学工学会 監修 多田豊 編 『化学工学 改訂第3版 一解説と演習一』(朝倉書店)

**【履修条件】**

なし。

**【履修上の注意】**

特になし

**【準備学習と課題の内容】**

シラバスを読み、テキストの授業項目に関係するところを予習すること。

授業毎に復習し、授業内容を理解すること。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:20%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:20%,技能・表現:20%

【講義概要】

化石燃料資源や水資源を巡る争いは世界中で展開されており、資源争奪戦の末、紛争へとエスカレートするケースも少なくない。また日本は天然資源に乏しく、そのほとんどを輸入に頼っているが、同時にリサイクル可能な廃棄物を大量に排出している。資源環境工学では、天然資源を取り巻く環境の変化、および再資源化技術と資源循環システムについて工学的な視点から学ぶ。

【授業計画】

1	<p><b>再資源化</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・資源環境工学の学問上の位置づけの説明</li> <li>・「産業廃棄物」、「最終処分場」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「産業廃棄物」、「最終処分場」を説明できるようにする。 課題:再資源化に関する現状の課題の説明</p>
2	<p><b>天然資源(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「新興・資源国」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「新興・資源国」を説明できるようにする。 課題:天然資源に関する現状の課題の説明</p>
3	<p><b>天然資源(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「化石燃料資源の枯渇」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「化石燃料資源の枯渇」を説明できるようにする。 課題:天然資源に関する現状の課題の説明</p>
4	<p><b>天然資源(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「金属のリサイクル」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「金属のリサイクル」を説明できるようにする。 課題:天然資源に関する現状の課題の説明</p>
5	<p><b>バイオマス資源(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「バイオ燃料の製造法」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「バイオ燃料の製造法」を説明できるようにする。 課題:第1回から第5回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート(AL③)</p>
6	<p><b>バイオマス資源(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「廃棄物系バイオマスの活用」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「廃棄物系バイオマスの活用」を説明できるようにする。 課題:第5回の課題レポートのフィードバック(AL④)</p>
7	<p><b>バイオマス資源(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「バイオマスエネルギーの可能性と課題」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「バイオマスエネルギーの可能性と課題」を説明できるようにする。 課題:バイオマス資源に関する現状の課題の説明</p>
8	<p><b>浄水処理(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「水道の歴史」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「水道の歴史」を説明できるようにする。 課題:浄水処理に関する現状の課題の説明</p>
9	<p><b>浄水処理(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「浄水場のしくみ」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「浄水場のしくみ」を説明できるようにする。 課題:浄水処理に関する現状の課題の説明</p>
10	<p><b>浄水処理(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「浄水技術の最新動向」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「浄水技術の最新動向」を説明できるようにする。 課題:第6回から第10回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート(AL③)</p>
11	<p><b>下水処理(1)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「下水道の歴史」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「下水道の歴史」を説明できるようにする。 課題:第10回の課題レポートのフィードバック(AL④)</p>
12	<p><b>下水処理(2)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「下水処理場のしくみ」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「下水処理場のしくみ」を説明できるようにする。 課題:下水処理に関する現状の課題の説明</p>
13	<p><b>下水処理(3)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「下水処理技術の最新動向」について、AL①を行う。</li> </ul> <p>学習準備:「下水処理技術の最新動向」を説明できるようにする。 課題:下水処理に関する現状の課題の説明</p>

14	<b>農業廃棄物の利活用</b> 農業廃棄物の利活用・「農業廃棄物からの機能性食品の開発」について、AL①を行う。 学習準備:「農業廃棄物からの機能性食品の開発」を説明できるようにする。 課題:農業廃棄物の利活用に関する現状の課題の説明
15	<b>まとめ</b> ・「第1回から14回のまとめ」について、AL①を行う。 学習準備:「第1回から14回のまとめ」を説明できるようにする。 課題:第11回から第15回の授業内容に関連する新聞記事についてのレポート(AL③)

