

平成27年度

# 教授要目

# SYLLABUS

2015

# 物質工学科

Materials Science

独立行政法人国立高等専門学校機構  
和歌山工業高等専門学校



# 目 次

「地域環境デザイン工学教育プログラム」について			1	
専門科目	物質工学科の概要		13	
	専門科目系統図		15	
	〔教育課程表〕 専門科目		17	
	第1学年	必修科目	情報処理入門	18
			物質基礎実験 I	20
	第2学年	必修科目	情報処理	22
			生物	24
			分析化学	26
			無機化学	28
			有機化学	30
	第3学年	必修科目	物質基礎実験 I	32
			応用物理	34
			情報処理	36
			分析化学	38
			無機化学	40
			有機化学	42
			物理化学	44
	第4学年	必修科目	応用微生物学	46
			物質基礎実験 II	48
			応用数学	50
			応用物理	52
			有機化学	54
			物理化学	56
			生物化学	58
			機器分析 I	60
			化学工学	62
			高分子化学	64
無機材料化学			66	
有機材料化学			68	
物質工学実験 I			70	
分子生物学			72	
酵素化学	74			
第4学年	選択科目	生物工学実験 I	76	
		工業外国語	78	
		企業実践講座	80	
第5学年	必修科目	学外実習	82	
		化学工学	84	
		合成化学	86	
		反応工学	88	
		物質工学実験 II	90	
		分子生物学	92	
		培養工学	94	
		生物工学実験 II	96	
		卒業研究	98	
		第5学年	選択科目	量子化学
機器分析 II	102			
移動速度論	104			
物性物理化学	106			
食品工学	108			
蛋白質工学	110			
生物物理化学	112			
有機資源化学	114			
電気工学概論	116			
物質工学特論	118			
環境工学	120			
機械工学概論	122			
計測制御工学	124			
物質工学実用数学	126			
専門科目 (外国人留学生)	専門科目〔教育課程表〕(第3学年編入学)		129	
	第3学年	必修科目	物質工学概論	130

一般科目	一般科目 [教育課程表]		133	
	第1学年	必修科目	国語	134
			世界史	136
			環境と社会	138
			数学Ⅰα	140
			数学Ⅰβ	142
			物理	144
			化学Ⅰ	146
			化学Ⅱ	148
			生物	150
			保健・体育	152
			音楽	154
			英語総合	156
			英語表現	158
			第2学年	必修科目
	日本史	162		
	現代の世界	164		
	数学Ⅱα	166		
	数学Ⅱβ	168		
	物理	170		
	保健・体育	172		
	英語総合	174		
	英会話	176		
	第3学年	必修科目	国語	178
			政治・経済	180
			倫理	182
			数学Ⅲα	184
			数学Ⅲβ	186
			保健・体育	188
英語総合			190	
英文法			192	
第4学年	必修科目	日本経済論	194	
		保健・体育	196	
	英語	198		
	選択科目	第2外国語AⅠ	200	
第2外国語BⅠ		202		
第2外国語CⅠ		204		
第5学年	必修科目	保健・体育	206	
	選択科目	地域と文化Ⅰ	208	
		地域と文化Ⅱ	210	
		地域と文化Ⅲ	212	
		地域と文化Ⅳ	214	
		英語A	216	
		英語B	218	
		第2外国語AⅡ	220	
		第2外国語BⅡ	222	
		第2外国語CⅡ	224	
		知的財産権	226	
専門科目 (外国人留学生)	一般科目 [教育課程表] (第3学年編入学)		229	
	第3学年	必修科目	日本語	230
			日本事情	232

[註] 科目名の次に記載している必・選については  
必は必修科目、選は選択科目を示します。

## 地域環境デザイン工学教育プログラムについて

### (1) 本教育プログラムの概要

本校では、技術者としての素養をしっかりと身に付けた学生を育成するため「地域環境デザイン工学」教育プログラムを平成17年度から実施しています。本プログラムは、本科4年・5年及び専攻科1年・2年生のカリキュラムによって構成されるもので、日本技術者教育認定機構（JABEE）の認定を2006年度に受けました。本教育プログラムの課程を修了した学生には、国際的な技術者資格である技術士の第一次試験が免除され、技術士の基礎資格である修習技術者の資格が与えられます。



「地域環境デザイン工学」教育プログラムは、4年間の継続的な教育により、主となる専門分野（メカトロニクス工学、エコシステム工学）およびその基礎となる機械工学、電気情報工学、物質工学、環境都市工学を基にした地域環境に配慮しながら新技術開発のデザインをできる能力を持ち、コミュニケーション能力や情報処理能力を駆使しながら、①「持続可能な社会の形成に活かせる創造力」、②「多面的に問題を発見し解決する能力」、③「豊かな人間性と国際性」を備えた技術者を育成することを目的としています。

本プログラム修了者は、「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標を全て達成していなければなりません。

### (2) 「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標

学習・教育目標として、次の4つを定めています。

- (A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したものづくりの考え方を理解し説明できる。
- (B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。
- (C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野での深い学問的知識や経験に加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。
  - (C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。
  - (C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。
  - (C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそ

れを実現する能力を身につける。

- (D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。

専攻科の技術者育成の目標との対比は次のようになります。

専攻科の目標		「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標
①		A、B
②	②-1 ②-2	B、C、D
③		A、D

これらの学習・教育目標を達成するために、それぞれ細かく授業科目が設計されています。次ページ以降の資料を参照して、履修してください。

### (3) 「地域環境デザイン工学」教育プログラムの修了要件

「地域環境デザイン工学」プログラムの修了生は、以下の要件を全て満たさなければなりません。学習時間については、次ページ以降の資料を参照して、履修してください。

- (1) 専攻科の教育課程を修了していること。
- (2) 学士の学位を取得していること。
- (3) 本教育プログラムにおいて124単位以上修得していること。
- (4) 総学習時間が1800時間以上であること。
- (5) 人文科学・社会科学（語学教育を含む。）等の学習時間が250時間以上であること。
- (6) 数学・自然科学及び情報技術の学習時間が250時間以上であること。
- (7) 専門科目の学習時間が900時間以上であること。
- (8) 別に定める達成度評価基準に合格していること（表3参照）。

表3 学習教育目標とその評価方法（物質工学科－エコシステム工学専攻，平成27年度修了生用）

学習・教育目標		関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		a	日本経済論，地域と文化(本科)，現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。	
		b	企業実践講座，知的財産権(本科)，技術者倫理，環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		d2 b) d2 c) e h	物質工学実験I，生物工学実験I，物質工学実験II，生物工学実験II，卒業研究(本科)，工学特別実験，特別研究，創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野で深い学問的知識や経験を加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c	応用数学，応用物理，物理化学，有機化学，高分子化学，生物化学，化学工学，機器分析I(本科)，線形代数，数理工学，数理統計学，数値計算・解析法，量子力学，物性物理，環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	d1	設計・システム系，情報・論理系，材料・バイオ系，力学系，および社会技術系の科目群より，各系1科目合計6科目以上の単位修得を義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	d2 a) d2 d) g	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する記述力，国際的に通用するコミュニケーション基礎能力，プレゼンテーション能力を身につける。		f	卒業研究(本科)，特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
		f	英語，英語A，英語B，工業外国語(本科)，時事英語，実用英会話，テクニカルライティング，ビジネスコミュニケーション，工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	①設計・システム系科目群	化学工学(本科必修)，物質工学実用数学，電気工学概論(本科選択)
	②情報・論理系科目群	計測制御工学(本科選択)，情報理論(専攻科選択)
	③材料・バイオ系科目群	無機材料化学，有機材料化学，化学工学，合成化学，反応工学，酵素化学，培養工学，分子生物学(本科選択必修)，量子化学，機器分析II，移動速度論，物性物理化学，食品工学，蛋白質工学，生物物理化学，有機資源化学，物質工学特論(本科選択)，応用材料工学(専攻科)
	④力学系科目群	応用物理(本科必修)，機械工学概論(本科選択)
	⑤社会技術系科目群	環境工学(本科選択)，環境化学工学，環境分析，センサー工学，地域環境工学(専攻科選択)

C-2 (d2 a), d2 d) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，反応有機化学，有機機能材料，遺伝子工学，細胞工学，生体高分子，分離工学，化学反応論，応用地盤工学，複合構造工学，応用エネルギー工学，建設設計工学，社会基盤計画学，水圏工学，環境アセスメント(専攻科選択)
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C-3 (g) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，学外実習(本科選択)，工学特別ゼミナール(専攻科必修)，インターンシップ(専攻科選択)
------------------	--------------------------------------------------------

学習目標に対する単位の換算表および履修確認表 平成27年度修了生用  
 エコシステム工学専攻 (物質→エコ)

学習・教育目標	記号	系	科目	学年	必・選	単位	履修要件	単位	評価	
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	a		日本経済論	本4年	必修	1	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。			
			地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1				
			地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1				
	現代アジア論	専2年	選択	2						
				小計						
	b			企業実践講座	本4年	選択	1	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。		
				知的財産権	本4年	選択	1			
				技術者倫理	専2年	必修	2			
環境アセスメント				専1年	選択	2				
			小計							
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	d2 b), d2 c), e, h		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	物質工学実験Ⅰ、生物工学実験Ⅰ、物質工学実験Ⅱ、生物工学実験Ⅱ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究(1年次)、特別研究(2年次)、創造プログラミング 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			生物工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8				
			物質工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6				
			生物工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6				
			卒業研究	本5年	必修	7				
			工学特別実験	専1年	必修	4				
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4				
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10				
			創造プログラミング	専2年	選択	2				
						小計				
(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c		応用数学	本4年	必修	2	応用数学、応用物理、物理化学、有機化学、高分子化学、生物化学、化学工学、機器分析Ⅰ(本科)、線形代数、数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			応用物理	本4年	必修	2				
			物理化学	本4年	必修	2				
			有機化学	本4年	必修	1				
			高分子化学	本4年	必修	2				
			生物化学	本4年	必修	2				
			化学工学	本5年	必修	2				
			機器分析Ⅰ	本4年	必修	1				
			線形代数	専1年	選択	2				
			数理工学	専1年	選択	2				
			数理統計学	専1年	選択	2				
			数値計算・解析法	専1年	選択	2				
			量子力学	専1年	選択	2				
	物性物理	専2年	選択	2						
	環境マネジメント	専2年	選択	2						
				小計						
	d1①	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3				
			化学工学	本5年	必修	2				
	d1②	情報・論理系	物質工学実用数学	本5年	選択	1				
			電気工学概論	本5年	選択	1				
				小計						
	d1③	材料・バイオ系	計測制御工学	本5年	選択	1	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			情報理論	専1年	選択	2				
						小計				
			無機材料化学	本4年	コース別必修	2				
有機材料化学			本4年	コース別必修	2					
酵素化学			本4年	コース別必修	2					
分子生物学			本4年	コース別必修	2					
合成化学			本5年	コース別必修	2					
反応工学			本5年	コース別必修	2					
培養工学			本5年	コース別必修	2					
分子生物学			本5年	コース別必修	2					
食品工学			本5年	選択	2					
蛋白質工学			本5年	選択	1					
量子化学			本5年	選択	1					
機器分析Ⅱ			本5年	選択	1					
移動速度論			本5年	選択	1					
生物物理化学			本5年	選択	1					
有機資源化学	本5年	選択	1							
物質工学特論	本5年	選択	1							
物性物理化学	本5年	選択	2							
卒業研究	本5年	必修	7							
応用材料工学	専1年	選択	2							
			小計							
d1④	力学系	応用物理	本4年	必修	2					
		機械工学概論	本5年	選択	1					
			小計							
d1⑤	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1					
		環境分析	専1年	選択	2					
		環境化学工学	専1年	選択	2					
		センサー工学	専1年	選択	2					
			小計							
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを用いて問題解決のために応用できる能力を身につける。	d2 a), d2 d)		卒業研究	本5年	必修	7	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載。			
			反応有機化学	専1年	選択	2				
			遺伝子工学	専1年	選択	2				
			細胞工学	専1年	選択	2				
			分離工学	専1年	選択	2				
			応用地盤工学	専1年	選択	2				
			応用エネルギー工学	専1年	選択	2				
			水圏工学	専1年	選択	2				
			有機機能材料	専2年	選択	2				
			生体高分子	専2年	選択	2				
			化学反応論	専2年	選択	2				
			複合構造工学	専2年	選択	2				
			建設設計工学	専2年	選択	2				
			社会基盤基計画学	専2年	選択	2				
			学外実習	本4年	選択	1				
			インターンシップ	専1年	選択	2				
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2				
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2							
			小計							
(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	g		卒業研究	本5年	必修	7	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4				
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10				
			小計							
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	f		英語	本4年	必修	2	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。			
			工業外国語	本4年	選択	1				
			英語A	本4年	選択	2				
			英語B	本5年	選択	2				
			時事英語	専1年	必修	2				
			実用英会話	専1年	必修	2				
			テクニカルライティング	専1年	選択	2				
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2				
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2				
			工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2				
			小計							

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用 (物質→エコ)

		プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)				
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習		英語(2)(一般)		△英語AB(2)(一般)		時事英語(2)	実用英会話(2)			学習時間250時間相当以上の単位		
		日本経済論(1)(一般)		△知的財産権(1)(一般)	△地域と文化 I II III IV(1)(一般)	△ビジネスコミュニケーション(2)	△テクニカルライティング(2)	△現代アジア論(2)				
			△企業実践講座(1)						技術者倫理(2)			
		保健体育(2)(一般)		保健体育(2)(一般)								
		△第2外国語ABC(3)(一般)		△第2外国語ABCII(2)(一般)								
数学、自然科学、情報技術の学習		応用数学(2)				△線形代数(2)				学習時間250時間相当以上の単位		
		有機化学(1)				△数理工学(2)	△数理統計学(2)					
		物理化学(2)					△数値計算・解析法(2)					
		生物化学(2)				△量子力学(2)		△物性物理(2)				
			機器分析 I (1)									
		化学工学(3) × 1/2		化学工学(2) × 1/2					△環境マネジメント(2)			
専門 (1)	①			△電気工学概論(1)						①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上	学習時間900時間相当以上の単位	
				△物質工学実用数学(1)								
			化学工学(3) × 1/2		化学工学(2) × 1/2							
	②			△計測制御工学(1)				△情報理論(2)				
	③		○無機材料化学(2)		○合成化学(2)		△応用材料工学(2)					
				○有機材料化学(2)	○反応工学(2)							
				○分子生物学(2)	○分子生物学(2)							
			○酵素化学(2)		○培養工学(2)							
						△量子化学(1)						
					△機器分析 II (1)							
						△移動速度論(1)						
	④				△物性物理化学(2)							
						△食品工学(2)						
						△蛋白質工学(1)						
				△生物物理化学(1)								
					△有機資源化学(1)							
⑤				△物質工学特論(1)								
		応用物理(2)		卒業研究(7) × 1/5		△機械工学概論(1)						
(2)	a)			△環境工学(1)		△センサー工学(2)	△環境化学工学(2)	△環境分析(2)	△地域環境工学(2)			
						工学特別ゼミナール(2)	工学特別ゼミナール(2)					
						△複合構造工学(2)						
							△応用エネルギー工学(2)					
							△反応有機化学(2)	△有機機能材料(2)				
							△化学反応論(2)					
	b)		○物質工学実験 I (8)		○物質工学実験 II (6)							
			○生物工学実験 I (8)		○生物工学実験 II (6)							
	c)				卒業研究(7) × 1/5		特別研究(2) × 1/5	特別研究(2) × 1/2	特別研究(4) × 1/2	特別研究(6) × 1/2		
					卒業研究(7) × 3/5		特別研究(2) × 1/5	特別研究(2) × 1/2	特別研究(4) × 1/2	特別研究(6) × 1/2		
	d)		△学外実習(1)							△創造プログラミング(2)		
							△インターンシップ(2)					
							△応用地盤工学(2)	△建設設計工学(2)				
							△環境アセスメント(2)					
		本科卒業要件 70単位(学習時間1575時間相当)以上				専攻科修了要件 62単位(学習時間990時間相当)以上				1800時間以上		

単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。  
 △印は選択科目を表す。  
 ()内の数字は、単位数を表す。  
 ○印は、コース別必修科目を表す。

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	氏名	単位	履修時間																																															
						時間	単位	履修時間																																																
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2		45																																																	
		日本語論	本4年	必修	1		22.5																																																	
		保健・体育	本4年	必修	2		45																																																	
		工業外国語	本4年	選択	1		22.5																																																	
		第2外国語A I	本4年	選択	3		67.5																																																	
		第2外国語B I	本4年	選択	3		67.5																																																	
		第2外国語C I	本4年	選択	3		67.5																																																	
		企業実践講座	本4年	選択	1		22.5																																																	
		保健・体育	本5年	必修	2		45																																																	
		英語A	本5年	選択	2		45																																																	
		英語B	本5年	選択	2		45																																																	
		地域と文化 I	本5年	選択	1		22.5																																																	
		地域と文化 II	本5年	選択	1		22.5																																																	
		地域と文化 III	本5年	選択	1		22.5																																																	
		地域と文化 IV	本5年	選択	1		22.5																																																	
		第2外国語A II	本5年	選択	2		45																																																	
		第2外国語B II	本5年	選択	2		45																																																	
		第2外国語C II	本5年	選択	2		45																																																	
		知的財産権	本5年	選択	1		22.5																																																	
		時事英語	専1年	必修	2		22.5																																																	
		実用英会話	専1年	必修	2		22.5																																																	
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2		22.5																																																	
		テクニカルライティング	専1年	選択	2		22.5																																																	
		技術者倫理	専2年	必修	2		22.5																																																	
		現代アジア論	専2年	選択	2		22.5																																																	
						小計																																																		
数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2		45																																																	
		有機化学	本4年	必修	1		22.5																																																	
		物理化学	本4年	必修	2		45																																																	
		生物化学	本4年	必修	2		45																																																	
		化学工学	本4年	必修	3×1/2		33.75																																																	
		高分子化学	本4年	必修	2		45																																																	
		機器分析 I	本4年	必修	1		22.5																																																	
		化学工学	本5年	必修	2×1/2		22.5																																																	
		線形代数	専1年	選択	2		22.5																																																	
		数理統計学	専1年	選択	2		22.5																																																	
		数理工学	専1年	選択	2		22.5																																																	
		数値計算・解析法	専1年	選択	2		22.5																																																	
		量子力学	専1年	選択	2		22.5																																																	
		物性物理	専2年	選択	2		22.5																																																	
		環境マネジメント	専2年	選択	2		22.5																																																	
								小計																																																
		専門	(1)	①					電気工学概論	本5年	選択	1		22.5																																										
									物質工学実用数学(学修単位)	本5年	選択	1		12																																										
化学工学	本4年								必修	3×1/2		33.75																																												
化学工学	本5年								必修	2×1/2		22.5																																												
													小計																																											
②														計測制御工学	本5年	選択	1		22.5																																					
														情報理論	専1年	選択	2		22.5																																					
																				小計																																				
														③							無機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5																														
																					有機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5																														
																					酵素化学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5																														
																					分子生物学(学修単位)	本4年	選択	2		22.5																														
																					合成化学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5																														
																					反応工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5																														
																					培養工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5																														
																					分子生物学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5																														
																					食品工学(学修単位)	本5年	選択	2		22.5																														
																					蛋白質工学(学修単位)	本5年	選択	1		12																														
																					量子化学	本5年	選択	1		22.5																														
																					機器分析 II	本5年	選択	1		22.5																														
																					移動速度論	本5年	選択	1		22.5																														
																					生物物理化学	本5年	選択	1		22.5																														
																					有機資源化学	本5年	選択	1		22.5																														
																					物質工学特論	本5年	選択	1		22.5																														
																					物性物理化学	本5年	選択	2		45																														
																					卒業研究	本5年	必修	7×1/5		31.5																														
																					応用材料工学	専1年	選択	2		22.5																														
																											小計																													
																					④							応用物理	本4年	必修	2		45																							
																												機械工学概論(学修単位)	本5年	選択	1		12																							
																																		小計																						
																												⑤							環境工学	本5年	選択	1		22.5																
																																			環境分析	専1年	選択	2		22.5																
																																			環境化学工学	専1年	選択	2		22.5																
																																			センサー工学	専1年	選択	2		22.5																
																																			地域環境工学	専2年	選択	2		22.5																
																																									小計															
																																			(2)	a)						応用エネルギー工学	専1年	選択	2		22.5									
																																										反応有機化学	専1年	選択	2		22.5									
																																										遺伝子工学	専1年	選択	2		22.5									
																																										細胞工学	専1年	選択	2		22.5									
																																										分離工学	専1年	選択	2		22.5									
																																										水圏工学	専1年	選択	2		22.5									
																																										工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2		45									
																																										工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2		45									
																																										有機機能材料	専2年	選択	2		22.5									
																																										生体高分子	専2年	選択	2		22.5									
																																										化学反応論	専1年	選択	2		22.5									
																																										社会基盤計画学	専2年	選択	2		22.5									
																																										地域環境工学	専2年	選択	2		22.5									
																																										複合構造工学	専2年	選択	2		22.5									
																																																小計								
																																										b)							物質工学実験 I	本4年	選択	8		180		
																																																	生物工学実験 I	本4年	選択	8		180		
																																																	物質工学実験 II	本5年	選択	6		135		
		生物工学実験 II	本5年	選択	6		135																																																	
		卒業研究	本5年	必修	7×1/5		31.5																																																	
		工学特別実験	専1年	必修	4		135																																																	
		特別研究(1年次)	専1年	必修	4×1/2		45																																																	
		特別研究(2年次)	専2年	必修	10×1/2		112.5																																																	
						小計																																																		
c)							卒業研究	本5年	必修	7×3/5		94.5																																												
							特別研究(1年次)	専1年	必修	4×1/2		45																																												
							特別研究(2年次)	専2年	必修	10×1/2		112.5																																												
							創造プログラミング	専2年	選択	2		22.5																																												
													小計																																											
							d)							学外実習	本4年	選択	1		22.5																																					
														インターシップ	専1年	選択	2		81																																					
														応用地盤工学	専1年	選択	2		22.5																																					
														環境アセスメント	専1年	選択	2		22.5																																					
														建設設計工学	専2年	選択	2		22.5																																					
																				小計																																				
																				専門小計																																				
																				総合計																																				
															1800時間以上																																									

表3 学習教育目標とその評価方法（物質工学科－エコシステム工学専攻，平成28年度修了生用）

学習・教育目標		関連する基準1(1)(a)～(h)の項目	評価方法	備考
(A) 和歌山県の地域環境，地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ，公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。		a	日本経済論，地域と文化(本科)，現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。	
		b	企業実践講座，知的財産権(本科)，技術者倫理，環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し，かつ与えられた制約下で，工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。		d2 b) d2 c) e h	物質工学実験I，生物工学実験I，物質工学実験II，生物工学実験II，卒業研究(本科)，工学特別実験，特別研究，創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
(C) 自主的・継続的な学習を通じて，自己の専門分野で深い学問的知識や経験を加え，他分野にまたがる幅広い知識を身につける。	(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し，それぞれの専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c	応用数学，応用物理，物理化学，有機化学，高分子化学，生物化学，化学工学，機器分析I(本科)，線形代数，数理工学，数理統計学，数値計算・解析法，量子力学，物性物理，環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち，それらを問題解決のために応用できる能力を身につける。	d1	設計・システム系，情報・論理系，材料・バイオ系，力学系，および社会技術系の科目群より，各系1科目合計6科目以上の単位修得を義務づける。 各系の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
	(C-3) 長期的視点に立ち，計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	d2 a) d2 d) g	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。 各専門分野の科目群は別に記す。 修得条件はシラバスに記載。	
(D) 自分の考えを論理的に文章化する記述力，国際的に通用するコミュニケーション基礎能力，プレゼンテーション能力を身につける。		f	卒業研究(本科)，特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	
		f	英語，英語A，英語B，工業外国語(本科)，時事英語，実用英会話，テクニカルライティング，ビジネスコミュニケーション，工学特別ゼミナール(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。	

C-1 (d1) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	①設計・システム系科目群	化学工学(本科必修)，物質工学実用数学，電気工学概論(本科選択)
	②情報・論理系科目群	計測制御工学(本科選択)，情報理論(専攻科選択)
	③材料・バイオ系科目群	無機材料化学，有機材料化学，化学工学，合成化学，反応工学，酵素化学，培養工学，分子生物学(本科選択必修)，量子化学，機器分析II，移動速度論，物性物理化学，食品工学，蛋白質工学，生物物理化学，有機資源化学，物質工学特論(本科選択)，応用材料工学(専攻科)
	④力学系科目群	応用物理(本科必修)，機械工学概論(本科選択)
	⑤社会技術系科目群	環境工学(本科選択)，環境化学工学，環境分析，センサー工学，地域環境工学(専攻科選択)

C-2 (d2 a), d2 d) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，反応有機化学，有機機能材料，遺伝子工学，細胞工学，生体高分子，分離工学，化学反応論，応用地盤工学，複合構造工学，応用エネルギー工学，建設設計工学，社会基盤計画学，水圏工学，環境アセスメント(専攻科選択)
------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C-3 (g) に相当する科目

物質工学科・エコシステム工学専攻	卒業研究(本科必修)，学外実習(本科選択)，工学特別ゼミナール(専攻科必修)，インターンシップ(専攻科選択)
------------------	--------------------------------------------------------

学習・教育目標	記号	系	科目	学年	必・選	単位	履修要件	単位	評価				
(A) 和歌山県の地域環境、地域社会との共生に関する理解および倫理観を身につけ、公共の安全や利益に配慮したもののづくりの考え方を理解し説明できる。	a		日本経済論	本4年	必修	1	日本経済論、地域と文化(本科)、現代アジア論(専攻科) 上記科目よりのうち1単位以上修得を義務づける。 各科目の修得条件はシラバスに記載。						
			地域と文化Ⅰ	本5年	選択	1							
			地域と文化Ⅱ	本5年	選択	1							
			地域と文化Ⅲ	本5年	選択	1							
			地域と文化Ⅳ	本5年	選択	1							
	現代アジア論	専2年	選択	2									
						小計							
	b			企業実践講座	本4年	選択	1	企業実践講座、知的財産権(本科)、技術者倫理、環境アセスメント(専攻科) 上記の科目より2単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。					
				知的財産権	本5年	選択	1						
				技術者倫理	専2年	必修	2						
環境アセスメント				専1年	選択	2							
					小計								
(B) 社会のニーズおよび環境に配慮し、かつ与えられた制約下で、工学の基礎的な知識・技術を統合して課題を解決するデザイン能力を身につける。	d2 b), d2 c), e, h		物質工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8	物質工学実験Ⅰ、生物工学実験Ⅰ、物質工学実験Ⅱ、生物工学実験Ⅱ、卒業研究(本科)、工学特別実験、特別研究(1年次)、特別研究(2年次)、創造プログラミング(専攻科) 上記の科目から39単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
			生物工学実験Ⅰ	本4年	コース別必修	8							
			物質工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6							
			生物工学実験Ⅱ	本5年	コース別必修	6							
			卒業研究	本5年	必修	7							
			工学特別実験	専1年	必修	4							
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4							
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10							
			創造プログラミング	専2年	選択	2							
								小計					
(C-1) 自然科学・情報技術に関する基礎的素養を有し、専門分野での問題解決のためにそれらを駆使できる能力を身につける。	c		応用数学	本4年	必修	2	応用数学、応用物理、物理化学、有機化学、高分子化学、生物化学、化学工学、機器分析Ⅰ(本科)、線形代数、数理工学、数理統計学、数値計算・解析法、量子力学、物性物理、環境マネジメント(専攻科) 上記の科目より8単位以上の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
			応用物理	本4年	必修	2							
			物理化学	本4年	必修	2							
			有機化学	本4年	必修	1							
			高分子化学	本4年	必修	2							
			生物化学	本4年	必修	2							
			化学工学	本5年	必修	2							
			機器分析Ⅰ	本4年	必修	1							
			線形代数	専1年	選択	2							
			数理工学	専1年	選択	2							
	数理統計学	専1年	選択	2									
	数値計算・解析法	専1年	選択	2									
	量子力学	専1年	選択	2									
	物性物理	専2年	選択	2									
	環境マネジメント	専2年	選択	2									
					小計								
	d1①	設計・システム系	化学工学	本4年	必修	3		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。					
			化学工学	本5年	必修	2							
	物質工学実用数学	本5年	選択	1									
	電気工学概論	本5年	選択	1									
				小計									
d1②	情報・論理系	計測制御工学	本5年	選択	1	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。							
		情報理論	専1年	選択	2								
				小計									
d1③	材料・バイオ系	無機材料化学	本4年	コース別必修	2		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
		有機材料化学	本4年	コース別必修	2								
		酵素化学	本4年	コース別必修	2								
		分子生物学	本4年	コース別必修	2								
		合成化学	本5年	コース別必修	2								
		反応工学	本5年	コース別必修	2								
		培養工学	本5年	コース別必修	2								
		分子生物学	本5年	コース別必修	2								
		食品工学	本5年	選択	2								
		蛋白質工学	本5年	選択	1								
		量子化学	本5年	選択	1								
		機器分析Ⅱ	本5年	選択	1								
		移動速度論	本5年	選択	1								
生物物理化学	本5年	選択	1										
有機資源化学	本5年	選択	1										
物質工学特論	本5年	選択	1										
物性物理化学	本5年	選択	2										
卒業研究	本5年	必修	7										
応用材料工学	専1年	選択	2										
				小計									
d1④	力学系	応用物理	本4年	必修	2	設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。							
		機械工学概論	本5年	選択	1								
				小計									
d1⑤	社会技術系	環境工学	本5年	選択	1		設計・システム系、情報・論理系、材料・バイオ系、力学系、および社会技術系の科目群より、各系1科目合計6科目以上の単位を取得することを義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
		環境分析	専1年	選択	2								
		環境化学工学	専1年	選択	2								
		センサー工学	専1年	選択	2								
地域環境工学	専2年	選択	2										
				小計									
(C-2) それぞれの専門分野に関する深い学問的知識と実験・実習で得た多くの経験を持ち、それらを用いて問題解決のために応用できる能力を身につける。	d2 a), d2 d)		卒業研究	本5年	必修			7	各専門分野で指定された科目群より10単位以上修得のこと。各専門分野の修得条件はシラバスに記載。				
			反応有機化学	専1年	選択			2					
			遺伝子工学	専1年	選択			2					
			細胞工学	専1年	選択			2					
			分離工学	専1年	選択			2					
			応用地盤工学	専1年	選択			2					
			応用エネルギー工学	専1年	選択			2					
			水圏工学	専1年	選択			2					
			有機機能材料	専2年	選択			2					
			生体高分子	専2年	選択			2					
			化学反応論	専1年	選択			2					
			複合構造工学	専2年	選択	2							
			建設設計工学	専2年	選択	2							
			社会基盤基計画学	専2年	選択	2							
			学外実習	本4年	選択	1							
			インターンシップ	専1年	選択	2							
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2							
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2										
				小計									
(C-3) 長期的視点に立ち、計画的に継続して自らの能力を向上させようとする習慣とそれを実現する能力を身につける。	g		卒業研究	本5年	必修	7	卒業研究(本科)、特別研究(専攻科) 上記の科目の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
			特別研究(1年次)	専1年	必修	4							
			特別研究(2年次)	専2年	必修	10							
								小計					
			f			英語		本4年	必修	2	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。		
						工業外国語		本4年	選択	1			
						英語A		本4年	選択	2			
						英語B		本5年	選択	2			
						時事英語		専1年	必修	2			
						実用英会話		専1年	必修	2			
テクニカルライティング	専1年	選択				2							
ビジネスコミュニケーション	専1年	選択				2							
工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2										
工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2										
				小計									
(D) 自分の考えを論理的に文章化する確かな記述力、国際的に通用するコミュニケーション基礎能力、プレゼンテーション能力を身につける。	f		英語	本4年	必修	2	英語、英語A、英語B、工業外国語(本科)、時事英語、実用英会話、テクニカルライティング、ビジネスコミュニケーション(専攻科) 上記の科目のうち8単位の修得を義務づける。 修得条件はシラバスに記載。						
			工業外国語	本4年	選択	1							
			英語A	本4年	選択	2							
			英語B	本5年	選択	2							
			時事英語	専1年	必修	2							
			実用英会話	専1年	必修	2							
			テクニカルライティング	専1年	選択	2							
			ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2							
			工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2							
			工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2							
				小計									

「地域環境デザイン工学」プログラム科目構成 平成27年度修了生用 (物質→エコ)

		プログラム1年(本科4年)		プログラム2年(本科5年)		プログラム3年(専攻科1年)		プログラム4年(専攻科2年)				
		前期	後期	前期	後期	前期	後期	前期	後期			
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習		英語(2)(一般)		△英語AB(2)(一般)		時事英語(2)	実用英会話(2)			学習時間250時間相当以上の単位		
		日本経済論(1)(一般)			△地域と文化ⅠⅡⅢⅣ(1)(一般)	△ビジネスコミュニケーション(2)	△テクニカルライティング(2)	△現代アジア論(2)				
			△企業実践講座(1)	△知的財産権(1)(一般)							技術者倫理(2)	
		保健体育(2)(一般)		保健体育(2)(一般)								
		△第2外国語ABC(3)(一般)		△第2外国語ABCⅡ(2)(一般)								
	△工業外国語(1)											
数学、自然科学、情報技術の学習		応用数学(2)				△線形代数(2)				学習時間250時間相当以上の単位		
		有機化学(1)				△数理工学(2)	△数理統計学(2)					
		物理化学(2)					△数値計算・解析法(2)					
		生物化学(2)				△量子力学(2)		△物性物理(2)				
			機器分析Ⅰ(1)									
	化学工学(3)×1/2		化学工学(2)×1/2									
	高分子化学(2)								△環境マネジメント(2)			
専門 (1)	①			△電気工学概論(1)						①～⑤群の各群から1科目以上かつ合計6科目以上	学習時間900時間相当以上の単位	
				△物質工学実用数学(1)								
		化学工学(3)×1/2		化学工学(2)×1/2								
	②			△計測制御工学(1)								
							△情報理論(2)					
	③		○無機材料化学(2)		○合成化学(2)		△応用材料工学(2)					
				○有機材料化学(2)	○反応工学(2)							
				○分子生物学(2)	○分子生物学(2)							
			○酵素化学(2)		○培養工学(2)							
						△量子化学(1)						
					△機器分析Ⅱ(1)							
						△移動速度論(1)						
					△物性物理化学(2)							
						△食品工学(2)						
					△蛋白質工学(1)							
				△生物物理化学(1)								
				△有機資源化学(1)								
				△物質工学特論(1)								
		卒業研究(7)×1/5										
④		応用物理(2)		△機械工学概論(1)								
⑤				△環境工学(1)		△センサー工学(2)	△環境分析(2)	△地域環境工学(2)				
(2)	a)					△環境化学工学(2)				工学特別ゼミナール(2)		
	b)		○物質工学実験Ⅰ(8)		○物質工学実験Ⅱ(6)							
			○生物工学実験Ⅰ(8)		○生物工学実験Ⅱ(6)							
	c)				卒業研究(7)×1/5		特別研究(2)×1/5	特別研究(2)×1/2	特別研究(4)×1/2		特別研究(6)×1/2	
					卒業研究(7)×3/5		特別研究(2)×1/5	特別研究(2)×1/2	特別研究(4)×1/2		特別研究(6)×1/2	
	d)											△創造プログラミング(2)
			△学外実習(1)				△インターンシップ(2)					
								△応用地盤工学(2)	△建設設計工学(2)			
								△環境アセスメント(2)				

本科卒業要件 70単位(学習時間1575時間相当)以上

専攻科修了要件 62単位(学習時間990時間相当)以上

1800時間以上

単位と学習時間の換算は、換算表を参照して下さい。

△印は選択科目を表す。

①内の数字は、単位数を表す。

○印は、コース別必修科目を表す。

分野	履修要件	科目	学年	必・選	単位数	学籍番号	単位	履修時間																																				
						氏名																																						
人文科学、社会科学等(語学教育を含む)の学習	学習時間250時間以上	英語	本4年	必修	2	45																																						
		日本語論	本4年	必修	1	22.5																																						
		保健・体育	本4年	必修	2	45																																						
		工業外国語	本4年	選択	1	22.5																																						
		第2外国語A I	本4年	選択	3	67.5																																						
		第2外国語B I	本4年	選択	3	67.5																																						
		第2外国語C I	本4年	選択	3	67.5																																						
		企業実践講座	本4年	選択	1	22.5																																						
		保健・体育	本5年	必修	2	45																																						
		英語A	本5年	選択	2	45																																						
		英語B	本5年	選択	2	45																																						
		地域と文化 I	本5年	選択	1	22.5																																						
		地域と文化 II	本5年	選択	1	22.5																																						
		地域と文化 III	本5年	選択	1	22.5																																						
		地域と文化 IV	本5年	選択	1	22.5																																						
		第2外国語A II	本5年	選択	2	45																																						
		第2外国語B II	本5年	選択	2	45																																						
		第2外国語C II	本5年	選択	2	45																																						
		知的財産権	本5年	選択	1	22.5																																						
		時事英語	専1年	必修	2	22.5																																						
		実用英会話	専1年	必修	2	22.5																																						
		ビジネスコミュニケーション	専1年	選択	2	22.5																																						
		テクニカルライティング	専1年	選択	2	22.5																																						
		技術者倫理	専2年	必修	2	22.5																																						
		現代アジア論	専2年	選択	2	22.5																																						
								小計																																				
数学、自然科学、情報技術の学習	学習時間250時間以上	応用数学	本4年	必修	2	45																																						
		有機化学	本4年	必修	1	22.5																																						
		物理化学	本4年	必修	2	45																																						
		生物化学	本4年	必修	2	45																																						
		化学工学	本4年	必修	3×1/2	33.75																																						
		高分子化学	本4年	必修	2	45																																						
		機器分析 I	本4年	必修	1	22.5																																						
		化学工学	本5年	必修	2×1/2	22.5																																						
		線形代数	専1年	選択	2	22.5																																						
		数理統計学	専1年	選択	2	22.5																																						
		数理工学	専1年	選択	2	22.5																																						
		数値計算・解析法	専1年	選択	2	22.5																																						
		量子力学	専1年	選択	2	22.5																																						
		物性物理	専2年	選択	2	22.5																																						
		環境マネジメント	専2年	選択	2	22.5																																						
								小計																																				
		専門	(1)	①				電気工学概論	本5年	選択	1	22.5																																
								物質工学実用数学(学修単位)	本5年	選択	1	12																																
化学工学	本4年							必修	3×1/2	33.75																																		
化学工学	本5年							必修	2×1/2	22.5																																		
								小計																																				
②												計測制御工学	本5年	選択	1	22.5																												
												情報理論	専1年	選択	2	22.5																												
																		小計																										
												③						無機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2	22.5																						
																		有機材料化学(学修単位)	本4年	選択	2	22.5																						
																		酵素化学(学修単位)	本4年	選択	2	22.5																						
																		分子生物学(学修単位)	本4年	選択	2	22.5																						
																		合成化学(学修単位)	本5年	選択	2	22.5																						
																		反応工学(学修単位)	本5年	選択	2	22.5																						
																		培養工学(学修単位)	本5年	選択	2	22.5																						
																		分子生物学(学修単位)	本5年	選択	2	22.5																						
																		食品工学(学修単位)	本5年	選択	2	22.5																						
																		蛋白質工学(学修単位)	本5年	選択	1	12																						
																		量子化学	本5年	選択	1	22.5																						
																		機器分析 II	本5年	選択	1	22.5																						
																		移動速度論	本5年	選択	1	22.5																						
																		生物物理化学	本5年	選択	1	22.5																						
																		有機資源化学	本5年	選択	1	22.5																						
																		物質工学的特論	本5年	選択	1	22.5																						
																		物性物理化学	本5年	選択	2	45																						
																		卒業研究	本5年	必修	7×1/5	31.5																						
																		応用材料工学	専1年	選択	2	22.5																						
																								小計																				
																		④						応用物理	本4年	必修	2	45																
																								機械工学概論(学修単位)	本5年	選択	1	12																
																														小計														
																								⑤						環境工学	本5年	選択	1	22.5										
																														環境分析	専1年	選択	2	22.5										
																														環境化学工学	専1年	選択	2	22.5										
																														センサー工学	専1年	選択	2	22.5										
																														地域環境工学	専2年	選択	2	22.5										
																																				小計								
																														(2)	a)					応用エネルギー工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				反応有機化学	専1年	選択	2	22.5				
																																				遺伝子工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				細胞工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				分離工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				水圏工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				工学特別ゼミナール(1年次)	専1年	必修	2	45				
																																				工学特別ゼミナール(2年次)	専2年	必修	2	45				
																																				有機機能材料	専2年	選択	2	22.5				
																																				生体高分子	専2年	選択	2	22.5				
																																				化学反応論	専1年	選択	2	22.5				
																																				社会基盤計画学	専2年	選択	2	22.5				
																																				地域環境工学	専2年	選択	2	22.5				
																																				複合構造工学	専2年	選択	2	22.5				
																																										小計		
		b)																																		物質工学実験 I	本4年	選択	8	180				
																																				生物工学実験 I	本4年	選択	8	180				
																																				物質工学実験 II	本5年	選択	6	135				
																																				生物工学実験 II	本5年	選択	6	135				
																																				卒業研究	本5年	必修	7×1/5	31.5				
工学特別実験	専1年							必修	4	135																																		
特別研究(1年次)	専1年							必修	4×1/2	45																																		
特別研究(2年次)	専2年							必修	10×1/2	112.5																																		
								小計																																				
c)												卒業研究	本5年	必修	7×3/5	94.5																												
												特別研究(1年次)	専1年	必修	4×1/2	45																												
												特別研究(2年次)	専2年	必修	10×1/2	112.5																												
												創造プログラミング	専2年	選択	2	22.5																												
																																				小計								
												d)																								学外実習	本4年	選択	1	22.5				
																																				インターシップ	専1年	選択	2	81				
																																				応用地盤工学	専1年	選択	2	22.5				
																																				環境アセスメント	専1年	選択	2	22.5				
																																				建設設計工学	専2年	選択	2	22.5				
																																										小計		
																																										専門小計		
																																										総合計		
																																						1800時間以上						

#### (4) 日本技術者教育認定基準

「地域環境デザイン工学」教育プログラムは、日本技術者教育認定機構が定める日本技術者教育認定基準を満たすように設定されています。下記に、その内容の一部を示します。

##### 基準 1 学習教育目標の設定と公開

- (1) 自立した技術者の育成を目的として、下記の(a)－(h)の各内容を具体化したプログラム独自の学習・教育目標が設定され、広く学内外に公表されていること。また、それが当該プログラムに関わる教員および学生に周知されていること。
  - (a) 地球的視点から多面的に物事を考える能力とその素養
  - (b) 技術が社会や自然に及ぼす影響や効果、および技術者が社会に対して負っている責任に関する理解（技術者倫理）
  - (c) 数学、自然科学および情報技術に関する知識とそれらを応用できる能力
  - (d) 該当する分野の専門技術に関する知識とそれらを問題解決に応用できる能力
  - (e) 種々の科学、技術および情報を利用して社会の要求を解決するためのデザイン能力
  - (f) 日本語における論理的な記述力、口頭発表力、討議等のコミュニケーション能力および国際的に通用するコミュニケーション基礎能力
  - (g) 自主的、継続的に学習できる能力
  - (h) 与えられた制約の下で計画的に仕事を進め、まとめる能力
- (2) 学習・教育目標は、プログラムの伝統、資源および卒業生の活躍分野を考慮し、また、社会の要求や学生の要望にも配慮したものであること。

##### 分野別要件

##### 工学（融合複合・新領域）関連分野

##### 1. 修得すべき知識・能力

##### (1) 基礎工学の知識・能力

基礎工学の内容は ①設計・システム系科目群、②情報・論理系科目群、③材料・バイオ系科目群、④力学系科目群、⑤社会技術系科目群の5群からなり、各群から少なくとも1科目、合計最低6科目についての知識と能力

##### (2) 専門工学の知識・能力

- a) 専門工学〔工学（融合複合・新領域）における専門工学の内容は申請高等教育機関が規定するものとする〕の知識と能力
- b) いくつかの工学の基礎的な知識・技術を駆使して実験を計画・遂行し、データを正確に解析し、工学的に考察し、かつ説明・説得する能力
- c) 工学の基礎的な知識・技術を統合し、創造性を発揮して課題を探求し、組み立て、解決する能力
- d) (工学) 技術者が経験する実務上の問題点と課題を理解し、適切に対応する基礎的な能力

##### 2. 教員

教員団には技術士等の資格を有している者、または実務について教える能力を有する教員を含むこと。

##### 基準 2. 学習・教育の量

- (1) プログラムは4年間に相当する学習・教育で構成され、124 単位以上を取得し、学士の学位を得た者を修了生としていること。
- (2) プログラムは学習保証時間（教員等の指導のもとに行った学習時間）の総計が 1,800 時間以上を有していること。さらに、その中には、人文科学、社会科学等（語学教育を含む）の学習時間 250 時間以上、数学、自然科学、情報技術の学習 250 時間以上、および専門分野の学習 900 時間以上を含んでいること。

「地域環境デザイン工学」教育プログラムの学習・教育目標と日本技術者教育認定基準の基準1の(1)との対応表

		日本技術者教育認定基準の基準1の(1)の知識・能力									
		a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
地域環境デザイン工学教育プログラムの学習教育目標	A	○	○								
	B						○	○			○
	C-1			○	○						
	C-2					○					
	C-3									○	
	D								○		

このプログラムを他の教育機関からも受講できるように、規則をそろえています。それについては規則集を参照してください。

# 專 門 科 目



# 物質工学科

## 1. 学科の概要

物質は色々な形で私達の生活に大きく関わりをもっています。プラスチック、繊維、塗料、界面活性剤、ゴム、医薬品、食品などはその例ですが、これらは直接利用される他に、様々な産業分野でさらに加工され、形を変えて、人々の生活空間に広く浸透し利用されています。

物質工学科では、このような物質について化学的および生物学的な面から理解し、さらにそれらの知識を基礎にして、地球環境保全の立場から人類に役立つ物質を新たに創造できる人材の育成を目標にしています。このため下表に示す「教育目標」を掲げ、物質について、組成、構造、変化等の基礎的な事項を理解すると共に、人類や自然との関わりを考慮しながら、その知識を発展的に応用できる能力を有する人材の育成に努めています。

物質工学科としてのカリキュラムは、低学年からくさび形に専門科目を配置し、3年次までに基礎科目や共通科目を履修して基礎的な化学的センスを培い、4年次からは「物質工学コース」と「生物工学コース」に分かれて、さらに高度な専門的科目を履修するように構成されています。

「物質工学コース」では、新素材、機能性材料の特性および化学プロセスを生産に取り入れた製造工程全般に関する技術や知識を学びます。「生物工学コース」では、生物材料の特徴および生物機能を工業的に利用するためのバイオテクノロジー等の技術や知識を学びます。両コースは、物質（分子）間の化学反応を基礎に置いており元来密接に関連しています。さらに、選択科目は全てコース共通に設定されており、選択する科目の組み合わせによりこの関連性を補強出来るようになっています。これにより、それぞれのコースで修得する高度の技術と知識に加えて、各人の個性に合わせて化学から生物に至る範囲の工業関連の実用知識を修得出来るようになっています。

以上の背景に基づき、物質工学科では下表に示す教育目標を掲げています。

番号	物質工学科の教育目標	本科目標
(1)	自然科学および工学に関する基礎知識を習得し、これらの基礎知識を専門分野に応用できる能力を身に付ける。	(C-1)
(2)	関連する専門分野（物質工学系、生物工学系）の基礎的な知識・技術を身に付ける。	(C-2)
(3)	実験を通して、材料や機器を正しく取扱い、目的とする測定データ等を取 得・整理し、報告書にまとめる能力を身に付ける。	(C-2) (D)
(4)	卒業研究などを通して、実社会で直面する諸課題に積極的に取り組むこと ができる能力を身に付ける。	(A) (B) (C-2) (C-3) (D)

## 2. 授業科目の系統

物質工学科のカリキュラムは、物質についての幅広い知識と専門的な実験技術を修得できるように構成されています。低学年から専門科目を効果的に配置し、3学年までに基礎的科目を履修します。4学年からは物質工学コースと生物工学コースに分かれて、さらに高度な専門科目を履修するように構成されています。

授業科目は、以下の5つの系統および卒業研究に大別することができ、それぞれの系統分野についての効果的な学習ができるように科目が配置されています。

- 1) 数理工学系科目では、数理工学の各分野から物質工学にとって重要な知識を学習します。
- 2) 化学系科目では、化学の分野での重要な知識を学習します。
- 3) 生物系科目では、生物や生物工学の分野での重要な知識を学習します。
- 4) 化学生物工学系科目では、化学、化学工学、生物工学および融合分野での重要な知識を学びます。
- 5) 実験系科目では、物質工学における重要な実験技術と知識について学び、知識を実践的に応用できる能力を身につけます。
- 6) 卒業研究では、各科目で修得した知識と技術に基づき、研究開発能力を持つ実践的技術者、研究者となるための研究を行います。各自に与えられる研究テーマに対して、自らが調査して実験を行い、最後に本校での卒業論文としてまとめます。

## 3. 専門科目系統図

上で述べた学習科目を表で分類すると、次のようになります。

# 専門科目系統図

物質工学コース(平成13年度以降入学)

	1学年	2学年	3学年	4学年	5学年
数理 工学系	情報処理入門 (2)	情報処理(1)	情報処理(1) 応用物理(2)	応用数学(2) 応用物理(2)	計測制御工学(1) 機械工学概論(1) 電気工学概論(1) 物質工学特論(1) 物質実用数学(1)
化学系	化学Ⅰ(3)** 化学Ⅱ(2)**	分析化学(2) 無機化学(1) 有機化学(1)	分析化学(1) 無機化学(2) 有機化学(2) 物理化学(2)	有機材料化学(2)* 無機材料化学(2)* 有機化学(1) 物理化学(2)	合成化学(2)* 反応工学(2)* 量子化学(1) 物性物理化学(2) 移動速度論(1)
生物系	生物(1)**	生物(1)	応用微生物学(2)	生物化学(2)	食品工学(2) 蛋白質工学(1)
化学 生物 工学系				高分子化学(2) 機器分析Ⅰ(1) 化学工学(3) 工業外国語(1)	化学工学(2) 生物物理化学(1) 機器分析Ⅱ(1) 有機資源化学(1) 環境工学(1)
実験	物質基礎実験Ⅰ (2)	物質基礎実験Ⅰ (3)	物質基礎実験Ⅱ (4)	学外実習(1) 物質工学実験Ⅰ* (8)	物質工学実験Ⅱ* (6)
開設 単位数	4	9	16	29	35

卒業  
研究  
(7)

( )内は単位数

  必修科目(\*はコース別科目, \*\*は一般科目のうち特に密接に関連する科目)

  選択科目

# 専門科目系統図

生物工学コース(平成13年度以降入学)

	1学年	2学年	3学年	4学年	5学年
数理 工学系	情報処理入門 (2)	情報処理(1)	情報処理(1) 応用物理(2)	応用数学(2) 応用物理(2)	計測制御工学(1) 機械工学概論(1) 電気工学概論(1) 物質工学特論(1) 物質実用数学(1)
化学系	化学Ⅰ(3)** 化学Ⅱ(2)**	分析化学(2) 無機化学(1) 有機化学(1)	分析化学(1) 無機化学(2) 有機化学(2) 物理化学(2)	有機化学(1) 物理化学(2)	量子化学(1) 物性物理化学(2) 移動速度論(1)
生物系	生物(1)**	生物(1)	応用微生物学(2)	分子生物学(2)* 酵素化学(2)* 生物化学(2)	分子生物学(2)* 培養工学(2)* 食品工学(2) 蛋白質工学(1)
化学 生物 工学系				高分子化学(2) 機器分析Ⅰ(1) 化学工学(3)  工業外国語(1)	化学工学(2)  生物物理化学(1) 機器分析Ⅱ(1) 有機資源化学(1) 環境工学(1)
実験	物質基礎実験Ⅰ (2)	物質基礎実験Ⅰ (3)	物質基礎実験Ⅱ (4)	学外実習(1)  生物工学実験Ⅰ* (8)	生物工学実験Ⅱ* (6)
開設 単位数	4	9	16	29	35

卒業  
研究  
(7)

( )内は単位数

  必修科目(\*はコース別科目, \*\*は一般科目のうち特に密接に関連する科目)