**【授業形態】**

講義

アクティブラーニング:①:15回,②:0回,③:3回,④:2回,⑤:0回,⑥:0回

**【達成目標】**

1. バイオマス活用技術と水処理技術を理解し、説明できる。
2. テレビや新聞等で報じられている資源・環境問題の背景を読み解ける。

**【評価方法・フィードバック】**

授業中に出题する複数回の課題で評価する。

**【評価基準】**

秀(1~2):90点以上、優(1~2):89~80、良(1):79~70、可(1):69~60、不可:59点以下

**【教科書・参考書】**

なし

**【履修条件】**

なし

**【履修上の注意】**

課題を必ず提出すること。

**【準備学習と課題の内容】**

授業毎に予習を1時間程度、復習を2時間程度行い、内容を理解してから授業に臨むこと。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解:40%,思考・判断:20%,関心・意欲:20%,態度:10%,技能・表現:10%



【講義概要】

これまでに学習したバイオテクノロジーの基礎知識をもとに、核酸、ペプチド、タンパク質を中心とした 遺伝子工学や分子生物学の研究手法と応用例を紹介する。さらに細胞、生体成分、生化学反応を利用した生物工学の具体的な応用例と最近の話題について、利用する生体の種類と用途の視点から講義する。

【授業計画】

1	<p><b>生物工学概論</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・「生物工学」の学問的意義の説明</li> <li>・生物学、生態学、分子生物学の基礎知識の確認</li> </ul> <p>準備学習:なし(初回のため) 課題:生物学の基礎を復習</p>
2	<p><b>遺伝子解析と遺伝子組換え技術 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子についての説明と遺伝子研究の意義</li> <li>・遺伝子工学で用いる核酸解析技術(PCR)の説明</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題:</p>
3	<p><b>遺伝子解析と遺伝子組換え技術 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子工学で用いる核酸解析技術(シーケンス)の説明</li> <li>・核酸を対象とした生体分析と、各種形質転換およびクローニング技術の説明</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題:</p>
4	<p><b>タンパク質工学</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・遺伝子とタンパク質との関係について解説</li> <li>・ブロッティング、ELISA、二次元電気泳動法などのタンパク質を対象とした実験手技の解説</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
5	<p><b>プロテオミクス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プロテオミクス概論、学術的位置づけ</li> <li>・タンパク質の同定法と網羅的解析法に関する解説</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
6	<p><b>バイオインフォマティクス/バイオメティクス</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ゲノミクス、トランスクリプトミクス、プロテオミクスからの情報活用について解説</li> <li>・蛍光の利用、生体模倣技術の利用と応用の紹介</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
7	<p><b>微生物を利用した生物工学 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・微生物(極限微生物)の探索と利用について解説</li> <li>・微生物の代謝、発酵工学に関する解説</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
8	<p><b>微生物を利用した生物工学 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・感染症と免疫について解説</li> <li>・微生物育種と物質生産(抗生物質、ワクチン)について解説</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
9	<p><b>植物を利用した生物工学 1</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植物の基礎知識確認</li> <li>・植物育種に関する解説</li> <li>・分化全能性(分化、形質保存)についての解説</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>
10	<p><b>植物を利用した生物工学 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・植物ホルモンに関する解説</li> <li>・アレロパシー(感作作用)の解説と実例紹介</li> <li>・生物工学に関連するトピックスの紹介</li> </ul> <p>準備学習:web上の掲載されるファイルであらかじめ学習する</p>

11	<b>動物を利用した生物工学</b> ・動物の繁殖・育種に関する解説 ・性支配、動物培養細胞の利用、水産養殖産物の大型化等、応用技術の紹介 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習:web 上の掲載されるファイルであらかじめ学習する
12	<b>医療・診断技術への応用</b> ・生体分子検出技術(遺伝子多型診断、siRNA 等) ・生体分子機能解明(iPS 細胞等) ・遺伝子編集技術の臨床応用 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習:web 上の掲載されるファイルであらかじめ学習する
13	<b>食品・化粧品への応用</b> ・遺伝子組換え食品と食糧増産に関する解説 ・シンバイオティクス・機能性食品や化粧品と健康長寿に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習:web 上の掲載されるファイルであらかじめ学習する
14	<b>環境への応用</b> 環境への応用・微生物分解とバイオレメディエーション(水圏、土壌、脱臭等)技術の紹介 ・バイオリクターとバイオマスの有効利用に関する解説 ・生物工学に関連するトピックスの紹介 準備学習:web 上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題:
15	<b>科学研究と倫理</b> ・遺伝子工学等に関わる法律と研究者倫理についての解説 ・バランスの取れた生物資源利用について、AL②を用いてグループに分かれて体感する ・生物工学の展望 準備学習:web 上の掲載されるファイルであらかじめ学習する 課題:(1)AL②の結果や感想をグループで共有する (2)講義で紹介した基礎技術や応用技術を用いて、機会があれば自分で行ってみたい内容についてまとめる

#### 【授業形態】

講義。

アクティブラーニング:①:0回,②:1回,③:0回,④:0回,⑤:0回,⑥:0回

#### 【達成目標】

1. 生物工学の意義を説明できる。
2. 生物の機能を有効に利用する手法について説明できる。
3. 生命科学実験に必要な、倫理や法律の意義を理解できる。
4. バイオテクノロジーに用いる先端技術が理解できる。
5. 日々進歩する生命科学に対峙し、興味を持って情報を得ることができる。
6. 生化学および分子生物学の応用知識を習得し、他の教科と合わせて生命化学実技の一助にできる。

#### 【評価方法・フィードバック】

講義毎の配布プリントへの回答、自主的な課題への取り組み、小テスト。

#### 【評価基準】

講義時に配布するプリントへの回答を30%、講義への参加意欲(自主的な話題の採取レポート)を20%、中間および修了試験を50%として評価する。総合点で90点以上を秀、80~89点を優、70~79点を良、60~69点を可とし、59点以下を不合格(不可)とする。

#### 【教科書・参考書】

教科書:なし(プリントを配布する予定)

参考書:太田喜元、東本暁美、吉川 昭 共著『生物工学概論』(コロナ社)。  
 シリーズ1~6、中山広樹、須磨春樹編『バイオ実験イラストレイテッド』(秀潤社)。  
 大森俊雄編著『環境微生物学(環境バイオテクノロジー)』(昭晃堂)。  
 その他、随時紹介する。

#### 【履修条件】

なし。

#### 【履修上の注意】

講義への参加意欲は、講義時に配布するプリント内で不定期に設問するので、日頃から積極的に情報収集に努めること。

#### 【準備学習と課題の内容】

- ①講義前にweb 上に掲載されるファイルを使って予習し、次回の講義に臨む。
  - ②講義後は、配布されたプリント(模範解答)を使って復習する。
  - ③新聞、学術雑誌、ネットニュース等の中で、生物や生物工学に関する記事を自主的に探し、内容を理解する。
- ①の予習、②の復習に加え③は日々のチェックが重要であり、2~3時間程度の講義外学習時間を使って準備する。

#### 【ディプロマポリシーとの関連割合】

知識・理解:30%,思考・判断:20%,関心・意欲:30%,態度:10%,技能・表現:10%

## 【講義概要】

高等学校における学習指導要領と教科書と関係や歴史及び世界の後期中等教育における理科の現状や課題の概要を学習する。その上で、高等学校における理科教育の在り方について、その目標・内容を学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造の分析をする。そして、高等学校において生徒が学習する意味を実感できる授業の展開の典型的な方法を学習する。これらを理解した上で、指導案の作成方法を学ぶ。最後に学習目標に準拠した評価及び理科に対する態度の評価の理論と具体的な方法を学ぶ。