  選択科目

専門科目（物質工学科物質工学コース）

平成18年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	4			2	2		
	情報処理入門	2	2					
	情報処理	2		1	1			
	生物	1		1				
	分析化学	3		2	1			
	無機化学	3		1	2			
	有機化学	4		1	2	1		
	物理化学	4			2	2		
	応用微生物学	2			2			
	生物化学	2				2		
	機器分析 I	1				1		
	化学工学	5				3	2	
	高分子化学	2				2		
	無機材料化学	2				2		
	有機材料化学	2				2		
	合成化学	2					2	
	反応工学	2					2	
	物質基礎実験 I	5	2	3				
	物質基礎実験 II	4			4			
	物質工学実験 I	8				8		
	物質工学実験 II	6					6	
	卒業研究	7					7	
	小計	75	4	9	16	27	19	
	選択科目	工業外国語	1				1	選択科目 A 及び
		量子化学	1				1	B グループから
		機器分析 II	1				1	それぞれ1単位
移動速度論		1				1	以上履修	
物性物理化学		2				2		
食品工学		2				2		
蛋白質工学		1				1		
生物物理化学		1				1		
有機資源化学		1				1	A	
電気工学概論		1				1	B	
物質工学特論		1				1	A	
環境工学		1				1	A	
機械工学概論		1				1	B	
計測制御工学		1				1	B	
物質工学実用数学		1				1		
企業実践講座		1				1		
学外実習	1				1			
小計	19	0	0	0	3	16		
開設単位数	94	4	9	16	30	35		
修得単位数	82以上	4	9	16	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（物質工学科生物工学コース）

平成18年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2				2		
	応用物理	4			2	2		
	情報処理入門	2	2					
	情報処理	2		1	1			
	生物	1		1				
	分析化学	3		2	1			
	無機化学	3		1	2			
	有機化学	4		1	2	1		
	物理化学	4			2	2		
	応用微生物学	2			2			
	生物化学	2				2		
	機器分析 I	1				1		
	化学工学	5				3	2	
	高分子化学	2				2		
	分子生物学	4				2	2	
	酵素化学	2				2		
	培養工学	2					2	
物質基礎実験 I	5	2	3					
物質基礎実験 II	4			4				
生物工学実験 I	8				8			
生物工学実験 II	6					6		
卒業研究	7					7		
小計	75	4	9	16	27	19		
選択科目	工業外国語	1				1	選択科目 A 及び	
	量子化学	1				1	B グループから	
	機器分析 II	1				1	それぞれ1単位	
	移動速度論	1				1	以上履修	
	物性物理化学	2				2		
	食品工学	2				2		
	蛋白質工学	1				1		
	生物物理化学	1				1		
	有機資源化学	1				1	A	
	電気工学概論	1				1	B	
	物質工学特論	1				1	A	
	環境工学	1				1	A	
	機械工学概論	1				1	B	
	計測制御工学	1				1	B	
	物質工学実用数学	1				1		
	企業実践講座	1				1		
学外実習	1				1			
小計	19	0	0	0	3	16		
開設単位数	94	4	9	16	30	35		
修得単位数	82以上	4	9	16	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
情報処理入門 (Guide to Information Processing)	必	楠部 真崇 Davin Setiamaruga	1年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	情報処理教育センター・演習室において、パソコンを使った実技演習および情報社会に関する講義を行う。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ワードプロセッサ、表計算ソフトウェア、プレゼンテーションソフトウェアを用いて、実験レポートなどの資料を作成できる。(D)</li> <li>・インターネットを利用して、資料作成に必要な情報を収集できる。(D)</li> <li>・情報社会において守るべきモラルを説明できる。(A)</li> </ul>										
評価方法	課題50%、提出物50%で評価する										
教科書等	できるWord&Excell2013 Windows8/7対応(インプレスジャパン) 物質工学基礎実験テキスト、実験ノート										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション	情報処理教育センターの利用方法			D						
第 2 週	演習 インターネット (1)	A メール、moodle の登録			D						
第 3 週	演習 インターネット (2)	www の利用・情報の検索方法			D						
第 4 週	演習 エクセル (1)	データ入力と表の作成			D						
第 5 週	演習 エクセル (2)	データ入力と基本的なグラフの作成			D						
第 6 週	演習 ワード (1)	実験レポート (目的、操作) の作成			D						
第 7 週	演習 ワード (2)	実験レポートの書式の調整			D						
第 8 週	演習 エクセルとワード	doc ファイルへの表、グラフ、写真の挿入			D						
第 9 週	情報リテラシー	実験レポート評価と個人の責任			D, A						
第10週	演習 ワード (3)	実験レポートの作成			D						
第11週	演習 エクセル (3)	グラフの作成と doc への挿入			D						
第12週	演習 実験操作図の作成 (1)	ワードでの作成			D						
第13週	演習 実験操作図の作成 (2)	パワーポイントでの作成			D						
第14週	演習 実験操作図の作成 (3)	実験レポート作成			D						
第15週	演習 実験操作図の作成 (4)	実験レポート作成			D						
第16週	演習 実験操作図の作成 (5)	実験レポート作成			D						
第17週	演習 実験操作図の作成 (6)	実験レポート作成			D						
第18週	演習 プレゼンテーション (1)	プレゼンの極意 (文書とプレゼンの相違点)			D						
第19週	演習 プレゼンテーション (2)	配色、図の挿入、文字列の挿入、バックアップ			D						
第20週	演習 プレゼンテーション (3)	情報リテラシーとオリジナリティの両立			D						
第21週	演習 プレゼンテーション (4)	最終調整、原稿作成			D						
第22週	演習 プレゼンテーション (5)	プレゼン (未知試料溶液の分析)			D						
第23週	プレゼンの影響と課題	講評と技の例			D, A						
第24週	演習 ワード (4)	数式エディタとギリシャ文字の入力			D						
第25週	演習 エクセル (4)	表のある文書の作成			D						
第26週	演習 文書作成 (4)	図のある文書の作成			D						
第27週	情報社会におけるスマホの活用	便利なアプリケーション			D						
第28週	演習 実験レポートの作成 (1)	デジタルレポートの作成			D						
第29週	演習 実験レポートの作成 (2)	デジタルレポートの作成			D						
第30週	演習 実験レポートの作成 (3)	デジタルレポートの作成と提出			D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

#### コンピュータ・リテラシー

今日、コンピュータの急速な普及に伴って化学系技術者であっても、コンピュータ・リテラシーが必要とされている。コンピュータ・リテラシーとはコンピュータを利用して課題を解決するための知識や技能の事である。本科目では、主にパーソナルコンピュータを道具として自由自在に扱えるよう学習する。具体的には、ワードプロセッサ、表計算、プレゼンテーションソフトウェアやインターネットの利用方法について実習する。

#### インターネット

今日、インターネットを利用して様々な情報を入手することができる。しかし、その一方で溢れかえっている情報の中から、手に入れた情報のみを検索するのは困難である。本コンテンツでは、インターネットを用いた効果的な検索方法をはじめ、Webブラウザおよびメールクライアントソフトウェアの基本的な使い方やWebページの作成について学習する。

#### ワードプロセッサ

ワードプロセッサは、文字中心の資料（文書）を作成するためのソフトウェアである。ここでは、ワードプロセッサの特徴である編集機能（文書のコピー、切り取り、貼り付けなど）やレイアウト機能（余白の設定、段組、文字揃え、文字サイズ変更など）について基本的操作を習得する。また、作表機能や他のソフトウェアからの図の挿入などについても学習する。

#### 表計算ソフトウェア

表計算ソフトウェアは縦横（行列）に並んだ無数のセルの一つ一つにデータ（数値、文字列）を格納し、セルとセルの間で計算を行わせるソフトウェアであり、実験データの解析にも利用される。ここでは、セルの概念を理解し、四則演算やソフトウェアに組み込まれている関数を利用した計算方法を実習する。また、グラフ作成機能を利用したデータの視覚化についても学習する。

#### プレゼンテーションソフトウェア

近年、プレゼンテーションソフトウェアの普及により、プレゼンテーションを行う機会が急増している。本コンテンツではプレゼンテーションソフトウェアを用いて、イラストを中心とするスライドの作成方法を学び、そのスライドを用いてプレゼンテーションを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質基礎実験 I (Fundamental Experiments for Industrial Chemistry I)	必	奥野 祥治 西本 真琴 SETIAMARGA, Davin	1 年 生 物質工学科	2	通 年 週 2 時 間						
授業概要	入門的な化学実験を通じて化学に対する興味を養うとともに、基礎的な分析(定性・定量)実験とその実験操作について学習する。										
到達目標	実験を通じて化学反応を理解し、基本的な科学レポートを書くことができる。 基礎的な化学実験操作を行うことができる。 基礎的な定性分析および重量分析の実験操作と関連する計算を行うことができる。										
評価方法	レポート60%, 実験取組(実験操作・実験ノートなど)40%で評価する。										
教科書等	教科書: 配布プリント 参考書: 分析化学(長島, 富田著, 裳華房)、実験を安全に行うために(改訂版) (化学同人) (続)実験を安全に行うために(化学同人)、なせば成る (山形大学出版会)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス, 諸注意, 解説				C-1						
第 2 週	実験の基本操作, 説明				C-1						
第 3 週	溶液の色変化				C-1						
第 4 週	説明				C-1						
第 5 週	酸の性質				C-1						
第 6 週	塩基の性質				C-1						
第 7 週	説明				C-1						
第 8 週	金属の性質				C-1						
第 9 週	導入実験のまとめ, 説明				C-1						
第10週	物質の溶解				C-1						
第11週	沈殿生成と溶解				C-1						
第12週	無機イオン定性分析の解説				C-1						
第13週	陽イオン定性分析: 1および2属陽イオンの性質				C-1						
第14週	陽イオン定性分析: 1および2属陽イオン混合物の分離と確認				C-1						
第15週	陽イオン定性分析: 3および4属陽イオンの性質				C-1						
第16週	陽イオン定性分析: 1-4属陽イオン混合物の分離と確認				C-1						
第17週	説明				C-1						
第18週	陽イオン定性分析: 5および6属陽イオンの性質				C-1						
第19週	陽イオン定性分析: 3-6属陽イオン混合物の分離と確認				C-1						
第20週	陽イオン定性分析: 陽イオン未知試料分析(1)				C-1						
第21週	陽イオン定性分析: 陽イオン未知試料分析(2)				C-1						
第22週	説明				C-1						
第23週	重量分析の説明				C-1						
第24週	重量分析: 基本操作, るつぼの質量測定				C-1						
第25週	重量分析: 結晶水の定量				C-1						
第26週	重量分析: ガラスフィルターの恒量化				C-1						
第27週	重量分析: 沈殿生成				C-1						
第28週	重量分析: 沈殿ろ過および乾燥				C-1						
第29週	重量分析: 沈殿質量および純度の決定				C-1						
第30週	まとめ				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
説明の1回については工場見学を行う。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 1 C 物質基礎実験 I

### 1. はじめに

この授業では、専門科目の実験入門として、基礎的な化学実験を体験します。

小中学校の理科の時間で、いろんな実験を体験できた人も多いと思います。理科の授業では、実験を行えることもおもしろさの一つだったでしょう。自分の手足を動かし、自分の目で観察して、教科書等にかかれてある内容を確かめることは、非常に大切なことです。物質を研究する上では、実験が大きなウエイトを占めます。新発見は実験から生まれることが多いのです。また、実験を通じて興味を見つかられることも少なくありません。

専門科目実験では、単なる興味だけでは不十分です。化学・生物実験の基本操作や知識をしっかりと身につけ、自分で実験を計画し、実施できるようになることが大きな目標の一つです。この科目は、そのための勉強の第一歩で、一年間をかけて物質実験の基礎を学習します。

### 2. 注意点

実験は、単に実験室で手を動かして操作をするだけではありません。以下の点に注意して、学習してください。

① 実験は、配布するプリントに基づいて行います。

実験を行う前には、プリントをよく読んで、必ず予習をして下さい。

② 実験ノートをつくる。

実験ノートには、実験中の観察記録等を記入するのは当然ですが、実験手順等をまとめた予習内容や、各自調査したことも記入して、各人オリジナルの実験ノートをつくってください。実験ノートは、適時提出してもらいます。

③ レポート提出

レポートは期限内に必ず提出して下さい。

レポートには、「実験目的」、「実験操作」、「結果」、および「考察」を、内容を整理して記入します。実験内容等については、未だ授業で学習していないことも多いかもしれません。しかし、できる限り参考書等を調べてみて、自分なりの「考察」を必ず記述するようにしてください。

④ 安全に注意

実験室では必ず白衣、靴および保護メガネを着用し、安全に十分に注意してください。

### 3. 実験内容

#### 第1～9週

この期間は、入門的な化学実験を体験します。

溶液の色が変化する実験などを通じて、物質実験に対する興味と関心を高めて下さい。何でも無いような現象でも、不思議に感じたり、その内容を考えることが大切です。

また、随時説明される操作内容等をよく理解して実験器具に慣れるとともに、基本的な実験操作が確実に出来るようになって下さい。

#### 第10～30週

専門科目実験の導入として、基礎的な分析化学実験を学習します。

「物質の溶解」では、水に対する様々な物質の溶解について学習します。物質の種類による溶解性の違いを、実験を通じて学習します。

「イオン定性分析」では、水中に溶けている各種金属陽イオン等の反応性と系統的な分析法について学習します。各イオンについて起こる反応の特色を理解し、化学反応を利用した定性分析法について、操作も含めて理解して下さい。

「重量分析」では、正確に物質量を決定する方法について学びます。化学量論関係に基づく物質量測定の原理および操作をよく理解して下さい。

#### \*工場見学

実験説明の1コマは工場見学として、実際の現場における研究、開発、生産技術などについて学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
情報処理 (Information processing)	必	楠部 真崇 山川 文徳	2年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	パーソナルコンピュータを用い、化合物の化学式や構造式、および反応式を書き、学生実験レポートのクオリティ向上を目指す。また、表計算ソフトを用いてグラフ作成を行い、効果的なレポート作成についても学習する。										
到達目標	パーソナルコンピュータを用い、簡単なグラフ作成や化学式の描画、および実験レポートの作成を出来るようにする。										
評価方法	実技を伴う科目であるので、期間中に作成する課題、演習などに反映される到達度などにより総合的に評価する。										
教科書等	[教科書] 「ChemSketchで書く簡単化学レポート」 平山令明 (講談社) [参考書] 「Excelで操る! ここまでできる科学技術計算」 神足史人 (丸善)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 2 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 3 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 4 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 5 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 6 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 7 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 8 週	ワード、エクセル、ChemSketch	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1						
第 9 週	プレゼン試料作成	各実験系および有機化学に準じたファイル作成			C-1, D						
第10週	プレゼン試料作成	各実験系および有機化学に準じたファイル作成			C-1, D						
第11週	プレゼン試料作成	各実験系および有機化学に準じたファイル作成			C-1, D						
第12週	プレゼン試料作成	各実験系および有機化学に準じたファイル作成			C-1, D						
第13週	プレゼン試料作成	各実験系および有機化学に準じたファイル作成			C-1, D						
第14週	プレゼンテーション	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1, D						
第15週	プレゼンテーション	各実験系および有機化学に準じた書類作成			C-1, D						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 情報処理 2C

化学系技術者にとって、コンピュータを用いてグラフを作成し、化学反応式を描き、報告することは不可欠な能力である。この科目では、データを基にしたグラフの作成、および化学式や反応式の描画を、コンピュータを使用して学習する。また、分子の形や大きさなどを、3D作画ソフトを用いて計測するとともに、実際は目で見えない分子をディスプレイ上で視認することにより、化学への興味が湧いてくるような講義を行う。

### 第1週～第8週

フリーソフトであるChemSketchを用いて、化合物の分子式や反応式を書く。ChemSketchの特徴は、

- 1) フリーソフトなので自由に使える。
- 2) 分子式や反応式が簡単に作成できる。
- 3) Draw機能も充実しているので、簡単な作図も行える。
- 4) ライブラリーが充実しているので、複雑な化合物や、反応装置図、実験図も作成できる。
- 5) 3D機能があり、分子の形を視認できる。
- 6) 3D機能により、結合距離、結合角、二面角などが計測可能

であり、化学系技術者にとって必須のソフトウェアである。

本授業では、これらの機能を十分に使えるように演習を行い、ワード、エクセルを用いた書類の作成を行う。

### 第9週～第15週

パワーポイントを用いたプレゼン資料を作成し、プレゼンテーションを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生物 (Biology)	必	山川文徳	2年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	生命現象を理解する基礎となる「DNAの構造と遺伝情報の関係」、また、健康を考える基礎となる「生物の体内環境の維持」について理解させる。										
到達目標	遺伝情報を担う物質がDNAであること、その構造が遺伝情報を伝えるのに有利な特徴を備えていること、さらに、遺伝情報を元にタンパク質ができるしくみを理解できる。また、生物の体内環境を維持するために、体液が果たしている様々な役割を理解できる。										
評価方法	2回の定期試験(70%)および課題,小テスト(30%)で評価する。										
教科書等	[教科書] 嶋田正和他：生物基礎 (数研出版) [参考書] 鈴木孝仁：フォトサイエンス生物図録 (数研出版)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	第 2 章 遺伝子	遺伝情報とDNA	ガイダンス&遺伝情報を担う物質—DNA		C-1						
第 2 週			DNAの構造		C-1						
第 3 週		遺伝情報の発現	遺伝情報とタンパク質&RNAのはたらき		C-1						
第 4 週			タンパク質の合成		C-1						
第 5 週		遺伝情報の分配	染色体とDNAの遺伝情報		C-1						
第 6 週			細胞分裂と遺伝情報の分配		C-1						
第 7 週			分化した細胞の遺伝情報		C-1						
第 8 週			DNAの遺伝情報と遺伝子、ゲノム		C-1						
第 9 週	第 3 章 体内環境	体液	体内環境と恒常性&体液とその循環		C-1						
第10週			血液の凝固と線溶&体液の組成と生命活動		C-1						
第11週		腎臓と肝臓	腎臓のはたらき		C-1						
第12週			肝臓のはたらき		C-1						
第13週		神経とホルモン	自律神経系&内分泌系		C-1						
第14週		免疫	自然免疫&獲得免疫		C-1						
第15週			免疫と病気		C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 遺伝子とそのはたらき

- 【第1週】 遺伝情報を担う物質がDNAであること、およびその親から子への伝わり方を学ぶ。
- 【第2週】 DNAの構造について、その解明の歴史を辿りながら学ぶ。
- 【第3週】 遺伝情報はタンパク質の合成の情報であることから、はじめにタンパク質とはどのようなものかを学ぶ。
- 【第4週】 遺伝情報を担うDNAからタンパク質が合成されるまでのしくみを学ぶ。
- 【第5週】 DNAは染色体を形成し、その染色体は体細胞の核の中に存在していることを学ぶ。
- 【第6週】 2種類の細胞分裂（体細胞分裂と減数分裂）があること、またこれらの分裂では親細胞から娘細胞へのDNAの分配の仕方が異なること、および、その意義を学ぶ。
- 【第7週】 細胞の分化と遺伝子情報の発現の関係について、カエルにおける発生過程（受精卵からカエルになるまで）を例に学ぶ。
- 【第8週】 個体の形成や生命活動に必要な一通りの遺伝情報をもつDNAの1組である「ゲノム」について、ヒトゲノム計画を例にして、解明の歴史を学び、さらにこれからの課題について考える。

### 生物の体内環境

- 【第9週】 体外環境に対する体内環境の存在意義を理解し、その恒常性の維持と体液（血液、組織液、リンパ液）循環の関係を学ぶ。
- 【第10週】 血液における凝固と線溶のしくみを理解し、脳梗塞などの疾病との関係を学ぶ。また、体液の組成と生命活動の関係を学ぶ。
- 【第11週】 体液を一定に保つために重要なはたらきをしている腎臓について、その構造とはたらきを学ぶ。同時に、尿が血液からつくられること、ろ過と再吸収の2つのしくみで尿が作られることを学ぶ。
- 【第12週】 腎臓と同様に、体液を一定に保つために重要なはたらきをしている肝臓について、その構造とはたらきを学ぶ。また、腎臓と肝臓の分業と協働について学ぶ。
- 【第13週】 体内環境を維持するために諸器官が連携してはたらくために必要な情報伝達として、神経によるものとホルモンによるものを学ぶ。
- 【第14週】 体内環境を維持するために、外界からの病原体などの異物に対し、その侵入や増殖を防いでいる免疫のしくみについて、「自然免疫」と「獲得免疫」に分けて学ぶ。
- 【第15週】 免疫において、その力が低下した場合や、異常反応をした場合には、それぞれに特有の病気があること、また、うまく応用することで病気の予防や治療に役立つことを学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
分析化学 Analytical Chemistry	必	林	2学年 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	基本的な溶液化学として、酸塩基平衡、錯生成平衡、溶解平衡を取り上げ、それらの反応の特徴を理解し、また、各反応の平衡状態における各種の分子の定量的な関係を理解した上で、溶液中の各分子の濃度計算ができるように演習問題を通じて学ぶ。										
到達目標	もっとも身近な水溶液計での種々の化学反応に着目して、それらの反応を定量的に取り扱う。これらの反応の特徴を理解し、化学平衡の基本的概念を習得することを目的とする。またこれらの反応を利用した種々の定量分析法の原理も理解して行く。これらの学習を通じて、溶液内化学平衡の定量的計算ができるようなレベルに到達する。										
評価方法	定期試験…70%、演習、授業中の態度(発言等)、課題、レポート…30%を基準として年間を通じて総合評価する。										
教科書等	教科書: 分析化学-溶液反応を基礎とする一 大橋弘三郎ら著 三共出版 参考書: 化学平衡の計算 関根達也ら著 理学書院 分析化学演習 奥谷、本水ら著 東京教学社										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス 授業の方針などの説明 到達度チェックなど				C						
第 2 週	溶液の基礎 溶液濃度計算				C						
第 3 週	固体の溶解				C						
第 4 週	強電解質と弱電解質				C						
第 5 週	演習(これまでの項目について)				C						
第 6 週	化学平衡と質量作用の法則				C						
第 7 週	各種の平衡定数				C						
第 8 週	演習(これまでの項目について) [前期中間試験]				C						
第 9 週	試験の解説と演習				C						
第10週	酸塩基平衡の概念				C						
第11週	水溶液中の酸塩基平衡				C						
第12週	酸塩基平衡の定量的取り扱い				C						
第13週	一塩基酸と多塩基酸 緩衝溶液				C						
第14週	酸塩基滴定曲線				C						
第15週	演習 [前期期末試験]				C						
第16週	試験の解説と演習				C						
第17週	錯イオンについて				C						
第18週	錯イオン生成定数				C						
第19週	キレート生成定数				C						
第20週	キレート反応の定量的取り扱い				C						
第21週	キレート反応の定量的取り扱い				C						
第22週	キレート滴定法について				C						
第23週	演習 [後期中間試験]				C						
第24週	試験の解説と演習				C						
第25週	溶解度と溶解度積				C						
第26週	共通イオン効果				C						
第27週	錯イオン生成の影響				C						
第28週	分別沈殿				C						
第29週	沈殿滴定法について				C						
第30週	演習 [後期期末試験]				C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 2年次 分析化学 通年2単位

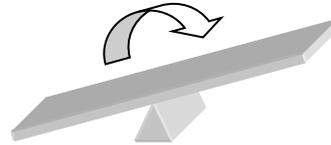
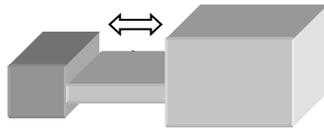
### 1. 授業に対する取り組み

- ① 授業中は、話を聞くことに集中する。ほぼ教科書に沿って話をするので、重要と思われる個所には教科書中にアンダーラインを引くなどすること。授業の中で演習を多く取り入れるので、授業中に自分で解きながら、わからない個所は授業中に質問すること。
- ② その日の内に必ず復習をすること。ここで作るノートが重要である。教科書を読み、授業で行った内容を自分で白い紙に書いてみるにより自分が、何がわかっているか、どこがわからないかを知ることができる。そのなかで疑問やわからないことは、次の授業に質問すること。授業中の質問などは、最も重視する項目となる。どんなことでも積極的に質問をすること。
- ③ 化学は目に見えない分子などを取り扱う学問である。その原理を理解するには、適切な図を用いて考えてゆく必要がある。問題を考える際にも自分で溶液中の様子を図で示しながら理解をして行くようにする。

### 2. 科目内容の概要

#### 第1週～第8週 溶液化学平衡の序論

化学平衡とは？



可逆的反応では、一定時間経つと反応が見かけ上停止して、溶液中の各物質の濃度がそれ以上変化しない状態になります。このような状態を「平衡状態」と言い、また、その時の反応物と生成物の濃度比を平衡定数と言い、化学反応を理解する上で重要な値となります。

#### 第9週から第15週 酸塩基平衡

酸と塩基物質の溶液中での反応は？

酸性や塩基性を示す物質の溶液中での反応を定量的に理解します。溶液反応の最も基本的な反応です。酸塩基滴定や緩衝溶液についても学習します。

#### 第16週から第23週 錯形成平衡

イオンと錯体を形成する物質の反応は？

$M^+$ (金属イオン)とN、P、O、などの非共有電子対を有する原子を持っている分子は、配位結合して錯体を形成する。これらの反応は、金属イオンの測定や金属イオンの回収などに用いられます。

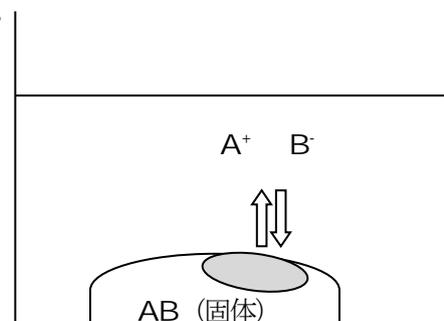


#### 第24週から第30週 沈殿平衡

沈殿をしやすい物質の反応は？

物質の中には反応の結果、水に溶けにくい物質になるものがあります。これら難溶性分子は、水の領域から排除され、結果としてコロイドといわれる微粒子を作ったり、沈殿したりします。

このような沈殿反応は、溶液からある分子を選択的に取り除くことができるので、例えば汚水などを浄化などの環境化学などでも利用される反応です。



科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
無機化学 (Inorganic Chemistry)	必	綱島克彦	2年生 物質工学科	1	後期 週1時間						
授業概要	原子の構造と性質、化学結合と結晶構造の種類と特徴についての考え方を学び、化学物質を原子のレベルで理解するための基礎概念を習得する。										
到達目標	周期表を理解し、原子それぞれの電子の状態や結合に伴う電子の状態を理解する。										
評価方法	定期試験：70%，小テスト・演習・レポート等：30%を基準として評価する。										
教科書等	教科書：『現代の無機化学』合原眞ら（三共出版），『無機化学演習』合原眞ら（三共出版）										
内 容					学習・教育目標						
第1週											
第2週											
第3週											
第4週											
第5週											
第6週											
第7週											
第8週											
第9週											
第10週											
第11週											
第12週											
第13週											
第14週											
第15週											
第16週	授業計画と内容の概略説明				C						
第17週	基礎化学：原子の構造				C						
第18週	基礎化学：質量と電気量，核種				C						
第19週	基礎化学：放射性崩壊，質量欠損				C						
第20週	基礎化学：水素原子モデル，物質波				C						
第21週	基礎化学：波動方程式，電子の軌道，電子殻				C						
第22週	基礎化学：周期表と電子配置，量子数				C						
第23週	基礎化学：元素の陽性と陰性，遮蔽，イオン化エネルギー，電気陰性度				C						
第24週	化学結合論：イオン結合，共有結合（多重結合を含む），混成軌道				C						
第25週	化学結合論：分子軌道法の概要				C						
第26週	化学結合論：配位結合，金属結合，水素結合				C						
第27週	固体化学：結晶格子				C						
第28週	固体化学：化学結合と結晶（イオン結晶，共有結晶，金属結晶，分子結晶）				C						
第29週	固体化学：固体の電気伝導，エネルギーバンド構造				C						
第30週	固体化学：半導体の電子状態，不純物の働き				C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎								

1. 合格ラインについて，特に記載の無いものは，60点以上を合格とします。

2. 定期試験について，特に記載の無いものは，評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は，特に記載の無いものは，25%ずつになります。）

## 無機化学2年

この科目では、無機化学の基礎を学びます。無機化学とは、有機化合物以外のあらゆる物質およびそれを構成する元素の構造、反応性、物性を取り扱う学問分野です。本講では、1年生で学習した化学の基本を復習しながら、原子の構造と性質、化学結合の種類と特徴、結晶の形態と特徴、固体中の電子の挙動、エネルギーバンド構造等の内容を詳しく学習します。これらの中には、無機化学だけでなくあらゆる化学分野での基礎となる重要な内容も含まれますので、十分な理解が必要になります。

学習内容は次の通りです：

### 第1～8週

ここでは、化合物を構成している基本単位である原子の構造を理解し、原子中の電子の性質と周期律表との関係を学習します。また、軌道の概念についても学習し、電子の性質を考察することが化学を学ぶ上で最も重要であることを理解できるようにします。

### 第9～11週

ここでは、原子の組み合わせにより構成される化学結合の種類と特徴について詳しく学びます。物質の化学的・物理的性質は、化学結合の種類によって大きく変わることを学びます。

### 第12～15週

ここでは、固体の結晶構造の形態と特徴を学びます。また、固体のエネルギーバンド構造を考えると固体中で電子の動きを説明できることを理解し、半導体物性の基礎を学習します。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機化学 (Organic Chemistry)	必	奥野祥治	2年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	有機化合物の基本構造およびアルカン類について学習する。										
到達目標	1. 有機化合物を構成する結合について説明できる。 2. 有機化合物の酸と塩基について説明できる。 3. アルカン類の命名法と構造について説明できる。										
評価方法	定期試験 60%, 小テストおよび課題レポート 40% で評価する。										
教科書等	教科書: マクマリー「有機化学概説」(東京化学同人) 参考書: ボルハルト・ショアー「現代有機化学(上)(下)」(化学同人) 問題集: 山本「有機化学演習」(東京化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	有機化合物の構造と結合	概説(有機化学の定義)、原子の構造			C-1						
第 2 週		化学結合の基礎			C-1						
第 3 週		炭素原子の混成軌道			C-1						
第 4 週		$\sigma$ 結合と $\pi$ 結合			C-1						
第 5 週		極性共有結合			C-1						
第 6 週	酸と塩基	ブレンステッド=ローリーの定義			C-1						
第 7 週		酸の強弱と $pK_a$			C-1						
第 8 週		ルイスの定義 [中間試験]			C-1						
第 9 週	官能基と代表的有機化合物	官能基の種類と特徴			C-1						
第10週		代表的有機化合物			C-1						
第11週	アルカン	命名法			C-1						
第12週		構造と物性			C-1						
第13週		立体配座			C-1						
第14週		シクロアルカンの命名法とシス-トランス異性			C-1						
第15週		シクロヘキサンの立体配座 [期末試験]			C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 有機化学（2学年）

### 【授業概要と学習方法】

有機化学は第2～4学年の3ヶ年をかけて学習する科目である。第2学年ではその基礎として、有機化合物の構造と結合、酸と塩基、官能基、アルカン類について学習する。

学習にあたっては次の点に留意すること。

- ・授業中は教員の説明を理解するように努めるとともに板書と口頭説明をノートにまとめる。
- ・授業中に配布される演習問題および教科書・参考書の練習問題を解いて理解を深める。
- ・单元ごとに課されるレポート課題を提出する。
- ・授業内容や演習問題で理解できない個所があれば教員に質問して早期に解決する。

### 【各週の内容】

#### 第 1～ 5週: 有機化合物の構造と結合

- 第 1週 学習の範囲と方法を解説する。有機化合物と無機化合物の相違点を理解する。周期表および原子の構造を復習する。
- 第 2週 化学結合の基礎を学ぶ。原子価結合法の考え方、水素・メタン・水・アンモニアなどを例に共有結合と非共有電子対について理解する。
- 第 3週 炭素原子の  $sp^3$  混成軌道の概念を理解する。メタン分子の正四面体構造を理解する。エタンの構造を例に  $\sigma$  結合を理解する。
- 第 4週 炭素原子の  $sp^2$  および  $sp$  混成軌道の概念を理解する。 $\pi$  結合および炭素-炭素二重結合・三重結合を学ぶ。エチレンおよびアセチレンの構造を理解する。
- 第 5週 異なる原子間の電気陰性度の違いに基づく極性共有結合を理解する。誘起効果を理解する。

#### 第 6～ 8週: 酸と塩基

- 第 6週 ブレンステッド=ローリーの定義に基づく酸・塩基の考え方を理解する。
- 第 7週 酸性度定数 ( $K_a$  および  $pK_a$ ) を学ぶ。酸・塩基と共役酸・共役塩基の強弱の関係を理解する。
- 第 8週 ルイスの定義に基づく酸・塩基の考え方を理解する。

#### 第 9～10週: 官能基と代表的有機化合物

- 第 9週 代表的な官能基の構造、名称、性質の基礎を理解する。
- 第10週 代表的有機化合物の構造、名称、性質を理解し、以降の各論に備える。

#### 第11～15週: アルカン

- 第11週 アルカンの命名法を学ぶ。構造異性体を理解する。アルキル基および級数について理解する。
- 第12週 アルカンの構造と物性および化学反応性について理解する。
- 第13週 エタンおよびブタンを例に  $\sigma$  結合の回転と立体配座を理解する。
- 第14週 シクロアルカンの命名法を学ぶ。シクロアルカンのシス-トランス異性を理解する。
- 第15週 シクロヘキサンの立体配座（いす形、環反転、アキシヤル・エクアトリアル位など）を理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質基礎実験 I (Fundamental Experiment for Industrial Chemistry I)	必	米光, Davin, 野村, 河地, 綱島, 奥野, 森田, 西本	2 年 生 物質工学科	3	通 年 週 3 時 間						
授業概要	化学および生物に関する基礎実験を、生物工学系(生物など)、合成系(有機化学・無機化学など)、物性系(分析化学など)の3分野に分けて学習する。3班に分かれて各分野の基本的な実験操作を習得するとともにそれぞれの実験内容について学習する。										
到達目標	物質工学に関する基本的実験操作を、理解し行なうことができる。(C-1) 実験内容から科学レポートを作成することができる。(C-1)										
評価方法	1. 実験レポート(生物工学系60%・合成系70%・物性系:50%), 実験取組(実験ノート、実験操作等(生物工学系: 40%・合成系30%・物性系:50%))で評価する。 2. 最終成績は「生物工学系」、「合成系」、「物性系」の3分野の評価を平均する。										
教科書等	教科書: プリント 参考書: 実験を安全に行うために(改訂版) (化学同人) (続) 実験を安全に行なうために (化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	生物工学系実験に関する諸注意、器具、顕微鏡の取り扱い、観察方法の説明				C-1						
第 2 週	植物細胞オルガネラの観察 (ミトコンドリア、葉緑体、核、原形質流動)				C-1						
第 3 週	植物細胞染色体の観察 (体細胞分裂)				C-1						
第 4 週	植物細胞原形質分離の観察 (浸透圧による細胞壁および細胞膜の物質透過性の比較)				C-1						
第 5 週	動物細胞の観察 (浸透圧による半透性細胞膜の確認)				C-1						
第 6 週	動物組織の観察 (横紋筋、軟骨組織)				C-1						
第 7 週	微生物培養と観察 (カビ3種)				C-1						
第 8 週	微生物培養と観察 (酵母3種)				C-1						
第 9 週	微生物培養と観察 (細菌4種)				C-1						
第10週	まとめ				C-1						
第11週	合成系 (無機化学) 実験に関する諸注意、実験操作および原理の解説				C-1						
第12週	錯体の可視吸収スペクトルの測定				C-1						
第13週	沸点上昇の測定				C-1						
第14週	気体の体積と温度・圧力との関係				C-1						
第15週	まとめ				C-1						
第16週	合成系 (有機化学) 実験に関する諸注意、分子模型による立体構造の把握 (1)				C-1						
第17週	分子模型による立体構造の把握 (2)				C-1						
第18週	アルコールの反応				C-1						
第19週	高分子化合物の合成				C-1						
第20週	医薬品の合成と検出				C-1						
第21週	物性系実験に関する諸注意、説明				C-1						
第22週	測容ガラス器具の検定				C-1						
第23週	NaOH溶液調製と濃度決定				C-1						
第24週	pH滴定曲線の測定				C-1						
第25週	炭酸の <i>K<sub>a</sub></i> 離定数の測定				C-1						
第26週	混合物の濃度決定				C-1						
第27週	キレート形成反応と金属指示薬の色変化				C-1						
第28週	キレート滴定によるCa <sup>2+</sup> およびMg <sup>2+</sup> 濃度測定 (1)				C-1						
第29週	キレート滴定によるCa <sup>2+</sup> およびMg <sup>2+</sup> 濃度測定 (2)				C-1						
第30週	まとめ				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 2 C物質基礎実験 I

1年生で行なった物質基礎実験に引き続き、専門化学の基礎的実験を行う。実験のレポート作成を通じて実験内容や結果をまとめる能力を養い、また、演習や発表会等を行い各実験内容に対する理解や発表能力を深める。

クラスを3グループに分けてそれぞれ3つの分野の実験を順次行ない、1年間をかけて全テーマの実験を行う。

### 分野別の主な実験内容と学習事項

#### 第1週～10週（生物工学系：生物関連）

- ・植物の細胞を光学顕微鏡で観察し、オルガネラの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などを知る。
- ・動物の細胞を光学顕微鏡で観察し、それらの形態、膜の性質、染色体の分裂状態などを知る。
- ・浸透圧による細胞状態の変化を観察し、細胞壁と細胞膜の物質透過性を確認する。
- ・動物組織を観察し、各組織の構造を理解する。
- ・代表的なカビ、酵母、細菌を用いて、微生物の無菌操作および観察を行う。

#### 第11週～20週（合成系：有機・無機化学関連）

##### 【無機化学】

金属錯体の可視吸収スペクトルを測定し、着色と光吸収との関係を理解する。気体の体積と温度・圧力との関係を求め、ボイル・シャルルの法則を理解する。純液体に不揮発性物質を溶かすと溶液の沸点が上昇することを確かめ、不揮発性物質の濃度と沸点上昇との関係を理解する。

##### 【有機化学】

有機化合物の基礎要素（元素構成、官能基、立体構造）を理解するため、分子模型および簡単な反応による身近な有機化合物について学習する。有機化合物の性質を理解するにはその立体構造を把握しなければならない。メタン・エタン・エチレン・シクロヘキサンなど基本的な有機化合物の分子模型を組み立て観察することで立体化学の基礎を身につける。また、身近な有機化合物として、アルコールのエステル化反応および石鹼の化学、高分子化合物であるナイロンの合成、サリチル酸を原料とした医薬品成分の合成を行い、生活に利用されている有機化合物を知るとともに官能基の性質についても理解を深める。

#### 第21週～30週（物性系：分析化学関連）

溶液の濃度決定としてよく用いられる「滴定」について原理と操作を学習する。滴定（容量分析）は化学実験の中で最も基本的かつ重要な実験操作の一つであり、操作が比較的簡易で応用範囲が広い。また、習熟すれば十分な精度での分析が可能である。機器を用いる分析の基礎操作としても容量分析操作が重要になる場合が多い。この部分で学び取るべき事項は以下の通りである。

- ・化学量論計算、濃度計算
- ・測容器具の取り扱い方
- ・酸塩基中和滴定とpH測定
- ・キレート形成反応と金属指示薬
- ・キレート滴定

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
応用物理 (Applied Physics)	必	青山歓生	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	前期：熱とエネルギー、熱と物質の状態、原子と原子核について学習する。 後期：ベクトルと微分・積分を使いこなす事により、質点の力学をより深く理解する。 通年：1, 2年で学習した物理の内容について演習を行う。(演習課題)										
到達目標	熱とエネルギー、原子と原子核について、基本事項を説明することができ、基本問題を解くことができる。ベクトルや微分・積分を使って速度・加速度・仕事・エネルギーなどの物理量の間の関係を式に表すことができ、基本的な問題をとけるようにする。1, 2年で学習した物理について、基本的な問題がとける。										
評価方法	定期試験 70%、授業時の課題評価30%に配分し、合計100点で評価する。										
教科書等	[教科書] 物理基礎(数研出版)、物理(数研出版)、高専の応用物理、小暮陽三(森北出版) [参考書] リードLightノート物理基礎・物理(数研出版)										
内容					学習・教育目標						
第1週	熱とエネルギー(1) オリエンテーション、温度、熱量、熱容量と比熱				C-1						
第2週	熱とエネルギー(2) 熱量の保存、物質の三態、熱、熱と仕事の関係				C-1						
第3週	気体の法則(1) ボイルシャルルの法則、理想気体の状態方程式				C-1						
第4週	気体分子の運動(1) 分子運動と圧力				C-1						
第5週	気体分子の運動(2) 平均運動エネルギーと絶対温度、単原子分子と二原子分子				C-1						
第6週	気体の状態変化(1) 気体の内部エネルギー、熱力学第一法則				C-1						
第7週	気体の状態変化(2) 定積変化、定圧変化、等温変化、断熱変化				C-1						
第8週	気体の状態変化(3) 気体のモル比熱、不可逆過程 熱機関と熱効率				前期中間試験 C-1						
第9週	電子(1) 試験の講評、電気素量、電子の電気量と質量				C-1						
第10週	光の粒子性(1) 光量子説、光電効果				C-1						
第11週	X線(1) X線の発生、X線の波動性とブラッグの条件				C-1						
第12週	原子の構造とエネルギー順位(1) 物質波、水素原子のスペクトル、ボーア理論				C-1						
第13週	原子核(1) 原子核の構成、同位体、 $\alpha$ 崩壊、 $\beta$ 崩壊、半減期				C-1						
第14週	核反応と核エネルギー(1) 質量とエネルギーの等価性、核エネルギー				C-1						
第15週	核反応と核エネルギー(2) 原子力発電、核融合				前期期末試験 C-1						
第16週	速度と加速度(1) 試験の講評、位置と位置ベクトル				C-1						
第17週	速度と加速度(2) 速さと速度、加速度の大きさと加速度				C-1						
第18週	速度と加速度(3) ベクトルについて(内積、外積)				C-1						
第19週	速度と加速度(4) 等速運動、等加速度運動、等速円運動				C-1						
第20週	運動の法則(1) 運動の法則				C-1						
第21週	運動の法則(2) 放物運動 モンキーハンティング				C-1						
第22週	運動の法則(3) 空気抵抗を受ける物体の落下運動				C-1						
第23週	運動の法則(4) 万有引力と惑星の運動				後期中間試験 C-1						
第24週	慣性力(1) 試験の講評、慣性系				C-1						
第25週	慣性力(2) 慣性力				C-1						
第26週	エネルギー(1) 仕事、運動エネルギー				C-1						
第27週	エネルギー(2) 保存力と位置エネルギー、位置エネルギーの例				C-1						
第28週	エネルギー(3) 力学的エネルギー保存則、位置エネルギーと力				C-1						
第29週	運動量(1) 重心、重心の運動方程式				C-1						
第30週	運動量(2) 運動量保存則				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

**第1週～第8週 (熱、分子運動)**

気体の圧力や温度は、気体分子の運動によって説明することができる。気体の法則と組みあわせて、温度  $T$  [K] の分子の平均運動エネルギーは絶対温度に比例することが導かれる。

$$\frac{1}{2}m\bar{v}^2 = \frac{3}{2} \frac{R}{N_0} T = \frac{3}{2} kT$$

また、気体の熱力学の法則は、熱エネルギーを力学的エネルギーに変換する熱機関の効率を与える。

**第9週～第15週 (原子、原子核)**

電子は質量が  $9.1 \times 10^{-31}$  kg、負の電気量  $-1.6 \times 10^{-19}$  C をもつ粒子であり、波動的な性質もあわせもつ。原子が安定に存在しているためには、正電荷をもつ原子核のまわりで電子が定常波を形成していることが条件となる。このことから原子にエネルギー準位が存在し、原子による光の放射・吸収にともなうスペクトル線の構造が明らかになった。

原子核を構成する一方の陽子の数は元素の原子番号を決定し、他方の中性子は、化学的性質が同じ同位体 (アイソトープ) をつくる。不安定な原子核は、粒子や電磁波などの放射線を放出して他の原子核に壊変したり、また、原子核の間で衝突することによって異なる種類の原子が生ずる (核反応)。核反応の前後で原子核の質量和が減少する場合、その質量差に相当するエネルギーが解放される ( $\Delta E = \Delta mc^2$ )。持続的にウラン235を核分裂させるようにした装置を原子炉という。

**第16週～第23週 速度と加速度、運動の法則、慣性力**

物体の運動は、数学で用いた微分積分を用いて表現することができる。

$$v = \frac{dx}{dt}, \quad x = \int v dt$$

ここでは、微分積分を用いて、変位、速度、加速度の関係を表すことを学習する。また、運動の第2法則 (運動方程式) も、微分を用いて表現することができる。

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = F$$

**第24週～第30週 エネルギー、運動量**

一般に物体に作用する力はベクトルで与えられ、大きさも向きも場所によって変化する。このとき、力のする仕事はベクトルの積分という形で表現される。ここでは、1, 2年で学習した、仕事、エネルギー保存則、運動量、運動量保存則の関係をベクトル微分・積分を用いて表現することを学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
情報処理 (Information Processing)	必	森田誠一 山川文徳	3年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	化学プログラミングに関する講義と実技演習を情報処理教育センター演習室において行う。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・目的に応じたグラフを作成できる。</li> <li>・測定機器などから出力されるデータ構造を理解し、解析のためのデータ処理ができる。</li> <li>・プログラミングの基礎を理解し、化学計算に利用できる。</li> </ul>										
評価方法	演習・課題 50%, 総合演習 25%, 授業への取り組み姿勢 25% で評価する。										
教科書等	教科書：寺坂「化学系学生のためのExcel/VBA入門」(コロナ社)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	Excel の基本操作(1)	演算, 作表			C-1						
第 2 週	Excel の基本操作(2)	オートフィルタ, テキストデータの読み込み			C-1						
第 3 週	Excel の基本操作(3)	グラフ化, グラフの書式			C-1						
第 4 週	Excel の基本操作(4)	種々のグラフ			C-1						
第 5 週	Excel のマクロと VBA (1)	マクロの記録と実行			C-1						
第 6 週	Excel のマクロと VBA (2)	マクロコードの理解と編集			C-1						
第 7 週	Excel のマクロと VBA (3)	条件付き分岐 (If 文)			B, C-1						
第 8 週	化学プログラミング(1)	ユーザー定義関数, 変数, 定数, 代入ステートメント			B, C-1						
第 9 週	化学プログラミング(2)	データの入出力 (ワークシートとの連携)			B, C-1						
第10週	化学プログラミング(3)	繰り返し (For~Next ステートメント)			B, C-1						
第11週	化学プログラミング(4)	繰り返し (While ステートメント)			B, C-1						
第12週	化学プログラミング(5)	配列			B, C-1						
第13週	化学プログラミング(6)	応用(1)			B, C-1						
第14週	化学プログラミング(7)	応用(2)			B, C-1						
第15週	総合演習				B, C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 情報処理（3学年）

### 【授業概要】

物質工学は実験による検証が非常に多い分野である。研究室や工場においては、分子設計、機器分析、データ解析、装置設計・制御のためにコンピュータとそれを動作させるソフトウェアが利用されている。それらのうちのいくつかは目的に特化した専用のコンピュータ及びソフトウェアであるが、特に研究開発段階では汎用コンピュータを用いたデータ解析が必要とされることが多い。

現在、最も普及している表計算ソフトウェアはMicrosoft Excelである。Excelはバージョンアップを重ねるごとに膨大な機能を追加し、プログラミングを含めた科学計算が可能な汎用表計算ソフトウェアとなっており、物質工学の技術者、研究者にとっても必要不可欠なツールである。

本授業では、Excelを用いたグラフの作成、Excelのマクロ機能を用いたデータ処理、Excelに付随する Visual Basic for Application (VBA) を用いた化学プログラミングを学習する。

### 【学習方法】

情報処理教育センター演習室にて解説と課題演習を行う。教員が授業の始めにPowerPointで解説を行う。提示される課題に各自が演習室のPCを使用して取り組み、授業中あるいは別途設ける期限内に指定の形式で提出する。なお、適当な時期の授業時間内に試験を行う。

### 【各週の内容】

#### 第1～4週 Excelの基本操作

実験で得られたデータの意味は第三者に確実に伝達しなければならない。本授業では、見やすく統一されたプレゼンテーションを可能にするグラフの作成方法を習得する。

- 1週 Excelにおける演算、作表の復習
- 2週 オートフィルタによるデータの並べ替え、テキストデータの読み込み
- 3週 データのグラフ化、グラフの書式の設定
- 4週 種々のグラフの作成

#### 第5～6週 Excelのマクロ機能

物質工学分野で用いられる分析機器からは膨大な量のデータが得られる。本授業では、分析機器からの出力結果を理解するために必要なデータ処理をExcelのマクロ機能を用いて自動化する方法を学習する。

- 5週 マクロの記録と実行
- 6週 マクロコードの理解と編集
- 7週 条件付き分岐(Ifステートメント)を用いた複雑な処理

#### 第7～14週 化学プログラミング

Excelに付随する Visual Basic for Application (VBA) は開発言語Visual Basicと同等の処理が可能である。また、VBAはExcelのシートおよびセルを直接操作できるのでデータの入力、結果の出力に関する面倒な設定が必要ない。本授業ではVBAを用いた化学計算を行う。また、プログラミングの基本的な考え方についても学習する。

- 8週 ユーザー定義関数、変数、定数、代入ステートメント
- 9週 データのワークシートからの入力とシートへの出力
- 10週 繰り返し(For～Nextステートメント)
- 11週 繰り返し(Whileステートメント)
- 12週 配列
- 13週 応用問題(配列と繰り返し処理)
- 14週 応用問題(スワッピングによる並べ替え)
- 15週 総合演習

Office Hour（森田）： 毎週水曜日16：00～17：00(予定)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
分析化学 (Analytical Chemistry)	必	林 純二郎	3学年 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	2年生に引き続き溶液内化学反応を履修する。酸化還元反応、化学反応速度、液-液抽出についてその原理について学習する。										
到達目標	ネルンストの式を使って、酸化還元電位の計算ができる、簡単な化学反応速度式を組み立てることができる、液液分配平衡の基礎が理解できること。										
評価方法	定期試験…70%、授業中の態度(発言等)、課題、レポートなど…30%を基準に年間を通じて総合評価する。										
教科書等	教科書: 分析化学—溶液反応を基礎とする— 大橋弘三郎 著 三共出版 参考書: 分析化学演習 庄野利之 監修 田中稔ら 著 三共出版										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス 到達度チェック				C						
第 2 週	酸化数 酸化還元反応				C						
第 3 週	電池と起電力				C						
第 4 週	ネルンストの式				C						
第 5 週	ネルンストの式				C						
第 6 週	酸化還元滴定				C						
第 7 週	演習				C						
第 8 週	反応溶液の速度 [中間試験]				C						
第 9 週	試験験回答と演習				C						
第10週	1次・2次反応速度式				C						
第11週	酵素反応速度式				C						
第12週	演習				C						
第13週	液液分配平衡				C						
第14週	キレート抽出				C						
第15週	演習 [期末試験]				C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 3C 分析化学 通年1単位

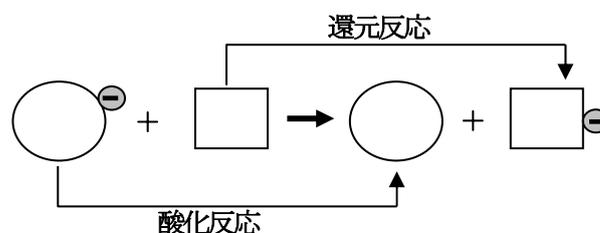
#### 1. 授業に対する取り組み

- ① 授業中は、話を聞くことに集中する。ほぼ教科書に沿って話をするので、重要と思われる個所には教科書中にアンダーラインを引くなどすること。授業の中で演習を取り入れるので、授業中に自分で解きながら、わからない個所は授業中に質問すること。
- ② 必ず復習をすること。ここで作るノートが重要である。教科書を読み、授業で行った内容を自分で白い紙に書いてみるにより自分が何がわかっているか、どこがわからないかを知ることができる。そのなかで疑問やわからないことは、次の授業に質問すること。授業中の質問などは、最も重視する項目となる。どんなことでも積極的に質問をすること。
- ③ 化学は目に見えない分子などを取り扱う学問である。その原理を理解するには、適切な図を用いて考えてゆく必要がある。問題を考える際にも自分で溶液中の様子を図で示しながら理解をして行くようにする。

#### 2. 科目内容の概要

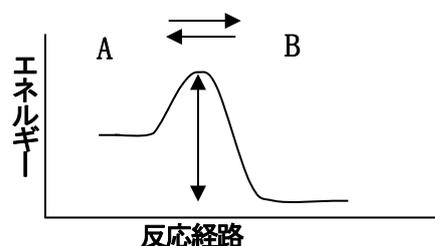
##### 第1週～第7週 酸化還元平衡について

酸化還元平衡は、これまでの反応とは異なって、電子の移動を伴う反応です。身の回りにある電池や近い将来に自動車に使用される燃料電池なども、この酸化還元反応を利用しています。ここでは、酸化還元反応の基礎を理解することを目的としています。