## 【授業計画】

1	高等学校において理科を教授・学習する意味 高等学校において、理科及び教育についての基本的な関係を明らかにする。
2	高等学校理科における学習指導要領と教科書の関係 高等学校理科の教授・学習の基本となる学習指導要領と教科書の構成原理について実例に基づき学ぶ。
3	高等学校理科の歴史と課題 高等学校における理科(物理, 化学, 生物, 地学, 総合的な理科)の歴史的な変容とその課題を実例に基づき学ぶ。
4	世界の高等学校理科 欧米を中心とした後期中等教育における理科の歴史的な変容と改革の現状を実例に基づき学ぶ。
5	高等学校理科(科学と人間生活)の目標と内容の構造分析 高等学校科学と人間生活の目標と内容を、学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。
6	高等学校理科(物理)の目標と内容の構造分析 高等学校物理の目標と内容を、学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。
7	高等学校理科(化学)の目標と内容の構造分析 高等学校化学の目標と内容を、学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。
8	高等学校理科(生物)の目標と内容の構造分析 高等学校生物の目標と内容を、学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。
9	高等学校理科(地学)の目標と内容の構造分析 高等学校地学の目標と内容を、学習指導要領解説及び教科書に依拠し構造を分析し学ぶ。
10	高等学校理科(科学と人間生活)の授業構成の基本理論 学習者である生徒にとって、科学と人間生活を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。
11	高等学校理科(物理)の授業構成の基本 学習者である生徒にとって、高等学校物理を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。
12	高等学校理科(化学)の授業構成の基本 学習者である生徒にとって、高等学校化学を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。
13	高等学校理科(生物)の授業構成の基本 学習者である生徒にとって、高等学校生物を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。
14	高等学校理科(地学)の授業構成の基本 高等学校理科(地学)の授業構成の基本学習者である生徒にとって、高等学校地学を学習する意味が実感できる授業展開の典型的な方法と指導案作成を学ぶ。
15	高等学校理科に評価 学習目標に準拠した評価及び理科に対する態度の評価の理論と具体的な方法を学ぶ。

## 【授業形態】

講義及び演習

アクティブラーニング:①15回,②10回,③0回,④5回,⑤5回,⑥5回

## 【達成目標】

(テーマ)

1. 高等学校理科における学習指導要領と教科書の関係を理解できる。
2. 高等学校理科の歴史的、世界的な状況と課題が把握できる。
3. 高等学校理科における教育の目的と内容が理解し、表現できる。
4. 高等学校理科における学習の意味が理解できる授業展開と学習指導案が理解し、表現できる。
5. 高等学校理科における学習評価を理解できる。

## 【評価方法・フィードバック】

演習 50%(テーマ1, 2, 3, 4, 5), 提出課題 50%(テーマ1, 2, 3, 4, 5), ただし講義回数数の3分の1以上欠席した場合は不可とする。

## 【評価基準】

秀＝目標達成 100～90%  
優＝目標達成 89～80%  
良＝目標達成 79～65%  
可＝目標達成 64～50%  
不可＝目標達成 49%以下

**【教科書・参考書】**

教科書:『新訂 授業に活かす!理科教育法 中学・高等学校編』左巻健男・内村浩 著 東京書籍また、必要に応じてプリントを作成し使用する

参考書:高等学校学習指導要領解説(理科編 理数編)

**【履修条件】**

教職志望者であること。

**【履修上の注意】**

講義中に明示する。

**【準備学習と課題の内容】**

①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。

②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 40%,思考・判断 15%,関心・意欲 15%,態度 15%,技能・表現 15%

## 【講義概要】

「理科教育法Ⅰ」の内容をより高度に深め、高等学校生徒のもつ理科についての素朴概念、状況的学習による概念変容について学習する。そして、高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発の理論を学び実践する。さらに、高等学校理科における実験指導の理論が理解でき、実践する。これらを元に、個人でマイクロティーチングを実施し、その後の省察、改善により授業力の基礎を獲得する。

## 【授業計画】

1	高等学校理科の授業をするための基本 生徒がもつ素朴概念から科学的概念への変容と、状況的学習としてのコンテキストを基盤とした学習の教材開発
2	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発(物理) コンテキスト(個人的関係性, 現代社会との関係性, 科学史)を基盤とした物理に関する教材開発の理論と実践
3	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発(化学) コンテキスト(個人的関係性, 現代社会との関係性, 科学史)を基盤とした化学に関する教材開発の理論と実践
4	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発(生物) コンテキスト(個人的関係性, 現代社会との関係性, 科学史)を基盤とした生物に関する教材開発の理論と実践
5	概念理解とコンテキストを基盤とする教材開発(地学) 理コンテキスト(個人的関係性, 現代社会との関係性, 科学史)を基盤とした地学に関する教材開発の理論と実践
6	高等学校物理における実験指導の理論と実際 高等学校物理における典型的な実験の理論との関係とその実践方法(iPadによる計測実験を含む)
7	高等学校化学における実験指導の理論と実際 高等学校化学における典型的な実験の理論との関係とその実践方法(iPadによる計測実験を含む)
8	高等学校生物における実験指導の理論と実際 高等学校生物における典型的な実験の理論との関係とその実践方法(iPadによる計測実験を含む)
9	高等学校地学における実験指導の理論と実際 高等学校物理における典型的な実験の理論との関係とその実践方法(iPadによる計測実験を含む)
10	マイクロティーチング1 指導案の作成方法の確認と教材の準備
11	マイクロティーチング2 マイクロティーチングの実践および評価1(順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。)
12	マイクロティーチング3 マイクロティーチングの実践および評価2(順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。)
13	マイクロティーチング4 指導案及び教材の省察と改善
14	マイクロティーチング5 マイクロティーチング5改善したマイクロティーチングの実践および評価3(順に実施し他の学生は評価する。学生数により時間は増減が生ずる。)
15	マイクロティーチング6 全体のまとめと反省

## 【授業形態】

講義及び演習

アクティブラーニング:①15回,②10回,③0回,④5回,⑤5回,⑥5回

## 【達成目標】

(テーマ)

1. 高等学校生徒のもつ理科についての素朴概念、状況的学習による概念変容について理解できている。
2. 高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発の理論について理解できている。
3. 高等学校理科の概念理解とコンテキストを基盤とした教材開発ができる。
4. 高等学校理科における実験指導の理論が理解でき、実践できる。
5. 高等学校理科の学習内容のマイクロティーチングができ、実践した結果について省察でき改善できる。

## 【評価方法・フィードバック】

演習 50%(テーマ1, 2, 3, 4, 5), 提出課題 50%(テーマ1, 2, 3, 4, 5), ただし講義回数の3分の1以上欠席した場合は不可とする。

## 【評価基準】

- 秀=目標達成 100~90%  
優=目標達成 89 ~80%  
良=目標達成 79 ~65%  
可=目標達成 64 ~50%  
不可=目標達成 49%以下

**【教科書・参考書】**

教科書: 必要に応じてプリントを作成し使用する

参考書: 高等学校学習指導要領解説(理科編 理数編)

**【履修条件】**

教職志望者であること。

**【履修上の注意】**

講義中に明示する。

**【準備学習と課題の内容】**

①初回までにシラバスを読み授業項目や目的を理解しておくこと。

②2回目以降は各授業の終わりに準備学習の内容を指示する。

**【ディプロマポリシーとの関連割合】**

知識・理解 40%, 思考・判断 15%, 関心・意欲 15%, 態度 15%, 技能・表現 15%

# 索引(～546は上、547～は下)

## 《あ行》

アドバンスト英語1	136
アドバンスト英語3	140
アドバンスト英語2	138
アドバンスト英語4	142
アドバンスト機械工学	314
アドバンスト数学1	240
アドバンスト数学3	244
アドバンスト数学2	242
アドバンスト数学4	246
アニメーション概論	234
アニメーションとゲーム1	711
アニメーションとゲーム2	717
アルゴリズムとデータ構造1	778
アルゴリズムとデータ構造2	780
遺伝子工学	496
遺伝子とバイオインフォマティクス	829
インターネットと情報倫理	97
インターンシップ	93
インテリアデザイン	678
Webプログラミング	707
運動と行動	843
英語1	28
英語コミュニケーション	112
英語コミュニケーション論	849
英語3	50
英語2	39
英語文化1	54
英語文化2	64
英語4	61
英語ワークショップ1	26
英語ワークショップ5	123
英語ワークショップ3	46
英語ワークショップ2	35
英語ワークショップ4	58
英語ワークショップ6	130
映像制作	826
SCM	858
エネルギー伝送	413
OS(UNIX)	776
応用情報工学	426
応用数学	162
応用線形代数	749
応用電気工学実験	361
応用電子工学実験	364
応用熱力学	523
オペレーションズ・リサーチC	740
オペレーションズ・リサーチD	852
オペレーションズマネジメント	875