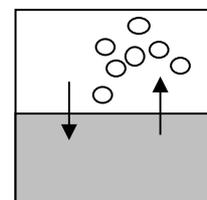
##### 第8週～第12週 反応速度論の基礎

通常反応は、すぐに平衡に達して見かけ上は反応が終わったように見えますが、分子に着目すると、反応は終わっていません。化学反応を動的に調べる方法として、反応速度の解析法があります。ここでは、反応速度式の基本を理解し、酵素反応などを例にしてその理論などを習得します。



##### 第13週～第15週 液液抽出平衡

物質を分ける方法として、互いに交じり合わない溶媒間で、物質が分配する現象を使った『液液分配抽出法』があります。ここでは、その基礎的な原理について学びます。この方法は、濃度が薄い試料から貴重な成分を分離して濃縮するなど、非常に重要な反応です。



科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
無機化学 (Inorganic Chemistry)	必	綱島克彦	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	1. 酸化還元反応と電極電位との関連を考察しながら電気化学の基礎を学習する。 2. 錯体の立体構造と電子構造を学習する。 3. 各無機化合物の性質を、基礎と応用の両面から学習する。										
到達目標	1. 酸化還元反応と電極電位との関連を理解できる。 2. 錯体の立体構造と電子構造の概要を理解できる。 3. 各無機化合物の性質を、周期表との対応関係から理解できる。										
評価方法	定期試験(70%)、小テスト・演習等(30%)を基準として評価する。										
教科書等	教科書：『現代の無機化学』合原眞ら(三共出版)、『無機化学演習』合原眞ら(三共出版) 参考書：『基礎無機化学』コットン他(培風館)、『工学のための無機化学』山下仁大ら(サイエンス社)、『無機工業化学』金澤孝文ら(講談社)										
内容					学習・教育目標						
第1週	年間の授業計画と、内容の概略説明				C-1						
第2週	電気化学の基礎 電解質溶液論：溶液の電気伝導、イオン伝導、電気伝導率				C-1						
第3週	電解質溶液論：電離平衡、強電解質と弱電解質				C-1						
第4週	電子移動化学：酸化と還元、電極反応、電気化学セル				C-1						
第5週	電子移動の平衡論：電極電位、電気化学ポテンシャル				C-1						
第6週	ネルンストの式、電位と電位差				C-1						
第7週	電子移動の平衡論と速度論：電池と電気分解				C-1						
第8週	演習				C-1						
第9週	錯体化学の基礎 Werner型錯体：定義、配位結合、配位数				C-1						
第10週	配位子の種類、命名法				C-1						
第11週	錯体の立体化学：立体構造、異性体				C-1						
第12週	錯体の結合論：結晶場理論、配位子場理論、軌道の縮重				C-1						
第13週	錯体の安定性：安定度定数、反応性				C-1						
第14週	有機金属錯体の概論				C-1						
第15週	演習				C-1						
第16週	無機各論 水素と水素化合物の性質と応用				C-1						
第17週	sブロック元素：アルカリ金属				C-1						
第18週	pブロック元素：アルカリ土類金属				C-1						
第19週	pブロック元素：希ガス				C-1						
第20週	pブロック元素：ハロゲン				C-1						
第21週	pブロック元素：酸素族(カルコゲン)				C-1						
第22週	pブロック元素：窒素族				C-1						
第23週	演習				C-1						
第24週	無機各論 pブロック元素：炭素族				C-1						
第25週	pブロック元素：ホウ素族				C-1						
第26週	pブロック元素：典型金属				C-1						
第27週	dブロック元素：遷移金属				C-1						
第28週	dブロック元素：遷移金属				C-1						
第29週	fブロック元素：ランタノイド、アクチノイド				C-1						
第30週	演習				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 無機化学（3年次）

この科目では、無機化学の基礎と応用をバランスよく学びます。無機化学とは、有機化合物以外のあらゆる物質およびそれを構成する元素の構造、反応性、物性を扱う学問分野です。本講では、1～2年生で学習した基礎化学の原理・原則を基盤にし、無機化合物の性質や応用を理解する上で必要な基礎分野（電気化学および錯体化学）を学びつつ、各無機化合物の製法、性質および応用等の内容を詳しく学習します。これらの中には、無機化学だけでなくあらゆる化学分野での基礎となる重要な内容も含まれますので、十分な理解が必要になります。また、無機化学には有機化学とは切り離せない要素もあり、無機化学と有機化学との関連も重要な視点になります。

学習内容のアウトラインは次の通りです：

### 第1～8週

ここでは、電気化学の基礎を学習します。電気化学と聞くと難解で特殊な分野という印象を受けるかもしれませんが、電気化学とは電子授受の現象を取り扱う化学分野であり、酸化還元反応を考える上で極めて重要な学問体系です。無機化合物の性質や応用を理解しようとするとき、その構成原子の価数に注目する必要があることを考えると、電気化学は無機化学を理解する上で避けて通れない重要な化学分野であることがわかります。学習するにあたっては、電子授受とポテンシャルエネルギー（電位）との関係を理解することが重要なポイントになります。また、平衡論と速度論の2つの視点も重要です。電池反応や電気分解についても解説します。

### 第9～15週

ここでは、錯体化学の基礎を学習します。金属錯体は無機化合物の代表的な化合物群であり、基礎および応用ともに極めて重要です。したがって、錯体の構造や基礎的な性質を体系的に学習しておく必要があります。学習するにあたっては、配位子の種類、立体化学、結合論（結晶場、配位子場）の視点が重要なポイントになります。

### 第16～30週

ここでは、各無機化合物の特性を、周期表上の分類にしたがって各論的に学習します。単純な暗記に陥ることなく、周期表の縦横の関係に基づいて理解することが重要なポイントとなります。また、無機化合物の製法や応用についても、無機工業化学的観点から解説します。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機化学 (Organic Chemistry)	必	河地貴利	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	不飽和炭化水素・ハロゲン化アルキル・芳香族化合物・アルコール関連化合物について学習する。										
到達目標	不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物について、 1. 基本的な化合物の命名法と構造を理解する。 2. 代表的な合成法を理解する。 3. 特徴的な反応を理解し、その反応機構を説明できる。										
評価方法	定期試験 70%, 小テストおよび課題レポート 30% で評価する。										
教科書等	教科書：マクマリー「有機化学概説」(東京化学同人) 参考書：ボルハルト・ショアー「現代有機化学(上)(下)」(化学同人) 問題集：山本「有機化学演習」(東京化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	不飽和炭化水素	アルケンの命名法と構造			C-1						
第 2 週		有機反応の種類			C-1						
第 3 週		有機反応の機構			C-1						
第 4 週		アルケンへの付加			C-1						
第 5 週		アルケンの酸化			C-1						
第 6 週		共役ジエン			C-1						
第 7 週		アルキン			C-1						
第 8 週	芳香族化合物	芳香族化合物の命名法と構造		[中間試験]	C-1						
第 9 週		求電子置換反応の機構			C-1						
第 10 週		求電子置換反応の種類			C-1						
第 11 週		求電子置換の置換基効果			C-1						
第 12 週		求電子置換の配向性			C-1						
第 13 週		芳香族化合物の酸化と還元			C-1						
第 14 週	立体化学	立体異性体			C-1						
第 15 週		光学活性, 立体配置の表記		[期末試験]	C-1						
第 16 週		ジアステレオマー			C-1						
第 17 週	ハロゲン化アルキル	ハロゲン化アルキルの命名法			C-1						
第 18 週		ハロゲン化アルキルの製法			C-1						
第 19 週		求核置換反応 (S <sub>N</sub> 2 反応)			C-1						
第 20 週		求核置換反応 (S <sub>N</sub> 1 反応)			C-1						
第 21 週		脱離反応 (E2 反応)			C-1						
第 22 週		脱離反応 (E1 反応)			C-1						
第 23 週		有機化学における酸化と還元		[中間試験]	C-1						
第 24 週	アルコール, フェノール,	アルコール, フェノールおよびエーテルの命名法			C-1						
第 25 週	およびエーテル	アルコール, フェノールおよびエーテルの物性			C-1						
第 26 週		アルコールの合成と反応			C-1						
第 27 週		フェノールの合成と反応			C-1						
第 28 週		エーテルの合成と反応			C-1						
第 29 週		エポキシド			C-1						
第 30 週		チオールとスルフィド		[期末試験]	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価割合を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価割合は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 有機化学（第3学年）

### 【授業概要と学習方法】

第2学年で学習した有機化学の知識(混成軌道, 極性共有結合, 官能基, 飽和炭化水素など)を基にして, 4つの化合物群(不飽和炭化水素・芳香族化合物・ハロゲン化アルキル・アルコール関連化合物)の命名法, 構造, 物性, 合成法, 特徴的な反応, および立体化学について学習する。

授業中は教員の説明を理解するように努めるとともに板書と口頭説明をノートにまとめる。教科書・参考書の練習問題を解いて理解を深める。長期休暇時などに課されるレポート課題を提出する。授業内容や演習問題で理解できない部分があれば教員に質問して早期に解決する。

### 【各週の内容】

#### 第1～7週: 不飽和炭化水素

- 第 1週 アルケンの命名法, 二重結合の構造, シストランス異性, E,Z命名法, 置換基の順位則
- 第 2週 有機反応の種類(付加・脱離・置換・転位, 極性反応・ラジカル反応)
- 第 3週 有機反応の機構, 反応エネルギー図(遷移状態, 活性化エネルギー, 中間体, 触媒)
- 第 4週 アルケンへの付加反応(ハロゲン化水素化, 水和, ハロゲン化), カルボカチオン, マルコフニコフ則
- 第 5週 アルケンの水素化, ヒドロキシ化と開裂, ポリマー
- 第 6週 共役ジエン, 1,4-付加反応, アリル型カルボカチオン, 共役および共鳴の概念
- 第 7週 アルキンの命名法, 三重結合の構造, アルキンへの付加反応, アセチリドアニオン

#### 第8～12週: 芳香族化合物

- 第 8週 芳香族化合物の構造(ケクレの説, 共鳴説), 命名法
- 第 9週 求電子置換反応の機構
- 第10週 種々の求電子置換反応(ハロゲン化, ニトロ化, スルホン化, Friedel-Crafts反応)
- 第11週 求電子置換の置換基効果(反応性)
- 第12週 求電子置換の置換基効果(配向性)
- 第13週 芳香族化合物の酸化と還元, 芳香族性

#### 第14～16週: 立体化学

- 第14週 キラル, 鏡像異性体, 立体中心
- 第15週 光学活性, 立体配置の表示(R, S),
- 第16週 ジアステレオマー, メソ化合物, キラルな環境

#### 第17～23週: ハロゲン化アルキル

- 第17週 ハロゲン化アルキルの命名法
- 第18週 ハロゲン化アルキルの製法
- 第19週 求核置換反応( $S_N2$ 反応)の機構, 求核試薬, Walden反転
- 第20週 求核置換反応( $S_N1$ 反応)の機構, 脱離基, ラセミ化
- 第21週 脱離反応( $E2$ 反応)の機構, ザイツェフ則
- 第22週 脱離反応( $E1$ 反応)の機構
- 第23週 有機化学における酸化と還元

#### 第24～30週: アルコール, フェノール, エーテル

- 第24週 アルコール, フェノール, エーテルの命名法
- 第25週 アルコール, フェノール, エーテルの物性(水素結合, 酸性度)
- 第26週 アルコールの合成(付加, 還元), 反応(脱水, 酸化, エーテルへの変換)
- 第27週 フェノールの合成, 反応(求電子置換反応, エーテルへの変換, キノンへの酸化)
- 第28週 エーテルの合成, 反応(酸開裂)
- 第29週 環状エーテル, エポキシドの合成と反応
- 第30週 チオールおよびスルフィドの合成と反応

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
物理化学 (Physical Chemistry)	必	西本 真琴	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	熱力学を中心に学習し、エネルギーに関する諸法則と化学反応の関係を学習する。										
到達目標	気体の性質および熱力学の諸法則を理解し、化学反応に対する熱力学的計算・解析を行うことができる。										
評価方法	定期試験70%，課題点(小テストおよびレポートの平均)30%で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：W. J. ムア著，細矢・湯田坂訳，ムア基礎物理化学(上)，東京化学同人 参考書：G. バロー著，藤代訳，バロー物理化学(上)，東京化学同人 A. W. アトキンス著，千原訳，アトキンス物理化学(上)，東京化学同人 佐藤・細矢著，ムア基礎物理化学問題に解き方(上)，東京化学同人										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス，物理化学の分野と概要				C-1						
第 2 週	単位と次元，SI単位と単位換算				C-1						
第 3 週	単位換算，気体の法則				C-1						
第 4 週	理想気体状態式，理想気体混合物，分圧計算				C-1						
第 5 週	分子運動論，実在気体				C-1						
第 6 週	ファンデルワールズ式，ファンデルワールズ式を用いる計算				C-1						
第 7 週	臨界状態の特色，対応状態原理				C-1						
第 8 週	気体の性質のまとめ (中間試験)				C-1						
第 9 週	熱力学法則の概要，熱と仕事概念，温度				C-1						
第10週	分子運動(並進運動，回転運動，振動運動)				C-1						
第11週	分子運動と運動の自由度				C-1						
第12週	熱力学第1法則				C-1						
第13週	エネルギーとPV仕事				C-1						
第14週	PV仕事				C-1						
第15週	内部エネルギー (期末試験)				C-1						
第16週	温度と熱平衡，熱容量，エンタルピーとその計算				C-1						
第17週	相変化				C-1						
第18週	化学反応に対する第1法則(1)				C-1						
第19週	化学反応に対する第1法則(2)				C-1						
第20週	化学反応に対する第1法則(3)，結合エネルギー				C-1						
第21週	熱力学第2法則，エントロピーの概念				C-1						
第22週	エントロピー変化の計算				C-1						
第23週	熱力学第3法則，化学反応のエントロピー変化 (中間試験)				C-1						
第24週	化学反応のエントロピー変化計算				C-1						
第25週	自由エネルギー変化				C-1						
第26週	相平衡と自由エネルギー変化				C-1						
第27週	化学平衡と自由エネルギー変化の計算				C-1						
第28週	平衡(諸条件の影響)，平衡定数の温度依存性				C-1						
第29週	平衡組成の計算				C-1						
第30週	まとめ (期末試験)				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
課題演習および小テストは授業中に 随時実施する。電卓およびレポート用 紙は毎回必ず持参すること。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて，特に記載の無いものは，60点以上を合格とします。

2. 定期試験について，特に記載の無いものは，評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は，特に記載の無いものは，25%ずつになります。)

### 【概要】

物理化学では、様々な化学反応を理解し、色々な点から化学反応を検討する上で必要となる基礎知識(学力)を勉強する。3年生の講義では、化学熱力学を中心に学習する。化学物質の性質および化学反応について、熱力学的な見方、考え方を中心に勉強する。

### 【主な学習内容と注意点（学習する事項）】

#### ①基本部分（第1～11週）

単位の部分では、SI単位系について学ぶとともに、様々な単位で表される物理量の単位変換が計算できるようになる。理想気体の関係は状態方程式を復習し、実在気体については、van der Waals式と対応状態原理の考え方を中心にして学び、実在気体のPVT関係が計算できるようになる。また、混合気体について組成と分圧の関係についても学習する。分子の運動では、分子の基本的な運動について学習し、物質を構成する1個1個の分子が持つエネルギーの意味と分子運動の様子を理解する。

(SI単位, 単位換算, 理想気体式, 分圧と組成, van der Waals式, 臨界現象, 対応状態原理, 内部エネルギー, 分子速度論, エネルギー等分配則)

#### ②熱力学の法則（第12～25週）

第一法則では内部エネルギーと仕事と熱の関係を学習し、エネルギー保存則を理解する。熱容量やエンタルピーの概念を理解し、標準生成エンタルピーの計算やエンタルピーの温度依存性について計算できるようになる。また、気体の等温, 定圧, 定積変化や断熱変化での仕事, 熱, 内部エネルギー変化を計算できるようになる。第二法則ではエントロピーの概念を理解し、化学反応でのエントロピー変化を計算できるようになる。さらに、自由エネルギーについても理解し、計算できるようにする。物質のエネルギーについて、量, 質および基準を正しく理解し、化学反応についてのエネルギー計算が出来るように練習する。

(熱と仕事, 熱力学法則, エンタルピー変化とその計算, 熱容量, ヘスの法則, エントロピー生成, エントロピー変化とその計算, 自由エネルギーとその計算, 最大仕事)

#### ③化学平衡についての計算（第26～30週）

化学反応はどう進むか?について、②で学習する熱力学から導き出せる考え方とその計算方法を学ぶ。平衡状態に達したときの状態や組成を反応の自由エネルギーから計算でき、平衡定数に対する圧力の影響や平衡定数の温度依存性を計算できるようにする。

(熱力学関数, 平衡定数の計算, 平衡組成の計算, ルシャトリエの法則)

### 【授業の進行等について】

授業前には必ず教科書を読んでくること。一度読んだだけでは分からないことの方が多いかもしれないが、気にする必要はない。ただし、分からないからといって、そのままにしておいては進めない。この科目は、暗記型勉強では学力がつかない科目なので、教科書を初め参考書等を繰り返し読んで考えてみるのが大切である。

授業前に予め目を通しておくことで授業内容の理解が深まり、効率的に授業を受けられる。

教科書以外の事項も説明するので、必ずノートを取る。計算問題については、ある程度「慣れ」が必要な部分もあるので、簡単に思える問題であっても必ず自分で計算してみる。

9科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
応用微生物学 (Applied Microbiology)	必	米光 裕	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	微生物に関する基礎を学ぶ。また、飲食品、医薬品、環境保全などの微生物利用について学ぶ。										
到達目標	微生物の基本構造、主な種類、培養方法が説明できる。 微生物の遺伝、代謝が説明できる。 微生物を利用した飲食品や医薬品の生産並びに環境保全等について説明できる。										
評価方法	定期試験（4回）（80%）と小テスト・課題（20%）で評価し、合計60点以上を合格とする。 なお、定期試験の評価は4回の平均として算出する。										
教科書等	青木健次編著「微生物学」化学同人（2007） 適宜復習プリントを配布する										
内 容					学習・教育目標						
第1週	オリエンテーション	概要			C-1						
第2週	微生物学の歴史	レーウェンフック、パスツール、コッホ等			C-1						
第3週	微生物の取扱い方	培養			C-1						
第4週	微生物の種類と分類	種類、細菌			C-1						
第5週		細菌（つづき）、古細菌			C-1						
第6週		真菌類、原生生物			C-1						
第7週		ウイルス			C-1						
第8週		分類			C-1						
第9週	微生物の細胞構造	細菌の構造			C-1						
第10週		続き			C-1						
第11週		真菌の構造			C-1						
第12週		ウイルスの構造			C-1						
第13週	微生物の栄養と増殖	増殖の特性、栄養素			C-1						
第14週	微生物の遺伝と遺伝子工学	DNAの構造、複製			C-1						
第15週		転写・翻訳			C-1						
第16週		遺伝子の変異と修復			C-1						
第17週		細菌の遺伝			C-1						
第18週		遺伝子工学			C-1						
第19週	微生物の代謝	エネルギーの獲得、ATP、NAD <sup>+</sup> 等			C-1						
第20週		解糖系			C-1						
第21週		TCAサイクル、電子伝達系			C-1						
第22週		酵素の特徴、代謝調節			C-1						
第23週	微生物の応用	アルコール発酵			C-1						
第24週		チーズ、醤油			C-1						
第25週		その他の発酵食品			C-1						
第26週		アミノ酸発酵			C-1						
第27週		抗生物質			C-1						
第28週	微生物の生態と地球化学的物質循環への寄与	炭素のサイクル			C-1						
第29週	微生物の環境保全への利用	活性汚泥法、バイオレメディエーション			C-1						
第30週	まとめ				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

## 第1～2週

### 応用微生物学の歴史

微生物の発見、滅菌法及び純粋培養法の確立などを中心に応用微生物学発展の歴史的背景を学ぶ。

## 第3週

### 微生物の取扱い方

微生物培養のための栄養源（培地成分）、培養器、滅菌方法、培養条件を学び、微生物の取扱いの基礎を学ぶ。  
なお、実際の微生物取扱方法や実験機器の操作方法などは物質基礎実験II（3年生）で習得する。

## 第4～8週

### 微生物の種類と分類

原生生物、カビ、酵母、放線菌、細菌およびウイルスの代表種および分類について学ぶ。

## 第9～12週

### 細胞の構造

細菌、真菌類、ウイルスの構造について学ぶ。

## 第13週

### 微生物の栄養と増殖

微生物の栄養素について学ぶ。さらに増殖様式を理解し、世代時間の計算方法を学ぶ。  
なお、実際の培地の作成方法や増殖速度の測定方法などは物質基礎実験II（3年生）で習得する。

## 第14～18週

### 微生物の遺伝と遺伝子工学

DNAの構造を理解し、複製および転写・翻訳を学ぶ。また、突然変異や細菌の遺伝形式である形質転換を学ぶ。  
さらに、制限酵素、DNAリガーゼ、並びにプラスミド等を利用した細菌の遺伝子操作法を学び、有用タンパク質などの生産について理解する。

## 第19～22週

### 微生物の代謝

代謝において基礎となる解糖系、TCAサイクル、および呼吸鎖電子伝達系を学び、これらの経路全体の反応式を導き、グルコース当りに生産されるATP量を計算する。これより、好気下と嫌気下でのエネルギー獲得の効率の違いを理解する。

## 第23～29週

### 微生物の応用等

微生物の産業的利用の代表例である発酵飲食品、アミノ酸、抗生物質などの生産工程を学ぶ。  
また、地球規模での炭素等の循環における微生物の役割について学び、環境保全の重要性を考える。さらに、環境汚染物質を微生物浄化について学ぶ。

## 第30週

### まとめ

1年間学習した内容を概観する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質基礎実験Ⅱ (Fundamental Experiment for Industrial Chemistry)	必	米光、奥野、野村、 綱島、岸本、林、 河地、Davin	3年生 物質工学科	4	通年 週4時間						
授業概要	専門化学として学習している化学を、生物工学系、合成系、物性系の3分野に分け、3班に分かれて基礎的な専門化学実験を行う。また、数名で1グループとなり、各班で自由に実験課題を設定し、得られた実験結果に関する発表会を行う。										
到達目標	1. 化学の各分野の基本的な実験の原理を理解できること。(C-1) 2. 具体的な実験操作を行えること。(C-1) 3. 実験についての報告書を書くことができること。(C-1)										
評価方法	1. 実験レポート(生物工学系:60%・合成系:70%・物性系:80%、自由テーマ:50%)、実験取組(実験ノート、実験操作等)(生物工学系:40%・合成系:30%・物性系:20%、自由テーマ:50%)で評価する。 2. 評価は「生物工学系」、「合成系」、「物性系」、「自由テーマ」の4分野の成績を平均する。										
教科書等	教科書: プリント 参考書: 分析化学(長島、富田著 掌華房), (続)実験を安全に行うために(化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	有用微生物のスクリーニング 1				C-1						
第 2 週	有用微生物のスクリーニング 2				C-1						
第 3 週	微生物の濃度測定				C-1						
第 4 週	微生物の増殖速度				C-1						
第 5 週	酵素反応 1				C-1						
第 6 週	酵素反応 2				C-1						
第 7 週	酵素反応 3				C-1						
第 8 週	まとめ(発表会)				C-1						
第 9 週	自由テーマ 1				C-1						
第10週	自由テーマ 2				C-1						
第11週	自由テーマ 3				C-1						
第12週	自由テーマ 4				C-1						
第13週	自由テーマ 5				C-1						
第14週	自由テーマ 6				C-1						
第15週	ガイダンス(実験操作および原理の解説)				C-1						
第16週	電気化学実験 1				C-1						
第17週	電気化学実験 2				C-1						
第18週	電気化学実験 3				C-1						
第19週	有機化合物の分離と確認 1				C-1						
第20週	有機化合物の分離と確認 2				C-1						
第21週	有機化合物の分離と確認 3				C-1						
第22週	有機化合物の分離と確認 4				C-1						
第23週	酸化還元平衡				C-1						
第24週	示差熱分析				C-1						
第25週	吸光光度法				C-1						
第26週	蛍光光度法				C-1						
第27週	液液抽出				C-1						
第28週	粘性係数				C-1						
第29週	吸着平衡				C-1						
第30週	実験発表会				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 3C物質基礎実験Ⅱ

### 1. はじめに

この授業では、生物工学系(生物化学、応用微生物など)、合成系(有機化学、無機化学など)、物性系(分析化学、物理化学など)の基礎分野の実験を行います。また、数人のグループで6週にわたって行う「自由テーマ」実験が組まれています。

技術的課題の解決には「実験テーマの選択 → 実験計画の作成 → 実験 → 結果の発表」という一連のプロセスを繰り返して行く必要があります。将来、技術者となる諸君にとってもこのような学習は不可欠のものです。ここでは、このような一連のプロセスを理解・体得してもらいます。

### 2. 注意点

実験は、単に実験室で手を動かして操作をするだけのものではありません。以下の点に注意して学習して下さい。

① 実験は配布するプリントに基づいて行います。

実験を行う前にプリントをよく読んで、必ず予習をして下さい。

② 実験ノートを作る。

実験ノートには実験中の観察記録等を記入するのは当然ですが、実験手順をまとめた予習内容や各自が調査したことも記入して、各人オリジナルの実験ノートを作って下さい。実験ノートは適時提出してもらいます。

③ レポートの提出

レポートは期限内に必ず提出して下さい。レポートには「実験目的」、「実験操作」、「結果」および「考察」を内容を整理して記入します。未だ授業で学習していない実験内容があるかも知れません。しかし、できる限り参考書等を調べて自分なりの「考察」を記述するようにして下さい。

④ 安全に注意

実験室では必ず白衣、靴および保護めがねを着用し、安全には十分注意して下さい。

### 3. 実験内容

#### 第1～8週 <生物工学系分野>

- 有用微生物のスクリーニング法の基本を学ぶ、
- 微生物の濃度を測定する方法を学ぶ。また微生物を各種環境条件下で培養し増殖速度を測定する。
- 酵素の性質を調べる。また基質や生成物の検出および分離技術を学ぶ。

#### 第9～14週 <自由テーマ実験>

- 数名のグループに分かれて、実験テーマの選択、実験計画の作成、得られた結果の発表という技術的課題の解決に必要な不可欠な一連の実験プロセスを体験してもらう。テーマ選定は原則自由であるが担当教員と相談しながら進めていくこと。

#### 第15～22週 <合成系分野>

- 種々の金属電極を用いて半電池を作製して、これを組み合わせて電池を構成し起電力を測定する。
- 水の電気分解を行い、電流と電圧を測定する。電解質、濃度、電極材料などの条件を変えて測定し、酸素・水素過電圧について学ぶ。
- 有機化合物は天然由来か合成かによらず、一般に混合物として得られるため、それを分析するには分離と精製を行って純物質とする必要がある。ここでは、濾過／抽出／蒸留などの単位操作を学び、試料混合物の分離・精製を行う。また、単離した各物質を同定するために融点を測定する。常温で液体の化合物は固体誘導体へ変換して融点を測定する。

#### 第23～30週 <物性系分野>

- 物質がどんな性質を持っているかを知ることは新しい材料の開発などをする上で重要である。ここでは、機器分析として、熱分析法、吸光光度法や蛍光分析法を学ぶ。また、溶液中での物質の吸着挙動や分配・抽出や粘性などの物性分析についても学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用数学 (Applied Mathematics)	必	嶋田 佳一	4年生・物質工学科	2	週2時間						
授業概要	確率の基本法則と計算方法，資料の整理と分析の基本的方法を学ぶ．標準正規分布を学び，確率計算ができるようになる．標本から母集団の性質を推定・検定する方法を学ぶ．										
到達目標	(1) 条件付き確率，ベイズの定理を理解し確率計算ができる。(2) データ整理の手法を理解し，データを分析できる。(3) 代表的な確率分布を理解し，正規分布を用いて確率計算ができる。(4) 簡単な区間推定，仮説検定ができる．										
評価方法	定期試験の成績を70%，演習・小テストを30%として評価する．										
教科書等	[教科書] 『数理統計学の基礎』(新納浩幸 著，森北出版) [参考書] 『統計解析のはなし』(木村平著，日科技連)，『統計学入門』(東京大学出版会)， 授業で配布するテキスト										
内 容											
第 1 週	オリエンテーション：釣り銭問題を考える				C						
第 2 週	事象と確率：事象，確率				C						
第 3 週	〃：条件付き確率と乗法定理				C						
第 4 週	〃：ベイズの定理，試行の独立と反復試行				C						
第 5 週	〃：期待値				C						
第 6 週	資料の整理と分析：度数分布，相対度数分布平均，四分位数，箱ひげ図，				C						
第 7 週	〃：分散，標準偏差				C						
第 8 週	演習			前期中間試験	C						
第 9 週	資料の整理と分析：変数変換，2次元の資料			試験解答と講評	C						
第10週	〃：相関係数				C						
第11週	〃：回帰分析				C						
第12週	確率分布：確率変数，平均と分散				C						
第13週	〃：二項分布，ポアソン分布				C						
第14週	〃：連続型確率変数，確率密度関数				C						
第15週	演習			前期末試験	C						
第16週	確率分布：正規分布			試験解答と講評	C						
第17週	〃：標準正規分布表を用いた確率計算，二項分布との関係				C						
第18週	〃：多次元確率変数の平均と分散				C						
第19週	〃：母集団と標本，乱数				C						
第20週	〃：統計量と標本分布				C						
第21週	〃：ランダム回答法				C						
第22週	〃：カイ2乗分布，t分布，F分布				C						
第23週	演習			後期中間試験	C						
第24週	推定と仮説検定：推定の考え方，平均の推定			試験解答と講評	C						
第25週	〃：分散の推定				C						
第26週	〃：仮説検定の考え方，平均の検定				C						
第27週	〃：分散の検定				C						
第28週	〃：平均の差の検定				C						
第29週	〃：等分散の検定，独立性の検定				C						
第30週	演習			学年末試験	C						
(特記事項) 授業曜日の配当，内容構成により 緩急・前後することがある。	JABEE との関連										
	JABEE	a	b	c	d-1	d2a)d	D2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・ 教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B

1. 合格ラインについて，特に記載の無いものは，60点以上を合格とします。

2. 定期試験について，特に記載の無いものは，評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は，特に記載の無いものは，25%ずつになります。)

4 学年・物質工学科 応用数学ガイダンス

第1週 ガイダンス

釣り銭の問題を考えることにより，確率・統計を学ぶ目的を述べる。

第2～5週 事象と確率

事象と確率，条件付き確率と乗法定理，ベイズの定理，反復試行，期待値について学ぶ。

第6～7週 資料の整理と分析

度数分布，四分位数と箱ひげ図，平均，分散，標準偏差を学ぶ

第8週 演習

第2～7週の復習と練習

第9～11週 2次元の資料

相関と回帰分析を学ぶ。

第12～14週 確率分布

確率変数，平均，分散，二項分布，連続型確率変数を学ぶ。

第15週 演習

第9～14週の復習と練習

第16，17週 正規分布

標準正規分布，標準化，標準正規分布表を用いた確率計算を学ぶ。

第18週 多次元確率変数

多次元確率変数の平均と分散を学ぶ

第19～21週 母集団と標本

母集団と標本の関係，乱数とランダム回答法を学ぶ。

第22週 正規分布から導かれる確率分布

カイ2乗分布，t分布，F分布を学ぶ

第23週 演習

第16～22週の復習と練習

第24～25週 推定

平均の区間推定，分散の区間推定を学ぶ。

第26～29週 仮説検定

平均の検定，分散の検定，母集団が2つある場合の検定を学ぶ。

第30週 演習

第24～29週の復習と練習

試験期間中に，前期中間試験，前期末試験，後期中間試験，学年末試験を行う。

また，授業時間内に，適宜，小テストを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
応用物理 (Applied Physics)	必	青山 歆生	4 年 生 物質工学科	2	通 年 週 2 時 間						
授業概要	質点系の角運動量、剛体の運動について学習する。振動、波動現象を微分方程式で表現し、基本的な解法を学習する。光の干渉、回折について学習する。										
到達目標	質点系の角運動量、剛体の運動について基本的な問題を解くことができる。振動、波動現象を微分方程式で表現し、解くことができる。光の干渉、回折現象を扱うことができる。										
評価方法	定期試験 70%、授業時の課題評価30% に配分し、合計100点で評価する。										
教科書等	[教科書] 高専の応用物理、小暮陽三 (森北出版) 物理基礎・物理 (数研) リードα 物理基礎・物理										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	角運動量(1) 外積、力のモーメント				C-1						
第 2 週	角運動量(2) 角運動量、回転の運動方程式				C-1						
第 3 週	角運動量(3) 全角運動量と角運動量保存則、				C-1						
第 4 週	回転軸の周りの回転(1) 運動方程式 運動エネルギー				C-1						
第 5 週	慣性モーメント(1) 試験の講評 慣性モーメントを計算するための式				C-1						
第 6 週	慣性モーメント(2) 慣性モーメントを計算するための式				C-1						
第 7 週	自由な運動(1) ヨーヨーの運動				C-1						
第 8 週	自由な運動(2) 転がる円柱にブレーキをかけたときの運動				前期中間試験 C-1						
第 9 週	振動(1) オリエンテーション 単振動				C-1						
第10週	振動(2) 単振り子				C-1						
第11週	振動(3) 定数係数2階同次微分方程式				C-1						
第12週	振動(4) 減衰振動				C-1						
第13週	振動(5) 定数係数2階非同次微分方程式				C-1						
第14週	振動(6) 強制振動と共振				C-1						
第15週	振動(7) LCおよびLCR回路				前期期末試験 C-1						
第16週	波動と波動方程式(1) 試験の講評 波動				C-1						
第17週	波動と波動方程式(2) 弦を伝わる波動				C-1						
第18週	波動と波動方程式(3) 波動方程式とその解				C-1						
第19週	波動と波動方程式(4) 周期的な波の性質				C-1						
第20週	波動と波動方程式(5) 波のエネルギー				C-1						
第21週	波動と波動方程式(6) 弦の定常波				C-1						
第22週	波動と波動方程式(7) 管の中の気体の定常波				C-1						
第23週	演習				後期中間試験 C-1						
第24週	光の伝搬(1) 試験の講評 光の速さと波長				C-1						
第25週	光の伝搬(2) 光の反射と屈折、全反射				C-1						
第26週	光の干渉(1) ヤングの実験				C-1						
第27週	光の干渉(2) 薄膜や薄い空気層による光の干渉、ニュートンリング				C-1						
第28週	光の回折(1) 回折格子、核反応と核エネルギー、原子力発電				C-1						
第29週	X 回折と原子の配列 ブラッグの条件				C-1						
第30週	物質波と電子回折				後期期末試験 C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 第1週～第8週 角運動量、剛体の運動

ここでは、いくつかの質点が互いに力を及ぼしあっている質点系で成り立つ法則を学習する。一般に、個々の質点の運動は複雑であるが、質点系の全運動量や全角運動量の運動方程式は、外力の作用のみで非常に簡単な形で表すことができる。

ベクトルを用いて、質点系の運動を記述し、基本的な保存則の性質について学習する。

回転の運動の様子を表す、**角運動量**の記述には、**ベクトルの外積**を用いることが必要となる。

また、物体は固く変形しない物体（剛体）は、質点系において各質点間の距離が不変である。このように、剛体の基本的な振る舞いは、質点系の基本性質と同じとなる。

ここでは、質点系の基本的な振る舞いを押さえつつ、剛体の運動を表現するのに必要な考え方「慣性モーメント」について学習し、簡単な剛体の運動を扱えるようにする。

### 第9週～第15週 振動現象

低学年では、ばねにつないだおもりの運動を学習した。ここでは、更に、速度に比例した抵抗力が加わる場合について、振動現象を学習する。この場合、運動方程式は

$$m \frac{d^2x}{dt^2} = -\beta \frac{dx}{dt} - kx$$

となり、数学的には、定数係数2階同次微分方程式となり、3年の数学で学習している。数学的な解法についておさらいし、物理的な考察を行う。

### 第16週～第23週 波動と波動方程式

次々と振動が周囲に伝搬している現象が波動である。ここでは、波動現象が波動方程式で書くことができることを学習する。

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2} = v^2 \frac{\partial^2 u}{\partial x^2}$$

波動方程式は、数学的に偏微分方程式であり、この形式の偏微分方程式の解法および解の性質について学習する。

### 第24週～第30週 光の性質と干渉、回折

光は、電磁波の一種であり、波である。このため、光は、波の一般的な諸性質である、「反射」「屈折」「干渉」「回折」を表す。近年、光ディスクや光ファイバーなど光を用いた工業技術の重要性が高まっている。ここでは、光の諸性質について学習する。

また、応用としてX線の回折、物質波と電子回折についても扱う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機化学 (Organic Chemistry)	必	野村英作	4年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	有機化学、合成化学上重要な化合物であるカルボニル化合物について、IUPAC命名法に基づく命名、性質と合成方法、それらの反応について学習する。特に、ケトン、アルデヒド、カルボン酸およびカルボン酸誘導体、アミン類について学習する。										
到達目標	カルボニル化合物及びアミンの構造とその性質について理解する。 カルボニル基を含む化合物やアミンの合成法およびその反応性について理解する。 代表的な反応については、有機電子論に基づく反応機構が説明できる。										
評価方法	定期試験60%、演習課題40%を基準として成績を評価する。 学年末の成績は、中間40%、期末60%の配分で評価する。										
教科書等	[教科書] マクマリー有機化学概説 (マクマリー、伊東、児玉訳、東京化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	カルボニル化合物の特徴と性質				C						
第 2 週	ケトン、アルデヒドの命名				C						
第 3 週	ケトン、アルデヒドの合成				C						
第 4 週	ケトン、アルデヒドの反応				C						
第 5 週	ケトン、アルデヒドの反応				C						
第 6 週	ケトン、アルデヒドの反応				C						
第 7 週	カルボン酸とその誘導体の命名				C						
第 8 週	カルボン酸の性質				C						
第 9 週	カルボン酸の合成				C						
第10週	カルボン酸とその誘導体の反応				C						
第11週	カルボン酸とその誘導体の反応				C						
第12週	カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応				C						
第13週	カルボニル化合物の縮合反応				C						
第14週	アミン類の命名				C						
第15週	アミン類の合成と反応				C						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 有機化学 4年

2年、3年次からの最終年として、有機化学で特に重要なカルボニル基の反応を取り上げる。全体を通じて、安全で適切に有機化合物を取り扱えるようにし、実社会でその知識を利用できるようにする。

### 第1～6週

学習のポイント：ここでは有機合成のキー化合物であるカルボニル化合物について学ぶ。特に、アルデヒドとケトンについてIUPAC命名法に基づく命名、求核付加反応、酸化・還元反応などの骨格変換についても学習する。

### 第7～11週

学習のポイント：カルボン酸はアルデヒドやケトンのカルボニル基の反応性に加えてヒドロキシル基を持つのでアルコールの性質も併せ持つ。さらに水酸基のHは酸性を示すのでカルボキシル基は別個の官能基として取り扱われる。また、カルボン酸誘導体ではエステル、酸アミド、酸ハロゲン化物、酸無水物などが知られており、これらの化合物のIUPAC命名法に基づく命名、合成、性質、相互変換反応など固有の反応について学ぶ。

### 第11～13週

学習のポイント：互変異性、エノラートイオンなどの合成化学上重要な項目について学ぶ。また、アルドール縮合、クライゼン縮合について学習する。

### 第14～15週

学習のポイント：代表的な有機塩基について学ぶ。アミン類のIUPAC命名法に基づく命名、一般的な性質、構造と塩基性度、合成と反応について学習する

演習課題を適宜行うことにより、学習したことに対して理解を深める。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物理化学 (Physical Chemistry)	必	西本 真琴 林 純二郎	4年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	3年生での学習内容を基礎にして、溶液の熱力学的性質、化学反応速度、および量子化学の基礎を学習する。										
到達目標	化学における基礎知識として、溶液諸性質の熱力学、化学反応速度論の考え方、および量子化学の基本的事項を理解し、これらに関する基本的計算を行うことができる。また、その知識を応用することができる。(C)										
評価方法	定期試験70%、課題点(小テストおよびレポートの平均)30%で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書：W. J. ムア著、細矢・湯田坂訳、ムア基礎物理化学(上)および(下)、東京化学同人 参考書：G. バロー著、藤代訳、バロー物理化学(上)および(下)、東京化学同人 A. W. フォックス著、千原訳、フォックス物理化学(上)および(下)、東京化学同人 初等量子化学 第2版 大岩正芳(化学同人)、量子化学 真船文隆(化学同人)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス、熱力学の復習、熱力学関数関係、溶液の組成				C						
第 2 週	部分モル体積				C						
第 3 週	化学ポテンシャルと蒸気圧				C						
第 4 週	ラウールおよびヘンリーの法則				C						
第 5 週	気液平衡関係				C						
第 6 週	束一的性質				C						
第 7 週	化学反応速度の定義と表現				C						
第 8 週	反応速度の求め方 (中間試験)				C						
第 9 週	1次反応速度式				C						
第10 週	2次反応速度式				C						
第11 週	反応速度の温度依存性				C						
第12 週	触媒作用(1)				C						
第13 週	触媒作用(2)				C						
第14 週	遷移状態理論				C						
第15 週	反応速度と熱力学関係 (期末試験)				C						
第16 週	粒子の波動性と光の性質				C						
第17 週	分子エネルギーと量子状態(1)				C						
第18 週	分子エネルギーと量子状態(2)				C						
第19 週	シュレーディンガー方程式と波動関数				C						
第20 週	1次元並進運動(1)				C						
第21 週	1次元並進運動(2)				C						
第22 週	1次元並進運動(3)				C						
第23 週	原子スペクトル (中間試験)				C						
第24 週	Bohrモデル				C						
第25 週	水素原子(1)				C						
第26 週	水素原子(2)				C						
第27 週	水素原子(3)				C						
第28 週	分子軌道と化学結合				C						
第29 週	LCAO-MO法、ヒュッケル分子軌道計算(1)				C						
第30 週	ヒュッケル分子軌道計算(2)、まとめ (期末試験)				C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
課題演習および小テストは授業中に 随時実施する。電卓およびレポート用 紙は毎回必ず持参すること。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標			◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 1) 概要

前半は、溶液の性質および化学反応速度を学習する。溶液論では、溶液の諸性質を熱力学的立場から学習する。反応速度論では、反応が進行する速さについての定量的取扱いを学習し、速度論的に見た化学反応の特色を学ぶ。

後半は、量子論の基礎として、分子エネルギー、光の性質、波動関数、および分子軌道計算を学習し、数学的取扱いにも慣れる。

### 2) 主な学習内容と注意点 (学習事項)

#### ①溶液の性質(第1～6週)

溶液の組成から出発し、巨視的な溶液性質を、熱力学的取扱いによって学ぶ。溶液の正確な体積を求めるためには、部分モル体積という考え方が必要である。また、化学反応を理解する上で重要な化学ポテンシャルについて、反応平衡および気液平衡関係との関連に注意して学ぶ。

さらに、相平衡関係の基礎として、理想溶液の意味と蒸気圧の計算方法等を学習し、溶液の蒸気圧(気液平衡関係)や沸点等の計算が正しく出来るようになる。

(部分モル体積, 化学ポテンシャル, 蒸気圧とその計算, Raoultの法則, Henryの法則, 濃度計算, 束一的性質)

#### ②化学反応速度論(第7～15週)

化学反応進行を理解し予測する上では、熱力学的取扱い(平衡論)に加えて、反応が進む速さに着目した取扱い(速度論)が必要である。ここでは、反応速度の意味とその理論について学習する。

反応速度の定義を正しく理解し、典型的な反応について、温度変化を含めた定量的計算法が正しく行えるようになる。また、触媒のはたらきと、反応進行に及ぼす影響について学ぶ。さらに、遷移状態理論の基本的な考え方について学習する。

(反応進行度, 反応次数, 微分法と積分法, アレニウス式, 活性化エネルギー, 遷移状態, 熱力学関数)

#### ③分子エネルギーとシュレディンガー方程式(第16～27週)

原子や分子の波動性の基礎を、物質波等の項目を通して学習し、量子力学の特色を古典力学と対比させて学ぶ。結論としてのエネルギー量子化と量子数の意味をおさえた上で、並進、回転、振動運動のエネルギーについて学習する。また、電磁波の基礎的性質について、化学における応用と関連づけて学習する。

シュレディンガー方程式については、まず1次元並進運動について基礎的事項を学ぶ。次に、水素原子中の電子の取扱いを学ぶ。結果の関係式を正しく理解して、実用的結果を出すための計算ができるようになることが大切である。話の筋道を見失わないように注意しながら勉強してほしい。ここでは、古典的ボーアモデルから出発し、量子数および数学的演算子の取扱いも含めた波動関数の取扱いをやや詳しく学ぶ。

(分子のエネルギー, 電磁波, 波動関数, 存在確率, エネルギー, 原子スペクトル, ボーア理論, 量子数, 動径分布, 軌道, 電子配置)

#### ④分子軌道法の基礎(第28週～30週)

分子の化学結合を理解するため、ヒュッケル分子軌道法の計算について学ぶ。ここでは、簡単な行列式が出てくるので、行列式の展開計算等を復習しておくこと。原子軌道の波動関数を用いて、分子軌道を近似的に表す場合の原理(変分原理)とその具体的計算方法を学習する。LCAO法と呼ばれる近似法と、求められる波動関数の意味を正しく学びとること。

(分子軌道, LCAO-MO, ヒュッケル近似, 永年行列式, 結合エネルギー)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生物化学 (Biological Chemistry)	必	土井 正光	4年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	生体を構成する基本物質であるアミノ酸、タンパク質、糖、脂質、核酸等を中心に、ビタミンやホルモン等の生理活性物質も含めて構造や性質、さらにそれらの代謝の全容までを述べる。										
到達目標	1. アミノ酸、タンパク質、糖、脂質、核酸等の構造や性質の特徴が理解できる。(C) 2. 酵素や生理活性物質の特性が理解できる。(C) 3. 物質代謝の全容が理解できる。(C)										
評価方法	定期試験(70%)および課題など(30%)で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】 泉谷、野田他「生物化学序説」化学同人 【参考書】 田宮、八木「コーンスタンプ生化学」東京化学同人 今堀、山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	はじめに	生物、応用微生物学との関わり、復習			C						
第 2 週	生物化学序論	生物化学の歴史、細胞、生元素			C						
第 3 週	アミノ酸の化学 (1)	タンパク質性および非タンパク質性アミノ酸			C						
第 4 週	アミノ酸の化学 (2)	立体化学と性質			C						
第 5 週	ペプチドの化学	分類、表現法、生理活性ペプチド、ホルモンペプチド			C						
第 6 週	タンパク質の化学 (1)	分類、機能、構造			C						
第 7 週	タンパク質の化学 (2)	性質、分析法			C						
第 8 週	演習	アミノ酸、ペプチド、タンパク質のまとめ	中間試験		C						
第 9 週	糖質の化学 (1)	単糖類の分類と構造	中間試験総括		C						
第10週	糖質の化学 (2)	単糖類の性質			C						
第11週	糖質の化学 (3)	天然単糖類と誘導体、グリコシド結合			C						
第12週	糖質の化学 (4)	オリゴ糖類、多糖類			C						
第13週	脂質の化学 (1)	単純脂質、複合脂質、リン脂質二重層			C						
第14週	脂質の化学 (2)	トリアシルグリセロール、イソプレノイド			C						
第15週	演習	糖質と脂質のまとめ	前期末試験		C						
第16週	核酸の化学 (1)	構成成分	前期末試験総括		C						
第17週	核酸の化学 (2)	性質			C						
第18週	酵素の化学 (1)	分類、性質			C						
第19週	酵素の化学 (2)	反応速度、阻害様式、補酵素			C						
第20週	生理活性物質 (1)	ビタミン			C						
第21週	生理活性物質 (2)	ホルモン			C						
第22週	生理活性物質 (3)	毒			C						
第23週	演習	核酸、酵素、生理活性物質のまとめ	中間試験		C						
第24週	代謝 (1)	代謝総論、エネルギー生成反応、光合成色素	中間試験総括		C						
第25週	代謝 (2)	糖質の分解反応と生合成反応			C						
第26週	代謝 (3)	脂質の分解反応と生合成反応			C						
第27週	代謝 (4)	アミノ酸の分解反応と生合成反応			C						
第28週	遺伝情報の発現	タンパク質の生合成、遺伝子工学			C						
第29週	演習問題	代謝と遺伝情報の発現のまとめ			C						
第30週	終わりに	総まとめ	学年末試験		C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%づつとなります。)

## 4C 生物化学

担当 土井正光

### 授業の進め方

1, 2 年の「生物」、3 年の「応用微生物学」を基礎として、人間の三大栄養素である蛋白質、糖、脂質の化学的性質や構造から始めて、核酸、酵素、生理活性物質、代謝、最後には遺伝情報の発現にまで至る内容を学習する。ついては、専門用語の理解を深めるため、アミノ酸や糖を始めとする化合物を実際に見て、触れる機会を作り、簡単なデモ実験も取り入れながら講義する。また、定期試験の他に、小テストや演習を適宜取り入れる。また、場合によってはレポートの提出を義務付ける。

なお、以下に各ステップでの学習ポイントを示した。

### 第1 週 (生物化学序論)

- ・ 「生物」、「応用微生物学」との違い
- ・ 「生化学」との違い
- ・ 進化、細胞

### 第2 から8 週 (アミノ酸、ペプチド、タンパク質の化学)

- ・ アミノ酸 20 種類の表記方法、構造式暗記
- ・ ペプチド 生理活性
- ・ タンパク質 一から四次構造

### 第9 から15 週 (糖質の化学、脂質の化学)

- ・ 単糖、オリゴ糖、多糖類の構造と性質
- ・ 高級脂肪酸、グリセリド、トリアシルグリセロール、リン脂質二重層、ワックス
- ・ テルペン、ステロイド

### 第16 から23 週 (核酸の化学、酵素、生理活性物質)

- ・ 核酸塩基、ヌクレオシド、ヌクレオチド
- ・ DNA, RNA
- ・ 生体触媒、特異性
- ・ 反応速度論
- ・ 反応阻害様式
- ・ ビタミン、ホルモン、毒

### 第24 から30 週 (代謝、遺伝情報の発現)

- ・ 糖、脂質、アミノ酸、核酸のそれぞれの代謝経路
- ・ 遺伝子工学、タンパク質工学

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
機器分析 I (Instrumental Analysis I)	必	林 純二郎	4 年 生 物質工学科	1	半期 週 2 時間						
授業概要	基本的な機器分析法として、分離法としてガス・液体クロマトグラフィー法を、また、分光分析法として可視紫外分光法、蛍光分析法、原子吸光法、赤外吸収法を取り上げ、それらの基本的な計測原理やそれらの特徴などについて学習する。										
到達目標	基本的な機器分析法(クロマトグラフィー、可視・紫外吸光光度法、原子吸光・発光法、赤外吸収法)の原理およびこれらの分析法の特徴を説明できる。										
評価方法	定期試験…70%(2回平均)、レポート、課題…30%で評価する。60点以上を合格とする。										
教科書等	教科書: 入門機器分析化学 庄野俊之 脇田久伸 編著 三共出版 参考書: 入門機器分析化学演習 庄野俊之 脇田久伸 編著 三共出版 分析化学 梅沢善夫 著 岩波書店 分析化学II 分光分析 北森武彦 宮村一夫 共著 丸善										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス 機器分析とは、クロマトグラフィーについて				C						
第 2 週	クロマトグラフィー 理論				C						
第 3 週	クロマトグラフィー 原理				C						
第 4 週	クロマトグラフィー 装置				C						
第 5 週	可視紫外吸光光度法 理論と装置				C						
第 6 週	可視紫外吸光光度法 測定法				C						
第 7 週	蛍光光度法 理論				C						
第 8 週	蛍光光度法 装置 [中間試験]				C						
第 9 週	試験解答と演習				C						
第10週	原子吸光法 原理				C						
第11週	原子吸光法 装置				C						
第12週	原子発光法 原理と装置				C						
第13週	赤外吸光度法 原理				C						
第14週	赤外吸光度法 装置				C						
第15週	演習 [期末試験]				C						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 4C 機器分析 I 半期 1単位