## 《か行》

海外研修プログラム	786
海外セミナー	133
化学	187

科学技術者の倫理	101
化学工学	533
科学実験1	210
科学実験2	211
確率統計/演習	163
感覚生理	834
環境・エネルギー材料	512
環境化学	212
環境新素材実験1	508
環境新素材実験2	514
環境と新エネルギー	223
環境微生物学	493
環境分析実験	207
韓国語1	117
韓国語2	121
関数論	771
感性認知心理学	836
機械加工学	253
機械工学応用実験	284
機械工学基礎演習1	279
機械工学基礎演習2	286
機械工学基礎実験	277
機械工学設計製図	266
機械工学特別講義	313
機械材料学	264
機械製図	261
機械設計	281
機械創作入門	248
機械要素	271
機械力学	305
幾何学	751
機器分析	474
機構学	255
基礎英語1	32
基礎英語2	43
基礎化学	449
基礎経営学	238
基礎心理学	235
基礎数学	153
基礎生化学	454
基礎生物学	446
基礎半導体工学	342
基礎物理化学	466
基礎物理学	451
基礎分析化学	464
基礎無機化学	456
基礎有機化学	458
教育課程論	885
教育原理	879
教育実習	898
教職実践演習(高等学校)	896
教育心理学	881
教育相談	894
教育と社会	883

教育方法・技術論	890
教職概論－教職入門－	878
教職総合演習Ⅰ	899
教職総合演習Ⅱ	900
近代建築史	569
空間論	659
暮らしのなかの憲法	88
グラフィックデザイン	712
経営工学概論	860
経営情報システム	865
経済学	84
計算機アーキテクチャC	723
計算機ハードウェアC	721
計算機ハードウェアD	803
芸術鑑賞	77
計測工学	268
健康の科学	109
言語情報論	854
建築CAD1	635
建築CAD2	648
建築概論	553
建築学特別講義	691
建築環境演習・実験	665
建築環境計画1	571
建築環境計画2	590
建築環境計画3	603
建築環境実践研究1	620
建築環境実践研究2	624
建築関連法規	675
建築計画1	588
建築計画2	601
建築構法	576
建築材料1	579
建築材料2	629
建築生産1	669
建築生産2	685
建築施工	640
建築設計・A1	566
建築設計・A2	584
建築設計・B1	597
建築設計・B2	653
建築設計・基礎	556
建築設備計画1	592
建築設備計画2	605
建築設備計画3	663
建築セミナー	561
建築の技術と文化	99
建築法規	643
建築防災	688
原動機工学	323
工業科教育法Ⅰ	329
工業科教育法Ⅱ	331
工業経営	226
工業材料とその性質	221

工業熱力学	273
工業力学1	249
工業力学2	251
航空工学	290
航空工学創造演習	292
構造実験	650
構造力学	316
構造力学・演習1	558
構造力学2	573
構造力学3	626
高電圧工学	402
高分子化学	482
国際関係論	78
固体の電子論	509
コンテンツデザイン概説	819
コンパイラ	783
コンピュータアーキテクチャD	805
コンピュータ応用	703
コンピュータ科学	525
コンピュータ構成概論	197
コンピュータシステム実践演習1	732
コンピュータシステム実践演習2	737
コンピュータ入門	193
コンピュータネットワークC	747
コンピュータネットワークD	817
コンピュータミュージック	827

### 《さ行》

細胞生物学	521
財務システム入門	231
材料科学	517
材料加工学	301
材料実験	632
材料力学1	257
材料力学2	303
産業・社会心理学	872
3次元デジタル技術	821
C言語	199
CG	824
CG入門	823
資源環境工学	535
静岡の地域特性と建築	681
事前及び事後の指導	897
自然観と科学技術	104
実践技術者講座	92
実践ベンチャービジネス1	705
実践ベンチャービジネス2	715
実用プログラミング1	729
実用プログラミング2	730
自動車工学	294
自動車工学創造演習	297
社会学	86
社会調査法	863
就職準備ガイダンス	95