科学技術の発展に伴い、物質の成分分析や状態分析などの計測法の開発はますます重要になってきている。社会問題になっているダイオキシンや環境ホルモンなどといった、多成分を含んだ試料中に極微量に含まれている成分の定性・定量は、高感度でかつ高選択的な手法で計測しなくてはならない。機器分析化学とは、様々な物理的・化学的原理を基に、高感度、高選択的でかつ再現性の良い計測法を開発するための学問分野である。本科目では、機器分析の中の重要かつ基本的な分光分析および分離分析法を中心にその基礎を学ぶものである。また、5年次に開設された機器分析化学Ⅱ(選択科目)は、特に有機構造解析に用いられる機器を中心に学ぶものである。

### 2. 科目内容の概要

#### 第1週～第4週 クロマトグラフィー

分離分析法であるクロマトグラフィーにその原理、測定法について学ぶ。クロマトグラフィー法は、混合試料中にある複数の成分を分離し、定性・定量をできる手法である。固定相と各成分との親和性の差を利用し、保持時間から定性を、またピーク面積から定量が行える。揮発成分の分析に利用されるガスクロマトグラフィー(GC)、溶液中の成分計測として利用される液体クロマトグラフィー(HPLC)、イオンクロマトグラフィー(IC)についてその原理、測定手法などについて学ぶ。

#### 第5週～第8週 可視紫外・蛍光光度法

基本的な分光分析法である可視紫外吸光度法および蛍光光度法についてその原理、装置などについて学ぶ。これらは、物質の定量・定性に有力な手法であるが、原理的に分子の電子状態に起因する現象を観察しているため、分子などの詳細な物性評価手法として、幅広い分野で利用されているものである。

#### 第9週～第12週 原子吸光・発光法

微量な金属イオンの分析に有効な分析法である原子吸光・発光法について、その原理と装置について学ぶ。原子吸光法は、2000～3000℃のフレイム中でイオンを原子化し、各原子に固有の吸収波長の光を照射し、高感度、高選択的に金属イオンを定量するものである。また、原子発光法(ICP)では、高周波によるプラズマ炎は約10000℃という高温になり、原子が電子励起状態になるため各原子が固有の波長の発光をする。ICPでは、原子吸光法よりさらに検出感度が高くなり、また、多成分の原子が一度に計測できるため、原子吸光法では困難な定性分析も行える。

#### 第13週～第15週 赤外吸収法

分子の振動に基づく赤外線吸収を測定することにより、分子の定性・定量に有効な赤外吸収法(FT-IR法)について、その原理、装置について学ぶ。分子中の各原子は振動・回転運動をしており、それぞれの結合に対して固有の赤外線を吸収する。この方法はどのような分子中の官能基の定性に有効であり、またその吸収ピーク強度から定量分析も行えるなど、分子構造に対する有用な情報を与えるものである。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
化学工学 Chemical Engineering	必	岸本 昇	4 年 生 物質工学科	3	前期 2 時間 後期 4 時間						
授業概要	化学工業界で用いられている各種化学装置の設計および運転に必要な単位操作に関する基礎理論を学習し、計算能力を習得する。										
到達目標	当該単位操作の基礎的理論・事項を図および式などを用いて説明することができる。(C) 当該単位操作における基礎的な計算ができ、基本的な問題を解くことができる。(C)										
評価方法	年間4回の定期試験(70%)および提出物内容(30%)の結果で評価										
教科書等	[教科書] 竹内 雍; 解説化学工学(培風館) [演習書] 市原正夫他; 化学工学の計算法(東京電機大学出版局)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	はじめに、基礎事項(1)	化学工業と化学工学, 単位(SIなど), 次元, 物質収支			(C)						
第 2 週	基礎事項(2)	物質収支(化学反応を伴う・伴わない場合), 熱収支			(C)						
第 3 週	基礎事項(3)	演習			(C)						
第 4 週	流動操作と装置(1)	流体, 物質の流れ, 粘度			(C)						
第 5 週	流動操作と装置(2)	粘度, 流量, 流速			(C)						
第 6 週	流動操作と装置(3)	流れのエネルギー収支, エネルギー損失, 流体輸送動力			(C)						
第 7 週	流動操作と装置(4)	流れの状態(層流・乱流), 管径, レイノルズ数			(C)						
第 8 週	流動操作と装置(5)	ハーゲン・ポアズイユの式, 演習			(C)						
第 9 週	流動操作と装置(6)	試験の講評, ファニングの式			(C)						
第10週	流動操作と装置(7)	圧力損失(乱流)			(C)						
第11週	流動操作と装置(8)	演習			(C)						
第12週	伝熱操作と装置(1)	伝熱の方式(伝導, 対流, 放射), 伝熱係数			(C)						
第13週	伝熱操作と装置(2)	伝導伝熱(フーリエの法則, 熱流量, 単一壁)			(C)						
第14週	伝熱操作と装置(3)	伝導伝熱(多層壁)			(C)						
第15週	伝熱操作と装置(4)	伝導伝熱(伝熱面積が一定でない場合), 演習			(C)						
第16週	伝熱操作と装置(5)	試験の講評, 総括伝熱抵抗			(C)						
第17週	伝熱操作と装置(6)	総括伝熱抵抗			(C)						
第18週	蒸発操作と装置(1)	熱交換器(構造, 熱収支, 最小流量, 伝熱面積)			(C)						
第19週	蒸発操作と装置(2)	放射伝熱, 蒸発装置, 相変化を伴う伝熱, 蒸発器伝熱(物質収支)			(C)						
第20週	蒸発操作と装置(3)	蒸発伝熱(熱収支), デューリング線図, 多重効用缶			(C)						
第21週	物質移動と拡散(1)	演習			(C)						
第22週	蒸留操作と装置(1)	蒸留の原理, 平衡蒸留, 気液平衡関係			(C)						
第23週	蒸留操作と装置(2)	気液平衡関係, ラウールの法則, 平衡比, 相対揮発度			(C)						
第24週	蒸留操作と装置(3)	試験の講評, 単蒸留			(C)						
第25週	蒸留操作と装置(4)	フラッシュ蒸留, 水蒸気蒸留			(C)						
第26週	蒸留操作と装置(5)	減圧蒸留, 連続精留塔			(C)						
第27週	蒸留操作と装置(6)	連続精留塔			(C)						
第28週	蒸留操作と装置(7)	マッケーブ・シーレの階段作図法, 最小理論段数			(C)						
第29週	蒸留操作と装置(8)	最小還流比, 段効率, 演習			(C)						
第30週	まとめ	総合演習			(C)						
(特記事項)	JABEEとの関連										
関数電卓を毎回用意	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標				◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(例) 4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。

化学工学は20世紀初頭にアメリカで始まった比較的新しい学問である。本工学は、化学工業における各種装置・機器・計測器などの設備、物質やエネルギー収支などに関する知識や技術、単位操作の理解のために、学習しなければならない分野である。工学の発展に伴って、化学工業のみならず、あらゆる産業において化学工学的な手法が使われているので、その重要性が増している。

今年度、本講義では化学工学で学ぶべき単位操作(表1参照)の内、太字で示された単位操作について学習する。

表1 化学工学で学ぶべき単位操作

目的	単位操作名
物体の位置を移動させる	<b>流体輸送(気体, 液体)</b> ・固体輸送・粉体輸送
熱を移動させる	<b>熱移動(伝熱)</b> 加熱・冷却
固体を処理する	粉碎・ふるい分け・混合・造粒(粉粒体操作)
固体と液体を 分ける	濾過・沈降(固液分離)・乾燥
混ぜる	攪拌・混練
固体と気体を 分ける	集塵(濾過・沈降・洗浄)
混ぜる	流動化
気体・液体または固体の中のある成分を取り出す	<b>蒸発</b> ・晶析・吸収・抽出・吸着・ <b>蒸留</b> ・調湿

### 第1週～第3週

化学工業と化学工学の関わりについて、解説・説明を行う。単位操作の概念を学び、化学工学における基礎事項(物質・熱収支、物性と平衡、単位、次元)について学習する。

### 第4週～第11週

化学工業では、流体を移動させる操作(流動操作)がしばしば用いられる。最も基本的なベルヌイの法則、円管内流れ、摩擦損失、輸送動力などについて学習し、流動操作に関する基本的問題についての考え方・計算法を演習を通して習得する。

### 第12週～第17週

化学プロセスには、加熱・冷却など熱の出入りを伴う操作が多い。ここでは、主として伝導伝熱、対流伝熱および放射伝熱について学習する。総括伝熱係数、簡単な熱交換器など伝熱プロセスについての計算を演習する。

### 第18～第20週

蒸発は固体などの不揮発成分を溶解している溶液を加熱・沸騰させ、溶媒を取り出し、溶液を濃縮する操作である。ここでは、その基礎的事項を学習し、基本的な蒸発操作に関する考え方を演習問題を解く事により習得する。

### 第21週

物質移動と拡散現象に関する基礎的事項の学習を行う。演習を通して基本的な考え方を習得する。

### 第22週～第29週

化学産業において欠かすことのできない蒸留操作について学習する。もっとも簡単な気液平衡、単蒸留、水蒸気蒸留などを学び、実際に化学プラントで用いられている連続精留法の理論的計算法、熱収支、効率に関する計算法を習得する。

### 第30週

これまでに学習した各単位操作の知識を基にして、いくつかの実際の化学プロセスについて、設計計算演習を行い、まとめとする。

### <化学工学に強くなるコツ> 「演習は力なり！」

どんな教科でもそうですが、好成绩をとる近道はありません。面倒臭がらずに例題を繰り返し学習し、理論をよく理解し、練習問題を解くことが大切です。問題を解く練習をせず、試験でいい成績をとろうというのは虫が良過ぎます。課題として与えた練習問題は、必ず自力で解いてください。受動的に教えてもらうのではなく、能動的に自分で力を付ける努力をして下さい。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
高分子化学 (Polymer Chemistry)	必	野村英作	4年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	高分子は生体の重要な構成であるとともに、衣食住に必要な幅広い分野で材料として広く使われている。高分子化合物に関する一般知識と高分子合成、新しい機能性材料への応用について学ぶ。										
到達目標	1. 高分子化合物の重合方法並びに合成反応についての専門知識を理解できる。 2. 高分子化合物の機能・物性について本質的な理解ができる。										
評価方法	定期試験 70%、課題レポート30%を基準として成績を評価する。成績は、4回の定期試験時の成績の平均とし、100点満点で60点以上を合格とする。										
教科書等	[教科書] 蒲池幹治 著 高分子化学入門 (NTS) [参考書] 宮田幹二・戸嶋直樹 編著 高分子化学 (朝倉書店)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	高分子の発見と概念				C						
第 2 週	高分子の種類と分類				C						
第 3 週	高分子構造 (1)				C						
第 4 週	高分子構造 (2)				C						
第 5 週	高分子の多分散性と平均分子量				C						
第 6 週	高分子の形				C						
第 7 週	高分子結晶				C						
第 8 週	高分子物性 (1) 熱的性質				C						
第 9 週	高分子物性 (2) 機械的性質				C						
第10週	高分子物性 (3) ゴム弾性				C						
第11週	高分子合成の概要				C						
第12週	連鎖重合 (1) ラジカル重合				C						
第13週	連鎖重合 (2) ラジカル重合				C						
第14週	連鎖重合 (3) イオン重合				C						
第15週	連鎖重合 (4) イオン重合				C						
第16週	連鎖重合 (5) リビング重合				C						
第17週	連鎖重合 (6) 配位重合				C						
第18週	連鎖重合 (7) 開環重合				C						
第19週	非連鎖重合 (1) 重付加反応				C						
第20週	非連鎖重合 (2) 重縮合反応				C						
第21週	非連鎖重合 (3) 付加縮合反応				C						
第22週	生体高分子				C						
第23週	無機高分子				C						
第24週	高分子材料				C						
第25週	機能性高分子 (1)				C						
第26週	機能性高分子 (2)				C						
第27週	機能性高分子 (3)				C						
第28週	高分子と環境 (1) 生分解性高分子				C						
第29週	高分子と環境 (2) その他				C						
第30週	これからの高分子				C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 高分子化学 4年

### 第1週

高分子とは何か？高分子化学の概念の誕生から発展の歴史について学習する。

### 第2週

高分子化合物の種類と分類、低分子と高分子の違いなどについて学習する。

### 第3～4週

高分子の基本的な構造（分子間力、一次構造、高次構造、共重合体など）について学習する。

### 第5週

平均分子量と分子量分布、それらの測定方法について学習する。

### 第6週

高分子の広がりや規制する因子、高分子電解質、溶解性などについて学ぶ。

### 第7週

高分子固体中の分子鎖凝集構造、単結晶構造などを学習する。

### 第8～10週

高分子のガラス転移点などの熱的性質、粘弾性などの機械的性質、ゴムの特性について学習する。

### 第11週

高分子合成に用いる基本的反応の種類についての概要を学習する。

### 第12～18週

連鎖重合の各論、ラジカル重合、イオン重合、リビング重合、配位重合、開環重合について代表的な高分子合成について学ぶ。

### 第19～20週

非連鎖重合の各論、重付加反応、重縮合反応、重付加縮合反応について代表的な高分子合成について学ぶ。

### 第22週

タンパク質、核酸、糖などの天然高分子の構造と合成について学習する。

### 第23週

ケイ素を含む代表的な無機高分子をはじめ、有機と無機とのハイブリッド高分子について学ぶ。

### 第24週

高分子材料として用いる場合の添加剤の使用など基本的な考え方を学ぶ。

### 第25～27週

イオン交換樹脂、高吸水性高分子など高分子効果を有する機能性高分子について学ぶ。

### 第28, 29週

環境への負荷を低減化するための高分子合成と生分解性高分子について学ぶ。

### 第30週

今後発展が期待されるナノテクノロジーに用いる高分子材料等について学習する。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
無機材料化学 (Inorganic Material Chemistry)	必	綱島克彦	4年生 物質工学科	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	1. 結合の種類と特徴及び固体の種類と特徴について学習する。 2. セラミックスの製法に関する知識を習得した後、セラミックス材料の電気伝導性、絶縁性、磁性等について学び、さらにそれらの特徴に基づく応用について学習する。										
到達目標	1. 化学結合と固体の結晶構造を理解できる。 2. セラミックスの製法を理解することによって無機材料プロセスを理解できる。 3. 各種のセラミックス材料の特性と用途について理解できる。										
評価方法	定期試験(60%)、小テスト・演習・課題レポート等(40%)を基準として評価する。										
教科書等	教科書：『新無機材料科学』足立吟也(化学同人) 参考書：『基礎無機化学』コットン他(培風館)、『工学のための無機材料科学』片山恵一他(サイエンス社)										
内容	(15週間で授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第1回	年間の授業計画と、内容の概略説明	(自宅演習)	C-1								
第2回	化学結合論と固体の構造：空間格子、結晶の充填、格子エネルギー	(自宅演習)	C-1								
第3回	化学結合論と固体の構造：イオン結晶、共有結晶、金属結晶、分子結晶	(自宅演習)	C-1								
第4回	無機材料プロセス：セラミックスの製法(液相法)	(自宅演習)	C-1								
第5回	無機材料プロセス：セラミックスの製法(固相法、気相法)	(自宅演習)	C-1								
第6回	無機材料プロセス：相律、非晶質、多結晶	(自宅演習)	C-1								
第7回	固体中の電子伝導：フェルミ準位、エネルギーバンド構造	(自宅演習)	C-1								
第8回	固体中の電子伝導：不純物半導体、半導体の応用	(自宅演習)	C-1								
第9回	固体中のイオン伝導：拡散機構、電気伝導率、輸率	(自宅演習)	C-1								
第10回	固体中のイオン伝導：活性化エネルギー、イオン伝導体の応用	(自宅演習)	C-1								
第11回	固体の誘電性：誘電性、誘電率	(自宅演習)	C-1								
第12回	固体の誘電性：誘電体の種類、圧電性、焦電性	(自宅演習)	C-1								
第13回	固体の磁性：磁性、磁化率、磁性体の種類	(自宅演習)	C-1								
第14回	固体表面の機能：固体表面の構造、吸着現象、超微粒子	(自宅演習)	C-1								
第15回	固体の熱的・機械的特性：融点、熱伝導率、弾性変形、塑性変形	(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 無機材料化学 4年

無機材料化学の講義では、2、3年生の無機化学の講義で学んだ事柄の応用として、ファインセラミックスの材料化学をとりあげます。種々のセラミックス材料の構造を学びながら、材料の製法および物性を学習します。セラミックスの材料化学では、固体の結晶構造とそのエネルギーバンド構造を理解することが重要です。さらに、トランジスタ、太陽電池、光触媒、コンデンサ、燃料電池、二次電池、センサ、磁性体、蛍光体、レーザ、光ファイバなど、セラミックスが関わる産業上の重要な応用事例についても学習します。学習する概要は次の通りです：

### 第1～3週

この單元では、固体化学の導入として、各種の結合により構成される固体の結晶構造の種類について学習する。

### 第4～6週

この單元では、原料から材料にする技術（すなわち製法）について学習する。特に材料の高純度化技術、単結晶作成技術、微粒子作成技術および各種結晶の特徴、物性について学習する。

### 第7～8週

この單元では、固体のエネルギーバンド構造を理解し、固体中での電子の動きについて学習する。絶縁体、半導体、良導体（金属）の違いを、エネルギーバンド構造から説明できるようにする。半導体の応用として、トランジスタ、太陽電池、光触媒の概要について学習する。また、アモルファス半導体の構造や特性についても学習する。

### 第9～10週

この單元では、固体中でのイオン伝導のメカニズム、イオン伝導体の種類、構造およびその応用（燃料電池固体電解質、二次電池正極活物質、化学センサ）について学習する。

### 第11～12週

この單元では、固体の誘電性および磁性の発生のメカニズム、誘電体および磁性体の種類と特性を学ぶ。また、誘電性と磁性との関連性についても学習する。

### 第13～15週

この單元では、固体表面の構造や特徴（吸着現象など）について学習する。また、表面吸着現象を利用した半導体ガスセンサーや、特異な表面性質を有する超微粒子についても学習する。さらに、固体材料の熱的および機械的性質について学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機材料化学 (Organic Material Chemistry)	必	水野一彦	4年生 物質工学科	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	石油化学製品、染料、界面活性剤などの有機工業化学製品の製造と用途について学習する。										
到達目標	1. 石油、石炭、天然ガスを資源とする製品について、製造プロセスを説明できる。 2. 油脂、染料および界面活性剤について、代表的な分子構造、物性、化学変換を説明できる。										
評価方法	中間・期末試験（70%）と小テスト、レポート（30%）で評価する。										
教科書等	教科書：井上祥平 著 「有機工業化学」（裳華房） 参考書：向山光昭 訳 「工業有機化学」（東京化学同人）										
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1回	概説			(自宅演習)	C-1						
第 2回	石油精製			(自宅演習)	C-1						
第 3回	石油化学(1) エチレン			(自宅演習)	C-1						
第 4回	石油化学(2) プロピレン			(自宅演習)	C-1						
第 5回	石油化学(3) C4, パラフィン, 芳香族化合物			(自宅演習)	C-1						
第 6回	天然ガス化学			(自宅演習)	C-1						
第 7回	石炭化学			(自宅演習)	C-1						
第 8回	油脂			(自宅演習)	C-1						
第 9回	染料・顔料			(自宅演習)	C-1						
第 10回	界面活性剤(1) 構造と物性			(自宅演習)	C-1						
第 11回	界面活性剤(2) 製造と用途			(自宅演習)	C-1						
第 12回	香料			(自宅演習)	C-1						
第 13回	医薬・農薬(1) 設計と開発			(自宅演習)	C-1						
第 14回	医薬・農薬(2) 合成と作用機序			(自宅演習)	C-1						
第 15回	有機工業化学と環境			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

[授業概要と学習方法]

身の回りの工業製品には有機材料が多用されている。これら有機材料の原料である炭素資源（石油、石炭、天然ガス、および生体由来物質など）の精製から出発して、有機化学反応を利用した中間原料の製造方法、そして、製品である有機材料の用途と再利用に至る過程について学習する。

授業中は教員の説明を理解するように努めるとともに板書と口頭説明をノートにまとめる。随時、課題を課すので文献調査と学習を行い、レポートとしてまとめて提出する。また、配付される演習問題を解いて理解を深める。授業内容や演習問題に理解できない部分があれば教員に質問するなどして早期に解決する。

[各週の内容]

第1週 総論

第1週 有機材料を生産する有機工業化学の概要を学習する。資源→中間原料→製品の過程を理解する。

第2～7週 石油・天然ガス・石炭化学製品

第2週 石油の組成と石油精製製品、および接触改質・接触分解・熱分解について学習する。

第3週 エチレンの二重結合への付加反応および酸化反応を利用した合成とその製品について学習する。

第4週 プロピレンへの付加反応および酸化反応を利用した合成とその製品について学習する。

第5週 C4炭化水素、パラフィン類、芳香族炭化水素の化学変換とその製品について学習する。

第6週 C1化学の概要、天然ガスから合成ガスの製造、C1組成物への変換について学習する。

第7週 石炭の構造、乾留・ガス化・液化、およびその製品について学習する。

第8～15週 有機化学製品

第8週 油脂の由来、分子構造、化学分析、加工について学習する。

第9週 染料の分子構造、合成、染色法、および顔料について学習する。

第10週 界面活性剤の構造と物性について学習する。

第11週 界面活性剤の製造と用途について学習する。

第12週 香料の種類、製法について学習する。

第13週 医薬・農薬の設計、開発について学習する。

第14週 代表的な医薬・農薬の合成と作用機序について学習する。

第15週 有機工業化学の製品寿命、廃棄物、リサイクルについて学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質工学実験I (Experiments for Industrial Chemistry I)	必	土井ほか	4学年 物質工学科	8	通年 週8時間						
授業概要	物質工学の基礎となる物性系(分析化学, 物理化学, 化学工学など) および合成系(無機化学, 有機化学など)系の各分野の特色ある実験器具, 装置の取り扱いを実習する。また, 生物工学系分野(生物化学など)の基本的な実験操作も併せて行う。さらに, 物質工学系の種々の応用実験における実験方法, データの解析方法も実習する。										
到達目標	1. 実験器具, 装置を正しく用いて, 目的物質の合成, 分離, 同定や必要とされるデータの測定ができる。(B) (各実験系における目標は右ページ参照) 2. 実験により得られた結果をレポートにまとめることができる。(B) 3. 役割を分担し共同で実験ができる。(B) 4. 現在の研究成果に基づき新しい実験を提案できる。(B)										
評価方法	1. ①実験レポート(生物工学系:60%, 合成系:70%, 物性系:80%, 応用実験:50%), および②実験取組(実験ノート, 実験操作等)(生物工学系:40%, 合成系:30%, 物性系:20%, 応用実験:50%)で評価する。 2. 上記4分野の評価の平均を最終成績とする。										
教科書等	【実験書】プリントを配布する。 【参考書】化学同人編「実験を安全に行うために」・「続実験を安全に行うために」化学同人, 玉虫他「理化学辞典」岩波書店, 今堀・山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	合成系実験 (1)	コバルト錯体の合成 I			B						
第 2 週	合成系実験 (2)	コバルト錯体の合成 II, III			B						
第 3 週	合成系実験 (3)	cis-trans異性化速度の測定, コバルト錯体の合成IV			B						
第 4 週	合成系実験 (4)	コバルト錯体の合成V, エステルの合成			B						
第 5 週	合成系実験 (5)	アゾ色素の合成			B						
第 6 週	合成系実験 (6)	芳香族求電子置換反応			B						
第 7 週	合成系実験 (7)	アルデヒドの還元			B						
第 8 週	物性系実験 (1)	原子吸光分析			B						
第 9 週	物性系実験 (2)	2次反応速度			B						
第10週	物性系実験 (3)	気液平衡			B						
第11週	物性系実験 (4)	伝熱係数			B						
第12週	物性系実験 (5)	管路の圧損失			B						
第13週	物性系実験 (6)	ガスクロマトグラフィー			B						
第14週	物性系実験 (7)	物性系実験のまとめ			B						
第15週	生物工学系実験 (1)	生体分子の構造			B						
第16週	生物工学系実験 (2)	アミノ酸とタンパク質の分離と定量			B						
第17週	生物工学系実験 (3)	遺伝子DNAの抽出			B						
第18週	生物工学系実験 (4)	遺伝子増幅とシーケンシング			B						
第19週	生物工学系実験 (5)	タンパク質の抽出, 分離			B						
第20週	生物工学系実験 (6)	生体分子の構造解析			B						
第21週	生物工学系実験 (7)	細胞膜脂質分析			B						
第22週	物質工学応用実験 (1)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第23週	物質工学応用実験 (2)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第24週	物質工学応用実験 (3)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第25週	物質工学応用実験 (4)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第26週	物質工学応用実験 (5)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第27週	物質工学応用実験 (6)	卒業研究発表会の聴講			B						
第28週	物質工学応用実験 (7)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第29週	物質工学応用実験 (8)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第30週	物質工学応用実験 (9)	応用実験における操作, データ解析法			B						
(特記事項) 3班に分かれ3分野(物性系, 合成系, 生物工学系)の実験を7週(56時間)ずつ交互に行う。後半9週は応用実験を行う。卒業研究の聴講は、日程変更の可能性あり。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎	○			○

1. 合格ラインについて, 特記記載の無いものは, 6.0点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特記記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特記記載の無いものは, 25%ずつになります。)

#### 【補足】各実験系で求められる到達目標

物質工学物性系実験：物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに、基本的測定ができる。

物質工学合成系実験：有機化合物、無機化合物の合成操作と化合物の同定ができる。

生物工学系実験： アミノ酸、タンパク質、遺伝子などの分離や定量ができる。

### 物質工学実験I 4年

#### 合成系実験

無機化学分野では、金属錯体および包接錯体の合成を中心に合成手法、分離・精製法、光学分割法を修得する。また、合成した化合物の物性を測定するため、赤外分光、可視分光、旋光計を用いて錯体の構造決定、異性化速度の測定、包接錯体の会合定数の測定、旋光度の測定を行い、機器による分析法も修得する。

有機化学分野ではアゾ染料やエステル・芳香族化合物などの工業的に有用な有機化合物について実験室スケールの合成と分離・精製の手法および核磁気共鳴分光法(NMR)などの構造解析技術を修得する。また、化合物を安全にかつ適切に扱うために既知物質の物性データの調査方法を学ぶ。

#### 物性系実験

分析化学および物理化学分野では原子吸光分析および反応速度測定を通じて、基礎化学的な測定・解析実験を学習する。それぞれの実験内容および原理などについて理解を深めるとともに、高精度測定実験を行うための注意点や基本的技術を学習する。

化学工学分野では、基礎的な単位操作について実験装置を操作して工業装置の操作・運転の方法を理解する。データ解析によりその有用性を評価することを通して装置内で生じている現象を理解するとともに測定誤差の取り扱いや信頼性の評価などを学ぶ。また、実験レポートの作成作業を通して結果のまとめ方を修得する。

#### 生物工学系実験

CPK（空間充填）分子模型作製、pKa測定、NMR測定により生体構成成分の構造と物性を理解する。また、タンパク質や核酸などの細胞からの抽出、ゲルカラムクロマトグラフィーやゲル電気泳動による分離、分光光度計などによる定量の各操作を行い、生体高分子の抽出・分離・定量の基本操作を修得する。

さらに、細胞から遺伝子抽出を行い、シーケンス解析を行う。また、GC/MSを用いた脂肪酸組成分析を行う。

#### 物質工学応用実験

5年次に行う物質工学実験IIおよび卒業研究につながる実験であり、卒業研究指導の各教員の研究室への仮配属後に行うものである。したがって、5年次に行う研究の準備段階として、各研究の基礎的項目および研究への心構え等についての習得を目的としたものである。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
分子生物学 (Molecular Biology)	必	SETIAMARGA, Davin	4年・物質工学科 生物学コース	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	授業導入期で生命とはなにかについて考察しながら、分子生物学はどんな学問なのかを学ぶ。次いで、生命現象のしくみを学び、DNA、RNA、タンパク質についての性質やその生体内合成について学ぶ。さらに、それぞれの高分子と細胞内代謝との関連について理解を深める。										
到達目標	生体における主な高分子の構造と機能の他に、遺伝子が歴史に登場してきた背景を理解できる。さらに 科学のおよび討論のできる論理的思考を培い、生体高分子、特に遺伝子の構造と機能について理解 する。最終的には、生命や生命現象に関わる分子の働きやそのメカニズムを理解する。										
評価方法	定期試験 (60%)、および発表時の準備資料、自主学習レポート (40%) で評価する。										
教科書等	[教科書]「理系総合のための生命科学 第3版」 東京大学生命科学教科書委員会 編 (羊土社) [参考書]「細胞の分子生物学」 中村桂子/松原謙一 監訳 (教育社) 「分子生物学の基礎 第4版」 川喜田正夫 訳 (東京化学同人)										
内 容	(90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は120分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1回	生命科学基礎概念 ①・生物の基本概念と基本構造 (+オリエンテーション)		(自宅演習)	C-1 C-1							
第 2回	②・生物の増殖と恒常性		(自宅演習)	C-1							
第 3回	③・個体-環境相互作用		(自宅演習)	C-1							
第 4回	生命現象のしくみ：分子 ①・タンパク質と酵素		(自宅演習)	C-1							
第 5回	②・核酸の構造とDNAの複製		(自宅演習)	C-1							
第 6回	③・遺伝子の構造		(自宅演習)	C-1							
第 7回	生命現象のしくみ：遺伝 ①・遺伝子の発現：セントラルドグマと転写		(自宅演習)	C-1							
第 8回	②・遺伝子の発現：転写と翻訳		(自宅演習)								
—————中間試験—————											
第 9回	③・有性生殖と個体の遺伝		(自宅演習)	C-1							
第10回	バイオテクノロジー概論：分子生物学の応用		(自宅演習)	C-1							
第11回	生命現象のしくみ：代謝 ①・生体膜と細胞の構造		(自宅演習)	C-1							
第12回	②・代謝と生体エネルギー生産		(自宅演習)	C-1							
第13回	③・光合成		(自宅演習)	C-1							
第14回	生命現象のしくみ：細胞 ①・細胞内輸送		(自宅演習)	C-1							
第15回	②・細胞骨格と細胞運動		(自宅演習)	C-1							
—————期末試験—————											
(特記事項)	JABEEとの関連										
調査、発表、討論を重視し、評価に反映 させている	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標				◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

科目：分子生物学 (4C)

担当：スティアマルガ デフィン

## 1 概要

歴史に残る研究成果を基に、生命現象を分子レベルで考え、そして理解するのが目的。このために、はじめには生物とはなにか、というところから生命現象の基本概念を学び、分子生物学とはどのような学問なのかを学ぶ。次に、生命体の基本物質（タンパク質、脂質、核酸）の構造について分子間相互作用との関係を考えながら学ぶ。さらに遺伝情報を担う遺伝子（DNAとRNA）について、生体の遺伝物質としての役割とその性質について、遺伝学や生物の生殖についても勉強しながらその理解を深める。次いで、DNAなど生体内の遺伝情報を持つ高分子の操作による生命体の改造などバイオテクノロジー（生物工学）についての議論をしながら勉強する。最後には、生体膜や代謝など、細胞レベルでの生命現象を起こす分子の働きについて勉強する。

## 2 授業内容

分子生物学は近年急速に発展し、現在も新しい情報が続々と報告されている学問であるが、分類学や系統学のような比較的伝統的な分野から遺伝子機能の研究のような近年になって発展した分野に至るまで、生物学のほとんどすべての領域に影響を与えており、近代生物学の根幹ともいえる学問である。

### 第1～3週：生命科学基礎概念

このような分子生物学の学問領域の特性を正しく捕らえるために、はじめに生命体と生命現象について理解する必要がある。ここから、分子生物学はどんな学問なのか、そして生命現象の研究におけるその位置づけについて理解する。

### 第4～6週：生命現象のしくみ：分子

生命体の基本的な高分子（タンパク質、核酸）の構造に秘められた意義を知るために、構造を維持している分子間相互作用とはどのようなものか、また個々の高分子の構造にはどのような特徴があるか等について分析を加えながら機能との関係について学ぶ。

### 第7～9週：生命現象のしくみ：遺伝

遺伝情報を担うDNAとRNAについて、それぞれの遺伝物質としての役割とその性質を、歴史的な実験結果を基に考察する。遺伝情報を担うDNAから、生命体の主成分の分子であるタンパク質になるまでの分子反応について学び、それに加えて細胞分裂やメンデル遺伝など「分子」と「生命」を繋ぐ「遺伝」についての原理を学ぶことで、「遺伝情報」という抽象的なものと、物理的の実態をもつ「生命体」との繋がりについて理解する。

### 第10週：バイオテクノロジー概論

ここで、分子生物学の基礎概念を基礎とするDNA・RNA・タンパク質を操る技術について学ぶ。

### 第11～15週：生命現象のしくみ：代謝、細胞

最後の5回の授業で、高分子が生命の最小単位である細胞のなかでどのような働きをするかについて勉強する。分子が高次構造を形成し膜システムを築いたり、分子が総合作用で成体反応を起こしたりすることで、生命活動や生命維持活動を分子レベルで行われることを理解する。

## 3 留意点

- 授業ノートをしっかりとること。
- 質問時間を設けるため、解らないことがあれば授業時間内にみんなのまえて質問すること。
- 予習や復習をすること。
- 生物学、生物化学、酵素工学、応用微生物学の復習を事前に行うこと。
- 教科書以外の参考図書からのコピーや論文の別刷りなど、理解するのに便利な資料を適宜配布する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
酵素化学 (Enzyme Chemistry)	必	楠部 真崇	4 年 生 物質工学科	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	タンパク質の一種である酵素の構造、触媒機能、そして反応速度論まで、つまり蛋白質工学の研究分野や工業的応用に至るまでの基礎となる理論的な部分を講義する。										
到達目標	1. 酵素の構造や触媒機能が理解できる。(C) 2. 酵素の特異性が理解できる。(C) 3. 酵素の反応速度論が理解できる。(C) 4. 酵素工学の内容を説明できる。(C)										
評価方法	定期試験(70%)および課題など(30%)で評価する。										
教科書等	【教科書】 掘越、虎谷他「酵素 科学と工学」講談社、プリント配布 【参考書】 泉谷、野田他「生物化学序説」化学同人 今堀、山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容	(15週間で授業を18回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	はじめに	酵素化学とは	(自宅演習)	C							
第 2 回	酵素の構造 (1)	タンパク質の一、二次、超二次構造	(自宅演習)	C							
第 3 回	酵素の構造 (2)	タンパク質の三、四次構造	(自宅演習)	C							
第 4 回	酵素の構造 (3)	活性中心のアミノ酸残基、化学的検索法	(自宅演習)	C							
第 5 回	酵素の構造 (4)	活性中心の遺伝子工学的検索法、物理的検索法	(自宅演習)	C							
第 6 回	酵素の構造 (5)	立体構造の例、構造モチーフ、分子グラフィックス	(自宅演習)	C							
第 7 回	コファクターと作用機構 (1)	補酵素	(自宅演習)	C							
第 8 回	コファクターと作用機構 (2)	補欠分子族型と基質型の補酵素	(自宅演習)	C							
第 9 回	酵素の特性 (1)	酵素機能の安定性の基礎	(自宅演習)	C							
第10回	酵素の特性 (2)	反応特異性 と基質特異性	(自宅演習)	C							
第11回	酵素の反応速度論 (1)	酵素濃度と基質濃度、Michaelis-Menten の式	(自宅演習)	C							
第12回	酵素の反応速度論 (2)	Lineweaver-Burk とHanes-Woolf プロット	(自宅演習)	C							
第13回	酵素の反応速度論 (3)	阻害反応の解析	(自宅演習)	C							
第14回	酵素工学	精製と分析	(自宅演習)	C							
第15回	終わりに	総まとめ	(自宅演習)	C							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

【授業の進め方】

1、2年の「生物」、3年の「応用微生物学」を基礎として、4年の「生物化学」と並行しながら、タンパク質の一種である酵素についての構造、触媒機能、反応速度論を中心に学習し、最終的には応用分野に至るまでを解説する。また、定期試験の他に、小テストや演習を適宜取り入れる。また、場合によってはレポートの提出を義務付ける。

なお、以下に各ステップでの授業内容を示した。

【授業内容】

第2～6回：酵素の構造

タンパク質の一から四次構造までを例を紹介しながら詳細に解説する。また、酵素の活性中心の色々な検索方法を解説しながら、酵素の特徴を学習する。

第7, 8週：コファクターと作用機構

補酵素の概念について例を上げながら解説する。補欠分子族型と基質型の補酵素また補酵素依存酵素の構造と機能についても触れる。

第9, 10週：酵素の特性

酵素の持つ種々の特異性を説明した上で、特異性の転換や活性の制御や調節等について解説する。

第11～13週：酵素の反応速度論

Michaelis-Menten 式、Lineweaver-Burk 逆数プロット、Hanes-Woolf プロットを中心に反応速度論を説明し、実際の酵素反応の解析に利用出来るようにする。

第14, 15週：酵素工学

酵素研究の実際や工業的応用について、実験に利用する際の精製や分析方法、また物質生産の手法等について学生が主体となり、予習し勉強内容を発表する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生物工学実験I (Experiments for Biochemistry I)	必	土井ほか	4学年 物質工学科	8	通年 週8時間						
授業概要	アミノ酸、タンパク質、遺伝子などの生体物質を中心に生物工学分野の実験器具、装置の取り扱いや実験操作を応用も含めて行う。また、物質工学（物性、合成）系の基礎実験と生物機能を理解する上で必要となるそれらの生物工学的実験も行う。さらに、生物工学系の種々の応用実験における実験方法、データ解析法の実習も行う。										
到達目標	1. 実験器具、装置を正しく用いて、目的物質の合成、分離、同定や必要とされるデータの測定ができる。(B) (各実験系における目標は右ページ参照) 2. 実験により得られた結果をレポートにまとめることができる。(B) 3. 役割を分担し共同で実験ができる。(B) 4. 現在の研究成果に基づき新しい実験を提案できる。(B)										
評価方法	1. ①実験レポート(生物工学系:60%, 合成系:70%, 物性系:80%, 応用実験:50%), および②実験取組(実験ノート、実験操作等)(生物工学系:40%, 合成系:30%, 物性系:20%, 応用実験:50%)で評価する。 2. 上記4分野の評価の平均を最終成績とする。										
教科書等	【実験書】プリントを配布する。 【参考書】化学同人編「実験を安全に行うために」・「統実験を安全に行うために」化学同人、玉虫他「理化学辞典」岩波書店、今堀・山川「生化学辞典」東京化学同人										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	生物工学系実験 (1)	生体分子の構造			B						
第 2 週	生物工学系実験 (2)	アミノ酸とタンパク質の分離と定量			B						
第 3 週	生物工学系実験 (3)	遺伝子DNAの抽出			B						
第 4 週	生物工学系実験 (4)	遺伝子増幅とシーケンシング			B						
第 5 週	生物工学系実験 (5)	遺伝子組み替え実験			B						
第 6 週	生物工学系実験 (6)	酵素の分離と活性			B						
第 7 週	生物工学系実験 (7)	遺伝子系統解析			B						
第 8 週	合成系実験 (1)	コバルト錯体の合成 I			B						
第 9 週	合成系実験 (2)	コバルト錯体の合成 II, III			B						
第10週	合成系実験 (3)	幾何異性化速度の測定, 包接化合物の錯形成反応の解析			B						
第11週	合成系実験 (4)	赤外吸収スペクトル			B						
第12週	合成系実験 (5)	エステル合成			B						
第13週	合成系実験 (6)	アゾ色素の合成			B						
第14週	合成系実験 (7)	天然物の単離			B						
第15週	物性系実験 (1)	原子吸光分析			B						
第16週	物性系実験 (2)	酵素反応速度			B						
第17週	物性系実験 (3)	気液平衡			B						
第18週	物性系実験 (4)	伝熱係数			B						
第19週	物性系実験 (5)	管路の圧損失			B						
第20週	物性系実験 (6)	イオンクロマトグラフィー			B						
第21週	物性系実験 (7)	物性系実験のまとめ			B						
第22週	生物工学応用実験 (1)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第23週	生物工学応用実験 (2)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第24週	生物工学応用実験 (3)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第25週	生物工学応用実験 (4)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第26週	生物工学応用実験 (5)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第27週	生物工学応用実験 (6)	卒業研究発表会の聴講			B						
第28週	生物工学応用実験 (7)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第29週	生物工学応用実験 (8)	応用実験における操作, データ解析法			B						
第30週	生物工学応用実験 (9)	応用実験における操作, データ解析法			B						
(特記事項) 3班に分かれ3分野(物性系, 合成系, 生物工学系)の実験を7週(56時間)ずつ交互に行う。後半9週は応用実験を行う。卒業研究の聴講は、日程変更の可能性あり。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a/d	d2b/c	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎	○				○

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 【補足】各実験系で求められる到達目標

物質工学物性系実験：物質の基礎化学および化学工学的性質を理解するとともに、基本的測定ができる。

物質工学合成系実験：有機化合物、無機化合物の合成操作と化合物の同定ができる。

生物工学系実験： アミノ酸、タンパク質、遺伝子などの分離や定量ができる。

## 物質工学実験I 4年

### 合成系実験

無機化学分野では、金属錯体および包接錯体の合成を中心に合成手法、分離・精製法、光学分割法を修得する。また、合成した化合物の物性を測定するため、赤外分光、可視分光、旋光計を用いて錯体の構造決定、異性化速度の測定、包接錯体の会合定数の測定、旋光度の測定を行い、機器による分析法も修得する。

有機化学分野ではアゾ染料やエステル・芳香族化合物などの工業的に有用な有機化合物について実験室スケールの合成と分離・精製の手法および核磁気共鳴分光法(NMR)などの構造解析技術を修得する。また、化合物を安全にかつ適切に扱うために既知物質の物性データの調査方法を学ぶ。

### 物性系実験

分析化学および物理化学分野では原子吸光分析および反応速度測定を通じて、基礎化学的な測定・解析実験を学習する。それぞれの実験内容および原理などについて理解を深めるとともに、高精度測定実験を行うための注意点や基本的技術を学習する。

化学工学分野では、基礎的な単位操作について実験装置を操作して工業装置の操作・運転の方法を理解する。データ解析によりその有用性を評価することを通して装置内で生じている現象を理解するとともに測定誤差の取り扱いや信頼性の評価などを学ぶ。また、実験レポートの作成作業を通して結果のまとめ方を修得する。

### 生物工学系実験

CPK（空間充填）分子模型作製、pKa測定、NMR測定により生体構成成分の構造と物性を理解する。また、タンパク質や核酸などの細胞からの抽出、ゲルカラムクロマトグラフィーやゲル電気泳動による分離、分光光度計などによる定量の各操作を行い、生体高分子の抽出・分離・定量の基本操作を修得する。

さらに、PCRを用いた遺伝子増幅やシーケンシングを行い、系統解析を行う。また、遺伝子組み替え大腸菌を作成し、制限酵素により導入遺伝子の確認を行う。

### 生物工学応用実験

5年次に行う生物工学実験IIおよび卒業研究につながる実験であり、卒業研究指導の各教員の研究室への仮配属後に行うものである。したがって、5年次に行う研究の準備段階として、各研究の基礎的項目および研究への心構え等についての習得を目的としたものである。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
工業外国語 (Technical English for Engineering)	選	SETIAMARGA, Davin	4 学年 物質工学科	1	半期 週 2 時間						
授業概要	ここでは英語に対するコンプレックスをなくすために楽しく英語の勉強をする。学生が主体となる一連の授業から、特に技術英語の基礎を学び、簡単な技術文章の作成や読解が出来るように、そして口頭発表やメールや会話など英語での能動的なコミュニケーションが出来るようにします。										
到達目標	英語コンプレックスを少しでも失くし、英語でのコミュニケーションが出来るようになること。										
評価方法	2回の定期試験を60%、授業中の演習や課題のレポート作成と発表を40%として評価する。										
教科書等	教科書 : 「Tech Talk: Elementary」 Vicky Hollett 著 (Oxford University Press)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション 授業についての概略説明 英語での自己紹介 (一人役1分)				D						
第 2 週	(1) Can you speak English? (2) How do you spell that?				D						
第 3 週	(3) What do you want? (4) Is that correct?				D						
第 4 週	(5) Where is it? (6) Tell me about it.				D						
第 5 週	(7) What can it do? (8) What do you need?				D						
第 6 週	(9) Watch out! (10) Here or there?				D						
第 7 週	映画鑑賞 (字幕無し)				D						
第 8 週	前週に見た映画についての議論 ; (1)~(10)の復習				D						
-----中間試験-----											
第 9 週	(11) What's the problem (12) What's going on?				D						
第10 週	(13) What's it for? (14) What happened?				D						
第11 週	(15) Where are you from? (16) Can you help me?				D						
第12 週	(17) Keep moving (18) What happens next?				D						
第13 週	(19) Fix it! (20) Safety first				D						
第14 週	映画鑑賞 (字幕無し)				D						
第15 週	前週に見た映画についての議論 ; (11)~(20)の復習				D						
-----期末試験-----											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
								◎			

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 工業外国語 物質工学科 内容説明

国際化時代の今日、あらゆる分野で英語は日常生活に不可欠であり、特に技術者は英文の仕様書やマニュアルを読解したり作成したりします。また英語による会議や打ち合わせの機会が増えています。もうすでにビジネス界での仕事の標準語が英語になっているわけですから、このクラスを受講する学生達は卒業するまでに工業英語は必ず体得されることを強く望みます。

そのためにも、このクラスは私が一方的に教えるのではなく、生徒達が積極的に自分のレベルにあった課題やプリントにチャレンジして実力を付けていただきます。クラスの講義は英語で行われます。生徒達の英語での課題発表の機会を多くし英語コンプレックスを取り除いていただきます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
企業実践講座 (Corporate Practice)	選択	北澤雅之 和歌山県の企業	4年生 全学科	1	後期 週2時間						
授業概要	実際の企業活動の概要について学ぶ。また企業を取り巻く環境や制度、企業を維持するための種々の施策や活動について、実例をもとに学習する。更に企業の状況を表すデータの読み方を理解する。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>* 企業活動の概要を理解し、説明できる。</li> <li>* 企業を取り巻く環境や制度の概要を理解し、説明できる。</li> <li>* 企業を維持するための施策や活動を理解し、説明できる。</li> <li>* 企業の状況を表すデータの概略を理解し、説明できる。</li> </ul>										
評価方法	レポートで評価する。										
教科書等	プリントを配布する。										
内 容					学習・教育目標						
	【平成26年度の実績】										
第 1 週	オリエンテーション、授業概要、講師陣紹介				A						
第 2 週	和歌山県の現状				A						
第 3 週	企業活動の概要（企業理念等）				A						
第 4 週	企業組織の概要（取締役会、事業部制、部課制等）、企業と従業員の関係				A						
第 5 週	起業するには（資金、従業員、届け出等）				B						
第 6 週	製品開発の手法と実際（Ⅰ）				B						
第 7 週	製品開発の手法と実際（Ⅱ）				B						
第 8 週	品質保証の実際（Ⅰ）				B						
第 9 週	工場生産の実際				B						
第10週	品質保証の実際（Ⅱ）				A						
第11週	物流と販売の実際				A						
第12週	財務管理の概要（Ⅰ）簿記の必要性、簿記の概要				A						
第13週	財務管理の概要（Ⅱ）財務諸表の読み方見方				A						
第14週	企業の社会的責任・リスクマネジメント				A						
第15週	社会人としての常識、マナー				A						
(特記事項) 受講定員は100名です。 授業メモを提出して貰います。 講師の都合で順序が変わることがある。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		◎				○					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

企業実践講座講師一覧（平成26年度実績）

第1回：和歌山県（労働政策課）

第2回：商工観光労働総務課 青木 茂二 課長

第3回：三木理研工業株式会社 三木 保人 取締役

第4回：協和プレス工業株式会社 野村 壮吾 代表取締役社長

第5回：株式会社石橋 石橋 幸四郎 代表取締役社長

第6回：阪和電子工業株式会社 長谷部 巧 代表取締役

第7回：湯浅醤油有限会社 新古 敏朗 代表取締役

第8回：築野食品工業株式会社 橋本 博之 基礎研究部部長

第9回：太洋工業株式会社 高垣 宏 電子工場次長兼生産技術課課長

第10回：紀州ファスナー工業株式会社 芝 大輔 執行役員生産統括

第11回：株式会社とち亀物産 上野 真歳 代表取締役社長

第12回：紀陽リース・キャピタル株式会社 中村 雅章 キャピタル事業部長

第13回：紀陽リース・キャピタル株式会社 中村 雅章 キャピタル事業部長

第14回：株式会社浅川組 松本 豊 管理本部安全・品質・環境管理部長

第15回：紀州技研工業株式会社 釜中 甫干 代表取締役社長

第1週 授業の形態，講師陣，評価方法等について説明します。また和歌山県の置かれている状況，和歌山県内の企業の様子を概観します。

第2週 企業とはどのようなものか？どんな組織になっているのか？何をやるものか？どのような理念で活動しているか？等，企業全般の概要を学びます。

第3週 社長さんは何をやる人？代表取締役って？企業の構成や各部署の役割等について，また企業と従業員との関係について学びます。

第4週 企業を作るときに必要な知識，物，金，人，届出，そして心構えについて，実体験を基に学習します。

第5～6週 企業における新製品開発の手法と実際，ヒット商品の裏話等を概観します。

第7週 工場での生産活動の実際について学びます。また製造物責任についても，その概念を概観します。

第8～9週 企業が製造した物の品質を保証するための品質管理の実際について学びます。またクレームの実例や，その対処について概観します。

第10週 製造した物を工場から消費地まで運搬する物流と販売の実際について学びます。

第11～12週 企業で行われている財務管理の手法，簿記の概要について学びます。また企業が社会に公表している財務諸表の読み方や見方について学びます。

第13週 地域社会や社会全体に対する企業の責任と，責任を全うするための活動について学びます。

第14週 社会人，企業人としての常識，マナーについて学びます。

第15週 これまでの纏めと，全体的な質疑応答を行います。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
学外実習 (Internship)	選	楠部 真崇	4年生 物質工学科	1	夏季または春季 休業中 30時間以上						
授業概要	学外実習は、これまでに学習した物質工学に関する専門知識等を活用し、夏季または春季休業中に民間企業等での就業体験や大学等での研究体験を行うものである。実習先と実習期間は本校事務を通じて決定される。実習終了後、実習報告書を作成する。										
到達目標	(1) 実習先の就業規則等に従い、30時間以上の就業または研究体験を誠実にを行う。(C-2) (2) 学外実習の内容(社外秘を除く)を整理し、報告書を作成できる。(C-2)										
評価方法	就業・研究体験50%、実習報告書50%で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等											
内 容					学習・教育目標						
第1週											
第2週											
第3週											
第4週											
第5週											
第6週											
第7週											
第8週											
第9週											
第10週											
第11週											
第12週											
第13週											
第14週											
第15週											
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
状況に応じ、実習成果発表会を実施することがある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
						◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

4年物質工学科  
学外実習 選択 1単位  
担当 林 純二郎

学外実習は、これまでに学習した物質工学に関する専門知識等を活用して、夏季休業中または春季休業中に企業等における就業体験や大学等での研究体験を行うものである。

実習先・実習期間については、学外実習生受け入れ企業等から本校学生係を通じてクラスに連絡があり、希望順により決定される。決定までの大凡の流れは下記のとおりである。

4月	ガイダンス, 学生の希望・連絡方法等調査
5月以降	実習受入先の掲示, 実習希望者の調整 学外実習申込書等必要書類を作成・提出 学外実習の受入可否通知
7月初旬	学外実習履修届記入・提出
夏季休業	実習開始
10月初旬	実習報告会(予定)

実習先が設定したテーマで就業・研究体験を実施する。実習先の就業規則を遵守し、指導者等の指示に従い、誠実に履修すること。実習期間中は絶えずメモをとり、疑問点等は自分で調べたり、指導者に質問すること。実習先によっては報告書の作成や報告会を義務付けているところもあるので、しっかり実習内容を把握・整理しておくこと。期間は実習先が設定した日数となるが、単位修得のためには30時間以上が必須となる。

実習終了後、実習報告書を作成する。報告書の作成を通して、学外実習において社会人としての規律を体験し、実社会で直面する諸課題に積極的に取り組むことができたことを表現できる素養と能力を養成する。また、教育的効果を期待して、実習成果発表会(パソコンによる口頭発表)が開催される場合には、前述の取り組みについて、口頭で発表し、質疑応答ができる能力を養成することとなる。

和歌山県内企業については和歌山県経営者協会が本校学生係と受け入れ企業間に入るために、注意が必要。全ての連絡は学生係を通じて行うことになる。一方、和歌山県外企業については、学生係または4年担任が直接調整することになる。受け入れ申込期間は和歌山県内と県外で大幅に異なるので、予め希望する企業を選択しておく方が対応しやすい。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
化学工学 Chemical Engineering	必	森田 誠一	5 年生 物質工学科	2	通年 週 2 時間						
授業概要	化学工業界で用いられている各種化学装置の設計および運転に必要な単位操作に関する基礎理論を学習し、計算能力を習得する。										
到達目標	当該単位操作の基礎的理論・事項を図および式などを用いて説明することができる。(C) 当該単位操作における基礎的な計算ができ、基本的な問題を解くことができる。(C) 基礎的な単位操作の知識を用いて、装置に関する計算および説明ができる。(C)										
評価方法	年間4回の定期テスト (70%) および提出物内容 (30%) の結果で評価										
教科書等	[教科書] 竹内 雍; 解説化学工学 (培風館) [演習書] 市原正夫他; 化学工学の計算法 (東京電機大学出版局)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	はじめに	4 年生の学習事項の復習、5 年生の導入			(C)						
第 2 週	ガス吸収操作と装置 (1)	吸収平衡			(C)						
第 3 週	ガス吸収操作と装置 (2)	吸収速度			(C)						
第 4 週	ガス吸収操作と装置 (3)	吸収速度			(C)						
第 5 週	ガス吸収操作と装置 (4)	吸収速度、吸収塔高さの計算			(C)						
第 6 週	ガス吸収操作と装置 (5)	演習			(C)						
第 7 週	液液抽出操作と装置 (1)	液液平衡、三角座標、てこの原理			(C)						
第 8 週	液液抽出操作と装置 (2)	液液抽出装置、液液三成分平衡、演習			(C)						
第 9 週	液液抽出操作と装置 (3)	試験の講評、抽出操作			(C)						
第10 週	液液抽出操作と装置 (4)	演習			(C)						
第11 週	液液抽出操作と装置 (5)	多回抽出、多段抽出			(C)						
第12 週	液液抽出操作と装置 (6)	演習			(C)						
第13 週	吸着操作と装置 (1)	吸着平衡、イオン交換			(C)						
第14 週	吸着操作と装置 (2)	固定層吸着			(C)						
第15 週	吸着操作と装置 (3)	演習			(C)						
第16 週	調湿操作と装置 (1)	試験の講評、湿度の定義			(C)						
第17 週	調湿操作と装置 (2)	湿度図表の読み方			(C)						
第18 週	調湿操作と装置 (3)	湿度図表の読み方、断熱冷却、演習			(C)						
第19 週	調湿操作と装置 (4)	湿球温度、乾球温度、演習			(C)						
第20 週	乾燥操作と装置 (1)	含水率の定義			(C)						
第21 週	乾燥操作と装置 (2)	演習			(C)						
第22 週	乾燥操作と装置 (3)	乾燥速度			(C)						
第23 週	乾燥操作と装置 (4)	演習			(C)						
第24 週	粉粒体操作と装置 (1)	試験の講評、粒子径			(C)						
第25 週	粉粒体操作と装置 (2)	粒度分布、形状係数			(C)						
第26 週	粉粒体操作と装置 (3)	篩い分け法、演習			(C)						
第27 週	粉粒体操作と装置 (4)	沈降法、演習			(C)						
第28 週	粉粒体操作と装置 (5)	粉砕、演習			(C)						
第29 週	固液分離操作と装置 (1)	濾過			(C)						
第30 週	固液分離操作と装置 (2)	演習			(C)						
(特記事項)	JABEEとの関連										
関数電卓を毎回用意	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(例) 年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

化学工学は、化学工業における各種装置・機器・計測器などの設備、物質やエネルギー収支などに関する知識や技術、単位操作の理解のために、学習しなければならない学問分野である。工学の発展に伴って、化学工業のみならず、あらゆる産業において化学工学的な手法が使われているので、その重要性が増している。

今年度、本講義では化学工学で学ぶべき単位操作(表1参照)の内、太字で示された単位操作について学習する。

表1 化学工学で学ぶべき単位操作

目的	単位操作名
物体の位置を移動させる	流体輸送(気体, 液体)・固体輸送・粉体輸送
熱を移動させる	熱移動(伝熱) 加熱・冷却
固体を処理する	<b>粉碎・ふるい分け・混合・造粒(粉粒体操作)</b>
固体と液体を 分ける	<b>濾過・沈降(固液分離)・乾燥</b>
混ぜる	攪拌・混練
固体と気体を 分ける	<b>集塵(濾過・沈降・洗浄)</b>
混ぜる	流動化
気体・液体または固体の中のある成分を取り出す	蒸発・晶析・ <b>吸収・抽出・吸着</b> ・蒸留・ <b>調湿</b>

### 第1週

4学年の化学工学で学んだ知識を基に、典型的な物質収支と単位操作に関する問題を解いてみる。理解度を各自認識し、問題点を見い出す。4年生での講義でできなかった蒸留の追加学習を行なう。

### 第2週～第6週

目的物質を気相中から固相・液相に捕集分離する操作を吸収という。ここでは、吸収平衡について学習を行い、吸収操作の設計に必要な、吸収段数の計算法を習得する。

### 第7週～第12週

化学工業では、均一な液体成分から特定の成分を分離精製する操作がしばしば用いられる。この場合の有効な手段の一つに液液抽出操作がある。ここでは、液液平衡について学習を行い、液液抽出操作の設計に必要な、抽出段数の計算法を習得する。

### 第13週～第15週

均一な液体および気体成分から希薄な特定成分を分離する操作法として、吸着・イオン交換操作がある。吸着・イオン交換平衡関係について学び、吸着剤・イオン交換剤をカラムに充填した固定層吸着の知識と設計法を習得する。また、固定層吸着を発展させたクロマト分離法、気体の圧力を変動させて目的物質を吸脱着するPSA分離等、最近の吸着操作についても学習する。

### 第16週～第19週

化学工業のみならず他の製造工業でも空気の温度や湿度を一定に保つ必要がしばしば見受けられる。その操作を空気調和という。特に、空気の湿度の調整操作を調湿といい、ここでは、その基礎的事項を学習し、基本的な調湿に関する考え方について演習問題を解く事により習得する。

### 第20週～第23週

固体材料中から加熱蒸発させることにより水分を取り除く操作を乾燥という。固体中の水分量(含水率)と乾燥速度など基礎的事項の学習を行う。演習を通して基本的な乾燥に関する考え方を習得する。

### 第24週～第28週

固体材料の粉碎、粒子の篩い分け、固体微粒子の捕集(集塵)など、粉体・粒子を取り扱う操作に関する基礎的事項を学習する。基本的な粉粒体の問題の考え方と解法について演習する。

### 第29週～第30週

液体中から固体のみを分離する操作を固液分離という。固液分離法として沈殿濃縮、濾過(定圧・定速)を取り上げ、基礎的事項を学習する。演習問題を解くことにより、理解を深める。

### <<<演習は力なり!>>>

例題を繰り返し学習し、理論をよく理解し、自力で練習問題を解くこと。

Office Hour: 毎週水曜日16:00~17:00(予定)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
合成化学 ( Synthetic Chemistry)	必	野村英作	5 年 生 物質工学科	<b>学修単位</b> 2	半期 週 2 時間						
授業概要	有機材料は電気、機械、生命医療など幅広い分野で使われている。物を作るという観点から、目的とする有機化合物を効果的に合成する方法を学習する。										
到達目標	1. 有機化合物の合成と反応に関する専門知識を理解できる。 2. 必要とする有機材料を効果的に合成する方法を立案できる。										
評価方法	試験60%、演習、課題レポート40%を基準として成績を評価する。成績は、2回の試験時の成績を中間40%、期末60%の配分で評価し、100点満点で60点以上を合格とする。										
教科書等	[教科書] ビギナーのための有機化学(太田ほか、三共出版)										
内 容	(1回の自宅演習は260分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	有機合成の考え方		(自宅演習)	C-1							
第 2 回	炭化水素の合成と反応		(自宅演習)	C-1							
第 3 回	ハロゲン化合物の合成		(自宅演習)	C-1							
第 4 回	ハロゲン化合物の反応		(自宅演習)	C-1							
第 5 回	アルコールの合成と反応		(自宅演習)	C-1							
第 6 回	置換反応による合成		(自宅演習)	C-1							
第 7 回	エーテルの合成		(自宅演習)	C-1							
第 8 回	エーテルの合成		(自宅演習)	C-1							
第 9 回	カルボニル化合物の合成と反応		(自宅演習)	C-1							
第10回	アルデヒド・ケトンの合成法		(自宅演習)	C-1							
第11回	アルドール縮合		(自宅演習)	C-1							
第12回	カルボン酸およびその誘導体の合成と反応		(自宅演習)	C-1							
第13回	エステル合成		(自宅演習)	C-1							
第14回	アミンおよびその誘導体の合成と反応		(自宅演習)	C-1							
第15回	芳香族化合物の合成と反応		(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					○						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 合成化学 5年

### 第1週

学習のポイント：有機反応の電子効果、立体効果、時間の効果、結合エネルギー、近傍官能基の電子効果などについて学習する。

### 第2週

学習のポイント：炭化水素、特にアルケンの反応と合成について学習する。代表的な反応例を説明する。

### 第3～4週

学習のポイント：炭化水素のハロゲン化、炭素—炭素不飽和結合への付加反応、置換反応、脱離反応などについて学ぶ。また有機金属化合物への誘導についても学習する

### 第5～8週

アルコール類の反応としてアルコールの工業的合成法、置換反応による合成、オレフィンやカルボニル化合物を出発物とする合成。エーテルの合成としてWilliamsonの合成法などについて学習する。

### 第9～11週

有機合成のキー化合物であるケトンやアルデヒド化合物の合成や反応を学習する。

### 第12～13週

カルボン酸およびエステル合成法、カルボン酸誘導体の合成と反応について学習する。

### 第14週

窒素化合物の合成や還元反応などを学習する。

### 第15週

芳香族求電子置換反応について学習する。また置換基の配向性を利用する合成戦略について考える。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
反応工学 Chemical Reaction Engineering	選	岸本 昇	5 年生 ・ 物質工学科 物質コース	学修単位 2	半期 週 2 時間							
授業概要	熱力学計算を含む化学量論および反応速度についての理解を深め、反応機構、反応速度、および基本的反応器の設計について学習する。											
到達目標	①化学的基礎知識に基づき反応速度を表現し、計算することができる。(C) ②素過程の組合せから総括反応機構および速度を表現し、計算できる。(C) ③基本的な反応器について、変換率と時間との関係等の設計計算ができる。(C)											
評価方法	試験 (60%) および提出物内容 (40%) の結果で評価											
教科書等	[教科書] 「反応工学」：草壁克己・増田隆夫，三共出版 [参考書] 「改訂版反応工学」：橋本健治，培風館 など											
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標							
第 1 回	導入	ガイダンス，工業的反応，反応器	(自宅演習)	(C)								
第 2 回	化学反応の分類	単一反応，複合反応，不均一反応，等	(自宅演習)	(C)								
第 3 回	反応速度式 (1)	反応速度定数と反応次数	(自宅演習)	(C)								
第 4 回	反応速度式 (2)	定常状態近似	(自宅演習)	(C)								
第 5 回	反応速度式 (3)	律速段階近似	(自宅演習)	(C)								
第 6 回	反応速度式 (4)	演習	(自宅演習)	(C)								
第 7 回	反応器設計の基礎式 (1)	反応速度の温度依存性，アレニウス式	(自宅演習)	(C)								
第 8 回	反応器設計の基礎式 (2) (中間試験)	量論関係，反応率，モル分率，分圧	(自宅演習)	(C)								
第 9 回	反応器設計の基礎式 (3)	回分反応器	(自宅演習)	(C)								
第10回	反応器設計の基礎式 (4)	連続槽型反応器	(自宅演習)	(C)								
第11回	反応器設計の基礎式 (5)	管型反応器	(自宅演習)	(C)								
第12回	反応の速度解析 (1)	積分法，微分法	(自宅演習)	(C)								
第13回	反応の速度解析 (2)	並列反応，逐次反応	(自宅演習)	(C)								
第14回	気固反応 (1)	気固反応，未反応核モデル	(自宅演習)	(C)								
第15回	気固反応 (2) (期末試験)	演習	(自宅演習)	(C)								
(特記事項) 課題演習および小テストを授業中に随時実施することがある。電卓およびレポート用紙は毎回必ず持参すること。		JABEE との 関 連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
							◎					

※合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 概要

化学工業のプロセスは複雑で、原料の調製工程、反応工程、および、生成物の分離・精製工程から成り立っていることが多い。反応工学は、合理的で経済的な反応プロセスの選定と設計および操作に関する工学である。各種化学反応における最適反応条件を決定し、それに適した反応装置を設計することが目的の一つである。このためには、対象となる反応を速度論的に解析することが必要である。

この授業では、物質工学科における反応工学として、化学反応の速度論的取り扱いを中心に学習する。反応速度論の基礎、反応速度決定法、反応機構について学習し、基本的な反応条件の設計計算が行えるようになることが目標である。

## 主な学習内容 (学習事項)

### (1) 反応工学の基礎(第1回～第2回)

実際のプロセスで用いられる工業的反応について学習し、基本的な反応器(バッチ式、連続式、連続回分式)の特徴や用途を理解する。様々な化学反応について学習し、その違いを理解する。

### (2) 反応速度式(第3回～第6回)

速度論から見た微視的取り扱いとして、総括反応速度を素反応速度を用いて計算する方法を学習し、反応次数についても理解する。定常状態近似および律速段階近似の考え方を理解し、実際の計算ができるように練習する。反応速度の温度依存性を表すアレニウス式は、化学で出てくる最重要な関係式の1つであるので、もう一度復習して整理する。

### (3) 反応器設計の基礎式(第7回～第11回)

化学量論計算では、変換率を用いて反応の進行度を表す。モル分率、分圧など、基礎事項については予め復習しておく必要がある。また、平衡状態での変換率を計算するため、平衡組成計算を復習するので、ここで熱力学的基本関係の復習も受講前にしておく必要がある。

上記の基礎事項を押さえたうえで、化学プロセスで多用される回分反応器、連続槽型反応器、および、管型反応器の設計に関する基礎式を学習する。

### (4) 反応の速度解析(第12回～第13回)

単一反応について、静止法および流通法に分けて反応速度および速度定数の決定法を学習する。静止法ではグラフを使った微分法と積分法を学び、流通法では積分法を中心に学習する。

また、並列反応および逐次反応に関する反応速度および速度定数の決定法についても学習する。

### (5) 気固反応(第14回～第15回)

工業的に重要な反応の多くは、2相以上が反応に関与する不均一反応である。不均一反応として、気体と固体粒子間の反応(気固反応)について学習する。また、未反応核モデルを学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質工学実験Ⅱ Experiments for Industrial ChemistryⅡ	必修	物質工学科 全教員	5年生 物質工学科 物質工学コース	6	通年 週6時間						
授業概要	研究を推進する上で必要な高度実験操作を修得し、さらに実践により取得したデータの解析法などを学び理解する。										
到達目標	(1) 実験計画を立て、卒業研究に必要な実験技術を身につけ、データを取得し、解析するなど、実験・研究の実施ができる。 (2) 与えられた実験内容を整理し、討論を論理的に行うことができる。										
評価方法	実験への取組み状況(態度、実験技術等により評価) 50% (項目1) 提出物内容(実験ノート等により評価) 50% (項目2)										
教科書等	研究レポート、学術雑誌、学会発表資料などを参考資料とする。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス、研究室配属、安全に対する注意				B						
第 2 週	高度実験操作技術の修得 (1)				B						
第 3 週	〃				B						
第 4 週	〃				B						
第 5 週	〃				B						
第 6 週	〃				B						
第 7 週	〃				B						
第 8 週	〃				B						
第 9 週	高度実験操作技術の修得 (2)				B, C						
第10週	〃				B, C						
第11週	〃				B, C						
第12週	〃				B, C						
第13週	〃				B, C						
第14週	〃				B, C						
第15週	〃				B, C						
第16週	実験データの取得とその解析法の修得				B, D						
第17週	〃				B, D						
第18週	〃				B, D						
第19週	〃				B, D						
第20週	〃				B, D						
第21週	〃				B, D						
第22週	〃				B, D						
第23週	〃				B, D						
第24週	実験データの取得、解析およびその評価				B, D						
第25週	〃				B, D						
第26週	〃				B, D						
第27週	〃				B, D						
第28週	実験データの取得、解析、評価およびまとめ				B, D						
第29週	〃				B, D						
第30週	〃				B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
・実験内容は、卒業研究と密接に関連している。 ・実験の進捗状況により日程が変更されることがある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標					○	◎	◎	○		◎

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 物質工学実験Ⅱ

対象：物質工学科物質工学コース5年生

担当：物質工学科全教員

### 高度実験操作技術の修得（1）

4年生までに学習・修得した知識と技術を基礎にして、卒業研究を推進させる上で不可欠な実験操作や機器の特性および操作技術を修得する。

### 高度実験操作技術の修得（2）

卒業研究に関する知識や技術をある程度身に付けてから、より高度な実験や機器についての操作技術を修得する。

### 実験データの取得、解析、評価

卒業研究の目的、方法を理解し、実験操作技術を修得した後は、自らの努力と工夫を重ねて実験を遂行する。毎回の実験操作で蓄積されるデータはその都度に整理し、次回の実験操作に反映させていく。また、実験データから導かれる結果に対しては評価を行い、次の実験計画に活かして行く。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
分子生物学 (Molecular Biology)	必	山川 文徳	5年・物質工学科 生物工学コース	学修単位 2	半期 週2時間						
授業概要	DNAの変異と修復を学ぶと共に、DNA情報をタンパク質として発現するまでの一連の過程を、転写、翻訳、およびこれらに対する制御・調節に分けて順に学ぶ。										
到達目標	バイオテクノロジーの基礎知識となる、遺伝子の発現（転写、翻訳、活性等の調節）のメカニズムを理解できる。さらにバイオテクノロジーの基礎から応用に至る技術の原理について文献を参照して理解できる。										
評価方法	定期試験（60%）、および発表時の準備資料、自宅学習レポート（40%）で評価する。										
教科書等	[教科書]「分子生物学の基礎 第4版」 川喜田正夫 訳（東京化学同人） [参考書]「細胞の分子生物学」 中村桂子/松原謙一 監訳（教育社）										
内 容	（90分授業を15回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。）				学習・教育目標						
	転写										
第 1 回	①・RNA の酵素的合成			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	②・転写のシグナル～RNA 分子の種類			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	③・真核生物における転写反応～関連技術の実用化の可能性			(自宅演習)	C-1						
	翻訳										
第 4 回	①・翻訳過程の概略 ・ 遺伝暗号			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	②・ゆらぎ説～・ポリペプチド合成			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	③・原核生物のポリペプチド合成の反応段階～・抗生物質			(自宅演習)	C-1						
	突然変異、DNA の修復										
第 7 回	①・突然変異の種類～・突然変異生成			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	②・誘発突然変異～発がん物質の検出		前半試験	(自宅演習)	C-1						
第 9 回	③・修復のしくみ～SOS 応答			(自宅演習)	C-1						
	原核生物における遺伝子活性の制御										
第10回	①・制御の基本原則～ラトスホロン			(自宅演習)	C-1						
第11回	②・cAMP～トリプトファンオペロン			(自宅演習)	C-1						
第12回	③・遺伝子群の一斉制御～関連技術の実用化の可能性			(自宅演習)	C-1						
	真核生物における遺伝子活性の制御										
第13回	①・転写開始の制御			(自宅演習)	C-1						
第14回	②・RNA プロセシングの制御～核内 mRNA の輸送の制御			(自宅演習)	C-1						
第15回	③・mRNA の安定性の制御～タンパク質の活性の制御		後半試験	(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
調査、発表、討論を重視し、評価に反映させている	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標				◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

科目：分子生物学 (5C)

担当：山川 文徳

## 1 概要

遺伝情報の維持および発現を分子レベルで考え、理解するのが目的。このために、生物界を2分する原核生物と真核生物のそれぞれについて、DNAを正常な状態で維持していくための修復の仕組みを学ぶと共に、DNA情報をタンパク質として発現するまでの一連の過程を、転写、翻訳、およびこれらに対する制御・調節に分け、順に学ぶ。

## 2 授業内容

### 第1～3週

#### 転写

DNAからRNA (mRNA, tRNA, rRNA, その他のRNA) が作られるまでに関係する酵素やタンパク質の種類と役割、またそれぞれによる作業内容について学び、転写における様々な仕組みを理解する。

### 第4～6週

#### 翻訳

mRNAから個々のタンパク質が作られる時に活躍するリボソームの構造およびその巧妙な働きを学び、リボソームの作業を分担しているリボソーム構成成分のタンパク質やrRNAの生化学的な性質を理解する。

### 第7～9週

#### 突然変異とDNA修復

DNAの突然変異には塩基の変異や置換、欠失などさまざまな種類のあることを学ぶ。次に、それらを引き起こす物理的、化学的原因として多くのものが知られていること、さらにはそれらがDNAに作用する仕組みを学ぶ。また、変異したDNAを元通りに修復する方法にもいろいろなものがあることを学ぶ。

### 第10～12週

#### 原核生物における遺伝子活性の制御

原核生物における遺伝子の活性化の特徴と制御の仕方を学ぶ。特に、転写および翻訳段階での発現量の制御調節の仕組みについて学び、さらに、そこには多様な制御方法があることを学ぶ。これらの学習から多様な制御の必要性と合理性を理解する。

### 第13～15週

#### 真核生物における遺伝子活性の制御

真核生物における遺伝子の活性化の特徴と制御の仕方を理解する。特に、真核生物での、転写および翻訳段階での発現量の制御調節の仕組みについて学び、さらに、そこには原核生物以上に多様な制御方法があること、また、原核生物と比較して、より巧妙な仕組みが備わっていること等を学ぶ。これらの学習から真核生物特有の制御の必要性と合理性を理解する。

## 3 留意点

遺伝情報の維持および発現について理解を深め、さらに展開される知識情報の有用性について自ら判断出来るようにするために、それぞれの節や章で取り上げられた内容について毎回、順番制で、学生自らの説明と、それに対する質疑応答を義務づけている。但し、学生の負担が限度を超えないこと、また学生による説明に不足分が出ないようにする等に配慮しながら、随時、補足説明をすると共に、節や章ごとのまとめを行っている。

原核生物と真核生物のそれぞれで、同様の内容を扱うので、知識を混同しないように努める。このため、生物界に共通する基本を押さえながら、異なる部分が存在することの必然性を理解できるようにする。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
培養工学 (Culture Engineering)	必	米光 裕	5 年 生 物質工学科	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	微生物や酵素を用いたバイオリアクター操作に必要な細胞増殖や酵素反応の速度論的解析方法について学ぶ。微生物殺菌の熱死滅の速度論的解析についても学ぶ。										
到達目標	バイオリアクター操作に必要な増殖・反応の速度論的解析ができる。 微生物殺菌において熱死滅の速度論的解析ができる。										
評価方法	定期試験（2回）（60%）、課題（40%）で評価し、合計60点以上を合格とする。 なお、定期試験の評価は2回の平均として算出する。										
教科書等	教科書：岸本通雅他、新生物化学工学（第2版）、三共出版（2013）										
内 容					学習・教育目標						
第 1 回	オリエンテーション、バイオプロセス概要			(自宅演習)	C-2						
第 2 回	バイオプロセスの設計と操作	微生物反応の量論と各種収率		(自宅演習)	C-2						
第 3 回		反応熱量		(自宅演習)	C-2						
第 4 回		微生物反応速度論		(自宅演習)	C-2						
第 5 回		回分培養		(自宅演習)	C-2						
第 6 回		続き		(自宅演習)	C-2						
第 7 回		半回分培養		(自宅演習)	C-2						
第 8 回		連続培養		(自宅演習)	C-2						
第 9 回		生産性の比較		(自宅演習)	C-2						
第10回		リサイクルを伴う連続培養		(自宅演習)	C-2						
第11回		完全混合層と押し出し流れ（酵素反応）		(自宅演習)	C-2						
第12回		固定化微生物・酵素		(自宅演習)	C-2						
第13回	殺菌および除菌操作	殺菌操作		(自宅演習)	C-2						
第14回		熱死滅速度		(自宅演習)	C-2						
第15回		つづき		(自宅演習)	C-2						
(特記事項)	JABEEとの関連										
8回終了後および15回終了後に定期試験を行う。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標					◎					

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 第1週

### バイオプロセスと生体反応

バイオプロセスの基本的流れを理解し、原料から上流プロセス (生体触媒の調製、原料の調製および培地の調製など)、プロダクションプロセス (バイオリアクターの最適操作条件の設定および最適装置条件の設定など)、下流プロセス (分離精製、品質調製など) を経て製品ができる流れを理解する。

## 第2～3週

### バイオプロセスの設計と操作 (微生物反応の量論)

微生物の代謝反応を利用して物質生産を行う際に必要な巨視的な量論関係を理解する。つまり、物質代謝の側面からは、微生物の化学的組成を考慮して物質変換過程を量論式で表現し、これをもとにした収率因子を導く。逆に与えられた収率因子などから量論式を導く。また、その量論式から反応熱を計算する。

## 第4～12週

### バイオプロセスの設計と操作 (増殖等の速度的解析)

培養操作として、回分操作、半回分操作、連続操作の特性を理解する。また完全混合槽を用いた回分操作においてはバイオリアクター設計式を導き、細胞濃度、基質濃度の経時的变化をシュミレーションする。半回分培養においては、細胞、基質および生成物の物質収支式を立てて、定速流加法についてのバイオリアクター設計式から菌体濃度、基質濃度、培養液体積などを計算する。連続操作においては、ケモスタット制御方式について、細胞、基質、生成物の物質収支式を立ててバイオリアクター設計式を導出し、菌体濃度、基質濃度、リアクター体積などを計算する。また、酵素反応を用いた物質生産で、完全混合槽および押し出し流れ型層のバイオリアクター設計式を導き、生産性などを比較する。

## 第13～15週

### 殺菌操作と熱死減速度

一般的な殺菌操作について学ぶ。また、微生物の熱処理による熱死減速度について学び、熱死減速度式とアレニウス式を用いて殺菌に適した温度と時間を算出する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生物工学実験Ⅱ Experiments for BiochemistryⅡ	必修	物質工学科 全教員	5年生 物質工学科 生物工学コース	6	通年 週6時間						
授業概要	研究を推進する上で必要な高度実験操作を修得し、さらに実践により取得したデータの解析法などを学び理解する。										
到達目標	(1) 実験計画を立て、卒業研究に必要な実験技術を身につけ、データを取得し、解析するなど、実験・研究の実施ができる。 (2) 与えられた実験内容を整理し、討論を論理的に行うことができる。										
評価方法	実験への取組み状況(態度、実験技術等により評価) 50% (項目1) 提出物内容(実験ノート等により評価) 50% (項目2)										
教科書等	研究レポート、学術雑誌、学会発表資料などを参考資料とする。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス、研究室配属、安全に対する注意				B						
第 2 週	高度実験操作技術の修得 (1)				B						
第 3 週	〃				B						
第 4 週	〃				B						
第 5 週	〃				B						
第 6 週	〃				B						
第 7 週	〃				B						
第 8 週	〃				B						
第 9 週	高度実験操作技術の修得 (2)				B, C						
第10週	〃				B, C						
第11週	〃				B, C						
第12週	〃				B, C						
第13週	〃				B, C						
第14週	〃				B, C						
第15週	〃				B, C						
第16週	実験データの取得とその解析法の修得				B, D						
第17週	〃				B, D						
第18週	〃				B, D						
第19週	〃				B, D						
第20週	〃				B, D						
第21週	〃				B, D						
第22週	〃				B, D						
第23週	〃				B, D						
第24週	実験データの取得、解析およびその評価				B, D						
第25週	〃				B, D						
第26週	〃				B, D						
第27週	〃				B, D						
第28週	実験データの取得、解析、評価およびまとめ				B, D						
第29週	〃				B, D						
第30週	〃				B, D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
・実験内容は、卒業研究と密接に関連している。 ・実験の進捗状況により日程が変更されることがある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標					○	◎	◎	○		◎

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 生物工学実験Ⅱ

対象：物質工学科生物工学コース5年生

担当：物質工学科全教員

### 高度実験操作技術の修得（1）

4年生までに学習・修得した知識と技術を基礎にして、卒業研究を推進させる上で不可欠な実験操作や機器の特性および操作技術を修得する。

### 高度実験操作技術の修得（2）

卒業研究に関する知識や技術をある程度身に付けてから、より高度な実験や機器についての操作技術を修得する。

### 実験データの取得、解析、評価

卒業研究の目的、方法を理解し、実験操作技術を修得した後は、自らの努力と工夫を重ねて実験を遂行する。毎回の実験操作で蓄積されるデータはその都度に整理し、次回の実験操作に反映させていく。また、実験データから導かれる結果に対しては評価を行い、次の実験計画に活かして行く。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
卒業研究 ( Graduation Thesis Work)	必	土井 他	5学年 物質工学科	7	通年 週7時間						
授業概要	指導教員のもとで、個人または少人数グループに分かれて、特定のテーマについて研究を実施する。教員の指導に基づき、文献資料の調査、研究方法の計画、実験等の実施、および結果のまとめまでを、一年間を通して行う。研究成果は発表会において発表し、最後は卒業論文に仕上げる。										
到達目標	(1) 社会的背景を理解し、研究目的と研究方法を設定できる。 (2) 研究データの採取・整理および関係する情報の収集ができる。 (3) 得られた研究データを解析して、課題解決の道筋をつける。 (4) 研究成果を発表し、討論できる。 (5) 卒業論文を作成できる。										
評価方法	項目1(レポート, ゼミ資料, 発表報告により評価)10%, 項目2(ゼミ資料, レポート, ノートにより評価)15%, 項目3(レポート, ゼミ資料, 発表報告により評価)20%, 項目4(発表報告により評価)25%, 項目5(論文により評価)30% として評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	配布プリント, 資料など										
内 容										学習・教育目標	
第 1週	ガイダンス, 研究室配属									A	
第 2週	テーマの決定, 研究実施									B, C	
第 3週	研究実施									B, C	
第 4週	"									B, C	
第 5週	"									B, C	
第 6週	"									B, C	
第 7週	"									B, C	
第 8週	"									B, C	
第 9週	"									B, C	
第10週	"									B, C	
第11週	"									B, C	
第12週	"									B, C	
第13週	"									B, C	
第14週	"									B, C	
第15週	"									B, C	
第16週	研究実施, 中間報告会									B, D	
第17週	研究実施									B, C	
第18週	"									B, C	
第19週	"									B, C	
第20週	"									B, C	
第21週	"									B, C	
第22週	"									B, C	
第23週	"									B, C	
第24週	"									B, C	
第25週	"									B, C	
第26週	"									B, C	
第27週	"									B, C	
第28週	"									B, D	
第29週	"									B, C	
第30週	研究実施, 最終報告会 卒業論文提出									B, D	
(特記事項)	JABEEとの関連										
研究の進捗状況などにより日程が変更されることがある。	JABEE										
	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h	
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	○	○	○	○	○	◎	◎	◎	○	◎	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

卒業研究は、本学科における学習の総大成にあたるもので、特定の研究テーマについて教員の指導を受けながら、1年間をかけて実施する。入学以降に学んだ知識および実験技術に基づき、原則的には、個人単位で研究を実施する。

研究テーマは担当教員による指導と相談の上で決定する。テーマ決定後は、研究とする問題を理解した上で、関連文献資料の調査やそれらについての勉強から研究が始まる。その後、研究方法および計画の検討や実験方法等についての検討を行い、一年間をかけて研究を実施する。

中間報告会および卒業研究発表会では、各自の研究結果・成果に基づく発表を実施する。発表においては、研究成果を要領よくまとめて効果的なプレゼンテーションを行い、自分が行った研究を論理的に説明し、かつ質問を通じて他者と議論することができなければならない。そのためには、自分自身が研究テーマと関連事項をよく理解し、研究過程および結果について熟考しておくことが必要なことは言うまでもない。

一年間をかけた研究成果の取り纏めとして、最終的に卒業論文を執筆・作成する。卒業論文は、研究過程と結果に基づく考察を整理して論理的な文章に書き記し、一つの論文としてまとめ上げる。これは、技術者、研究者となるための大きな課題であり、したがって、総合的学力が必要とされる。

卒業研究の時間では、教員は指導を行うが、学生自らが積極的に研究を行うことが何よりも必要である。授業で学習していない内容であっても、自らが積極的に独習することで自分のものとし、研究を自分の手で展開する姿勢を常に持つことが必要である。

また、時間割上の授業時間以外でも研究実施可能な時間には、指導教員の許可を得た上で、積極的に研究に取り組むことが求められる。

## 《 テーマ一覧 》

- 1) ケミカルバイオロジーによる天然有機化合物の機能性解明 (奥野)
- 2) 水溶性ロタキサンおよび水溶性ポリカテナンの合成 (河地)
- 3) 物質の分離および無害化に関する研究 (岸本)
- 4) 極限環境微生物の生態調査 (楠部)
- 5) イオン液体の合成と電気化学的応用 (綱島)
- 6) コラーゲンモデルおよびポリマーの合成と物性 (土井)
- 7) 極限環境微生物の環境適応の解明 (西本)
- 8) 機能性有機化合物の合成と性質に関する研究 (野村)
- 9) ナノ粒子の合成とその物性の評価及びその応用 (林)
- 10) モデル細胞膜の膜構造と分子認識に関する研究 (森田)
- 11) 生物工学に関する研究 (米光)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
量子化学 (Quantum Chemistry)	選	中西 和郎	5 年 生 物質工学科	学修単位 1	半期 週 2 時間						
授業概要	1. 物質は、粒子としての性質と波としての性質を重ね持つことを理解した上で、そのような物質の二面性を記述する方法 (量子化学/量子力学) の基本的な考え方を学ぶ。 2. 量子化学における数学的に完全な解と近似的な解との関係を学んだ上で、その応用としての分子軌道法について学習する。										
到達目標	1. 量子化学計算を含む物質科学分野における論文を読みこなすための基礎学力を養う。 2. 量子化学計算プログラムを用いて計算を行う場合の基礎的学力を養うとともに、実際に計算を実行した場合、その結果を合理的に分析・評価できるようになるために必要な基礎的学力を養う。										
評価方法	1回の試験 (70%)、演習問題およびレポート (30%) で評価する。										
教科書等	教科書: 『量子化学 上巻』(原田 義也著) 裳華房 ISBN: 978-4785330736 参考書: 絶対わかる量子化学 (斎藤勝裕著) 講談社サイエンティフィック、量子化学 (演習による基本の理解) (中田宗隆著) 東京化学同人、分子軌道論 (斎藤勝裕著) 講談社サイエンティフィック										
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	波 (波動) はどのように記述されるか。 波の性質としてのシュレディンガー波動方程式			(自宅演習)							
第 2 回	量子化学の基礎である量子力学における7つの仮定と5つの定理 7つの仮定と5つの定理を基礎とした演算子の交換関係について			(自宅演習)							
第 3 回	水素原子に対する固有値と固有関数 I 水素原子に対する固有値と固有関数 II			(自宅演習)							
第 4 回	水素原子に対する固有値と固有関数 III 水素様波動関数の作図			(自宅演習)							
第 5 回	電子スピンと近似解および変分法 近似解と変分法の応用			(自宅演習)							
第 6 回	粒子の同等性 水素原子に対する解の応用としての水素分子イオン			(自宅演習)							
第 7 回	分子軌道法 I 分子軌道法 II			(自宅演習)							
第 8 回	分子軌道法 III 分子軌道法 IV			(自宅演習)							
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 量子化学 5年

量子化学や計算化学は、近年、計算プログラムやコンピューターの飛躍的な進歩に支えられて大きく発展してきた。その結果、化学における主要な研究形態が、実験結果を記述するには留まらず、物理学的必然性を伴う解析（理由付け）を行うこと（が可能）となったといえる。半年間で量子化学の基礎を学び、量子化学計算を含む物質科学分野における論文を読みこなすための基礎学力と、実際に計算を実行する場合に必要な基礎学力を養う。

### 学習の概要

- 1-1. 量子化学の基礎である量子力学は、波動力学とも呼ばれる。このことは、波の性質を理解することが量子化学を理解する第一歩となることを示唆している。この観点に立脚して、波がどのような性質を持ち、いかに記述されるかについて学ぶ。
- 1-2. 1-1 で学んだ波の性質は、シュレディンガーの波動方程式に直結している。ここでは、その類似性を出発として、いかにシュレディンガーの波動方程式へと展開できるかを考察する。
- 2-1. 量子化学の基礎である量子力学を成立させている7つの仮定と5つの定理について学習する。
- 2-2. 2-1 の応用として、演算子の交換関係と量子力学の解（固有関数）と固有値（エネルギー等）との関連について考察する。
- 3-1. 水素原子に対するシュレディンガーの波動方程式の解がどのように得られるか、主として角運動量の  $z$  成分について実際に解を得る。
- 3-2. 3-1 に引き続いて、角運動量の2乗成分に関して、所定の方法に従って解を得る。
- 4-1. 3-2 と同様の方法を用いて、動径部分について解を得る。
- 4-2. 前3回で得られた水素原子に対する解に基づいて、実際の波動関数の形を作図し、理解を深める。
- 5-1. 電子スピンの記述法、近似解およびその代表ともいえる変分法について学ぶ。
- 5-2. 量子化学の典型的な課題に対して、近似解を得るために変分法を適用してみる。
- 6-1. 粒子（電子）の同等性は量子化学、とりわけ化学結合の本質を支配しているといっても過言ではない。粒子（電子）の同等性をいかに記述するかについて学習する。
- 6-2. 最も簡単な多原子分子としての水素分子イオンについて、今までに学んできた知識を生かして取り組む。
- 7-1. 水素分子イオンは、数学的な完全解を得が得られている。この解を出発として、LCAOMO タイプの分子軌道法について学習する。
- 7-2. 2原子分子を中心として、分子の基本的な性質を、分子軌道法を用いて考察する。
- 8-1. パイ電子系の分子軌道法による取り扱い法を学習する。
- 8-2. パイ電子系における特徴を分子軌道法に基づいて理解を深める。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
機器分析Ⅱ (Instrumental analysis II)	選	土井正光 奥野祥治 小西徳三	5年生 物質工学科	1	半年 週2時間							
授業概要	赤外分光法 (IR), 核磁気共鳴分光法 (NMR), 質量分析法 (MS) の原理と測定法を学び、 ついでこれらのスペクトルを用いた有機化合物の構造解析法を学ぶ。 X線回折(XRD)、蛍光X線(XRF)およびX線断層撮影(X-CT)については、その原理と応用 例を学ぶ。											
到達目標	赤外分光法 (IR), 核磁気共鳴分光法 (NMR), 質量分析法 (MS) のスペクトルから有機化 合物の構造解析ができる能力を養う。 X線回折(XRD)、蛍光X線(XRF)およびX線断層撮影(X-CT)について、工業界での利用方 法を知る。											
評価方法	中間・期末の試験 (60%) と小テスト, レポート (40%) で評価する。											
教科書等	教科書: 小川桂一郎他著「基礎から学ぶ有機化合物のスペクトル解析」(東京化学同人) 参考書: 泉 美治他著「第2版 機器分析の手引き 第1集」(化学同人) L. M. ハーウッド他著, 岡田恵次他訳「有機化合物のスペクトル解析」(化学同人) 臼杵 克之助他著「有機スペクトル解析 -MS・IR・NMRデータを読む」(丸善出版)											
内 容					学習・教育目標							
第 1週	ガイダンス	講義の概略・予定, 取り扱う分析機器の種類と特徴,			C-1							
第 2週	<sup>1</sup> H-NMR (1)	原理と測定法, シールドディング			C-1							
第 3週	<sup>1</sup> H-NMR (2)	化学シフト, 誘起効果, 共鳴効果, 異方性効果			C-1							
第 4週	<sup>1</sup> H-NMR (3)	スピンスピン結合, デカップリング			C-1							
第 5週	<sup>13</sup> C-NMR (1)	<sup>1</sup> H-NMRとの違い, 化学シフト			C-1							
第 6週	<sup>13</sup> C-NMR (2)	多重度の決定, オフレゾナンスデカップリング			C-1							
第 7週	2次元NMR原理と種類, スペクトルの解析法				C-1							
第 8週	総合演習				C-1							
[前期中間試験]												
第 9週	赤外吸収スペクトル (IR法)	原理と測定方法・官能基と特性吸収帯			C-1							
第10週	質量スペクトル (MS法)	原理と測定法, 分子イオン, フラグメンテーション			C-1							
第11週	有機化合物の構造解析演習 (1)				C-1							
第12週	有機化合物の構造解析演習 (2)				C-1							
第13週	有機化合物の構造解析演習 (3)				C-1							
第14週	X線構造解析 (1)				C-1							
第15週	X線構造解析 (2)				C-1							
[前期期末試験]												
(特記事項)												
第14週および第15週は、非常勤講師 による講義の場合がある。		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 第1週

本講が取り扱うのは、赤外分光法（IR）、核磁気共鳴分光法（NMR）、質量分析法（MS）およびX線解析の五種の分析法である。これらのうち、IR法、NMR法は、電磁波の吸収による分子の励起に基づく分析法である。MS法は電磁波の吸収によるものではなくて、高エネルギーの電子を照射し、正に帯電したイオン種を検出するものであり、分子量を求めることができる。また、X線分析は物質にX線を照射し、その時に起こる回折現象を利用した分析法である。これらの測定法の特徴を理解する。

## 第2週～8週

NMR法の物理的基礎知識を学習したのち、装置の概略、試料の調整法、測定法を学ぶ。<sup>1</sup>H-NMR、<sup>13</sup>C-NMRそして2次元NMRスペクトルのそれぞれの特長を学習する。<sup>1</sup>H-NMRでは化学シフト、遮へい（シールドディング）、スピン-スピン結合、重水素交換現象そして核オーバーハウザー効果など、<sup>13</sup>C-NMRではブロードバンド・デカップリングそしてオフレゾナンス・デカップリングなど、2次元NMRではCOSYやNOEYなどの測定法の違いを理解する。さらに、各スペクトルを利用して有機化合物の構造解析を実習する。

## 第9週

赤外吸収スペクトル（IR法）は、原子間結合の振動励起に基づく赤外領域の波長吸収に基づくものであり、IRスペクトルの振動数は有機化合物の官能基の振動と対応している。IR測定装置と測定法を学習し、有機化合物のスペクトル解析法を学習する。

## 第10週

質量スペクトル（MS法）は、IR法やNMR法などの吸収分光法と異なって、電子衝撃により分子をイオン化し、そのイオンを検出する分析法であり、分子量が決定できるという特長をもっている。分子のイオン化にはさまざまな方法がある、各方法の特徴、利点などについての理解する。また、EI-MSによるフラグメンテーションは分子の構造解析多くの情報をもたらしていくれる。マクラファティーター転位など代表的なフラグメンテーションを学んだのち、MSスペクトルの基本的な解釈法を習得する。

## 第11週～13週

IRスペクトル、NMRスペクトル、MSスペクトルの各スペクトルデータを読み取り、化合物の構造解析を演習形式で行う

## 第14週～15週

X線回折（XRD）、蛍光X線（XRF）およびX線断層撮影（X-CT）について、その原理と応用を工業材料、工業製品を例に概説する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
移動速度論 (Transfer & Rate Processes)	選	吉本 康久	5 年生 物質工学科	1	半期 週 2 時間						
授業概要	化学装置内で起こる複雑な移動現象は基本的には運動量移動速度、熱移動速度、物質移動速度からなる三つの類似移動速度として取扱うことができる。そこで本講義ではこの三者に共通する基礎理論を理解し、実際の化学装置に応用できる基礎的な知識を学習する。										
到達目標	化学装置内で起こる移動現象は基本的には運動量移動速度、熱移動速度、物質移動速度からなる三つの類似移動速度として取扱うことができる。この三者に共通する考え方を理解し、演習問題を通じて、実際の化学装置に応用できる能力を身につける。										
評価方法	2回の定期試験(70%)及び課題レポート内容等(30%)で評価する。										
教科書等	[教科書] 新版 移動論：小林清次、飯田嘉宏、朝倉書店 [参考書] 化学計算のための数学入門：PAUL C. YATES 林茂雄・馬場涼訳 東京化学同人										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	1. 移動論の基本的事項(1)移動速度論の概要、(2)移動現象の一次元微分方程式(物質、熱、運動量)				C-1						
第 2 週	(3)単位と換算、(4)演習問題				C-1						
第 3 週	2. 運動量移動論 (1) 層流と乱流、(2)流体の連続の式				C-1						
第 4 週	(3)粘性流体の運動方程式、(4)ベルヌーイの式				C-1						
第 5 週	(5)演習問題、(6)層流の速度分布と摩擦損失				C-1						
第 6 週	(7)乱流の速度分布と摩擦損失、(8)充填層内の流れと摩擦損失				C-1						
第 7 週	(9) 演習問題				C-1						
第 8 週	3. 熱移動論 (1)熱移動の基本的事項、(2)熱伝導の基礎方程式 (中間試験)				C-1						
第 9 週	(3)定常熱伝導 (試験見直し、課題レポート)				C-1						
第10週	(4)演習問題、(5)対流熱伝達				C-1						
第11週	(6)演習問題				C-1						
第12週	4. 物質移動論 (1)拡散方程式の復習、(2)物質拡散流束と絶対物質流束				C-1						
第13週	(3)物質移動の基礎方程式、(4)薄膜を通しての拡散				C-1						
第14週	(5)演習問題、(6)2成分気体中の定常拡散				C-1						
第15週	(7)熱・物質の同時移動現象、(8)演習問題 (期末試験)				C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 移動速度論（5学年、選択）

### 《 授 業 概 要 》

#### 第1週～第2週

化学装置内で起こる移動現象は、運動量移動のNewtonの粘性の法則、熱エネルギーのFourierの法則、並びに物質拡散移動のFickの法則に基づいており、これら三者が類似していることを理解すると共に、これら法則の一次元微分方程式の誘導方法を学習する。

#### 第3週～第7週

流体の流れには層流と乱流があることを学ぶと共に、流体の連続の式及び流体の運動方程式の誘導方法を学習する。また、混合ガスの粘度推算方法についても学習する。

流体の運動方程式の解析例(1)として、Bernoulliの式を誘導し、ピトー管等への応用を学習する、また、解析例(2)として円管内の層流の流れからHagen Poiseuilleの式を、また、乱流の流れからFanningの式を誘導し、管内を流れる流体の圧力降下の算出方法及び充填層内の流体の流れについて学習する。

#### 第8週～第11週

熱移動については、熱移動の基礎方程式を基にして、熱伝達及び対流熱伝達の各方程式を誘導して、固体内及び固体表面と流体間の熱移動の解析方法並びに熱流束及び境界熱伝達率の算出方法について学習する。

#### 第12週～第15週

物質の拡散現象と物質移動の理解に重点をおき、まず、物質拡散流束と絶対物質流束の関係を明らかにし、タンク類、ポンプ類におけるガス透過流束及びガス漏洩量の算出方法を学習する。また、二成分系気体及び液体の拡散係数の推算方法についても学習する。

物質移動の基礎方程式を基にして、薄膜を通しての物質拡散方程式を誘導し、解析例としてプラスチック薄膜における物質拡散流束及びガス透過量の算出方法を、また、熱・物質の同時移動現象の解析方法について理解を深める学習をする。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物性物理化学 (Physical Chemistry of Solids)	選	水野一彦	5年生 物質工学科	学習単位 1	半期 週2時間						
授業概要	半導体, 超伝導体, 発光ダイオード, 誘起エレクトロルミネッセンス材料等の物質が発現する様々な性質を原子構造, 電子構造, 化学結合, 結晶構造, 光学現象等の基礎的視点から学ぶ。										
到達目標	マクロな固体の物性とミクロな原子や分子, あるいは電子の挙動から理解できること, 物性や化学構造との関連を理解するために, 必要な演習問題を解く能力を身につける。										
評価方法	中間・期末試験 (70%) と小テスト, レポート (30%) で評価する。										
教科書等	教科書: 上野信雄 他著 (基本化学シリーズ5) 「固体物性入門」 (朝倉書店) 参考書: 小林啓二他著「固体有機化学」 (化学同人) ; 沼居貴陽 著「固体物性入門」 (森北出版)										
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	講義の概略と固体物性とは?			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	資料の調整・同定			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	固体の構造			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	固体の構造			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	結晶構造の解析			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	結晶構造の解析			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	固体の光学的性質			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	電気伝導			(自宅演習)	C-1						
第 9 回	電気伝導			(自宅演習)	C-1						
第10回	電気伝導			(自宅演習)	C-1						
第11回	不純物半導体			(自宅演習)	C-1						
第12回	不純物半導体			(自宅演習)	C-1						
第13回	超伝導			(自宅演習)	C-1						
第14回	薄膜			(自宅演習)	C-1						
第15回	相転移			(自宅演習)	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 25%ずつになります。)

## 学習の概要

### 第1～2回

物性物理化学は、半導体、液晶、発光ダイオード、有機エレクトロルミネッセンス材料等に見られる物性を物理的・化学的に解明する分野である。固体の物性は原子・分子の集合状態および分子間相互作用によって著しく影響を受けるので結晶構造の知識が不可欠であるので、XPS法などの分光学的手法について学ぶ。

### 第3～7回

マクロな固体物質は莫大な数の原子・分子から成り立っているので、その構造を表現することは極めて難しい。しかし、結晶構造が周期性をもつ場合には、格子単位と格子定数を用いて数種類の結晶系に分類できる。ここでは、金属の結晶構造と最密充填構造、充填率の計算、ブラッグの式を用いた格子面間隔の計算法等を習得する。

### 第8～10回

オームの法則と導体中の電荷の流れを学び、ついで銅の伝導電子密度や銅線中を流れる電子の速度を求める。また、電気抵抗の温度変化や固体中を運動する電子の質量（有効質量）の概念も学習する。

### 第11～12回

半導体を理解するために、エネルギーバンドの概念、電子と正孔の移動、価電子帯、伝導帯、バンドギャップ、フェルミ準位等を学ぶ。また、n型半導体やp型半導体の特徴、トランジスター、発光ダイオード、有機エレクトロルミネッセンスの原理についても学習する。

### 第13回

超伝導体を示す特異な完全反磁性現象を理解し、クーパ対に基づく超伝導現象を学ぶ。

### 第14回

有機エレクトロルミネッセンス素子に必要な薄膜の真空蒸着について学習する。

### 第15回

物質は気相、液相、固相の三態に分類されるが、高温・高圧下では超臨界状態が存在することを状態図により理解し、その特異な性質を学ぶ。さらに、相転移の応用として形状記憶材料や相転移のエントロピー変化について学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
食品工学 Food Engineering	選	奥野祥治	5 年 生 物質工学科	学修単位 2	半期 週 2 時間						
授業概要	人はその歴史の中で、食品を効率的に生産あるいは加工する技術を作り出してきた。本講では食品工学と生物化学工学を関連付けて、食品工学についての基礎概念や手法について学ぶ										
到達目標	1. 食品加工の原理とプロセスを説明できること。 2. 食品加工における生物学的変化を化学・生化学の観点から理解できること。 3. 食品工学の考え方を理解し、基礎となっている数式を読み取ることができること。										
評価方法	試験（60%）、課題（40%）を基準として総合評価する。										
教科書等	「教科書」基礎から学ぶ食品科学 渡邊悦生他著 成山堂書店 「参考書」本間清一他共著「食品加工貯蔵学」東京化学同人、 高野克己他共著 「食品加工技術概論」恒星社厚生閣、 日本食品工学会編集 「食品工学」朝倉書店、										
内 容	(1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	ガイダンス、食品産業の現状と食品工学			(自宅演習)	C-1						
第 2 回	食品の化学的性質 (1) 食品の構成成分			(自宅演習)	C-1						
第 3 回	食品の化学的性質 (2) 食品の嗜好成分			(自宅演習)	C-1						
第 4 回	食品の物理的性質			(自宅演習)	C-1						
第 5 回	食品の劣化と品質保持 (1)			(自宅演習)	C-1						
第 6 回	食品の劣化と品質保持 (2)			(自宅演習)	C-1						
第 7 回	食品の殺菌			(自宅演習)	C-1						
第 8 回	食品加工の原理 (1) 加熱・乾燥			(自宅演習)	C-1						
			中間試験		C-1						
第 9 回	食品加工の原理 (2) 濃縮・分離			(自宅演習)							
第10回	食品加工の原理 (3) 冷却・冷凍			(自宅演習)	C-1						
第11回	食品加工の原理 (4) 高圧処理			(自宅演習)	C-1						
第12回	発酵・醸造技術 (1) 微生物を利用した食品加工			(自宅演習)	C-1						
第13回	発酵・醸造技術 (2) 微生物を利用した食品加工			(自宅演習)	C-1						
第14回	食品工業におけるセンシング技術			(自宅演習)	C-1						
第15回	新しい食品加工技術と新規加工食品 (バイオテクノロジー) とまとめ			(自宅演習)	C-1						
			期末試験								
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 食品工学(5C、選択)