集積回路工学	423
情報科教育法Ⅰ	787
情報科教育法Ⅱ	790
情報学概論	693
情報数学1	756
情報数学基礎	694
情報数学2	758
情報セキュリティC	744
情報セキュリティD	814
情報通信概論	387
情報デザイン実践演習2	811
情報デザイン実践演習1	809
情報伝送理論	438
情報と職業	798
情報分析論	867
職業指導	327
職業と生活	75
食品衛生学	489
食品栄養機能学	515
食品醸造加工学	498
食品分析学	519
心理学	71
心理統計解析	832
心理評価法	838
数学科教育法Ⅰ	792
数学科教育法Ⅱ	795
数値解析2	769
数値解析1	767
数値シミュレーション	320
図学	550
スポーツ1	20
スポーツ2	107
スポーツ3	111
3Dデザイン工学	318
生化学	462
制御工学基礎	309
生産工学	325
政治学	82
生徒・進路指導論	892
生物学	189
生物工学	537
生物有機化学	531
生命化学実験1	491
生命化学実験2	500
西洋建築史	622
セミナー(機械)	288
セミナー(電気)	359
セミナー(物質)	485
セミナー1	610
セミナー2	611
セミナー3	613
セミナー基礎	394
線形代数/演習	159
センサ工学	385

創造・発見	18
卒業研究(機械)	289
卒業研究(電気)	360
卒業研究(物質)	486
卒業研究(コンピュータ)	720
卒業研究(情報デザイン)	802
卒業研究1	612
卒業研究2	614
卒業設計	615

## 《た行》

耐震設計	672
代数学	773
多変量解析	760
地域学	91
地域実践活動	144
力・運動・エネルギー	460
地球科学	218
地球環境・エネルギー論	582
知的システム	846
中国語1	115
中国語2	119
通信システム	432
デジタル信号処理	429
データサイエンス演習1	725
データサイエンス演習2	728
データサイエンス実践演習1	734
データサイエンス実践演習2	739
データサイエンス入門	785
データベース応用	709
データベース基礎C	742
データベース基礎D	807
鉄筋コンクリート構造	594
鉄骨構造	607
デッサン	616
電気・電子材料	390
電気応用	411
電気回路学1	336
電気回路学2	368
電気回路学3	371
電気回路学演習	339
電気機器	400
電気機器設計	416
電気電子基礎実験	354
電気電子工学実験	357
電気電子工学入門	334
量子化学	527
電気と磁気	472
電気法規	395
量子力学	503
流体工学1	275
流体工学2	307
電子回路学1	347
電子回路学2	376

電子回路学演習	349
理工系教養の数学	171
電磁気学2	374
電子計測	351
電子制御工学	397
伝熱工学	311
電力システム	406
統計解析	754
特別活動・総合的な学習の時間の指	888
特別共同講義	134
特別支援教育概論	887
特別集中講義	135
特別プログラム1	696
理工系教養の英語	145
特別プログラム2	701
土質・基礎構造	646

### 《な行》

日本建築史	637
日本語表現法	150
ロボット工学	298
ロボット工学創造演習	300
日本の歴史	73
入門化学	179
入門生物学	181
入門物理学	174
入門力学	176
熱統計力学	507
ネットワーク工学	441
脳と情報	841

### 《は行》

バイオマテリアル	529
パターン情報処理	781
パワーエレクトロニクス	409
半導体デバイス	418
光エレクトロニクス	421
微生物学	487
微分積分／演習	157
微分方程式	165
品質工学入門	229
フーリエ解析・ラプラス変換	167
符号・暗号理論1	762
符号・暗号理論2	765
物質生命科学概論	444
物質生命科学実験	480
物性論	505
物理化学	478
物理学1	184
物理学2	192
フレッシュマンセミナー	16
プログラミング基礎	735
プログラミング言語	726
プログラミング入門	195

プログラミング入門+	697
文学	67
文化と文明	69
文章表現法	24
ベクトル解析	169

### 《ま行》

マークアップ言語	699
マーケティング	870
マイクロプロセッサ応用	382
マクロ言語入門	702
マルチメディア工学	392
無機化学	470
メカトロニクス基礎	259
メカトロニクス基礎実験	203
メディア情報論	856
メディア信号処理工学	436
木質構造	667

### 《や行》

有機化学	468
有機合成化学	476

### 《ら行》

ランドスケープデザイン論	683
理科教育法 I	539
理科教育法 II	541
理工学基礎実験	200
論理回路	379