食品工学は、食品学、食品加工学、食品保蔵学、応用微生物学を基礎とし、機械工学、化学工学など様々な分野との結びつきによって成り立っています。

授業では、食品加工技術について総合的な知識を修得するとともに、食品工学と生物化学工学とを関連させた物の見方と考え方を会得することを目標として授業を進める。各回または單元ごとに必ず課題を提出してもらう。時には内容について発表してもらうこともある。

### 第1週：ガイダンス

授業内容の構成、授業の進め方、到達目標、評価方法、教科書と参考書について説明する。

食品産業・食品加工の現状について解説する。

### 第2～3週：食品の化学的性質

食品には3大栄養素やその他多くの化学成分が含まれている。食品の化学成分およびその化学的性質を理解することは、食品工学を学ぶ上で非常に重要である。ここでは、食品に含まれる化学成分の構造、性質について解説する。

### 第4週：食品の物理的性質

食品のレオロジーおよびそれに深くかかわる食品コロイドについて解説する。

### 第5～6週：食品の劣化と品質保持

食品は様々な要因で劣化し、味、栄養性、安全性が低下する。食品保存を考える前に食品がどのような要因で、どのように劣化していくのかについて解説する。

### 第7週：食品の殺菌

微生物は食品の劣化に大きく関わっている。食品の品質に関係する微生物および微生物制御の原理、メカニズム、技術について解説する。

### 第8～11週：食品加工の原理

食品の加工には、加熱・乾燥・濃縮・分離・冷却・冷凍・高圧処理など様々な技術が用いられている。ここでは、それらの技術の原理、処理による成分の変化および対象となる食品について解説する。

### 第12～13週：発酵・醸造技術：微生物を利用した食品加工

微生物の機能を利用した食品加工は様々あり、食品加工の中心的技術である。第12週から13週ではこの微生物を利用した食品加工技術を生物化学工学の観点から詳しく比較、解説する。

### 第14週：食品工業におけるセンシング技術

食品産業では、加工工程での成分変化、品質管理など行うために様々なセンサが用いられている。ここでは、味やにおいといったこれまで官能検査に頼っていた評価を、客観的に計測する新しいセンシング技術について解説する。

### 第15週：新しい食品加工技術と新規加工食品（バイオテクノロジー）

食生活は日々変化しており、そのニーズにこたえるために加工技術も進歩し続けている。最終週では、新しい食品加工技術とそれにより作られる新規加工食品について解説する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
蛋白質工学 ( Protein Engineering)	選	土井正光	5 年 生 物質工学科	学修単位 1	半期 週2時間						
授業概要	タンパク質が人間を含めた生物の健康や生命の維持にいかに関与しているかを理解する。その上で、「蛋白質工学」つまり貴重な生物機能を持った新規タンパク質をデザインし、合成するまでの基本工程のレベルを解説する。										
到達目標	タンパク質が人間を含めた生物の健康や生命の維持にいかに関与しているかを理解する。その上で、「蛋白質工学」つまり貴重な生物機能を持った新規タンパク質をデザインし、合成するまでの基本工程のレベルを解説する。										
評価方法	定期試験(70%)および課題など(30%)で評価し、60点以上を合格とする。										
教科書等	【教科書】松澤 洋編集「タンパク質工学の基礎」東京化学同人、プリント配布 【参考書】大井訳「タンパク質」化学同人、今堀、山川編「生化学辞典」東京化学同人、崎山編「蛋白質工学入門」秀潤社										
内 容	(8週間で授業を9回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1 回	はじめに	蛋白質工学とは	(自宅学習)	C							
第 2 回	タンパク質とは (1)	アミノ酸、ペプチド結合、階層性	(自宅学習)	C							
第 3 回	タンパク質とは (2)	構造と機能に関わる結合力	(自宅学習)	C							
第 4 回	タンパク質とは (3)	高次構造、高次構造決定法	(自宅学習)	C							
第 5 回	タンパク質とは (4)	高次構造決定法	(自宅学習)	C							
第 6 回	タンパク質合成 (1)	ペプチド化学、合成計画、縮合方法	(自宅学習)	C							
第 7 回	タンパク質合成 (2)	遺伝子操作と蛋白質工学	(自宅学習)	C							
第 8 回	蛋白質工学の実際	総まとめ	(自宅学習)	C							
第 9 回											
第10回											
第11回											
第12回											
第13回											
第14回											
第15回											
第16回											
第17回											
第18回											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 5C 蛋白質工学

担当 土井正光

### 【授業の進め方】

4年生の「生物化学」を基礎にして、テキストの「タンパク質工学の基礎」を、受講生全員で始めから読破して行く形で授業を進める。シラバスの通り、比較的最新のタンパク質関係のテーマを扱っており、理解に高度な専門知識が要求される場合も多々ある。時には説明を加え、時には前もって宿題として文献を調べさせる。

また、定期試験の他に、小テストや演習を適宜取り入れる。場合によってはレポートの提出を義務付ける。なお、以下に各ステップでの授業内容を示した。

### 【授業内容】

#### 第2, 3回 (タンパク質とは)

タンパク質工学について概要説明の後、アミノ酸、ペプチド結合、そして構造の階層性等を解説する。

#### 第4, 5回 (タンパク質の機能)

色々なタンパク質の持つ機能を、タンパク質の高次構造を通して説明する。まず、構造と機能に関わる結合力を説明し、その後高次構造について、さらにNMRやX線によるその決定法についても解説する。

#### 第6, 7回 (タンパク質合成)

タンパク質工学の基礎となる合成方法を、大きく化学合成と遺伝子操作に分けて説明する。化学合成の中では「ペプチド合成」、「合成計画」、「縮合方法」を、また遺伝子操作の中では「DNA合成」、「発現」等を取り上げる。

#### 第8回 (蛋白質工学の実際)

最新の研究成果までを、一連の研究を通して説明する。その中で、蛋白質工学で何が出来るのか、どのような活かし方があるのかを考える。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
生物物理化学 (Biophysical Chemistry)	選	西本 真琴	5年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	生体の機能性を理解するために、細胞膜などの分子集合体について、その構造がどのような分子間相互作用によって成り立っているか、また、その機能性はどのように発現されているかなどについて学習する。										
到達目標	複雑な生命現象も、原子、分子の振舞いを支配する物理学の法則に基づいて理解することができる。アミノ酸、糖、脂質、やタンパク質などの分子が、いかんにして多種多様な分子の集合体を形成し、またどの様にしてそれらが機能しているのかを理解する。										
評価方法	定期試験(70% : 2回の平均)、レポート及び課題を30%で評価する。60点以上を合格とする。										
教科書等	ライフサイエンス系の基礎物理化学 (早川、白浜、井上ら著 三共出版) 参考書： 分子間力と表面力(イスエルバグイ著、朝倉出版) 界面現象の科学 鈴木四郎、近藤保著 三共出版 分子認識化学 築部 浩 著 三共出版 生体膜のダイナミクス 八田一郎、村田昌之 著 共立出版										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス				C-1						
第 2 週	1. 生体を構成する分子 タンパク質、糖、核酸、脂質				C-1						
第 3 週	2. 化学結合と分子の構造 化学結合 結合と分子の立体構造				C-1						
第 4 週	3. 水と水溶液 種々の分子間相互作用				C-1						
第 5 週	水の特異性とその構造				C-1						
第 6 週	分子間力粒子間力における統一的概念				C-1						
第 7 週	4. 分子認識のしくみ分子認識に関する力 [中間試験]				C-1						
第 8 週	分子認識における共同効果				C-1						
第 9 週	分子認識の熱力学				C-1						
第10週	5. 生物の構造形成 熱力学の基礎 エントロピーとは?				C-1						
第11週	分子集合体の形成				C-1						
第12週	界面化学の基礎(1) 表面自由エネルギー				C-1						
第13週	界面化学の基礎(2) 界面への吸着現象				C-1						
第14週	6. 生体膜の性質 膜の流動性 膜電位				C-1						
第15週	物質輸送 脂質膜による分子認識 [期末試験]				C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

**【概要】**

複雑な生命現象も、原子、分子の振舞いを支配する物理学の法則に基づいて理解することができる。アミノ酸、糖、脂質、やタンパク質などの分子が、いかにして多種多様な分子の集合体を形成し、またどの様にしてそれらが機能しているのかを理解する。

**【主な学習内容】**

1-3週

まず、生体を構成するアミノ酸、糖、核酸、脂質などの低分子とそれらの重合体である、タンパク質、糖鎖、DNA、あるいは集合体である生体膜などの構造、およびその機能について概観する。生体分子が持つ機能は、その分子構造だけでなくその立体構造が非常に重要である。生命活動と関連した様々な現象を理解する上で、生体分子の3次元的立体構造を理解することは必要不可欠である。ここでは、基礎的な化学結合と分子の立体構造について学ぶ。

4-6週

水がなければ生命は維持できない。生命現象を理解する上でも、水分子とその他の分子との相互作用や水溶液について知ることは必要なことである。主に生体分子間で重要な分子間力、あるいは水の構造とその特異性についてここでは学ぶ。

7-9週

生体では、酵素反応や抗原抗体反応のように非常に精密に相手分子を見分けるという分子認識を行ない、生命を維持している。また、このような分子認識能は、生体中での様々な微小な構造体の形成に関しても重要である。これらは、分子認識化学、超分子化学という分野として、今後もますます発展して行く分野である。ここでは、いくつかの生体が行なっている分子認識の仕組みについての基礎的な学習を行なう。

10-13週

両親媒性分子を溶液中に一定量入れると、自発的にそれら分子が集合し構造体を形成する。細胞膜もこの様に脂質分子が自発的に組織化することで二分子膜を形成し、その界面を介して様々な生体反応を行なっている。ここでは、分子集合体の形成過程やその界面の役割について考え界面化学の基礎を学ぶ。

14-15週

生体膜は様々な物質をその膜を介して細胞内、細胞外に輸送して生命を維持している。ここでは、生体膜の膜流動性や膜電位など膜の基本物性と物質輸送の原理などについて学ぶ。また、生体膜がどのように分子認識の場として働いているかについても学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
有機資源化学 (Organic Resources Chemistry)	選	水野一彦	5 年 生 物質工学科	1	半期 週 2 時間						
授業概要	1. 有機資源の形成 2. バイオマス, バイオディーゼル, バイオエタノールの生成, 腐植資源 3. 石油資源・石炭資源の性質, 埋蔵量, 生産性, 化学的変換と熱化学的性質 4. 天然ガス資源の成因, 性質, 埋蔵量, 化学的変換と熱化学的性質										
到達目標	有機炭素資源の成因と分布, 性質と化学構造, 発熱量と二酸化炭素の関連が理解できるようにする。 有機資源の化学的変換における熱化学方程式や化学平衡に関する演習問題を解く能力を身につける。										
評価方法	中間・期末試験 (70%) と小テスト, レポート (30%) で評価する。										
教科書等	教科書: 平野勝巳 他著 「新・有機資源化学」 (三共出版) 参考書: 多賀谷英幸 他著 (応用化学シリーズ 2) 「有機資源化学」 (朝倉書店)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 回	ガイダンス	講義の概略, 世界と日本における化学工業の歴史	(自宅演習)	C-1							
第 2 回	化学工業の歴史	世界と日本における化学工業, 農薬, 火薬の歴史	(自宅演習)	C-1							
第 3 回	有機資源の形成	地球上での炭素循環と貯蔵ならびに太陽エネルギーと有機資源との関わり	(自宅演習)	C-1							
第 4 回	バイオマス資源	(1) バイオマスの分類, 化学構造	(自宅演習)	C-1							
第 5 回	バイオマス資源	(2) エネルギー資源としてのバイオマス	(自宅演習)	C-1							
第 6 回	腐植資源	(1) 腐植資源の定義, 分類と化学構造	(自宅演習)	C-1							
第 7 回	腐植資源	(2) 腐植資源の存在と利用	(自宅演習)	C-1							
第 8 回	石炭資源化学	(1) 石炭の性質と化学構造, 分布, 埋蔵量, 可採年数	(自宅演習)	C-1							
第 9 回	石炭資源化学	(2) 石炭の性質と化学構造	(自宅演習)	C-1							
第 10 回	石油資源化学	(1) 石油の性質と化学構造, 分布, 埋蔵量, 可採年数	(自宅演習)	C-1							
第 11 回	石油資源化学	(2) 石油の精製, 分類, 組成	(自宅演習)	C-1							
第 12 回	石油資源化学	(3) 石油の化学的変換	(自宅演習)	C-1							
第 13 回	石油資源化学	(4) 石油の化学的変換	(自宅演習)	C-1							
第 14 回	天然ガス資源化学	(1) 天然ガスの成因と分布, 埋蔵量・生産性, 天然ガス資源のエネルギー資源としての利用	(自宅演習)	C-1							
第 15 回	天然ガス資源化学	(2) 天然ガス資源の化学的変換	(自宅演習)	C-1							
(特記事項)	JABEE との関連										
	JABEE	a	b	C	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60 点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年 4 回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特記載の無いものは, 25%ずつになります。)

## 学習の概要

### 第1～2週

世界と日本の化学工業の歴史を概観し、マラリアの特効薬を開発する過程で合成染料が偶然に発見された経緯や農薬、火薬の歴史なども併せて紹介する。

### 第3週

有機資源の形成では、地質年代と有機資源の形成、地球上での炭素循環と貯蔵、太陽エネルギーと有機資源との関わりを学ぶ。

### 第4～5週

化石資源が枯渇したあとの代替エネルギー資源を何に求めるのか。太陽光発電や微生物を利用したメタンや水素の発生も可能であるが、現在では効率が低い。ここでは、バイオエタノール、多糖類系バイオマス資源や使用済み食用油のバイオディーゼルへの変換、ゴミの組成式と熱化学について学ぶ。

### 第6～7週

腐植資源では、腐植物質の定義、起源、分類、キャラクタリゼーション、平均化学構造と自然環境における腐植資源の存在・役割、腐植資源の利用について学ぶ。

### 第8～9週

石炭の性質と化学構造、石炭の成因やコールバンドについて学習する。石炭のガス化や液化の基本反応とその平衡常数と自由エネルギーの変化、ならびにガス化反応速度を求める方法を習得する。石炭の利用に伴う地球環境問題とその対策では、二酸化炭素の削減、硫黄酸化物と窒素酸化物の削減技術と排煙処理法を学ぶ。

### 第10～13週

石油資源化学では、石油のノーブルユースの概念を学ぶ。石油の埋蔵量と可採年数、石油の歴史と原油生産量、石油の油層と用途別需要、環境への影響を理解する。石油からオレフィンや芳香族の製造プロセスを学び、炭素-炭素結合と炭素-水素結合の開裂の起こり易さを自由エネルギー変化から算出する方法を習得する。

### 第14～15週

天然ガスの組成、埋蔵量、生産量、在来型天然ガスと非在来型天然ガスの種類などについて学ぶ。天然ガスの利用法では、火力発電や自動車の燃料としての利用、合成ガスへの化学的変換などを学習する。メタンから合成ガスやメタノールを製造する過程は、炭素原子1個からなる化学製品プロセスであり、C1化学と呼ばれる。C1化学製品の製造法とそのエネルギー効率を理解する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
電気工学概論 (Survey of Electrical Engineering)	選択	山口 利幸 佐久間 敏幸	5 学年 物質工学科	1	前期 週 2 時間						
授業概要	物質工学分野を専攻した技術者にとっても電気電子機器は多く活用されている。本授業では、物質工学科の学生を対象に、電気電子の基礎理論に重点を置いて、物質工学分野への活用を考慮しながら学習する。講義内容に対応した演習(プリント問題)を適宜実施する。										
到達目標	(1)直流・交流回路の電流・電力等を計算できる。(C-1) (2)電動機の原理や特性を説明できる。(C-1) (3)電気電子に係る各種の量を測定する技術を説明できる。(C-1)										
評価方法	定期試験(年1回)70%、演習30%で評価する。ただし、定期試験の得点未満の評価はつけない。60点以上を合格とする。										
教科書等	[教科書] 初めて学ぶ電気電子の基礎, 加地正義他, オーム社 [参考書] 新編電気工学講座12 電気・電子工学概論, 岡田文平他, コロナ社 一般電気工学, 稲田金次郎他, コロナ社										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション	学習目標・授業・評価方法等の説明			C-1						
第 2 週	直流回路	電流・電圧・抵抗, 直流回路の計算			C-1						
第 3 週	〃	電流による発熱作用(ヒーター/フューズ), 熱電対			C-1						
第 4 週	〃	電流による化学作用(電気分解/電池)			演習 C-1						
第 5 週	磁気と静電気	磁石と磁気, 磁気と電流			C-1						
第 6 週	〃	電磁誘導と利用			C-1						
第 7 週	〃	静電気, 静電容量とコンデンサ			演習 C-1						
第 8 週	交流回路	正弦波交流の基礎, 交流回路の基礎(複素数, ベクトル)			C-1						
第 9 週	〃	交流の基本回路, R L C 組み合わせ回路			C-1						
第10週	〃	交流回路の電力, 三相交流			演習 C-1						
第11週	電気機器	直流電動機, 三相誘導電動機			C-1						
第12週	〃	変圧器, 配電・電気用品取締法			C-1						
第13週	電気電子計測	電流・電圧・抵抗の測定			C-1						
第14週	〃	電力・電力量の測定, 周波数の測定			C-1						
第15週	〃	高周波の測定, まとめ			前期期末試験 C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 25%ずつになります。)

第1週～4週

直流回路

直流電源（バッテリーなど）を負荷（抵抗）に繋ぐと電流が流れ、負荷は仕事を行う。この基本となっているのがオームの法則（ $V=R \cdot I$ ）である。回路に流れる電流や負荷の電力を計算する。さらに、電流による発熱作用（ジュール熱）を利用したヒーターやヒューズ（図1）についても学習する。熱によって直流電圧が発生する現象（ゼーベック効果）を利用した熱電対は温度測定に利用されている。電流による化学作用では、電流を流すことにより化学変化を起こして新しい物質が生成される現象（電気分解）を利用した電気メッキ（図2）や物質が化学変化を起こす時に生じるエネルギーを利用して起電力を得る電池（乾電池やバッテリー）についても学習する。

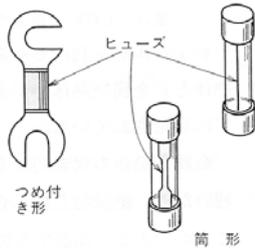


図1. ヒューズ<sup>1)</sup>

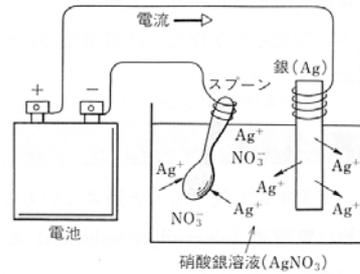


図2. 電気メッキ<sup>2)</sup>

第5週～7週

磁気と静電気

磁気と電気は密接な関係にある。力を電気に変える発電機や電気を力に変える電動機はその代表的なものである。電線を渦巻状に巻いたコイルに鉄心を入れて電流を流すと鉄心は磁化されて電磁石になる。電磁石を応用したものに電磁継電器（図3）がある。静電気は物体が摩擦を起こすことによって帯びる電気（電荷）である。電荷を蓄える素子としてコンデンサがあり、電気回路に活用されている。

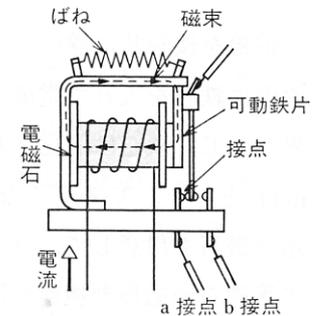


図3. 電磁継電器<sup>3)</sup>

第8週～10週

交流回路

交流は、時間の経過とともに大きさや向きが変化する電圧や電流である。直流よりも、実際に利用されているのは大部分が交流である。交流の性質や基本的な理論を学び、交流回路や三相交流についても学習する。交流回路で基本となる素子は、抵抗、コイル、コンデンサであり、これらをまとめて表1に示す。

表1. 交流の基本素子と特性<sup>4)</sup>

素子	固有の量	インピーダンスZ	電圧 V, 電流 I
抵抗	抵抗 R [Ω]	抵抗 R [Ω]	$V=RI$ $I=\frac{V}{R}$
コイル	インダクタンス L [H]	誘導性リアクタンス $X_L=\omega L[\Omega]$	$V=\omega LI$ $I=\frac{V}{\omega L}$
コンデンサ	静電容量 C [F]	容量性リアクタンス $X_C=\frac{1}{\omega C}[\Omega]$	$V=\frac{I}{\omega C}$ $I=\omega CV$

第11週～12週

電気機器

電動機には、主として直流電動機と三相誘導電動機があり、前者は電車やエレベータに用いられ、後者は工場などで一般に使用されている。これらの原理（図4）や特性を学習する。変圧器は、巻数の比によって電圧を高くしたり低くしたりすることができる機器であり、所定の電圧を得たいときなどに使用する。

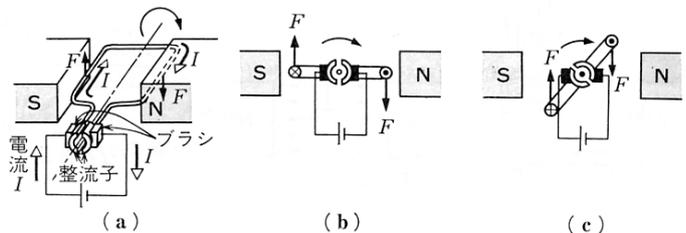


図4. 直流電動機の原理<sup>5)</sup>

第13週～15週

電気電子計測

電流や電圧を測定する電流計、電圧計のほか、電力を測定する電力計や電流・電圧の変化を連続的に記録する記録計器および高周波計測などについて学習する。計器は各分野で広く利用されており、その基本を理解することは重要である。

図5. デジタルテスタ<sup>6)</sup>



出典

1) 加地正義他, 初めて学ぶ電気電子の基礎, オーム社, p.34. 2) ibid, p.38. 3) ibid, p.56. 4) ibid, p.96. 5) ibid, p.59. 6) ibid, p.148.

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質工学特論 Seminar on Materials Science	選択	土井 他	5年生 物質工学科	1	通年 隔週2時間						
授業概要	物質についての化学的および生物学的な知見を発展的に応用する物質工学に関する文献、論文をゼミ形式で学習する。										
到達目標	(1) テーマに関する文献、論文を調査し、概要をまとめることができる。 (2) テーマに関する文献、論文について討論できる。										
評価方法	(1)は、レポート、ゼミ資料により評価する。 (2)は、ゼミにおける発表報告により評価する。 (1)、(2)の内、評価の低い方を本科目の評価点とし、60点以上で合格とする。										
教科書等	[教科書] 担当教員が必要に応じてプリントを配布するか、テキストを定める。 [参考書] 担当教員が必要に応じて紹介する。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	物質工学に関する文献・論文についての調査、討論、発表等				C-1						
第 2 週	"				C-1						
第 3 週	"				C-1						
第 4 週	"				C-1						
第 5 週	"				C-1						
第 6 週	"				C-1						
第 7 週	"				C-1						
第 8 週	"				C-1						
第 9 週	"				C-1						
第10週	"				C-1						
第11週	"				C-1						
第12週	"				C-1						
第13週	"				C-1						
第14週	"				C-1						
第15週	"				C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 《 授 業 概 要 》

技術者にとっても、様々な文献や資料を調査し、理解する能力は必要です。この科目では、特に「物質工学」に関する分野について、文献、論文等の読解をゼミナール形式で進めます。これにより、英文論文を含む関連文献の調査方法、内容に関する報告、発表および討論の方法を学と共に、専門分野における新しい知識を習得します。

受講者は、下記のテーマ（各担当教員の「卒業研究」テーマと連携しています。）から1テーマを選択し、受講します。具体的な文献・論文の選択およびゼミの進め方は、担当教員との話し合いによって決定します。

## 《 テ ー マ 一 覧 》

- 1) ケミカルバイオロジーによる天然有機化合物の機能性解明（奥野）
- 2) 水溶性ロタキサンおよび水溶性ポリカテナンの合成（河地）
- 3) 物質の分離および無害化に関する研究（岸本）
- 4) 極限環境微生物の生態調査（楠部）
- 5) イオン液体の合成と電気化学的応用（綱島）
- 6) コラーゲンモデルおよびポリマーの合成と物性（土井）
- 7) 極限環境微生物の環境適応の解明（西本）
- 8) 機能性有機化合物の合成と性質に関する研究（野村）
- 9) ナノ粒子の合成とその物性の評価及びその応用（林）
- 10) モデル細胞膜の膜構造と分子認識に関する研究（森田）
- 11) 生物工学に関する研究（米光）

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
環境工学 (Environmental Engineering)	選択	木之下正史	5年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	近年、化石燃料の大量消費に伴い地球の温暖化や大気汚染、酸性雨をもたらし、更には森林破壊や砂漠化の進行、各種廃棄物の放出による海洋汚染を引き起こしている。また、新しい合成化学物質や有毒物質の氾濫により、オゾン層が破壊され、内分泌攪乱物質による地球規模での汚染が広がっている。これらの諸問題の実態を正しく認識し、その原因と対策について理解を深めるために学習する。										
到達目標	環境問題の発生メカニズムと環境保全技術及び化学物質の危険性と管理技術を習得して、高度産業社会の環境問題に対応できる工学的解析能力と応用展開力を身につける。										
評価方法	2回の定期試験（70%）及び課題レポート内容等（30%）で評価する。										
教科書等	[教科書] 環境・エネルギー・健康 20講 : 今中利信、広瀬良樹著 (株)化学同人発行 [参考書] 人間・環境・地球 : 北野大、及川紀久雄著 共立出版(株)発行										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	危機に直面する地球環境				C-1						
第 2 週	地球環境の生い立ち				C-1						
第 3 週	エネルギーとその利用				C-1						
第 4 週	化石エネルギー資源				C-1						
第 5 週	原子力エネルギー				C-1						
第 6 週	大気汚染と酸性雨				C-1						
第 7 週	地球の温暖化				C-1						
第 8 週	オゾン層破壊と健康 (中間試験)				C-1						
第 9 週	地震と環境				C-1						
第10週	水資源と健康				C-1						
第11週	水質汚濁と環境				C-1						
第12週	土壌・地下水の汚染と健康				C-1						
第13週	有害有毒物質と健康				C-1						
第14週	環境ホルモンと健康				C-1						
第15週	廃棄物とリサイクル (期末試験)				C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 《 授 業 概 要 》

### 第1週～第2週

地球上におけるエネルギーの大量消費に始まる全般的な環境破壊の現状と問題点を学習する。  
太陽系と地球の出現から生命誕生にいたる現在の地球環境の生い立ちについて概要を学習する。

### 第3週～第5週

太陽エネルギーをはじめ、各種エネルギー並びに炭素を含む化石エネルギー資源、及び未来の新しいエネルギーとその必要性について学習する。

### 第6週～第8週

大気汚染、酸性雨、光化学スモッグ、更には地球温暖化などが環境や人に与える影響と環境基準について学習する。

### 第9週～第12週

地震、水資源、土壌及び地下水を含む地球環境の現状と、更には水の浄化法、水の役割と人の健康について学習する。

### 第13週～第15週

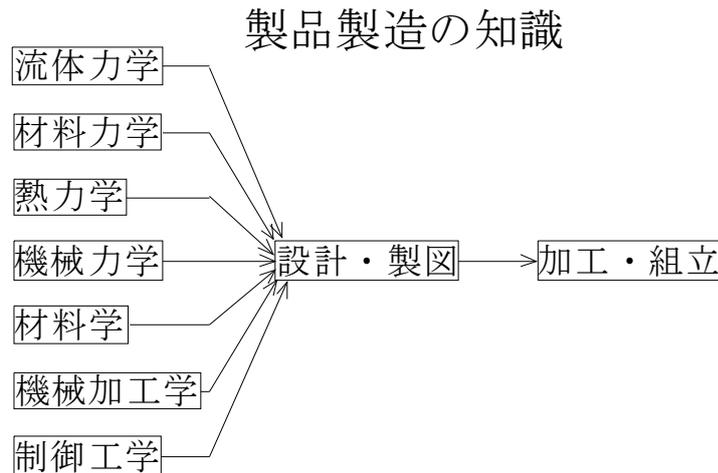
天然と人工の各種有害物質、特に内分泌攪乱化学物質の人の健康への影響とその対策について学習する。

又いまや国境を越えた環境問題になっている廃棄物の現状と今後の課題についても学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
機械工学概論 General Mechanical Engineering	選択	西本圭吾	5年生 物質工学科	学修単位 1	半期 週2時間						
授業概要	機械を設計、製造するに必要な一通りのことがらを学習する										
到達目標	機械工学の成り立ちや基本となる考え方を学び、物づくりの実際を知ることによって、専門分野の知識を具体的に物づくりに反映できるようになる										
評価方法	試験1回70%と演習他の30%で評価する。										
教科書等	教科書：機械工学概論 木本恭司編著 コロナ社										
内 容	(15週間で授業を8回実施する。なお、1回の自宅演習は200分を目処にする。)				学習・教育目標						
第 1回	ガイダンス、機械工学で使う重要な単位とその変換	(自宅演習)	C-1								
第 2回	工業力学：力の釣りあい、質点の運動	(自宅演習)	C-1								
第 3回	材料力学：材料の力学的性質（応力とひずみ）	(自宅演習)	C-1								
第 4回	材料力学：応力、ひずみの計算	(自宅演習)	C-1								
第 5回	水力学の基礎、ベルヌーイの法則	(自宅演習)	C-1								
第 6回	材料学	(自宅演習)	C-1								
第 7回	機械加工（溶融加工）	(自宅演習)	C-1								
第 8回	機械加工（切削加工，特殊加工）	(自宅演習)	C-1								
(特記事項)	総合演習										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				○							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）



機械を設計・製作することを考えて見よう。

[人力飛行機を設計する手順は以下のようになる]

- ・全重量を推定する：材料+操縦者は体重の数倍であろう。
- ・人間の持つ馬力（仕事率）を推定する：たとえば階段を上がることからでも自分の体重と登る速度からなど計算できる。それを速度と力で表現する。
- ・翼の面積を求める：浮かすべき重量（必要な揚力）と安定して出すことが可能な速度が決れば必要な翼の面積が計算できる。
- ・理論上実現可能かどうかを調べる：翼に必要な揚力を与える時に必要な推進抵抗を求め、それに打ち勝つ力が安定して出せるかどうかを検討する。

↓

- ・人力が推進抵抗に打ち勝てば理論上は上記人力飛行機が飛ぶことになる。  
これらは主に流体力学の知見で得られる。

だが琵琶湖の鳥人間コンテストでは翼が根本から折れる飛行機が後を絶たないのは周知のことである。また、世界最初のジェット旅客機となるはずのコメットは窓枠からの疲労亀裂による機体の破損で実用化出来なかった。

↓

軽量でかつ荷重に耐える構造を設計せねばならない。  
構造の設計には材料力学は必須の知見となる。

実用性と製造コストを考えて製作しなければならない。

↓

その知見を与えるのが材料学である。

実際に物を作るには切断、曲げ加工、穴あけ、接合等の機械加工学が必用である

機械工学は流体力学、材料力学、熱力学を中心に、材料学、設計加工学、電気、制御などの技術も総合して物を設計、製造するための学問である。

本講義では以上のような分野の一部を説明する、

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
計測制御工学 (Instrumentation & Control Engineering)	選	吉本 康久	5年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	化学工業の生産施設である製造プラントをモデルにプロセス計装及びプロセス制御システムについて学習し、プロセス制御の基礎的な知識を習得する。										
到達目標	計装の基礎知識及び基本的なプロセス制御方法及びその応用について理解することができる。										
評価方法	中間及び期末試験(70%), 課題レポート等(30%)で評価する。										
教科書等	テキストは使用しない。授業内容に準じた資料を作成し使用する。その他の補助材料として計装メーカーの技術資料, カタログ等及び関連図書(化工便覧その他)を使用する。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	自動制御概念、自動制御の必要性、安全設計				C-1						
第 2 週	製造プロセスに関するブロック/プロセス/エンジニアリング各フローシート				C-1						
第 3 週	計装用語, 計装用記号(文字, 信号線, 検出器, 操作部)				C-1						
第 4 週	プロセスの制御例				C-1						
第 5 週	工業量の計測: 流量測定				C-1						
第 6 週	工業量の計測: 流量測定				C-1						
第 7 週	工業量の計測: 温度, 圧力測定				C-1						
第 8 週	プロセス制御: 液位測定				C-1						
第 9 週	プロセス制御: フィードバック制御, オンオフ制御,				C-1						
第10週	プロセス制御: P I D制御				C-1						
第11週	プロセス制御: P I D定数の最適化				C-1						
第12週	プロセス制御: プロセス特性				C-1						
第13週	調節計: 種類, 機能 記録計: 種類, 機能 調節弁: 種類, 機能, 特徴				C-1						
第14週	プロセス制御: 制御回路				C-1						
第15週	プロセス制御: アドバンスト制御, シーケンス制御				C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 25%ずつになります。)

## 第1週

化学工業の製造施設における自動制御の重要性はますます高まっている。自動制御とその必要性、安全設計について学習する。

## 第2週

化学工業のプロセス設計に関する各種フローシートについて学習する。

## 第3～4週

自動制御を理解するために必要な計装用語、計装用記号について学び、プロセスの制御例について学習する。

## 第5～8週

自動制御に必要な各種のプロセス計装の原理、構造、測定方法を学ぶと共に測定値を得る基となる一般式についても学習する。

## 第9～11週

制御回路の基本構成であるフィードバック制御、また、プロセス制御の主流であるPID（比例動作、積分動作、微分動作）制御について学習する。

## 第12週

よい自動制御には、プロセスの特性と制御の特性とをうまく組み合わせることが要求される。そこで、制御の対象であるプロセスの特性について学習する。

## 第13～14週

実際の製造現場で使用されている各種の計測機器及びその機能、特徴、また、それらを活用した分散型制御システムを学ぶと共に制御回路についても学習する。

## 第15週

分散型制御システムの中心であるフィードバック制御の中心はPID制御であるが、デジタル計装の特徴を生かしたより高度なアドバンス制御、フィードバック制御より簡単と言えるシーケンス制御等について学習する。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態																																				
物質工学実用数学 (Practical Mathematics for Materials Science)	選	森田誠一	5年生 物質工学科	学修単位 1	半期 週2時間																																				
授業概要	物質工学系分野（応用化学，生物工学）において利用される数学的解析法を学習し，その計算能力を修得する。																																								
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・実験データの性質を理解し，統計的解析ができる。 (C-1)</li> <li>・物質工学系分野の問題について数式化し，数値解析ができる。 (C-1)</li> <li>・実験計画法を理解し，実験データの分散分析ができる。 (C-1)</li> </ul>																																								
評価方法	課題 50%，総合演習 50%で評価する。																																								
教科書等	参考書：吉村「厳選例題 Excelで解く問題解決のための科学計算入門」（技術評論社） 化学同人編集部「実験データを正しく扱うために」（化学同人） 小笠原「化学実験における測定とデータ分析の基本」（東京化学同人） 藤井「エンジニアのための実践データ解析」（東京化学同人）																																								
内 容	1回の自宅演習は200分を目処にする。）				学習・教育目標																																				
第 1回	基本統計量			(自宅演習)	C-1																																				
第 2回	実験計画法（一元配置法）			(自宅演習)	C-1																																				
第 3回	実験計画法（二元配置法）			(自宅演習)	C-1																																				
第 4回	単回帰分析			(自宅演習)	C-1																																				
第 5回	重回帰分析，多項式回帰分析			(自宅演習)	C-1																																				
第 6回	ニュートン法，数値積分			(自宅演習)	C-1																																				
第 7回	常微分方程式			(自宅演習)	C-1																																				
第 8回	総合演習				C-1																																				
第 9回																																									
第10回																																									
第11回																																									
第12回																																									
第13回																																									
第14回																																									
第15回																																									
(特記事項)	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">JABEEとの関連</th> <th>a</th> <th>b</th> <th>c</th> <th>d1</th> <th>d2a)d</th> <th>d2b)c</th> <th>e</th> <th>f</th> <th>g</th> <th>h</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>本校の学習</td> <td></td> <td>A</td> <td>A</td> <td>C-1</td> <td>C-1</td> <td>C-2</td> <td>B</td> <td>B</td> <td>D</td> <td>C-3</td> <td>B</td> </tr> <tr> <td>・教育目標</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>◎</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>					JABEEとの関連		a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h	本校の学習		A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	・教育目標				◎							
JABEEとの関連		a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h																														
本校の学習		A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B																														
・教育目標				◎																																					

1. 合格ラインについて，特に記載の無いものは，60点以上を合格とします。

2. 定期試験について，特に記載の無いものは，評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は，特に記載の無いものは，25%づつとなります。）

## 物質工学実用数学（5学年）

### 【授業概要】

物質工学分野の業務においても、多くの場合、データは数学的に解析する必要がある。本授業では、科学技術計算ツールとして表計算ソフトウェア Microsoft Excelを利用し、数値計算・データ処理・統計解析・実験計画法の実践方法を学習する。

### 【学習方法】

情報処理教育センター演習室にて解説と課題演習を行う。教員が授業の始めにPowerPointで解説を行う。提示される課題に各自が演習室のPCを使用して取り組み、別途設ける期限内に指定の形式で提出する。なお、最終日に理解度を確認するための総合演習を行う。

### 【各週の内容】

- 第 1週 基本統計量および確率密度関数について復習する。
- 第 2週 データを効率的に集め、客観的な結論を得るための実験計画法を学習する。  
測定値1因子実験(一元配置法)の特徴を理解し、データの分散分析および多重比較を行う。
- 第 3週 測定値2因子実験(二元配置法)の特徴を理解し、分散分析を行う。
- 第 4週 単回帰分析の特徴を理解し、回帰式の計算および分散分析を行う。
- 第 5週 重回帰分析および多項式回帰分析を行う。
- 第 6週 ニュートン法による方程式の解法および数値積分の考え方を理解し、計算を行う。
- 第 7週 常微分方程式の数値解法の考え方を理解し、計算を行う。
- 第 8週 確認のための総合的な演習を行う。

Office Hour: 毎週水曜日16:00~17:00(予定)



專 門 科 目

(外国人留学生)



専門科目（物質工学科）

平成23年度以降第3学年編入学  
（物質工学コース）

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	情報処理	1		1			
	分析化学	1		1			
	無機化学	2		2			
	有機化学	3		2	1		
	物理化学	4		2	2		
	応用微生物学	2		2			
	生物化学	2			2		
	機器分析 I	1			1		
	化学工学	5			3	2	
	高分子化学	2			2		
	無機材料化学	2			2		
	有機材料化学	2			2		
	合成化学	2				2	
	反応工学	2				2	
	物質基礎実験 II	4		4			
	物質工学実験 I	8			8		
	物質工学実験 II	6				6	
卒業研究	7				7		
物質工学概論	2		2				
小計	64		18	27	19		
選択科目	工業外国語	1			1		選択科目 A 及び B グループからそれぞれ1単位以上履修
	量子化学	1				1	
	機器分析 II	1				1	
	移動速度論	1				1	
	物性物理化学	2				2	
	食品工学	2				2	
	蛋白質工学	1				1	
	生物物理化学	1				1	
	有機資源化学	1				1	A
	電気工学概論	1				1	B
	物質工学特論	1				1	A
	環境工学	1				1	A
	機械工学概論	1				1	B
	計測制御工学	1				1	B
物質工学実用数学	1				1		
企業実践講座	1			1			
学外実習	1			1			
小計	19		0	3	16		
開設単位数	83		18	65			
修得単位数	82以上	13	18	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

専門科目（物質工学科）

平成23年度以降第3学年編入学  
（生物工学コース）

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	応用数学	2			2		
	応用物理	4		2	2		
	情報処理	1		1			
	分析化学	1		1			
	無機化学	2		2			
	有機化学	3		2	1		
	物理化学	4		2	2		
	応用微生物学	2		2			
	生物化学	2			2		
	機器分析 I	1			1		
	化学工学	5			3	2	
	高分子化学	2			2		
	分子生物学	4			2	2	
	酵素化学	2			2		
	培養工学	2				2	
	物質基礎実験 II	4		4			
	生物工学実験 I	8			8		
	生物工学実験 II	6				6	
	卒業研究	7				7	
物質工学概論	2		2				
小計	64		18	27	19		
選択科目	工業外国語	1			1		選択科目 A 及び B グループからそれぞれ1単位以上履修
	量子化学	1				1	
	機器分析 II	1				1	
	移動速度論	1				1	
	物性物理化学	2				2	
	食品工学	2				2	
	蛋白質工学	1				1	
	生物物理化学	1				1	
	有機資源化学	1				1	A
	電気工学概論	1				1	B
	物質工学特論	1				1	A
	環境工学	1				1	A
	機械工学概論	1				1	B
	計測制御工学	1				1	B
物質工学実用数学	1				1		
企業実践講座	1			1			
学外実習	1			1			
小計	19		0	3	16		
開設単位数	83		18	65			
修得単位数	82以上	13	18	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
物質工学概論 (Fundamentals of Material Science)	必	林・綱島・ 奥野・山川	3年生, 物質工学科 (外国人留学生)	2	通年 週2時間						
授業概要	物質工学科の専門基礎科目(分析化学, 無機化学, 有機化学, および応用微生物学)を学習するために必要な知識を習得する。										
到達目標	分析化学, 無機化学, 有機化学, および応用微生物学の各専門科目の基礎を理解する。										
評価方法	各分野は試験50%, 演習・レポート等の平常点50%で評価し、4分野の平均点で評価する。										
教科書等	(分析化学) : 「分析化学-溶液反応を基礎とする」, 三共出版, 大橋弘三郎ら 著 (無機化学) : 「現代の無機化学」, 三共出版, 合原眞著 (有機化学) : 「マクマリー-有機化学概説」, 東京化学同人, J. McMurry, 伊藤 訳 (生物学) : 高等学校「生物I」, 第一学習社										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス				C-1						
第 2 週	分析化学 (1)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 3 週	分析化学 (2)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 4 週	分析化学 (3)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 5 週	分析化学 (4)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 6 週	分析化学 (5)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 7 週	分析化学 (6)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 8 週	分析化学 (7)	分析化学の基礎と演習			C-1						
第 9 週	無機化学 (1)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第10週	無機化学 (2)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第11週	無機化学 (3)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第12週	無機化学 (4)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第13週	無機化学 (5)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第14週	無機化学 (6)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第15週	無機化学 (7)	無機化学の基礎と演習			C-1						
第16週	有機化学 (1)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第17週	有機化学 (2)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第18週	有機化学 (3)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第19週	有機化学 (4)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第20週	有機化学 (5)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第21週	有機化学 (6)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第22週	有機化学 (7)	有機化学の基礎と演習			C-1						
第23週	生物学 (1)	生物学の基礎と演習			C-1						
第24週	生物学 (2)	生物学の基礎と演習			C-1						
第25週	生物学 (3)	生物学の基礎と演習			C-1						
第26週	生物学 (4)	生物学の基礎と演習			C-1						
第27週	生物学 (5)	生物学の基礎と演習			C-1						
第28週	生物学 (6)	生物学の基礎と演習			C-1						
第29週	生物学 (7)	生物学の基礎と演習			C-1						
第30週	まとめ				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 物質工学概論（3学年，外国人留学生）

### 【授業概要と学習方法】

外国人留学生は3年次の専門基礎科目（分析化学，無機化学，有機化学，および応用微生物学）を同時進行で学習する。本概論はそれらの科目を学習するために必要な知識のうち未習得の内容および語学的に理解が遅れている部分を補うための科目であり、物質工学科教員と留学生との個人対個人の対話形式によって授業を行う。

各回の授業では演習を行いながら各専門科目を学習する上で必要となる基礎知識を学習する。各分野では試験の他に、場合によってはレポートの提出を義務付ける。なお、以下に各分野での学習ポイントを示した。

### 【各分野の内容】

#### 第2～8週： 分析化学

- ・科目概要
- ・化学平衡について
- ・酸塩基の定義 物質収支・電荷中性などの式の組み立て
- ・錯生成平衡・沈殿平衡について

#### 第9～15週： 無機化学

- ・科目概要
- ・原子核と放射能
- ・質量欠損とエネルギー
- ・原子の構造
- ・水素の線スペクトル
- ・化学結合と分子軌道

#### 第16～22週： 有機化学

- ・科目概要
- ・有機化学の基礎概念（混成軌道，極性共有結合，官能基，反応における電子の移動など）
- ・アルカン（命名法，物性，合成と反応）
- ・アルケン（合成，付加反応，酸化反応）

#### 第23～29週： 生物学（応用微生物学学習のための基礎知識）

- ・科目概要
- ・生殖と発生（生殖の方法，生殖細胞の形成，発生とそのしくみ，など）
- ・遺伝の法則（メンデルの法則，いろいろな遺伝現象）
- ・遺伝子と染色体（連鎖と組換え）



# 一 般 科 目



一般科目（物質工学科）  
平成21年度～平成24年度入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	9	3	3	3			
	世界史	2	2					
	日本史	2		2				
	環境と社会	1	1					
	現代の世界	1		1				
	政治・経済	2			2			
	倫理	1			1			
	日本経済論	1				1		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2	2					
	生物	1	1					
	保健・体育	10	2	2	2	2	2	
	音楽	1	1					
英語	2				2			
英語総合	10	4	4	2				
英文法	2	2						
英会話	1		1					
英作文	2			2				
小計	75	29	22	17	5	2		
選択科目	地域と文化Ⅰ	1					1	
	地域と文化Ⅱ	1					1	
	地域と文化Ⅲ	1					1	
	地域と文化Ⅳ	1					1	
	第2外国語AⅠ	3				3		
	第2外国語BⅠ	3				3		
	第2外国語CⅠ	3				3		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	知的財産権	1					1	
小計	24	0	0	0	9	15		
開設単位数	99	29	22	17	14	17		
修得単位数	75以上	29	22	17	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

一般科目（物質工学科）  
平成25年度以降入学

区分	授業科目	単位数	学年別配当					備考
			1年	2年	3年	4年	5年	
必修科目	国語	9	3	3	3			
	世界史	2	2					
	日本史	2		2				
	環境と社会	1	1					
	現代の世界	1		1				
	政治・経済	2			2			
	倫理	1			1			
	日本経済論	1				1		
	数学Ⅰα	3	3					
	数学Ⅰβ	3	3					
	数学Ⅱα	4		4				
	数学Ⅱβ	2		2				
	数学Ⅲα	3			3			
	数学Ⅲβ	2			2			
	物理	5	2	3				
	化学Ⅰ	3	3					
	化学Ⅱ	2	2					
	生物	1	1					
	保健・体育	10	2	2	2	2	2	
	音楽	1	1					
英語	2				2			
英語総合	10	4	4	2				
英語表現	2	2						
英会話	1		1					
英文法	2			2				
小計	75	29	22	17	5	2		
選択科目	地域と文化Ⅰ	1					1	
	地域と文化Ⅱ	1					1	
	地域と文化Ⅲ	1					1	
	地域と文化Ⅳ	1					1	
	第2外国語AⅠ	3				3		
	第2外国語BⅠ	3				3		
	第2外国語CⅠ	3				3		
	英語A	2					2	
	英語B	2					2	
	第2外国語AⅡ	2					2	
	第2外国語BⅡ	2					2	
	第2外国語CⅡ	2					2	
	知的財産権	1					1	
小計	24	0	0	0	9	15		
開設単位数	99	29	22	17	14	17		
修得単位数	75以上	29	22	17	注			

注 卒業認定単位数（進級規則第10条）

一般科目75単位以上、専門科目82単位以上、かつ合計167単位以上修得すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
国 語 (Japanese)	必	和田茂俊 北澤正憲	1 年 生 物質工学科	3	現国 通年2時間 古典 半年2時間							
授業概要	読む・聞く・書く・話す・考えるという日本語の能力を有機的に連携させつつ育成することにより、社会において求められる論理的かつ多角的な理解力、柔軟な発想・思考力、豊かな口頭表現を含む効果的なコミュニケーション能力、および主体的な表現意欲を培う。また、古典を含む文学的な文章の鑑賞をとおして日本の言語文化についての理解を深め、感受性を培う。古文・漢文にふれ、中国文化との関係を含む日本文化への理解を深めるとともに、それらに親しもうとする態度をもつ。											
到達目標	1、代表的な文学作品を読み、人物・情景・心情の描写ならびに描写意図などを的確に理解して味わうとともに、その効果について説明できる。2、代表的な古文・漢文を読み、言葉や表現方法の特徴をふまえて人物・情景などを理解し、人間・社会・自然などについて考えを深めたり広げたりできる。3、情報の収集や構成の方法を理解し、科学技術等に関する意見や考えを効果的に伝えることができる。また、信頼性に鑑みて情報分析し、図表等を用いてコミュニケーションに活用することができる。											
評価方法	4回の定期試験70%（古典のある半期については、現国対古典の比を1対1とする。）、提出物、小テスト、意見発表を30%として評価。											
教科書等	『精選国語総合』（大修館書店）、『標準漢字演習』（とうほう）、『現代新国語辞典』（三省堂）、『用例古語辞典』（学研）、プリント。											
内 容	現 国	古 典			学習・教育目標							
第 1 週	国語を学ぶということ	スピーチの基礎①	第 1 週	古典に親しむ	D	D						
第 2 週	随想「センスオブワンダーを追いかけて」		第 2 週	「宇治拾遺物語」	D	D						
第 3 週	〃		第 3 週	〃 漢文入門	D	D						
第 4 週	表現①「味」を表現する。		第 4 週	〃 格言	D	D						
第 5 週	〃		第 5 週	「伊勢物語」 〃	D	D						
第 6 週	評論「水の東西」		第 6 週	〃 故事成語「矛盾」	D	D						
第 7 週	〃	言葉①漢字と語彙	第 7 週	〃	D	D						
第 8 週	〃		第 8 週	〃 前期中間試験	D	D						
第 9 週	小説「羅生門」		第 9 週	「平家物語」 「先従隗始」	D	D						
第 10 週	〃		第 10 週	〃 〃	D	D						
第 11 週	〃	表現②感想を書く。	第 11 週	〃 「絶句」	D	D						
第 12 週	〃		第 12 週	〃 〃	D	D						
第 13 週	〃		第 13 週	「万葉集」 「律詩」	D	D						
第 14 週	詩「一つのメルヘン」ほか		第 14 週	「古今集」 「新古今集」	D	D						
第 15 週	〃		第 15 週	古典のまとめ 前期末試験	D	D						
第 16 週	俳句	スピーチの基礎②	※古典を後期に行う場合は、後期に読み替えることとする。 後期末試験									
第 17 週	〃	表現③ 鑑賞文を書く。										
第 18 週	手紙「学位を頂きたいのであります」											
第 19 週	評論「言葉についての新しい認識」											
第 20 週	〃	言葉②漢字と語彙										
第 21 週	〃											
第 22 週	〃											
第 23 週	〃	表現④レポートを書く。										
第 24 週	小説「なめとこ山の熊」											
第 25 週	〃	言葉③漢字と語彙										
第 26 週	〃											
第 27 週	〃											
第 28 週	〃											
第 29 週	〃											
第 30 週	コミュニケーションのために											
(特記事項) 各単元の中で、漢字や語彙を習得し、古典においては漢文も随時学ぶため、進度が計画より前後することがある。		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
		本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
										◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例）年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

(現代文)

第1週 「国語」を学ぶということ。スピーチの基礎①

- ・私たちは国語を何のために学ぶのか。「ことば」を学ぶ目的と方法を理解する。
- ・魅力的なスピーチをするためにはどうすべきか。スピーチの基礎を理解し、実際に体験する。

第2週～第3週 随想「センスオブワンダーを追いかけて」

- ・筆者の主張を読み取り、身の回りの物事、社会や自然を見つめ直す。

第4週～第5週 表現① 「味」を表現する。

- ・「味」等を例にして、魅力的な表現を探す。また、実際に書いて、表現を工夫してみる。

第6週～第8週 評論「水の東西」

- ・論理的な文章を読み、論理の構成や展開の理解にもとづいて論旨を客観的に理解し、要約し、意見を表すことができる。
- ・漢字と語彙についても学習する。

第9週～第13週 小説「羅生門」

- ・近代小説の名作に親しみ、場面や登場人物の心情の変化を表現に即して読み味わう。
- ・読書感想文の書き方についても学習する。

第14週～第15週 詩「一つのメルヘン」ほか

- ・日本の代表的な詩篇を対象に、詩人たちの特徴的な表現方法を学び、日本語の美しさに触れる。

第16週～第17週 俳句 スピーチの基礎② 表現③俳句の鑑賞文を書く。

- ・短詩型文学の凝縮された言語表現から作品の世界を理解する。また、実際に俳句を制作することを通じて、俳句の固有性を具体的に理解する。
- ・スピーチの方法について再度確認し、実際に口頭発表を行う。

第18週 手紙「学位を頂きたいのであります」

- ・夏目漱石の手紙を題材に彼の思想を学び、あわせて手紙の書き方を学習する

第19週～第23週 評論「言葉についての新しい認識」

- ・論理的な文章の代表的構成法を理解する。
- ・漢字や語彙についても学習する。表現④言葉に関するレポートを書く。

第24週～第29週 小説「なめとこ山の熊」

- ・当時の時代背景や科学技術等について調査し、図表等を用いて効果的に発表を行う。
- ・宮沢賢治の思想と表現を学ぶことで、他者とのコミュニケーションについて理解を深める。
- ・漢字や語彙についても学習する。

第30週 コミュニケーションのために

- ・信頼性に鑑みて情報を分析し、図表等を用いて適切に活用・加工してコミュニケーションに活用する。

(古典)

第1週 古典に親しむ。

- ・古文・漢文の学習の意義を理解し、それらに親しもうとする態度をもつ。

第2週～第4週 説話「宇治拾遺物語」 漢文入門 格言

- ・古文・漢文について、音読・朗読もしくは暗唱することによりリズムや音韻などを味わうことができる。

第5週～第8週 「伊勢物語」 故事成語

- ・歌物語の世界に親しむ。
- ・「矛盾」ほかの漢文を読む。

第9週～第12週 「平家物語」 「先従隗始」 「絶句」

- ・軍記物語の言葉のリズムを楽しむとともに、登場人物の心情を理解する。
- ・漢文の返り点など訓読の基礎や、書き下しの仕方を習得する。

第13週 「万葉集」 「律詩」

- ・万葉の素朴、古今の技巧など、詩歌の表現を楽しむ。
- ・唐詩の世界に親しむ。

第14週 「古今集」 「新古今和歌集」

- ・日本の伝統文芸の様式美を知る。

第15週 古典のまとめ

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
世界史 ( World History)	必	赤崎 雄一	1 年 生 物質工学科	2	通 年 週 2 時 間						
授業概要	世界の歴史の大きな流れを学ぶ。										
到達目標	1. 世界各地域の歴史・文化を理解し、国際化社会に対応した教養を身につける (A)										
評価方法	年 4 回 の 定 期 試 験 = 90% 発表など = 10%										
教科書等	『世界史A』(第一学習社)、『ダイアログ世界史図表』(第一学習社) 毎回、プリントを配布する。										
内 容					学 習 ・ 教 育 目 標						
第 1 週	世界史を学ぶこと	人類の出現とオリエント			A						
第 2 週	東アジア	中国文明の成立から皇帝政治の確立へ			A						
第 3 週		隋唐帝国の形成と東アジア国際秩序			A						
第 4 週	南アジア	南アジア世界の成立と発展			A						
第 5 週	東南アジア	東南アジア世界の形成			A						
第 6 週	西アジア	イスラーム世界の成立			A						
第 7 週	ヨーロッパ	古代ギリシアとローマ			A						
第 8 週		東西ヨーロッパ世界の形成			A						
第 9 週		ヨーロッパの膨張と危機			A						
第 10 週	結びつく世界	北方民族の台頭とユーラシアの交流			A						
第 11 週		明清と東アジア			A						
第 12 週		アジア世界の再編			A						
第 13 週		ヨーロッパの「大航海時代」とアメリカ大陸			A						
第 14 週		ルネサンスと宗教改革			A						
第 15 週		14～17世紀のアジアの海			A						
第 16 週		ヨーロッパ主権国家体制の成立			A						
第 17 週		17～18世紀のヨーロッパ諸国と世界商業			A						
第 18 週	欧米の工業化と国民形成	農業社会から工業社会へ			A						
第 19 週		労働運動と社会主義のはじまり			A						
第 20 週		アメリカ独立革命			A						
第 21 週		フランス革命			A						
第 22 週		ナポレオンとウィーン体制			A						
第 23 週		イギリスの繁栄			A						
第 24 週		イタリアとドイツの統一			A						
第 25 週		ロシアの近代化とアメリカ合衆国の発展			A						
第 26 週	アジア諸国の変貌と日本	世界市場の形成とオスマン帝国の衰退			A						
第 27 週		南アジア・東南アジアの植民地化			A						
第 28 週		清の動揺と東アジア			A						
第 29 週	帝国主義の時代	帝国主義の時代と列強の世界政策			A						
第 30 週		アジア諸国の変革と日本			A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

# 「世界史」ガイダンス

現代は世界の一体化がかつてないスピードで進み、民族問題、人口問題、環境問題など地球的規模の問題も深刻化しています。これらの問題の解決方向を見いだすために、私たちは人類の歴史から学ぶ必要があります。

## 第1章 ユーラシアの諸文明

第1週 ～ 第9週 ユーラシア世界を東アジア、南アジア、東南アジア、西アジア、ヨーロッパの5つの地域に分け、それぞれの地域の歴史的・文化的特色を明らかにします。

第1週	人類の出現とオリエント	教p. 1、38
第2週	中国文明の成立から皇帝政治の確立へ	教p. 16
第3週	隋唐帝国の形成と東アジア国際秩序	教p. 20、24
第4週	南アジア世界の成立と発展	教p. 30
第5週	東南アジア世界の形成	教p. 34
第6週	イスラーム世界の成立	教p. 40
第7週	古代ギリシアとローマ	教p. 46
第8週	東西ヨーロッパ世界の形成	教p. 50
第9週	ヨーロッパの膨張と危機	教p. 52

## 第2章 結びつく世界と近世の日本

第10週 ～ 第17週 アジア諸国は海を通して結びつき、交易が活発化します。アジアの繁栄に惹かれたヨーロッパでは「大航海時代」を迎え、さまざまな物産がヨーロッパに大きな富をもたらしました。

第10週	北方民族の台頭とユーラシアの交流	教p. 21、62
第11週	明清と東アジア	教p. 64、72
第12週	アジア世界の再編	教p. 76、78
第13週	ヨーロッパの「大航海時代」とアメリカ大陸	教p. 82、84
第14週	ルネサンスと宗教改革	教p. 86
第15週	14～17世紀のアジアの海	教p. 66、68
第16週	ヨーロッパ主権国家体制の成立	教p. 90
第17週	17～18世紀のヨーロッパ諸国と世界商業	教p. 92、94

## 第3章 ヨーロッパ・アメリカの工業化と国民形成

第18週 ～ 第25週 豊かになったヨーロッパでは産業革命・市民革命を経て国力をさらに充実させ、世界的規模での交流をさらに活発化させます。その代表が19世紀に覇権を握ったイギリスでした。

第18週	農業社会から工業社会へ	教p. 98
第19週	労働運動と社会主義のはじまり	教p. 102
第20週	アメリカ独立革命	教p. 106
第21週	フランス革命	教p. 108
第22週	ナポレオンとウィーン体制	教p. 110、112、114
第23週	イギリスの繁栄	教p. 116、104
第24週	イタリアとドイツの統一	教p. 120
第25週	ロシアの近代化とアメリカ合衆国の発展	教p. 122、124

## 第4章 アジア諸国の変貌、 第5章 帝国主義の時代

第26週 ～ 第30週 19世紀になると、イギリスなどヨーロッパ列強は、アジア諸国に対して経済だけではなく政治的な支配ももくろみます。このなかでアジア諸国は大きな変化を遂げます。

第26週	世界市場の形成とオスマン帝国の衰退	教p. 128、130
第27週	南アジア・東南アジアの植民地化	教p. 132、134
第28週	清の動揺と東アジア	教p. 136、138
第29週	帝国主義の時代と列強の世界政策	教p. 142、144
第30週	アジア諸国の変革と日本	教p. 148、150

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
環境と社会 Environment and Society	必	小田 憲	1 年 生 物質工学科	1	半期 週 1 時間						
授業概要	環境破壊は地球規模で発生し、人類の生存に関わる深刻な問題になっている。この事態についての基本的知識を確認するとともに国内の身近な様々な環境問題についてその現状・課題そして解決策について考察する。										
到達目標	1. 「環境」が現代社会の基本問題のひとつであることを認識できる。 2. 経済と科学技術の発展と環境問題の関連について認識できる。 3. 環境問題と地域の関連を認識できる。										
評価方法	定期試験（70%）、発表・課題・提出物（30%）										
教科書等	教材化したプリント、地図帳										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	人類と文明の歴史と環境問題				A						
第 2 週	近代市民社会の成立と環境問題				A						
第 3 週	大量生産・大量消費社会の成立と環境問題				A						
第 4 週	地球環境問題－オゾン層の破壊、酸性雨、森林破壊、砂漠化、海洋汚染－				A						
第 5 週	地球温暖化の要因と現状				A						
第 6 週	地球温暖化と異常気象				A						
第 7 週	環境保全の国際的な取り組み				A						
第 8 週	温暖化防止対策と京都議定書				A						
第 9 週	日本の経済発展と公害問題				A						
第10週	日本の環境保全と公害対策				A						
第11週	資源エネルギー問題と環境問題－世界の動き－				A						
第12週	資源エネルギー問題と環境問題－日本の動き－				A						
第13週	原子力エネルギーと環境問題				A						
第14週	自然エネルギーと環境問題				A						
第15週	循環型社会を目指して－豊かさとは何か－				A						
第16週					A						
第17週					A						
第18週					A						
第19週					A						
第20週					A						
第21週					A						
第22週					A						
第23週					A						
第24週					A						
第25週					A						
第26週					A						
第27週					A						
第28週					A						
第29週					A						
第30週					A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
大きな政治・経済事件があった場合 など、予定を変更することがある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
		○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## ガイダンス

- 第 1 週 人類の歴史400万年、文明の歴史1万年を自然環境への働きかけと技術進歩との関係で学習する。
- 第 2 週 近代市民革命という人間社会の変化によって成立した近代社会成立の意味・意義を学習する。
- 第 3 週 産業革命という人間社会の変化によって成立した大量生産・大量社会成立の意味・意義を学習する。
- 第 4 週 大量生産・大量消費社会の進展によって起こってきた地球規模での環境破壊の現状を学習する。
- 第 5 週 地球規模での環境破壊の中で特に地球温暖化の要因や現状を学習する。
- 第 6 週 地球温暖化の結果としての異常気象の世界各地の状況を学習する。
- 第 7 週 地球規模での環境破壊から環境を守る国際的な取り組みを学習する。
- 第 8 週 地球温暖化対策の国際的取り組みを京都議定書の意義を含めて学習する。
- 第 9 週 日本における明治以来の資本主義の発展と公害問題を田中正造にも焦点をあてて学習する。
- 第10週 戦後日本の高度経済成長と公害問題をその対策も含めて学習する。
- 第11週 環境問題のひとつとして先進国と発展途上国のエネルギー問題を学習する。
- 第12週 環境問題のひとつとして日本のエネルギー問題を学習する。
- 第13週 環境問題のひとつとして原子力エネルギーと原発事故の問題を学習する。
- 第14週 環境問題のひとつとして自然エネルギー問題を学習する。
- 第15週 循環型社会・エネルギー自給型社会について「豊かさ」の真の意味を考え直しながら学習する。  
※「環境と社会」と関わる世界や日本におけるニュースを適宜教材化して授業で扱う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数学I $\alpha$ (Mathematics I $\alpha$ )	必	秋山 聡	1年生 物質工学科	3	前期 週2時間 後期 週4時間						
授業概要	専門科目で扱う現象の記述と解析に必要な不可欠な数学的基礎能力を養う。 モデルコアカリキュラム(試案)対応科目。										
到達目標	基本的な方程式・不等式を解くことができる。 図形と式の関係について理解し、基本的な図形の問題を式を用いて解くことができる。 三角関数について理解し、加法定理を応用することができる。										
評価方法	年4回の定期試験および後期1回の確認テストの結果(70%)、授業中に行う演習および課題の結果(30%)により評価する。										
教科書等	「新 基礎数学」大日本図書 「新 基礎数学問題集」大日本図書 「練習ドリル 数学I」数研出版 「練習ドリル 数学II」数研出版										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス, 数学基礎演習				C-1						
第 2 週	数学基礎演習				C-1						
第 3 週	〃				C-1						
第 4 週	〃				C-1						
第 5 週	〃				C-1						
第 6 週	2次方程式				C-1						
第 7 週	解と係数の関係				C-1						
第 8 週	演習				C-1						
第 9 週	前期中間試験返却, 高次方程式				C-1						
第10週	無理方程式, 分数方程式				C-1						
第11週	連立方程式				C-1						
第12週	恒等式				C-1						
第13週	〃				C-1						
第14週	等式の証明				C-1						
第15週	演習				C-1						
第16週	前期末試験返却, 不等式の性質, 1次不等式, 連立不等式				C-1						
第17週	2次不等式, 高次不等式				C-1						
第18週	不等式の証明				C-1						
第19週	2点間の距離と内分点				C-1						
第20週	直線の方程式				C-1						
第21週	2直線の関係				C-1						
第22週	三角比				C-1						
第23週	演習				C-1						
第24週	後期中間試験返却, 三角比の応用				C-1						
第25週	一般角と弧度法				C-1						
第26週	三角関数のグラフ				C-1						
第27週	三角方程式, 三角不等式				C-1						
第28週	加法定理				C-1						
第29週	加法定理の応用				C-1						
第30週	演習				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	B	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

# ガイダンス

## 第1～5週

中学校で学んだ、式の計算、分数や根号を含んだ式、方程式の取扱いについて復習し、基礎となる計算力をつける。

## 第6～7週

2次方程式  $ax^2 + bx + c = 0$  について学習し、因数分解や解の公式を用いて解を求められるようにする。

2次方程式の解と係数の関係について学習する。

## 第8週

第1～7週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

## 第9週

前期中間試験の答案の返却と解説をする。

基本的な高次方程式を、因数分解を利用して解くことができるようにする。

## 第10週

基本的な無理方程式、分数方程式を解くことができるようにする。

## 第11週

基本的な連立方程式を解くことができるようにする。

## 第12～13週

恒等式と方程式の違いを理解し、恒等式の条件の導出、部分分数分解ができるようにする。

## 第14～13週

等式が成り立つ事を証明するいくつかの方法について学習する。

## 第15週

第9～14週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

## 第16～18週

前期期末試験の答案の返却と解説をする。

不等式の意味、不等式の変形について学習し、これらを用いて基本的な1次不等式、1元連立不等式、2次不等式、高次不等式が解けるようにする。

## 第19週

座標平面上の2点間の距離と内分点の座標を求めることができるようにする。

## 第20～21週

平面上の直線の方程式を、「直線の傾きと切片」、「直線が通る1点と直線の傾き」、「直線が通る2点」のそれぞれの条件から求めることができるようにする。また、2つの直線の平行条件・垂直条件についても学習する。

## 第22週

直角三角形の相似関係から、鋭角や鈍角の三角比  $\sin$  (サイン)、 $\cos$  (コサイン)、 $\tan$  (タンジェント) およびそれらの相互関係について学習する。また、三角関数表と計算によってそれらの値を求めることができるようにする。

## 第23週

第16～22週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

## 第24週

後期中間試験の答案の返却と解説をする。

三角比の三角形への応用(正弦定理、余弦定理、面積の計算)について学習する。

## 第25週

角度の概念を拡張した一般角について学習する。また、角度の測り方について、60分法に代わる弧度法を導入し、60分法と弧度法の変換ができるようにする。

## 第26週

三角関数のグラフが書けるようにする。また、グラフの変形・平行移動と、三角関数の関係を理解する。

## 第27週

三角関数を含む基本的な方程式、不等式を解くことができるようにする。

## 第28～29週

三角関数の加法定理および加法定理から導出される公式について学習し、その応用ができるようにする。

## 第30週

第24～29週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数学Iβ (Mathematics Iβ)	必	右代谷 昇	1年生 物質工学科	3	前期 週4時間 後期 週2時間						
授業概要	高専で学ぶ数学の基礎を学習する。 堅固な計算力を身に付け、高度な知識を習得する。										
到達目標	式の展開、因数分解ができる。2次関数のグラフがかけられる。指数、対数計算ができる。 円や楕円の方程式が与えられた時、図がかけられる。不等式の表す領域がかけられる。										
評価方法	年4回の定期試験(70%)および小テスト・課題(30%)により評価する。										
教科書等	「新基礎数学」大日本図書 「新基礎数学問題集」大日本図書 「練習ドリル数学I」数研出版 「練習ドリル数学II」数研出版										
内 容					学習・教育目標						
第1週	数と式の計算	加法、減法、乗法			C						
第2週		因数分解			C						
第3週		整式の除法、公約数、公倍数			C						
第4週		剰余の定理と因数定理、練習問題			C						
第5週		分数式の計算			C						
第6週		実数、絶対値			C						
第7週		平方根			C						
第8週		複素数、練習問題			C						
第9週	関数とグラフ	関数の基本事項、2次関数のグラフ			C						
第10週		2次関数のグラフ			C						
第11週		最大・最小、2次方程式との関係			C						
第12週		べき関数			C						
第13週		分数関数			C						
第14週		無理関数			C						
第15週		逆関数、練習問題			C						
第16週	指数関数	累乗根、指数の拡張			C						
第17週		指数計算			C						
第18週		指数計算			C						
第19週		指数関数			C						
第20週		指数方程式、指数不等式、練習問題			C						
第21週	対数関数	対数の定義			C						
第22週		対数の計算			C						
第23週		対数の計算			C						
第24週		対数関数			C						
第25週		常用対数、練習問題			C						
第26週	図形と式	円の方程式			C						
第27週		円の方程式の応用			C						
第28週		楕円、双曲線、放物線			C						
第29週		不等式と領域			C						
第30週		不等式と領域、練習問題			C						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎	○						

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 第1週—第8週

### 数と式の計算

基本的な式の計算を扱う。展開公式や因数分解の公式を確実に覚え、効率的にミスのない計算ができるようにする。中学の時に習った公式も出てくるが、新しい公式も出てくる。公式を正確に覚えてうえで、問題の量をこなして足腰を強くするように訓練する。

## 第9週—第15週

### 関数とグラフ

関数とグラフを扱う。中学校で習った2次関数や、もう少し一般的な2次関数のグラフがかけるようにする。一般的な2次関数といっても難しく考える必要はない。グラフは中学で習ったパターンのグラフを平行移動したものになるだけである。これらを正確にかけるようにするのが目標である。

また、二次関数以外の、やや難しい関数のグラフもかけるようにする。

## 第16週—第20週

### 指数関数

例えば、「 $a$ の2乗」の2を指数というが、それを実数に拡張する。また、根号の記号 $\sqrt{\quad}$ も拡張する。そしてそれらを含む式の計算が出来るようにする。

その後、指数関数を学ぶ。例えば、一分間に2倍に増える細菌の数などは、自然界に現れる指数関数の例であるが、指数関数の意味を理解し、挙動もわかるようにする。

## 第21週—第25週

### 対数関数

対数を扱う。このあたりが本科目の最も難解な所であると思われるが、これも定義を覚え、計算問題の数をこなせば、それ程は難しいものではないことがわかる。対数はpH、地震のマグニチュード、音のホン等と密接に関連しており、工学にとって必要不可欠なものである。

## 第26週—第30週

### 図形と式

円、楕円、双曲線、放物線を学ぶ。これらは2次曲線とよばれ、数学では非常によく出てくる曲線であり、直線に次いでポピュラーな曲線である。これらの曲線を表す式を学び、図もかけるようにする。

また、文字 $x$ 、 $y$ を含んだ不等式によって表される平面内の領域を図示することも学習する。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
物理 (Physics)	必	孝森洋介	1年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	直線運動, 運動の法則, 剛体のつりあい, 仕事とエネルギー, エネルギー保存則について学ぶ。										
到達目標	基本的な物理現象について理解し, 数式やグラフを用いて説明できることを目標とする。 (1) 物理現象について正しい知識を持ち, 理解できる。 (2) 基本的な物理量の扱いができる。 (3) 物理現象を図式化またはグラフ化したり, 式で表現したりすることができる。										
評価方法	定期試験 70%, 課題評価30% に配分し, 合計100点で評価する。										
教科書等	総合物理1—力と運動・熱—(数研出版), フォローアップドリル物理基礎—運動の表し方・力・運動方程式(数研出版), フォローアップドリル物理基礎—仕事とエネルギー・熱—(数研出版) フォローアップドリル物理—力と運動・熱と気体—(数研出版), リードLightノート物理基礎(数研出版)										
内容					学習・教育目標						
第1週	運動の表し方(1)	オリエンテーション, 物理量と単位系, 有効数字の桁の数え方			C-1						
第2週	運動の表し方(2)	速さと等速直線運動			C-1						
第3週	運動の表し方(3)	直線上の運動の変位と速度			C-1						
第4週	運動の表し方(4)	直線上の運動の相対速度			C-1						
第5週	運動の表し方(5)	直線上の運動の加速度, 等加速度直線運動			C-1						
第6週	落体の運動(1)	自由落下			C-1						
第7週	落体の運動(2)	鉛直投射			C-1						
第8週	落体の運動(3)	演習, 水平投射, 斜方投射		[中間試験]	C-1						
第9週	運動の法則(1)	試験の講評			C-1						
第10週	運動の法則(2)	力のはたらき, いろいろな力, 力の単位			C-1						
第11週	運動の法則(3)	力の合成と分解			C-1						
第12週	運動の法則(4)	力のつりあいと作用反作用			C-1						
第13週	運動の法則(5)	慣性の法則, 運動の法則(運動方程式)			C-1						
第14週	運動の法則(6)	連結した2物体の運動			C-1						
第15週	運動の法則(7)	摩擦のある運動		[期末試験]	C-1						
第16週	剛体のつりあい(1)	試験の講評, 剛体にはたらく力			C-1						
第17週	剛体のつりあい(2)	剛体にはたらく力, 力のモーメント			C-1						
第18週	剛体のつりあい(3)	剛体のつり合い			C-1						
第19週	剛体のつりあい(4)	剛体にはたらく力の合力, 偶力			C-1						
第20週	剛体のつりあい(5)	重心			C-1						
第21週	仕事と運動エネルギー(1)	仕事, 仕事の定義, 力が斜めに働く場合			C-1						
第22週	仕事と運動エネルギー(2)	力の大きさが変化する場合の仕事, 仕事の原理			C-1						
第23週	仕事と運動エネルギー(3)	仕事率, 演習		[中間試験]	C-1						
第24週	力学的エネルギー保存則(1)	試験の講評, 運動エネルギー			C-1						
第25週	力学的エネルギー保存則(2)	運動エネルギーと仕事の関係			C-1						
第26週	力学的エネルギー保存則(3)	位置エネルギー(重力, 弾性力)			C-1						
第27週	力学的エネルギー保存則(4)	保存力と位置エネルギー			C-1						
第28週	力学的エネルギー保存則(5)	力学的エネルギー保存則			C-1						
第29週	力学的エネルギー保存則(6)	保存力以外の力のする仕事			C-1						
第30週	仕事による熱の発生, エネルギーの変換と保存, 演習			[期末試験]	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて, 特に記載の無いものは, 60点以上を合格とします。

2. 定期試験について, 特に記載の無いものは, 評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は, 特に記載の無いものは, 25%ずつになります。)

### 第1週～第5週 運動の表し方

物体の運動を表す方法を学習する。物体が運動するとき、物体は時々刻々その位置 $x$ [m]を変化させる。ここでは、加速度 $a$ [ $\text{m/s}^2$ ]が一定の直線運動（等加速度直線運動）について、時刻 $t$ [s]、位置 $x$ [m]、速度 $v$ [m/s]、加速度 $a$ [ $\text{m/s}^2$ ]の間に成り立つ関係を学び、運動の表し方を理解する。

### 第6週～第8週 落体の運動

物体は、一定の加速度 $a = g = 9.8\text{m/s}^2$ （重力加速度）で落下する。したがって、落体の運動は、等加速度直線運動として理解することができる。ここでは、落体の運動のうち、自由落下、鉛直投射について、等加速度直線運動の式を用い数値的に扱うことを学習する。

### 第9週～第15週 運動の法則

物体の運動を引き起こす源となるものは力 $F$  [N]である。ここでは、日常に経験するさまざまな力について学んだ後、力と物体の運動の関係（ニュートンの運動の3法則）について学習する。

ニュートンの運動の3法則

- 1) 慣性の法則（力が働かない物体は等速度運動をする）
- 2) 運動の法則（物体の加速度は加えた力の大きさに比例し、質量に反比例する）
- 3) 作用反作用の法則（押した力と同じ力で押し返される）

### 第16週～第20週 剛体のつりあい

シーソー遊びや、釘抜きを使ったことを思い出してみれば分かるが、大きさのある物体では、力が働く場所が異なれば物体に及ぼす力の効果も異なる。小さいボールに働く力のつりあいとは異なり、大きさのある物体のつりあいを扱う場合は更に特別な考え方が必要である。ここでは、大きさのある硬い変形しない物体（剛体）のつりあいについて学習する。

### 第21週～第30週 仕事とエネルギー エネルギー保存則 いろいろなエネルギー

日常的にエネルギーという言葉が使われるが、ここではエネルギーの物理的に正しい意味を学習する。エネルギーとは物体が運動を引き起こす能力（仕事をする能力）である。また、エネルギーは様々な形を変えること、および、その総和が一定であることを学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
化学 I (Chemistry)	必	奥野祥治	1 年 生 物質工学科	3	前期週 4 時間 後期週 2 時間						
授業概要	物質の構成、物質の状態および物質の変化（化学の三要素：性質・構造・反応）についての基本的概念や原理・法則について学習する。										
到達目標	1. 基本的な化学用語の意味および原理・法則が理解できること。 2. 物質量の意味を理解し、具体的な物質の物質量を計算できること。 3. 化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式が書けること。 4. 物質の変化についての概念や法則を理解し、具体的な変化について計算できること。										
評価方法	4回の定期試験（60%）、小テスト・課題（40%）										
教科書等	教科書：化学基礎、化学 東京書籍 問題集：ニューグローバル化学基礎+化学 東京書籍										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス 人間生活の中の化学とその役割				C-1						
第 2 週	物質の構成 1：物質と構成粒子				C-1						
第 3 週	物質の構成 2：化合物と物質の三態				C-1						
第 4 週	物質の構成 3：原子の構造と化学結合 1				C-1						
第 5 週	物質の構成 4：原子の構造と化学結合 2				C-1						
第 6 週	物質の変化 1：物質量と化学反応式				C-1						
第 7 週	物質の変化 2：化学反応式と量的関係 1				C-1						
第 8 週	演習				C-1						
第 9 週	物質の変化 3：化学反応式と量的関係 2				C-1						
第 10 週	物質の変化 4：酸・塩基の定義				C-1						
第 11 週	物質の変化 5：水素イオン濃度と pH				C-1						
第 12 週	物質の変化 6：中和反応と塩				C-1						
第 13 週	物質の変化 7：中和反応の量的関係（中和滴定） 1				C-1						
第 14 週	物質の変化 8：中和反応の量的関係（中和滴定） 2				C-1						
第 15 週	演習				C-1						
第 16 週	物質の変化 9：酸化と還元				C-1						
第 17 週	物質の変化 10：酸化還元反応				C-1						
第 18 週	物質の変化 11：酸化剤と還元剤				C-1						
第 19 週	物質の変化 12：酸化還元反応の量的関係 1				C-1						
第 20 週	物質の変化 13：酸化還元反応の量的関係 2				C-1						
第 21 週	物質の変化 14：酸化還元反応の量的関係 3				C-1						
第 22 週	物質の変化 15：金属の酸化還元反応				C-1						
第 23 週	演習				C-1						
第 24 週	物質の変化 16：電池				C-1						
第 25 週	物質の変化 17：電気分解				C-1						
第 26 週	化学反応とエネルギー 1：反応熱と熱化学方程式				C-1						
第 27 週	化学反応とエネルギー 2：反応熱と熱化学方程式				C-1						
第 28 週	化学反応とエネルギー 3：ヘスの法則				C-1						
第 29 週	化学反応とエネルギー 4：結合エネルギー				C-1						
第 30 週	演習				C-1						
(特記事項)	JABEE と の 関 連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例）年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 化学I 1年

この教科は、化学の基本的な概念や原理・法則について学んだ上、物質の構成、状態および変化について、化学的に考察できる能力を身につけることを目的としています。 学習する主な項目を以下に示します。

### 第1週：ガイダンス

我々のまわりに存在する様々な物質について解説し、化学と生活のかかわりについて理解する。

### 第2週～5週：物質の構成

1. 純物質と混合物、混合物からの純物質の精製方法について学習する。
2. 物質は温度・圧力によって固体・液体・気体に変化することを学び、この現象を粒子の熱運動及び粒子間に働く力とどのような関係にあるかを学習する。
3. 物質の構成粒子である原子、分子、イオンの構造と性質を学び、各粒子がどのように結合して物質を形成しているのかについて学習する。

### 第6週～9週：物質の変化（物質と化学反応式）

1. 原子、分子、イオンなどを実際に取り扱うときの原子量、分子量、式量について学習する。
2. 物質が変化するときを用いる化学反応式の意味と書き方について学習する。
3. 化学方程式と物質、質量等の量的関係を学習する。

### 第10週～15週：物質の変化（酸塩基と中和反応）

1. 酸・塩基の概念を学習し、酸と塩基との中和反応を学習する。
2. 中和反応における量的関係について学習する。
3. 中和滴定のグラフ、指示薬について学習する。

### 第16週～25週：物質の変化（酸化還元反応と電池）

1. 酸化・還元概念を理解する。
2. 酸化還元反応と酸化数について学習する。
3. 酸化剤・還元剤について学習し、イオン式、量的関係について理解する。
4. 電池の原理と電気分解について学習する。

### 第26週～30週：化学反応とエネルギー（熱化学方程式とヘスの法則）

1. 化学変化には、熱を吸収したり発生したりするものが多い。化学変化に伴う熱の出入りについて学習する。
2. 熱化学方程式とヘスの法則について学習する

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
化学Ⅱ (Chemistry Ⅱ)	必	西本真琴	1年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	一般化学における基礎事項および具体的問題を、演習を中心にして学習する。										
到達目標	1. 基本的な化学用語の意味および原理・法則が理解できること。 2. 物質の量を理解し、具体的な物質の物質量を計算できること。 3. 化学反応式を理解し、反応式および熱化学方程式が書けること。 4. 物質の変化、状態についての概念や法則を理解し、具体的な変化について計算できること。										
評価方法	定期試験60%+小テストおよびレポート等40%により評価する。										
教科書等	教科書：化学基礎および化学，東京書籍 問題集：ニューグローバル化学化学基礎+化学，東京書籍 図録：フォトサイエンス化学図録，数研出版										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス，身の回りの化学について解説				C-1						
第 2 週	物質の構造：純物質と混合物、元素と化合物についての解説				C-1						
第 3 週	物質の構造：純物質と混合物、元素と化合物についての演習				C-1						
第 4 週	物質の構造：原子の構造と電子配置、周期表についての解説				C-1						
第 5 週	物質の構造：原子の構造と電子配置、周期表についての演習				C-1						
第 6 週	物質の構造：化学結合についての解説 1				C-1						
第 7 週	物質の構造：化学結合についての解説 2 と演習				C-1						
第 8 週	物質の構造：化学結合についての演習				C-1						
第 9 週	物質の変化：原子量、分子量、式量および物質の量				C-1						
第10 週	物質の変化：原子量、分子量、式量および物質の量についての演習				C-1						
第11 週	物質の変化：気体の物質の量と溶液の濃度についての解説				C-1						
第12 週	物質の変化：気体の物質の量と溶液の濃度についての演習				C-1						
第13 週	物質の変化：化学反応式と量的関係についての解説				C-1						
第14 週	物質の変化：化学反応式と量的関係についての解説と演習				C-1						
第15 週	物質の変化：化学反応式と量的関係についての演習				C-1						
第16 週	物質の状態：物質の三態とエネルギー				C-1						
第17 週	物質の状態：気体・液体の状態変化と演習				C-1						
第18 週	物質の状態：ボイル・シャルルの法則				C-1						
第19 週	物質の状態：ボイル・シャルルの法則演習				C-1						
第20 週	物質の状態：気体の状態方程式、混合気体と理想気体				C-1						
第21 週	物質の状態：気体の状態方程式、混合気体と理想気体演習				C-1						
第22 週	物質の状態：溶液の性質 溶解と溶解度				C-1						
第23 週	物質の状態：溶液の性質 溶解と溶解度演習				C-1						
第24 週	物質の状態：気体の溶解度				C-1						
第25 週	物質の状態：沸点上昇と凝固点降下				C-1						
第26 週	物質の状態：気体の溶解度、沸点上昇、凝固点降下演習				C-1						
第27 週	物質の状態：コロイド溶液				C-1						
第28 週	物質の状態：コロイド溶液の性質と種類				C-1						
第29 週	物質の状態：コロイド溶液の性質と種類演習				C-1						
第30 週	まとめ 演習				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 化学Ⅱ (1学年)

### 1) 概 要

この科目では、高校課程で修得すべき一般化学の基礎的事項を、解説と演習問題等を通じて理解を深めることを目的とします。化学は、物質工学科で学習する諸専門科目の基礎となる科目です。物質工学科では、2年生から化学に関連する専門科目が導入されますので、1年生のうちにその基礎固めをしておくことが必要です。そのためには、なるべく多くの演習を通じて基本的な問題に慣れることが必要です。

授業では、15週までは化学Ⅰおよび他科目の進行にあわせて、演習を中心にして化学の理解を深めます。16週以降は、物質の状態変化とそれに関連する概念、法則に対する講義と演習を行います。演習問題を自ら解くことで、考える力をつけるとともに、高校課程の化学に対する知識を確実に身につけて下さい。この科目で身につけた学力は、2年生以降の専門科目で必ず役立ちます。

### 2) 主な学習内容

#### ①物質の構造 (第1～8週)

- 1) 我々の身の回りにある物質がどのようなものから構成されているか、
- 2) 原子、分子はどのような構造をし、どのように物質を構成しているのか

#### ②物質の変化 (第9～15週)

- 1) 原子、分子の化学式、原子量、分子量、式量の定義および計算
- 2) 物質と溶液の濃度 (質量パーセント濃度、モル濃度) についての計算
- 3) 化学反応式と物質質量等の量的関係についての概念および計算

#### ③物質の状態 (16～30週)

- 1) 物質の三態
- 2) 気体・液体間の状態変化における理論
- 3) 気体の性質：ボイル・シャルルの法則、気体の状態方程式と理想気体、実在気体の違い。
- 4) 溶液の性質：気体、固体における溶解と溶解度の定義および法則
- 5) コロイドの定義および性質

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
生物 (Biology)	必	湯川逸紀	1年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	生命現象をマイクロからマクロへの流れでとらえられるように指導する。マイクロとしては細胞の構造と機能を理解させる。そして、マクロの観点では生物と環境との相互作用について理解させる。										
到達目標	生物体が細胞を単位として成り立ち、その内部の構造や働きが生物のさまざまな活動を支え、安定した生命活動を維持していることを理解する。また、人間を含む様々な生物は絶えず外部環境の影響を受け、またそれに影響を与えながら生命活動を営んでいることを知る。										
評価方法	2回の定期試験(70%)および課題、演習、小テスト、授業プリントの提出状況(30%)で評価する。										
教科書等	〔教科書〕 島田正和他：生物基礎（数研出版） 〔参考書〕 鈴木孝仁：フォトサイエンス生物図録（数研出版）										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	第 1 章 生物の特徴	オリエンテーション 「生物」を学び始める前に			C-1						
第 2 週	第 1 節 生物の多様性と共通性	1. 生物の多様性と共通性			C-1						
第 3 週		2. 細胞の多様性と共通性			C-1						
第 4 週		3. 細胞の構造と多様性 組織と器官			C-1						
第 5 週		4. 細胞膜の性質			C-1						
第 6 週	第 2 節 エネルギーと代謝	1. 生命活動とエネルギー			C-1						
第 7 週		2. 代謝と酵素			C-1						
第 8 週	第 3 節 光合成と呼吸	1. 光合成のしくみ			C-1						
第 9 週		2. 光合成の外的要因			C-1						
第10週		3. 呼吸のしくみ			C-1						
第11週	第 4 章 植生の多様性と分布	1. さまざまな植生			C-1						
		2. 植生の遷移			C-1						
第12週		3. 気候とバイオーム			C-1						
第13週	第 5 章 生態系とその保全	1. 生態系のしくみ			C-1						
		2. 物質循環とエネルギーの流れ			C-1						
第14週		3. 生態系のバランス			C-1						
第15週		4. 人間活動と生態系の保全			C-1						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
中間考査は第7週までの内容、期末考査は第8週から第15週までの内容で行う。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
					◎						

〔平成26年度〕 生物ガイダンス (1学年:物質工学科)

【第1週】 科目「生物」を学ぶことの意味から授業に入り、この授業の方法と評価について、詳しく説明する。生物のもつ共通性と多様性については生物の進化に基づくことを理解させる。また、簡単な机上での実習を通して、科学の探求の方法について理解させる。

【第2週～第5週】 細胞発見から細胞説までを学習した後、以下の内容について学習する。

- ・細胞の研究法の進展 ・細胞の大きさ ・真核細胞の細胞小器官(オルガネラ)の構造とその働き
- ・真核細胞と原核細胞の違い ・細胞の進化と共生説 ・細胞への物質の出入り(細胞膜の性質)

【第6週】 代謝とエネルギーの関係について学習する。また、ATPの構造と高エネルギーリン酸結合について学習する。

【第7週】 生体内の化学反応は、細胞内でつくられる酵素によって触媒されていることを学習する。また、「基質特異性」や温度、PHとの関係など酵素の大切な性質について学ぶ。

【第8週】 葉緑体の構造、光合成色素の光吸収の特徴を知り、光合成のしくみについて学習する。

【第9週】 光合成速度と光・温度・二酸化炭素濃度などの外的条件との関係を学習する。CO<sub>2</sub>の吸収と生体の乾燥重量の変化について計算してみる。

【第10週】 好気呼吸の過程は解糖系・クエン酸回路・電子伝達系の3段階に区別され、これらの過程を経て基質が酵素によって徐々に脱水素され、酸化されることを学習する。

【第11週】 まず、植物の生態を学ぶ上での基本的な用語を理解する。環境要因、生活形、バイオーム、植生、相観、優占種など。それをもとに、さまざまな植生の特徴を理解し、その遷移の過程を学ぶ。

【第12週】 気候とバイオームの関係を理解し、世界のバイオームの分布を知る。また、日本のバイオームとその分布についても学ぶ。垂直分布についても正しく理解する。

【第13週】 生態系の定義、生物と非生物的環境のかかわり、生態系における「生産者」「消費者」「分解者」の役割について学ぶ。「食物連鎖」「食物網」「生態ピラミッド」などについても理解を深める。また、炭素の循環、窒素の循環について学習するが、前段として、光合成を復習し、窒素固定についてやや詳しく説明する。生態系の物質収支を栄養段階別に学ぶ。

【第14週】 自然浄化の限界を上回る水質汚染(富栄養化)や地球温暖化、酸性雨がもたらすことを学ぶことで生態系のバランスが微妙であることを理解する。生態系の復元力の強めるにはどうすればよいかを考える。

【第15週】 外来生物の移入、森林の過度の伐採がもたらす生態への影響。生物濃縮、遺伝子かくらん物質「環境ホルモン」などで今環境に起こっていることについて目を向ける。

- 授業には教科書と図録をお忘れなく
- ノートは不要です。プリント(主としてB4)を配布します。そこに記入してください。
- プリント(2穴あけておきます)はフラットファイル(最初の授業日に配布します)に綴じて「ノート」にしてください。
- このファイルは定期考査終了時提出してもらいます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
保健・体育 Health and Physical Education	必	桑原 伸弘 中出 明人	1 学年 物質工学科	2	通年週 2 時間							
授業概要	基礎体力作りを目的とした運動や、個人技能・集団技能・対人技能といったいろいろな種目の基本動作を中心とした運動。保健分野では、健康及び安全に留意した生活や意識に関することを中心とした内容を展開する。											
到達目標	15歳～20歳の年代の身体的、精神的な特徴を理解し、各種の運動の実践を通じて、自己の身体への認識を深め、健康・体力・運動能力の保持、増進を図る。 ルールや規則を守り、安全に留意し運動を通じて健康な人間関係を保つ態度を養う。											
評価方法	授業への参加状況（出欠、見学、遅刻）70%、テストを基礎とした技術習熟度20%、学習意欲および態度（授業態度、服装、準備協力等）10%として評価をする。											
教科書等	保健体育概論											
内 容	A		B		学習・教育目標							
第 1 週	スポーツテスト				A							
第 2 週	スポーツテスト				A							
第 3 週	スポーツテスト				A							
第 4 週	柔道（各種回転運動、受け身基本動作）		バレーボール（個人技能練習）		A							
第 5 週					A							
第 6 週	柔道（各種回転運動、各種受け身）		バレーボール（コンビネーションプレー）		A							
第 7 週					A							
第 8 週	柔道（各種受け身）		バレーボール（ルール、審判法、ゲーム）		A							
第 9 週					A							
第10週	水泳（3泳法の基本練習、部分練習）				A							
第11週	水泳（3泳法の基本練習、自由練習）				A							
第12週	水泳（長距離泳テスト）				A							
第13週	保健（疾病とその予防）				A							
第14週	バレーボール（スキルテスト）											
第15週	柔道（各種受身基本動作と発展練習）		サッカー（個人技能練習）		A							
第16週					A							
第17週	柔道（投げ技、固め技の基本）		サッカー（個人技能練習）		A							
第18週					A							
第19週	柔道（投げ技、固め技の練習）		サッカー（コンビネーションプレー）		A							
第20週					A							
第21週	柔道（投げ技、固め技の練習）		サッカー（コンビネーションプレー）		A							
第22週					A							
第23週	柔道（受身テスト、総合練習）		サッカー（ルール、審判法、ゲーム）		A							
第24週					A							
第25週	柔道（総合練習、練習試合）		サッカー（スキルテスト）		A							
第26週					A							
第27週	柔道（試合）		バレーボール		A							
第28週					A							
第29週	バレーボール（合同）											
第30週	保健				A							
(特記事項)		JABEEとの関連										
共通種目とAとBを週交代で実施する種目がある。気候の関係で水泳が4回になる可能性有。その場合保健と振替える。		JABEE										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		○										

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例）年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%づつとなります。

## 保健体育1学年

### 第1, 3週 スポーツテスト

スポーツテスト全8種目に学校指定種目として垂直跳び、背筋力を加えて実施する。

### 第4週 ～9週 Aの種目(柔道)と、Bの種目(バレーボール)を隔週で実施

#### (柔道)

対人競技をする上で必要な礼法や相手を尊重する態度について説明する。

次に各種回転運動を取り入れ、受け身動作の予備運動として体を慣れさせる。その後受身動作の反復練習をして受身技術の完成を目指す。ある程度上達したら投げ技の練習をする。

#### (バレーボール)

オーバーハンドパス、アンダーハンドパス、サーブの技術習得を基本目標とし、サーブカット、トス、スパイク等の攻撃に繋がるプレイを目指す。この学年は特にフォーム作りを大切にする。後半は6人制によるゲームを盛り込んでいく。

### 第10週～12週 水泳

2クラス実施するため、1回目と2回目は、前半または後半に1クラスで実施し、3回目は2クラス合同で行う。授業の半分で熱中症予防、心肺蘇生法についての講義を実施する。水泳実技は、長距離を泳げるような泳ぎを習得することを目標とし1回目、2回目とクロール、平泳ぎの基本泳法と自由遊泳をする。3回目は長距離泳のテストを行う。水泳は、気候により

### 第13週 保健

(疾病とその予防)

### 第14週 バレーボール

バレーボールスキルテストを実施する。

### 第15～28週 Aの種目(柔道)と、Bの種目(サッカー、バレーボール)を隔週で実施

#### (柔道)

投げ技、固め技の基本を練習、応用練習をし、対人競技であることを理解したうえで安全に乱取り練習を実施する。

#### (サッカー)

パスやキック、トラップやリフティングの練習を十分させる。ボールの扱い方を理解した後ミニゲームから始めて最終的に11人でのゲームが行えるようにする。パスの繋がりとプレイヤーのポジショニングが大切なことを理解させる。

### 第29週

2クラス合同バレーボール

### 第30週 保健

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
音楽 Music	必	満澤由美	1年生 (各学科共通)	1	半期 週2時間							
授業概要	音楽を通して、様々な考え方、ものの見方、表現方法、楽しみ方を学ぶ											
到達目標	個人の能力を生かし、皆と協力しながら創りあげる喜びを味わわせる 発表することによって、表現力・企画・構成力を培い、鑑賞することによって芸術性を養う											
評価方法	実技試験(歌唱-20% 器楽-20%) 授業中の小テスト(30%) 自主活動、ノート及び提出物(20%) 出欠等授業態度(10%)で、評価する。											
教科書等	高校生の音楽I(教育芸術社) プリント資料											
内 容	歌唱	鑑賞	器楽	理論	学習・教育目標							
第1週	校歌の練習 「翼を下さい」等	声の成り立ち 声の仕組み	オリエンテーション	・基礎知識 小テスト								
第2週	季節を歌う	呼吸法 さまざまな発声法	箏の全般説明	・音符の長さリズムについて								
第3週	原語に歌詞で歌う 0 sole mio(伊語)	オペラ	リコーダー	・リズム打ちの練習								
第4週	ダニーボーイ(英)	ミュージカル 日本の伝統芸能	さくら 箏 さくら {1}	・リズム打ちの練習								
第5週	親しみやすい曲を 合唱する	箏の様々な奏法	箏 さくら (2)	・リズム打ちの練習								
第6週	(1) 世界にひとつだけの花	バロックから現代 までの器楽曲(1)	箏 さくら {2}	・基礎的な理論								
第7週	(2) なごり雪	(2)	個人指導 箏 さくら テスト	・楽典と音楽用語について								
第8週	忘れてはならない日本の歌	(3)	ミュージックベル ジングルベル									
第9週	歌唱テスト曲「喜びの歌」練習(独語)	グループ活動 「高専サテライト スタジオ」について	ミュージックベル 喜びの歌	・基礎的な理論についてのプリント								
第10週	歌唱テスト曲「喜びの歌」練習	グループ分け	ミュージックベル We wish you~	・楽典と音楽用語について								
第11週	「喜びの歌」及びベートーヴェンについて											
第12週	「喜びの歌」個人指導	準備										
第13週	「喜びの歌」歌唱テスト(暗譜)			・まとめ								
第14週		サテライト発表1										
第15週		サテライト発表2										
(特記事項)		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 音楽 ガイダンス

音楽の幅広い活動、中でも歌唱や器楽の技能の習得過程や、ハーモニーを作り出すために必要な仲間とのコミュニケーションを通して、「感動体験の共有」を育み、広げていくことを目標にしている。

「音楽」に対して「集中して、真剣に、取り組むこと」から生まれる「感動」を体験してもらいたい。

### [歌 唱]

#### 第1～4週

声を出す、歌うということの基本的なことを考えさせる。まず校歌をおぼえる。

小中で習った「翼をください」を、高専バージョン（視点を変えて）歌う。

O sole mio(イタリア語) ダニボーイ(英語)を原語で挑戦。

#### 第5～7週

クラスで声を出すことに慣れた段階で、親しみやすい合唱曲（世界にひとつだけの花、なごり雪等）に取り組む。

#### 第8週

「忘れてはならない日本のうた」を取り上げ、言葉の意味を考え昔の生活観を探る。

#### 第9～14週

「喜びの歌」を練習し14週目に試験する。ベートーヴェンの生涯や、その他の彼の作品を紹介する。ドイツ語の特徴や歌詞の意味を理解し、暗譜（歌詞を暗記）する。

### [鑑 賞]

歌唱や器楽に関連性の高い作品を取り上げる。「さまざまな発声法」「オペラ」「ミュージカル」「日本の音楽」「バロックから現代までのクラシック音楽の流れ」など、ドキュメンタリーなども交え「聴く」ことに興味をもたせたい。

#### 第9週～15週

「高専サテライトスタジオ」と称するディスクジョッキー（自主活動）を体験させる。

グループを組み、自分たちの推薦する曲をいかに聴衆の心に届けられるかを企画し、最終時に実施する。全員で評価する。

### [器 楽]

#### 第2～7週

箏の楽器について取り扱いの注意などを説明。「さくら」の練習の取り掛かる。さまざまな技法を覚えさせ、テストを（一人ずつ）実施する（グループで評価する）

#### 第8～10週

ミュージックベルで、各々6～7人のグループに分かれて練習し、発表して聴き合う。

### [理 論]

基礎の音楽理論や音程と音階を中心に、ピアノの鍵盤と音符の関係をおぼえる。

音符と休符の形や、その長さを理解し、手拍子によるリズム打ちを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英語総合 (Comprehensive English)	必	磯部 祐美子	1 年 生 物質工学科	4	通 年 週 4 時 間						
授業概要	1. 中学英語からの円滑な導入を図りながら、「聞く」「話す」「読む」「書く」の基本的技能に習熟し、技術者に必要な実践的英語力の基礎を養う。 2. さまざまな読み物を通して世界各国の文化の一端に触れ、理解を深める。 3. 視聴覚教材を活用して、オーラルコミュニケーション能力の向上を図る。										
到達目標	1. 教科書の内容や教師の話す英語のだいたいの内容を理解できる。 2. 自分や身近なことについてある程度の的確さ、流暢さ、即応性をもって理解し伝えられる。 3. 辞書を用いれば、教科書や同レベルの文献の概略が理解できる。										
評価方法	前期・後期の中間・期末の定期試験 (70%)、小テスト・朗読・暗唱・レポート課題など (30%)。										
教科書等	教科書: <i>BIG DIPPER English Communication I</i> (数研出版、教科書準拠のワークブック) 参考書: 『総合英語 <i>Be</i> (New edition)』 (いっいずな書店)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション				D						
第 2 週	Lesson 1: Let's Make New Friends!				D						
第 3 週	"				D						
第 4 週	Lesson 2: When is Your Special Day?				D						
第 5 週	"				D						
第 6 週	Lesson 3: Colors of Our Beautiful Planet				D						
第 7 週	"				D						
第 8 週	"				D						
< 前期中間試験 >											
第 9 週	Lesson 4: Tezuka Osamu: A Message for You				D						
第 10 週	"				D						
第 11 週	"				D						
第 12 週	Lesson 5: Better Designs for More People				D						
第 13 週	"				D						
第 14 週	"				D						
第 15 週	Lesson 6: Champy: Japan's First Guide Dog				D						
< 前期期末試験 >											
第 16 週	"				D						
第 17 週	"				D						
第 18 週	Lesson 7: Secrets of Our Brains				D						
第 19 週	"				D						
第 20 週	"				D						
第 21 週	Lesson 8: The Best Christmas Present in the World				D						
第 22 週	"				D						
第 23 週	"				D						
< 後期中間試験 >											
第 24 週	Lesson 9: History of Long-distance Races				D						
第 25 週	"				D						
第 26 週	"				D						
第 27 週	Lesson 10: Where Does Your Food Come From?				D						
第 28 週	"				D						
第 29 週	"				D						
第 30 週	"				D						
< 後期期末試験 >											
(特記事項)	JABEE との 関 連										
Reading: Owen & Mzee は、進捗状況に応じて、長期休暇中の課題として扱うものとする。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標								◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 英語総合 ガイダンス

<本校で育てたい人物像>

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

<将来的な到達目標（および数値指標）>

**Reading:** 簡単な語を用いて書かれた、個人的に興味のあるトピックや物語を、イラストや写真を参考にして理解することができる。

**Listening:** 自分自身や自分の身の回りの事柄や、買い物や外食の際の指示や説明について、ゆっくりと明確に話されれば、理解することができる。

**Writing:** 自分の経験、趣味や好き嫌いについて、辞書を利用しながら、簡単な語や基本的な表現を使って、また複数の文を用いて書くことができる。

**Speaking:** 前もって用意した上で、日常生活や科学分野の身近なトピックや簡単な事実について、複数の文を用いて意見を述べたり描写したりできる。

GTEC: Grade 3、実用英検 3級

第1週：オリエンテーション

授業の進め方、予習・復習のアドバイス、中学校の復習

第2～3週： Lesson 1: Let's Make New Friends! <コミュニケーション> 友だちをつくろう

文法：現在形、過去形、未来を表す表現、現在進行形、過去進行形

第4～5週： Lesson 2: When is Your Special Day? <異文化> 世界の誕生日の祝い方

文法：名詞・代名詞、動名詞、SVC(C=名詞・代名詞、形容詞)、SVO(O=名詞・代名詞、動名詞、不定詞の名詞用法)

第6～8週： Lesson 3: Colors of Our Beautiful Planet <自然> 色で感じる自然の神秘

文法：受動態、SVOO、SVOC、SVO(O=that 節、wh-節、疑問詞+to-不定詞)

第9～11週： Lesson 4: Tezuka Osamu: A Message for You <文化> マンガの神様・手塚治虫

文法：不定詞の副詞用法、分詞の形容詞用法(現在分詞、過去分詞)、不定詞の形容詞用法

第12～14週： Lesson 5: Better Designs for More People <生活> ユニバーサル・デザインって何だろう？

文法：比較、現在完了、SVO + to-不定詞

第15～17週： Lesson 6: Champy: Japan's First Guide Dog <福祉> 日本初！盲導犬誕生

文法：関係代名詞(who, which, that)、過去完了

第18～20週： Lesson 7: Secrets of Our Brains <科学> 脳が私たちをだます？

文法：SVOC(C=原形不定詞)、SVOC(C=現在分詞)、文と文をつなぐ語句(つなぎ表現)

第21～23週： Lesson 8: The Best Christmas Present in the World <ストーリー> 最高のクリスマスプレゼントとは

文法：現在完了進行形、過去完了進行形、助動詞を含む受動態、関係代名詞 what、分詞構文(現在分詞)

第24～26週： Lesson 9: History of Long-distance Races <スポーツ> 「走る」競技のルーツ

文法：関係副詞 where、関係副詞 when、形式主語〈It is ~ that...〉、強調構文〈It is ~ that...〉

第27～30週： Lesson 10: Where Does Your Food Come From? <社会> フード・マイルズで何がわかる？

文法：仮定法過去、関係副詞 why、関係副詞 how、間接疑問のまとめ

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
英語表現 English Expression	必	Marsh, David	1年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	To try to communicate in “natural” English, by developing speaking, listening, reading and writing ability. 「自然な」英語で「聞く」「話す」「読む」「書く」技能を高めることによって、自分の考えを英語で正確に表現し、相手に理解してもらう。										
到達目標	1. To be able to conduct satisfactory oral communication about basic topics. 基本的な事柄について、英文で自分の考えを明確に表現できる 2. To make oneself understood through a short speech about a given topic. ショートスピーチを通して、相手に理解してもらう										
評価方法	定期試験4回(スピーチ2回、筆記試験2回)(70%) ; 小テスト、提出課題など(30%)										
教科書等	<i>World English Intro (2<sup>nd</sup> Edition)</i> , by K. JOHANNSEN, M. MILNER, & R. TARVER CHASE, CENGAGE Learning										
内 容					学習・教育目標						
第1週	ガイダンス & World English Intro Unit 1				D						
第2週	World English Intro Unit 1				D						
第3週	World English Intro Unit 1				D						
第4週	World English Intro Unit 1/2				D						
第5週	World English Intro Unit 2				D						
第6週	World English Intro Unit 2				D						
第7週	World English Intro Unit 2				D						
第8週	スピーチ・テスト				D						
第9週	World English Intro Unit 3				D						
第10週	World English Intro Unit 3				D						
第11週	World English Intro Unit 3				D						
第12週	World English Intro Unit 3/4				D						
第13週	World English Intro Unit 4				D						
第14週	World English Intro Unit 4				D						
第15週	World English Intro Unit 4				D 〔前期期末試験〕						
第16週	World English Intro Unit 5				D						
第17週	World English Intro Unit 5				D						
第18週	World English Intro Unit 5				D						
第19週	World English Intro Unit 5/6				D						
第20週	World English Intro Unit 6				D						
第21週	World English Intro Unit 6				D						
第22週	World English Intro Unit 6				D						
第23週	スピーチ・テスト				D						
第24週	World English Intro Unit 7				D						
第25週	World English Intro Unit 7				D						
第26週	World English Intro Unit 7				D						
第27週	World English Intro Unit 7/8				D						
第28週	World English Intro Unit 8				D						
第29週	World English Intro Unit 8				D						
第30週	World English Intro Unit 8				D 〔前期期末試験〕						
(特記事項)	JABEEとの関連										
クラスによって前期と後期の順が逆になる場合がある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

〈ガイダンス〉

1年生シラバス

〈本校で育てたい人物像〉

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

〈将来的な到達目標（および数値指標）〉

Reading: 簡単な語を用いて書かれた、個人的に興味のあるトピックや物語を、イラストや写真を参考にして理解することができる。

Listening: 自分自身や自分の身の回りの事柄や、買い物や外出の際の指示や説明について、ゆっくりと明確に話されれば、理解することができる。

Writing: 自分の経験、趣味や好き嫌いについて、辞書を利用しながら、簡単な語や基本的な表現を使って、また複数の文を用いて書くことができる。

Speaking: 前もって用意した上で、日常生活や科学分野の身近なトピックや簡単な事実について、複数の文を用いて意見を述べたり描写したりできる。

GTEC: Grade 3、実用英検 3級

***World English Intro***

Unit 1: Friends and Family	Meet and introduce people Talk about family members Describe people
Unit 2: Jobs Around the World	Talk about jobs Talk about countries Look at jobs in other countries
Unit 3: Houses and Apartments	Describe your house Identify household objects Compare houses
Unit 4: Possessions	Talk about possessions Buy a present Talk about special possessions
Unit 5: Daily Activities	Tell the time Talk about people's daily activities Talk about what you do at work or school
Unit 6: Getting There	Ask and give directions Create and use a tour route Describe transportation
Unit 7: Free Time	Identify activities that are happening now Make a phone call Talk about abilities
Unit 8: Clothes	Clothes shopping Express likes and dislikes Colors

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
国 語 (Japanese)	必	宮本克之 小笠原愛子	2年生 物質工学科	3	現国 通年2時間 古典 半年2時間						
授業概要	近代以降の文章のうち、論理的な文章を客観的に理解する能力と、文学的な文章を多角的に鑑賞する能力を伸ばすとともに、視野を広げ、感受性を磨こうとする主体的な態度を培うことができる。古文では読解・鑑賞の方法を修得し、思考力と言語感覚を養うとともに、自国の文化への知見を深める。										
到達目標	1、文章の客観的理解により、人間・社会・自然などについて考えを深め、広げることができる。 2、文学作品について、鑑賞の方法を理解できる。また、代表的な文学作品について、日本文学史における位置づけを説明できる。 3、現代日本語の運用、語句の意味、常用漢字、熟語の構成、ことわざ、慣用句、同音同訓異義語、単位呼称、対義語と類義語塔の基礎的知識についての理解を深め、その特徴を把握できる。また、それらの知識を適切に活用して表現できる。 4、代表的な古文・漢文について、日本文学史および中国文学史における位置づけを理解し、作品の価値について意見を述べるができる。 5、社会で使用される言葉を始め、広く日本語を習得し、その意味や用法を理解できる。また、それらを適切に用い、一般的な社会的コミュニケーションとして実践できる。										
評価方法	4回の定期試験70%（古典のある半期については、現国対古典の比を1対1とする。）、提出物、小テスト、意見発表を30%として評価。60点以上を合格とする。										
教科書等	現国……『現代文B』（数研出版）、『基礎からの国語表現の実践』（京都書房）、『標準漢字演習』（とうほう）、『現代新国語辞典』（三省堂）。古典……『新編古典』（東京書籍）、『用例古語辞典』（学研）。										
内 容	現 国	古 典			学習・教育目標						
第 1 週	ガイダンス	「土佐日記」 李白の詩等			D D						
第 2 週	評論「胆力について」	" "			D D						
第 3 週	"	" "			D D						
第 4 週	"	「源氏物語」 雑説等			D D						
第 5 週	小説「山月記」	" "			D D						
第 6 週	"	" "			D D						
第 7 週	" 表現① 感想文を書く。	" "			D D						
第 8 週	" 問題集 文章の基礎	" 前期中間試験			D D						
第 9 週	詩歌「永訣の朝」ほか	「奥の細道」 出藍誉等（寓話）			D D						
第10週	"	" "			D D						
第11週	"	" "			D D						
第12週	評論「手の変幻」	「去来抄」 論語等（思想）			D D						
第13週	"	" "			D D						
第14週	" 表現② 意見文を書く。	" "			D D						
第15週	" 問題集 文章の基礎	古典のまとめ 前期末試験			D D						
第16週	評論「「である」ことと「する」こと」				D						
第17週	"				D						
第18週	"				D						
第19週	"				D						
第20週	"				D						
第21週	小説「檸檬」ほか				D						
第22週	" 表現③ 鑑賞文を書く。				D						
第23週	" 問題集 文章の実践	後期中間試験			D						
第24週	小説「こころ」				D						
第25週	"				D						
第26週	"				D						
第27週	"				D						
第28週	"	※古典を後期に行う場合は、後期に読み替えることとする。			D						
第29週	" 表現④ 批評文を書く。				D						
第30週	" 問題集 文章の実践	後期末試験			D						
(特記事項) 将来の卒業研究発表等に向けて、誤解されない正しい文章で感想や意見を書くことや、人の前で発表することを重視する。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-2	C-3	B	B	D	C	B
									◎		

(現代文)

第1週 ガイダンス

日本語を学ぶ目的を確認し、「ことば」を学ぶ方法について概説する。

第2週～第4週「胆力について」

日常生活を異化し、活性化する、筆者の思考方法を理解し、主体的な生のあり方について考える。

第5週～第8週「山月記」

小説を通じて正確な日本語読解能力を養うとともに、自己を相対化し、論理的に意見・感想を発表する。

第9週～第11週「永訣の朝」ほか

宮沢賢治等を題材にして、現代詩読解の方法を学ぶ。

第12週～第15週「手の変幻」

「美」を考察する抽象的な評論を通して、筆者の驚くべき逆説を理解するとともに、到達しえないものへのあこがれがいかにかかっているかを読み取る。

第16週～第20週「「である」ことと「する」こと」

差異と等価の関係を文章に見いだすことで、正確な読みをすばやく行う訓練をする。

第21週～第23週 「檸檬」ほか

2年生にとっては難解であると思われる梶井基次郎を取り上げ、限られた情報から謎を読み解く訓練を行う。

第24週～第30週 「こころ」

登場人物の心理を文章から読み取り、欲望、罪、生の尊厳などについて考察する。

他者の口頭によるものを含む表現について、客観的かつ建設的に評価・助言し、多角的な理解力、柔軟な発想・思考力の涵養に努めるとともに、自己の表現の向上に接続する。

※各時間のなかで、文章力、コミュニケーション能力を鍛えるために、感想文や意見文を書いたり発表したりする。また、その基礎として問題集を用い、言葉や漢字の学習、誤解のない文章の書き方、文章構成法などの演習を行う。

(古典)

第1週～第3週

「土佐日記」 最初の仮名書き・和文体の日記文学である点や後の女流日記文学に与えた影響、また、女性仮託の意味を理解する。

「唐詩」 近体詩の基本的事項を学び、形式・内容の両面から各詩人の特色を学ぶ。

第4週～第8週

「源氏物語」 他の物語文学との関係やその位置について学ぶ。

「雑説」 題名の意味とその主張するところを学ぶ。また、論説的な文章であることを理解し、正しく読解する。

第9週～第11週

「奥の細道」 紀行文について学ぶ。作者の「旅」に対する考えをつかむ。

「寓話」 人々に親しまれ、言語生活や教養のなかにとけ込んでいる故事を学ぶ。

第12週～第15週

「去来抄」 俳論の理解を通して、句の凝縮された表現を理解する。

「論語」 孔子・孟子の特色あるものの見方、考え方を学ぶ。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
日本史 ( Japanese History)	必	重松 正史	2年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	近世（江戸時代）後期から第2次世界大戦までの日本史を通史的に学ぶ										
到達目標	1 この時期の日本史の基本的流れについて政治・経済・社会の三側面から説明できる 2 近代日本における科学技術の受容について基本的な説明ができるようになる。 3 日本社会の特徴について、基本的事項を説明できるようになる。										
評価方法	年4回の定期試験75%、授業中の課題（提出物、小テスト）25%で評価する										
教科書等	日本史A－現代からの歴史－（東京書籍）										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	対象とする時代についての概観（江戸時代～第2次大戦まで）				A						
第 2 週	鎖国とは何であったのか。日本人は世界をどのように認識していたのか。				A						
第 3 週	江戸時代の科学技術				A						
第 4 週	大黒屋光太夫など漂流者による海外情報				A						
第 5 週	19世紀の世界情勢とペリー来航				A						
第 6 週	幕末社会の混乱（大地震・コレラ・ええじゃないか）				A						
第 7 週	明治維新と新政府による諸改革				A						
第 8 週	文明開化と科学技術導入の開始				A						
第 9 週	琉球処分、北海道開拓、国境の確定				A						
第10週	自由民権運動の展開、明治憲法の制定、国会開設				A						
第11週	民法制定、家族のあり方の転換				A						
第12週	日清・日露戦争				A						
第13週	台湾と朝鮮（植民地の獲得）				A						
第14週	産業革命と科学技術（1）				A						
第15週	産業革命と科学技術（2）、価値観の転換				A						
第16週	都市膨張と都市下層社会のあり方				A						
第17週	近代日本における衛生問題				A						
第18週	第一次世界大戦と日本、第一次世界大戦と科学技術				A						
第19週	大正デモクラシーと社会運動				A						
第20週	選挙、選挙権拡張と政党政治				A						
第21週	第一次世界大戦期の工業発展と工業国日本				A						
第22週	市民文化、消費社会の出現				A						
第23週	1920年代の不景気、金融恐慌				A						
第24週	昭和恐慌と「満州事変」				A						
第25週	日中戦争の行き詰まり				A						
第26週	日中戦争から太平洋戦争へ、日本軍のあり方、兵士のあり方				A						
第27週	太平洋戦争の様相と敗因（フィリピンなどにおける戦争）				A						
第28週	沖繩戦				A						
第29週	戦時下の国民生活（空襲・労働・疎開・食料など）				A						
第30週	敗戦と戦後史へのつながり				A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

# ガイダンス：日本史

## 第1週

- ・ 高専で日本史を学ぶことの意義を確認する
- ・ 中学校での日本史での学習内容をごく大雑把に復習し思い出す。

## 第2週～第6週

- ・ 19世紀後半、欧米列強による世界の植民地化が進展していた状況を見る。
- ・ 江戸時代後半期に日本国内で科学技術の「芽」が育っていた状況を知る。
- ・ 江戸時代の人々（庶民）が世界（地球）をどのように認識していたことを知る。
- ・ 漂流者の状況を具体的に知り、また和歌山（紀州）の人々がきわめて広い範囲に進出していたことを知る。
- ・ ペリー来航が幕藩体制にとって大きな衝撃であったことを理解できるようにする。
- ・ 幕末の混乱を大地震・コレラ・「ええじゃないか」などを通してなるべく具体的に知る。

## 第7週～第9週

- ・ 明治維新が大きな政治的社会的変革だったことを知る。
- ・ 文明開化が日本人の生活文化・価値観を大きく変えたものであったことを考察する。
- ・ 「日本」の範囲がいかにか固定していったのかを具体的に解説する。

## 第10週～第13週

- ・ 自由民権運動から憲法の制定、議会開設の基本的な流れを把握する。
- ・ 帝国憲法の特質について理解する。
- ・ 日清・日露戦争についての基本的事項を理解できるようにする。
- ・ 日本による台湾・朝鮮の植民地化について知り、植民地という問題について考える。

## 第14週～第17週

- ・ 日本の産業革命について基本知識を解説し、産業革命の急速な進展がなぜ起きたのかを考える。
- ・ 産業革命が社会に与えた大きな影響について知る。
- ・ 日本社会における「貧困」について具体的に知り、貧困の克服が大きな課題だったことを知る。

## 第18週～第22週

- ・ 第1次世界大戦が最新の科学技術を動員した戦争だったことを知る。
- ・ 第一次大戦期の経済発展と大正デモクラシーの関係を解説する。
- ・ 都市化の進展、サラリーマンの形成、大衆文化の成立など日本の現代化が始まったことを知る。
- ・ 政党政治のあり方や社会運動のあり方について知る。また政党政治の問題点についても考える。

## 第23週～第28週

- ・ 第一次大戦後の不況、金融恐慌、昭和恐慌の流れと深刻さを理解する。
- ・ 「満州事変」から日中戦争への基本的な流れを理解する。
- ・ 日中戦争から太平洋戦争への流れを理解する。
- ・ 日本軍の組織的問題点について具体的に理解する。
- ・ 第2次世界大戦と科学技術の関連について考える。

## 第29週～第30週

- ・ 戦争が個人にいかなる精神的な傷を負わせるのかを具体的に考え、その後の日本社会に戦争の影響が大きく残ったことを知る。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
現代の世界 ( Contemporary World)	必	赤崎 雄一	2年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	1. 日本を含めた近現代の世界について学ぶ。										
到達目標	1. 現代史を手がかりにして、世界各地の社会・文化を理解することで、国際人として教養を身につける。(A-1)										
評価方法	年4回の定期試験 =95% 発表など = 5%										
教科書等	『明解 世界史A』(帝国書院)、『明解世界史図説エスカリエ』(帝国書院) 毎回、プリントを配布する。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	国際対立の激化				A						
第 2 週	第一次世界大戦とロシア革命				A						
第 3 週	ヴェルサイユ体制とアメリカの繁栄				A						
第 4 週	アジアの民族運動				A						
第 5 週	世界恐慌とファシズム				A						
第 6 週	第二次世界大戦				A						
第 7 週	経済不況と日中戦争				A						
第 8 週	大東亜共栄圏とアジア・太平洋戦争				A						
第 9 週	東西冷戦				A						
第10週	アジア諸国の独立				A						
第11週	第三勢力と中東問題				A						
第12週	ゆらぐアメリカ				A						
第13週	冷戦の終結と変わる社会主義				A						
第14週	グローバル化する世界				A						
第15週	アジアの成長と民主化				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

# 「現代の世界」ガイダンス

現代では世界の一体化がかつてないスピードで進み、民族問題、人口問題、環境問題など地球的規模の問題も深刻化しています。また、世界の一体化が深まるにつれ、さまざまな文化との出会いや交流の機会も増えています。

これらの問題の解決方向を見いだすために、私たちは人類の歴史から学ぶ必要があります。そのため1学年の時から「世界史」を学んできましたが、この時間では特に現代社会につながる世界と日本の動きについて学びます。

## 第一部 世界大戦がもたらしたもの

第1週	国際対立の激化	教p. 146
第2週	第一次世界大戦とロシア革命	教p. 150
第3週	ヴェルサイユ体制とアメリカの繁栄	教p. 156
第4週	アジアの民族運動	教p. 164
第5週	世界恐慌とファシズム	教p. 168
第6週	第二次世界大戦	教p. 174
第7週	経済不況と日中戦争	教p. 172
第8週	大東亜共栄圏とアジア・太平洋戦争	教p. 176

## 第二部 戦後の世界と現在までの動き

第9週	東西冷戦	教p. 180
第10週	アジア諸国の独立	教p. 184
第11週	第三勢力と中東問題	教p. 187
第12週	ゆらぐアメリカ	教p. 192
第13週	冷戦の終結と変わる社会主義	教p. 198
第14週	グローバル化する世界	教p. 200
第15週	アジアの成長と民主化	教p. 204

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数学II $\alpha$ (Mathematics II $\alpha$ )	必	濱田 俊彦	2年生 物質工学科	4	通年 週4時間						
授業概要	工学の基礎となる微分法、積分法を学ぶ。										
到達目標	微分、積分の内容を理解し、計算が出来るようになる。										
評価方法	年4回の定期試験(70%) および小テスト・課題(30%) により評価する。										
教科書等	「新 基礎数学」、「新 基礎数学問題集」大日本図書 第1週—第8週 「新 微分積分I」、「新 微分積分問題集」大日本図書 第9週—第30週 はぎ取り式練習ドリル「数学II」、「数学III」数研出版編集部編										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	場合の数・順列				C-1						
第 2 週	組合せ				C-1						
第 3 週	二項定理				C-1						
第 4 週	演習				C-1						
第 5 週	等差数列				C-1						
第 6 週	等比数列				C-1						
第 7 週	数列の和				C-1						
第 8 週	演習				C-1						
第 9 週	前期中間試験返却、解説/関数の極限				C-1						
第10週	微分係数				C-1						
第11週	導関数				C-1						
第12週	導関数の性質				C-1						
第13週	三角関数の導関数				C-1						
第14週	指数関数の導関数				C-1						
第15週	演習				C-1						
第16週	前期末試験返却、解説/合成関数の導関数				C-1						
第17週	対数関数の導関数				C-1						
第18週	逆三角関数とその導関数				C-1						
第19週	関数の連続				C-1						
第20週	接線と法線・関数の増減				C-1						
第21週	極大と極小・関数の最大最小				C-1						
第22週	不定形の極限				C-1						
第23週	演習				C-1						
第24週	後期中間試験返却、解説/高次導関数・曲線の凹凸				C-1						
第25週	媒介変数表示と微分法・速度と加速度				C-1						
第26週	不定積分				C-1						
第27週	定積分の定義				C-1						
第28週	微分積分法の基本定理				C-1						
第29週	定積分の計算				C-1						
第30週	演習				C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態
数学IIα ( Mathematics IIα )	必	濱田 俊彦	2年生 物質工学科	4	通年 週4時間
<p>ガイダンス</p> <p>第1週—第4週 あることからの起こりうる全ての可能性を数え上げる方法 (場合の数) について学習する。 <math>(a + b)^n</math> を展開するとどうなるか (二項定理) 、についても学習する。</p> <p>第5週—第8週 前の項と次の項の関係がある規則により定義された数の列 (数列) について学習する。その規則が、差が一定な数列を等差数列という。また、比が一定な数列を等比数列という。これらの数列のn番目の項 (一般項) を求めたり、1番目からn番目までの数列の和を計算する。</p> <p>第9週 関数 <math>y=f(x)</math> は、変数、<math>x</math> の値に対しての、関数の値 <math>y</math> の対応であるが、<math>x</math> をある値に近づけたときの <math>y</math> の値 (極限值) を計算する。</p> <p>第10週—第12週 変数の変化に対する関数の変化する割合を求め、その極限をとることにより微分係数、更に導関数を定義し、その性質を学習する。</p> <p>第13週—第15週 工学で特に重要な三角関数と指数関数の微分が計算できるようにする。</p> <p>第16週 関数の変数に別の関数が合成されている場合の導関数の計算を学習する。</p> <p>第17週—第18週 三角関数の逆関数の逆三角関数、指数関数の逆関数の対数関数の導関数の公式を導き、計算できるようにする。</p> <p>第19週 関数のグラフが途切れることなくつながっているということ (連続) は、どういうことかを学習する。</p> <p>第20週—第21週 導関数の符号を調べ、どの範囲で関数が増加し、どの範囲で関数が減少するかを調べ、このことを元にして関数のグラフの概形を描く。</p> <p>第22週—第23週 ロピタルの定理を使用して不定形の極限値を計算することを学習する。</p> <p>第24週 第2次導関数の符号と曲線の凹凸との関係を学習する。また、第2次以上の導関数計算できるようにする。</p> <p>第25週 媒介変数表示とよばれる一つの曲線の表現方法について学習する。また、媒介変数表示された関数の微分についても学習する。 また時間によって位置の変わる物体の位置、速度、加速度と微分演算との関係についても学習する。</p> <p>第26週—第30週 積分の定義を学習する。平面図形を長方形の和として近似し、その極限をとることにより面積を求める方法について学習する。簡単な積分計算が出来るようにする。</p>					

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数学Ⅱβ (Mathematics II β)	必	平岡 和幸	2年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	ベクトル、行列および行列式などの線形代数の基本的事項を理解し、計算できることに重点を置いて学習する。										
到達目標	平面や空間のベクトルの計算、および幾何学への応用が出来る。 行列や行列式の計算が出来る。										
評価方法	定期試験 (70%) および授業中に行う演習、小テスト、課題 (30%) により評価する。										
教科書等	教科書 「新 線形代数」大日本図書 問題集 「新 線形代数問題集」大日本図書, 「練習ドリル 数学B【標準編】」「練習ドリル 数学II【標準編】」数研出版										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	平面内のベクトル	定義と演算			C-1						
第 2 週		ベクトルの成分			C-1						
第 3 週		練習問題			C-1						
第 4 週		ベクトルの内積			C-1						
第 5 週		〃			C-1						
第 6 週		ベクトルの平行と垂直			C-1						
第 7 週		ベクトルの図形への応用			C-1						
第 8 週		練習問題			C-1						
第 9 週	空間内のベクトル	空間座標			C-1						
第10週		ベクトルの成分			C-1						
第11週		ベクトルの内積			C-1						
第12週		直線の方程式			C-1						
第13週		平面の方程式			C-1						
第14週		球の方程式			C-1						
第15週		練習問題			C-1						
第16週	行列	定義、行列の和・差、数との積			C-1						
第17週		線形変換			C-1						
第18週		回転			C-1						
第19週		練習問題			C-1						
第20週		行列の積と合成変換、転置行列			C-1						
第21週		練習問題			C-1						
第22週		逆行列と逆変換			C-1						
第23週		練習問題			C-1						
第24週	連立一次方程式と行列	消去法			C-1						
第25週		逆行列と連立一次方程式			C-1						
第26週		練習問題			C-1						
第27週	行列式	定義			C-1						
第28週		性質			C-1						
第29週		〃			C-1						
第30週		練習問題			C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

#### 第1週—第8週

力や速度のように、向きと大きさを持った量をベクトルというが、そのベクトルについて学習する。ベクトルの足し算、引き算、定数倍等を学び、内積と呼ばれる積についても学ぶ。若干の図形的応用についても触れる。

#### 第9週—第15週

空間内のベクトルについて学習する。  
平面内のベクトルと重複する内容が多い。

#### 第16週—第23週

行列の定義、計算、及び線形変換について学習する。  
行列の和、差、積等の計算が出来るようにする。

#### 第24週—第30週

連立一次方程式の一つの解法である消去法について学習する。  
係数だけを抜いて作った行列を操作する手法を学ぶ。  
行列式の定義、及び行列式の計算について学習する。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
物理 (Physics)	必	青山歓生	2年生 物質工学科	3	前期 週2時間 後期 週4時間						
授業概要	前期：電気と磁気について学習する。 後期：平面運動、波動と音波・光について学習する。										
到達目標	基本的な物理現象について説明できることを目標とする。(1) 物理現象について正しい知識を持ち、理解できる。(2) 基本的な物理量の扱いができる。(3) 物理現象を図式化またはグラフ化し、対応する式で表現できる。										
評価方法	定期試験 70%、授業時の課題評価30%に配分し、合計100点で評価する。 学年総合成績は、前期評価35% 後期評価 65% として行う。										
教科書等	総合物理1, 2 (数研出版)、リードLightノート物理基礎・物理 (数研出版) フォローアップドリル物理基礎-波電気- フォローアップドリル物理-力と運動・熱気体- (数研出版) フォローアップドリル物理-波- フォローアップドリル-電気と磁気- (数研出版)										
内容					学習・教育目標						
第1週	電場(1) Orientation, 静電誘導,				C-1						
第2週	電場(2) 静電気力, 電場				C-1						
第3週	電場(3) 電位				C-1						
第4週	電場(4) コンデンサー,				C-1						
第5週	電場(5) コンデンサーの接続、エネルギー				C-1						
第6週	電流(1) オームの法則、電流と仕事				C-1						
第7週	電流(2) 抵抗の接続				C-1						
第8週	演習			前期中間試験	C-1						
第9週	電流と磁場(1) 試験の講評, 磁極と磁場・磁力線				C-1						
第10週	電流と磁場(2) 電流のつくる磁場,				C-1						
第11週	電流と磁場(3) 電流が磁場から受ける力				C-1						
第12週	電磁誘導(1) 電磁誘導、レンツの法則				C-1						
第13週	電磁誘導(2) ファラデーの電磁誘導の法則				C-1						
第14週	電磁誘導(3) 誘導起電力、交流の発生				C-1						
第15週	演習			前期期末試験	C-1						
第16週	平面内の運動(1) 試験の講評, 位置ベクトル, 平面運動の速度加速度				C-1						
第17週	平面内の運動(2) 落体の運動 (水平投射, 斜方投射)				C-1						
第18週	運動量の保存(1) 運動量と力積				C-1						
第19週	運動量の保存(2) 運動量保存則, 反発係数				C-1						
第20週	円運動と万有引力(1) 等速円運動 (速度, 加速度, 向心力)				C-1						
第21週	円運動と万有引力(2) 慣性力, 単振動 (周期, 速度, 加速度, 力)				C-1						
第22週	円運動と万有引力(3) 万有引力による運動, 万有引力による位置エネルギー				C-1						
第23週	演習			後期中間試験	C-1						
第24週	波の性質(1) 試験の講評, 波の種類, 波の要素, 横波縦波				C-1						
第25週	波の性質(2) 重ね合わせの原理と波の干渉, 定常波				C-1						
第26週	波の性質(3) ホイヘンスの原理, 反射・屈折・回折				C-1						
第27週	音(1) 音の伝わり方, 弦の振動				C-1						
第28週	音(2) 気柱の振動, 共鳴, ドップラー効果				C-1						
第29週	光(1) 光の性質, 光の反射・屈折				C-1						
第30週	光(2) レンズ, 光の諸性質, スペクトル			後期期末試験	C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎							

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(例)年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### 第1週～第5週 電場

電気現象の基礎となる、**電場**の考え方を学習する。電場とは、簡単に言うと、電気の性質を帯びるようになった空間のことである。さらに、進んで、電場中の電荷に対する静電気力のする仕事の量を表す**電位**を学ぶ。最後に、実用的な電気回路の素子であるコンデンサーの基礎を学ぶ。

### 第6週～第11週 電流、電流と磁場

**磁場**とは磁気的な性質を帯びるようになった空間のことである。磁気現象は電流と非常に密接な関係がある。ここでは、まず、電流および直流回路の基本を学ぶ。つづいて、電流が作る磁場をいくつかの簡単な場合について学習する。つづいて、電流が磁場から受ける力について学習する。

### 第12週～第15週 電磁誘導

コイルの中の磁場が時間的に変動することで、コイルに起電力が発生する(**電磁誘導**)。ここでは、電磁誘導の基礎を学習し、交流や発電に関する理解を深める。

### 第16～第17週 平面内の運動

一年生の物理では、基本的に一直線上の運動を扱ってきたが、ここでは、ベクトル等を用い、2次元の平面内の運動を学習する。

### 第18～第19週 運動量の保存

運動の勢いを表す量として、新たに、運動量 $P = mv$ を学習する。さらに、力積と運動量の関係、運動量の保存則について学ぶ。

### 第20～23週 円運動と万有引力

平面運動の例として、等速円運動について学習する。惑星の運動の基本的な事項を、等速円運動の学習を通じて理解する。さらに、遠心力などの慣性力についても学習する。

### 第24～第30週 波動(波の性質、音、光)

波動とは、媒質の振動が伝播してゆく現象であり、波、音、光は、波動として統一的に理解することが出来る。ここでは、波動現象および波動の記述について学習する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
保健・体育 Health and Physical Education	必	桑原 伸弘 芥河 晋	2 学年 物質工学科	2	通年週 2 時間						
授業概要	基礎体力作りを目的とした運動や、個人技能・集団技能・対人技能といったいろいろな種目の基本動作を中心とした運動。保健分野では、健康及び安全に留意した生活や意識に関することを中心とした内容を展開する。										
到達目標	15歳～20歳の年代の身体的、精神的な特徴を理解し、各種の運動の実践を通じて、自己の身体への認識を深め、健康・体力・運動能力の保持、増進を図る。 ルールや規則を守り、安全に留意し運動を通じて健康な人間関係を保つ態度を養う。										
評価方法	授業への参加状況（出欠、見学、遅刻）70%、テストを基礎とした技術習熟度20%、学習意欲および態度（授業態度、服装、準備協力等）10%として評価をする。										
教科書等	保健体育概論										
内 容	A		B		学習・教育目標						
第 1 週	スポーツテスト				A						
第 2 週	スポーツテスト				A						
第 3 週	バレーボール（基本練習、コンビネーション）		器械運動（跳び箱、ハンドスプリング）		A						
第 4 週					A						
第 5 週	バレーボール（審判法、ゲーム）		器械運動（跳び箱、ハンドスプリング）		A						
第 6 週					A						
第 7 週	バレーボール（ゲーム、スキルテスト）		器械運動（スキルテスト）		A						
第 8 週					A						
第 9 週	バレーボール（ゲーム）				A						
第10週	水泳（3泳法の基本練習、部分練習）				A						
第11週	水泳（3泳法の基本練習、自由練習）				A						
第12週	水泳（タイム測定）				A						
第13週	保健				A						
第14週	柔道（受身総復習）		サッカー（基本練習、連携プレー）		A						
第15週					A						
第16週	柔道（投げ技、固め技の練習）		サッカー（基本練習、連携プレー）		A						
第17週					A						
第18週	柔道（投げ技、固め技の練習）		サッカー（ゲーム）		A						
第19週					A						
第20週	柔道（投げ技、固め技の練習）		サッカー（ゲーム）		A						
第21週					A						
第22週	柔道（受身テスト、総合練習）		サッカー（ゲーム）		A						
第23週					A						
第24週	柔道（ルール説明、試合）		バスケットボール（基本練習）		A						
第25週					A						
第26週	バスケットボール（基本練習とコンビネーション）				A						
第27週	バスケットボール（ルール、審判法、ゲーム）				A						
第28週	バスケットボール（ゲーム）				A						
第29週	バスケットボール（ゲーム、スキルテスト）				A						
第30週	保健				A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
共通種目とAとBを週交代で実施する種目がある。気候の関係で水泳が4回になる可能性有。その場合バスケットボールと振替える。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標	○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

## 保健体育2学年

### 第1, 2週 スポーツテスト

スポーツテスト全8種目に、学校指定種目として垂直跳びと背筋力を加えて実施する

### 第3週 ～8週 Aの種目(バレーボール)と、Bの種目(器械運動)を隔週で実施

(バレーボール)

個人技能、連係プレーを練習し、ルールの確認を行ったあと、ゲーム形式で進める。授業の終盤にはスキルテストを実施する。

(器械運動)

ハンドスプリングと跳び箱運動を実施する。

倒立練習、ホップ動作の練習をしてハンドスプリングを完成させる。

跳び箱運動は、開脚跳び、閉脚跳び、台上前転、倒立回転跳びなど、レベルに応じた技を練習する。

### 第9週 バレーボール

2クラス合同でバレーボールを実施する。

### 第10週～12週 水泳

2クラス実施するため、1回目と2回目は、前半または後半に1クラスで実施し、3回目は合同クラスでタイム測定を実施する。後半授業の前は短時間で講義を実施する。水泳実技は、1回目クロール、2回目平泳ぎの基本練習、自由練習を実施し、3回目の2クラス合同でのタイム測定では、クロール、平泳ぎ、バック各25mのタイムを測定する。

### 第13週 保健

### 第14～24週 Aの種目(柔道)と、Bの種目サッカーを隔週で実施

(柔道)

受身練習の復習、発展練習をし、受身技術の完成を目指す。投げ技、固め技の基本を習得し、乱取り練習を実施する。また、お互いの安全、相手に対する敬意の意識をよく理解させ、ルールをよく理解した上で試合を実施する。

(サッカー)

基本となるドリブルやパス、シュート等の個人技能の練習を十分行い、連携プレーにつながる力を身に付ける。そして試合では、パス回しとそれにとまらうポジション取りを意識したゲーム展開を目指す。授業の終盤にドリブル、パス、そしてシュート等のスキルテストを実施する。

### 第25～29週 バasketボール

基本となるドリブルやパス、シュート等の個人技能の練習を十分行い、連携プレーにつながる力を身に付ける。そして試合では、チームプレーを重視したゲーム展開を目指す。授業の終盤にドリブルやシュート等のスキルテストを実施する。

尚、Basketボールは、サッカーの雨天時にも実施する。

### 第30週 保健

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英語総合 (Comprehensive English)	必	後藤多栄子	2年生 物質工学科	4	通年 週4時間						
授業概要	1. 1年次で学習した内容を発展させ、基本的な語法により習熟する。また「聞く」「話す」「読む」「書く」の技能を高め、技術者に必要な実践的英語力を養う。 2. 種々の読み物を通して、英語圏に限らず世界各国の状況に触れ、国際的視野を広める。 3. 視聴覚教材を活用してオーラル・コミュニケーション能力の向上を図る。										
到達目標	1. 教科書の内容や教師の話す英語を聞いて、大体的内容を理解できる。 2. 自分の身の回りや日常的な内容について簡単に英語で応答し、発話できる。 3. 教科書及びそれと同程度の文献を読んで、辞書を使えば、その概略を理解できる。 4. 自分の身の回りや日常的な内容について、簡単な文章を英語で書ける。										
評価方法	1. 前・後期の中間・期末の定期試験 (60%) 2. 授業中の小テスト、教科書等の朗読や暗唱、レポートなどの課題内容 (40%)										
教科書等	教科書: <i>Compass English Communication II</i> (大修館)、教科書準拠のワークブック 参考書: 『総合英語 <i>Be</i> (New edition)』 (いしづな書店)、『COCET 2600』 (成美堂)										
内 容					学習・教育目標						
第1週	Lesson 1. <i>Words to Live by</i>				D						
第2週	"				D						
第3週	"				D						
第4週	"				D						
第5週	2. <i>Takuya's Adventure in Canada</i>				D						
第6週	"				D						
第7週	"				D						
第8週	"/ Follow the Compass! 1: Listening <前期中間試験>										
第9週	3. <i>Cooking with the Sun</i>				D						
第10週	"				D						
第11週	"				D						
第12週	"				D						
第13週	4. <i>Manday Loves Japanese Food</i>				D						
第14週	"				D						
第15週	"/ Follow the Compass! 2: Speaking <前期期末試験>										
第16週	5. <i>Table for Two</i>				D						
第17週	"				D						
第18週	"				D						
第19週	"				D						
第20週	6. <i>Architect in Action</i>				D						
第21週	"				D						
第22週	"				D						
第23週	"/ Follow the Compass! 3: Reading <後期中間試験>										
第24週	7. <i>Sleeping and Dreaming</i>				D						
第25週	"				D						
第26週	"				D						
第27週	"				D						
第28週	8. <i>Life in a Jar</i>				D						
第29週	"				D						
第30週	"/ Follow the Compass! 4: Writing <後期期末試験>										
(特記事項)	JABEEとの関連										
Supplementary Readings 1~3は、長期休暇中の課題とすることがある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									○		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## ガイダンス

### <将来的な到達目標（および数値指標の例）>

Reading: 簡単な語を用いて書かれた人物、場所、生活、文化などの紹介文、および組織や計画の経緯をまとめた短い文章が理解できる。(TOEIC: 140)

Listening: 乗り物や駅、空港などでの短いアナウンス、学校の科学や専門分野の宿題などについて、ゆっくり明確に、なじみのある発音で指示されれば、要点を理解することができる。(TOEIC: 160)

Writing: 日常的・個人的な内容のメモ、日記や、実験、製品などの説明について、and, but, because などの平易な語で繋ぎながら、簡単だがまとまりのある英語の文章を書くことができる。

Speaking: エンジニアとしての自己紹介や、学校、さらには技術工学の基本的な事柄について、視覚補助を用いて一連の簡単な語句や文を使って、短い話をするすることができる。

数値指標: GTEC: Grade 3 [upper]、実用英検 準2級

### 第1～4週: Lesson 1. *Words to Live by*

- (1) 現在完了 (継続) / 関係代名詞 / 関係副詞 / 仮定法過去 いずれも肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。仮定法過去は If 節のもののみ
- (2) Communication: 尊敬する人について質問し答える。Wh-疑問文を時制や数に注意しながら正確に作り、正しく答える。60%以上の正答率を求める。

### 第5～8週: 2. *Takuya's Adventure in Canada*

- (1) 付加疑問 / SVO (O=whether/if節) / 原形不定詞 (知覚動詞) / 不定詞の否定 いずれの項目も基本的な文章・節の中で扱う。
- (2) Communication: あるテーマについて意見交換をする。Do you think ...? I think .... Why を用いてスムーズに発話でき、会話の60%以上を正しい英語で表現できる。
- (3) Follow the Compass! 1: Listening dictationでもcompositionでも60%以上の正答率を求める。<駅のアナウンスや理科、専門分野の宿題などについての聞き取り>

### 第9～12週: 3. *Cooking with the Sun*

- (1) 比較級の強調 / SV (知覚動詞) O 現在分詞 (-ing) / 関係代名詞の継続用法 / 未来進行形 いずれも肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。
- (2) Communication: 様々な器具の使い方を説明する。<専門分野で用いる器具の使い方の説明>  
命令文に慣れ親しむ。First, Then, Nextなどを用い分かりやすい内容にする。発音の正確さ、聴き取りの理解度も含め、60%以上の正答率を求める。

### 第13～15週: 4. *Mandy Loves Japanese Food*

- (1) 過去完了 / 前置詞+関係代名詞 / 過去分詞を用いた分詞構文 / with (付帯状況) いずれも肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。「過去分詞を用いた分詞構文」はプリントを用いて説明する。それらを60%以上理解できておれば (確認テスト60%以上の得点で) OKとする。
- (2) Communication: 日本各地の有名な食べ物について話し合う。相手に問いかける。  
Have you heard of ...? や、Do you know ...? などの英語表現がスムーズに出るようにする。相手とのやり取りに60%以上の正確さを求める。
- (3) Follow the Compass! 2: Speaking 自分の知っている表現をつなぎ合わせて英語表現を増加させていく。相手とのやり取りに60%以上の正確さを求める。<視覚教材を用いてエンジニアとしての自己紹介や、学校、技術工学の基本的な事柄の説明>

### 第16～19週: 5. *Table for Two*

- (1) SVO if ~ / 複合関係詞 / S + (知覚動詞) + O + 過去分詞 / 仮定法過去完了 いずれの項目も肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。「仮定法過去完了」は仮定法過去と合わせてプリントを用いて説明する。それらを60%以上理解できておれば (確認テスト60%以上の得点で) OKとする。
- (2) Communication: 電話で待ち合わせの場所と時間を決める。決まり文句を用い要件を簡潔に述べる。相手とのやり取りに60%以上の正確さを求める。

### 第20～23週: 6. *Architect in Action*

- (1) 助動詞+have+過去分詞 / 無生物主語の構文 / 原形不定詞 (使役動詞) / 部分否定  
いずれの項目も肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。「助動詞+have+過去分詞」についてはプリントを用いて説明する。それらについて60%以上理解できておれば (確認テスト60%以上の得点で) OKとする。
- (2) Communication: 将来の仕事について話し合う。How about ...? や Why don't you ...? を用い、相手の夢を聞き出す。相手とのやり取りの間に60%以上の正確さを求める。
- (3) Follow the Compass! 3: Reading トピックセンテンスの探し方、論理展開の実例を分析する。

### 第24～27週: 7. *Sleeping and Dreaming*

- (1) 比較表現 (～倍) / as if 仮定法過去 / It seems that ~ / 形式目的語 it いずれの項目も肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。
- (2) Communication: 日常生活の時間や回数について。時間や数字の読み方に留意する。相手とのやり取りも含め、60%以上の正確さを求める。

### 第28～30週: 8. *Life in a Jar*

- (1) 関係副詞の継続用法 / 否定疑問文 / 過去完了進行形 / 関係代名詞 whose いずれの項目も肯定、否定、疑問など基本的な文章・節を扱う。
- (2) Communication: 物語や映画、ドラマなどの要約を書く。タイトル、簡潔なテーマとプロットの紹介。英文に60%以上の正確さを求める。
- (3) Follow the Compass! 4: Writing: "Reasons why English is important" および、メモ・日記や、実験、製品などの説明について。簡潔でまとまりのある英語の文章を書く。文を作る際のphrases の活用。段落を作ったら幾つもの段落を重ねてまとまった文章を作成する。論の組み立ても含め、and, but, because などの語で繋がれているかなど、英文に60%以上の正確さを求める。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英会話 English Conversation	必	Marsh, David	2年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	1. 「natural」な英語で「聞く」「話す」「読む」「書く」の技能を高める。 2. 自分の考えを英語で正確に表現し、相手に理解してもらう										
到達目標	1. 英文で自分の考えを明確に表現できる 2. ショートスピーチを通して、相手に理解してもらう										
評価方法	筆記試験2回(60%) ; 小テスト、提出課題など(40%)で評価する。										
教科書等	<i>New Headway Elementary (4<sup>th</sup> edition)</i> by Liz & John Soars (Oxford University Press)										
内 容					学習・教育目標						
第1週	ガイダンス & New Headway Elementary Unit 8				D						
第2週	New Headway Elementary Unit 8				D						
第3週	New Headway Elementary Unit 8				D						
第4週	New Headway Elementary Unit 9				D						
第5週	New Headway Elementary Unit 9				D						
第6週	New Headway Elementary Unit 9				D						
第7週	New Headway Elementary Unit 10				D						
第8週	New Headway Elementary Unit 10				[前期中間試験] D						
第9週	New Headway Elementary Unit 10				D						
第10週	New Headway Elementary Unit 11				D						
第11週	New Headway Elementary Unit 11				D						
第12週	New Headway Elementary Unit 11				D						
第13週	New Headway Elementary Unit 12				D						
第14週	New Headway Elementary Unit 12				D						
第15週	New Headway Elementary Unit 12				[前期期末試験] D						
第16週					D						
第17週					D						
第18週					D						
第19週					D						
第20週					D						
第21週					D						
第22週					D						
第23週					D						
第24週					D						
第25週					D						
第26週					D						
第27週					D						
第28週					D						
第29週					D						
第30週					D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

〈ガイダンス〉

2年生シラバス

〈本校で育てたい人物像〉

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

〈将来的な到達目標（および数値指標）〉

Reading: 簡単な語を用いて書かれた人物、場所、生活、文化などの紹介文、および組織や計画の経緯をまとめた短い文章が理解できる。(TOEIC: 140)

Listening: 乗り物や駅、空港などでの短いアナウンス、学校の科学や専門分野の宿題などについて、ゆっくり明確に、なじみのある発音で指示されれば、要点を理解することができる。(TOEIC: 160)

Writing: 日常的・個人的な内容のメモ、日記や、実験、製品などの説明について、and, but, because などの平易な語で繋ぎながら、簡単だがまとまりのある英語の文章を書くことができる。

Speaking: エンジニアとしての自己紹介や、学校、さらには技術工学の基本的な事柄について、視覚補助を用い一連の簡単な語句や文を使って、短い話をするすることができる。

GTEC: Grade 3 [upper]、実用英検 準2級

New Headway Elementary

Unit 8: Eat in or out?	Talking about food and shopping Ordering in a restaurant Using count/noncount nouns, some/any
Unit 9: City living	Talking about towns and cities Giving directions Using comparative adjectives Using prepositions of place
Unit 10: Where on Earth are you?	Talking about people and places Describing people Using present continuous to talk about activities
Unit 11: Going far	Talking about the future Making suggestions Using <i>going to</i> and infinitives Talking free time activities
Unit 12: Never ever!	Talking about experiences Talking about transport and travel Using present perfect tense to talk about experiences

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
国 語 (Japanese)	必	和田茂俊 宮本克之	3年生 物質工学科	3	現国通年週2時間 古典半年週2時間						
授業概要	日本語で情報を収集・選択・構成し、論理的かつ効果的に双方向コミュニケーションをとることができる。また、論理的かつ多角的な理解力、柔軟な思考・発想力、豊かな口頭表現を含む効果的なコミュニケーション能力、および主体的な表現意欲を培うことができる。										
到達目標	1、鑑賞にもとづく批評的な文章の執筆や文学的な文章の創作を通して、感受性を培うことができる。 2、他者の視点を尊重しつつ、建設的かつ論理的に自らの考えを構築し、合意形成にむけて口頭によるコミュニケーションをとることができるとともに、自らのコミュニケーションスキルを改善する方法を習得する。まあ、相手の意見を理解し、まとめることができる。 3、教材として取り上げた作品に用いられている言葉等について、現代の言葉とのつながりや時代背景などに関する古文・漢文の基礎的知識を習得することができる。										
評価方法	4回の定期試験70%（古典のある半期については、現国対古典の比を1対1とする。）、提出物・小テスト・意見発表を30%として評価。60点以上を合格とする。										
教科書等	現国……『精選現代文B』（筑摩書房）、『基礎からの国語表現の実践』（京都書房）、国語辞典。 古典……『古典B』（教育出版）、『用例古語辞典』（学研）。										
内 容	現 国	古 典	学習・教育目標								
第 1 週	報告 ガイドンス（スピーチの方法ほか）	第 1 週 ガイドンス	D	D							
第 2 週	評論（1）「ノスタルジアと「かわいい」」	第 2 週 『徒然草』（奇談）	D	D							
第 3 週	”	第 3 週 ”	D	D							
第 4 週	”	第 4 週 ”（達人）	D	D							
第 5 週	” 表現① 文章の基礎 I	第 5 週 ”	D	D							
第 6 週	小説（1）「貧の意地」	第 6 週 ”（処世）	D	D							
第 7 週	”	第 7 週 ”	D	D							
第 8 週	” 表現② 感想・意見を発表する。	第 8 週 ” 前期中間試験	D	D							
第 9 週	小説（2）「沈黙」	第 9 週 『枕草子』 [美学]	D	D							
第10週	”	第10週 ”	D	D							
第11週	” 表現③ 文章の基礎Ⅱ	第11週 ” [感性]	D	D							
第12週	” 表現④ 意見を述べる。	第12週 ”	D	D							
第13週	詩歌「永訣の朝」ほか	第13週 ” [批評性]	D	D							
第14週	”	第14週 ”	D	D							
第15週	表現⑤ 手紙の書き方	第15週 古典のまとめ 前期期末試験	D	D							
第16週	小説（3）「舞姫」		D								
第17週	”		D								
第18週	”		D								
第19週	”		D								
第20週	”		D								
第21週	”		D								
第22週	” 表現⑥ 批評を書く。		D								
第23週	”	後期中間試験	D								
第24週	評論（2）「Not I, not I…」		D								
第25週	”		D								
第26週	”		D								
第27週	”		D								
第28週	”		D								
第29週	表現⑦論理的な文章を書く。		D								
第30週	現代文のまとめ	後期期末試験	D								
(特記事項) 将来の卒業研究発表等に向けて正しい文章で感想や意見を書くことや、口頭発表することを重視する。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-2	C-3	B	B	D	C	B
								◎			

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

(現代文)

第1週 「ガイダンス」スピーチの方法ほか。「報告」プルトップ缶の開発記事を参考に報告文を書く。

第2～第4週 評論「ノスタルジアと「かわいい」」

現代の消費社会に通底する美学に内在する諸問題を理解し、自身の拠って立つ思考を相対化するとともに、気鋭の学者が書く論文を読むことで、言語・思考能力を養う。

※表現① 文章の基礎Ⅰ

漢字や語句などに関する演習をおこない、語彙を増やす。

第5週～第8週 小説「貧の意地」

読書習慣の形成をとおして感受性を培い、新たな言葉やものの見方を習得して自らの表現の向上に生かす。

表現② 感想・意見を発表する。

第9週～第12週 小説「沈黙」

現代を生きる青年の存在を変えた体験の意味を理解し、関係に生きる「私」についての理解をさらに深める。

表現③意見を述べる。

表現④ 文章の基礎Ⅱ 文章の基礎を学び、一文を正しく書けるようにする。

第13週～第14週 詩歌「サーカス」ほか

現代詩における言葉のはたらきや作品の特質をとらえ、どのような世界観が表現されているか理解する。

第15週 表現⑤ 手紙の書き方 礼状等、実用文の書き方を学ぶ。

第16週～第23週 小説「舞姫」

作中人物の言動や心理を的確に読み取り、上司・同僚・恋人等をめぐる人間関係の力学を考察し、われわれの欲望の発生について理解を深める。

表現⑥ 批評文を書く。

第24週～第28週 評論「Not I, not I...」

社会を形成する原動力としての「贈与」をめぐって、筆者の考えを正確に読み取り、われわれの社会を相対化する視座を獲得する。

第29週 表現⑦ 実用的な文章を書く「小論文のかたち」

文章の構成法を学び、正しい文章で論理的に自分の意見を表現する方法を身につける。

第30週 現代文のまとめ

※各時間のなかで、文章力・コミュニケーション能力の涵養のために、批評を書いたり発表したりする。また、その基礎として、言葉や漢字、文章構成法などを学ぶ。

(古典)

第1週 ガイダンス

第2週～第3週『徒然草』 [奇談]

奇談をめぐる文章を読み、筆者のものの感じ方や考え方を学ぶ。

第4週～第5週『徒然草』 [達人]

技術に優れるために身につけておくべき心構えを学ぶ。

第6週～第8週『徒然草』 [処世]

現代にも通じる、筆者のすぐれた知恵について学ぶ。

第9週～第10週『枕草子』 [美学]

清少納言の「をかし」の美学を理解する。

第11週～第12週『枕草子』 [感性]

繊細な感性に基づく言語表現を学ぶ。

第13週～第14週『枕草子』 [批評性]

『枕草子』における多層的な批評性を読み解く。

第15週 古典のまとめ

科 目	必・選	担 当 教 員	学年・学科	単位数	授 業 形 態					
政治・経済 Politics & Economics	必	小田 憲	3年生 物質工学科	2	通年 週 2時間					
授業概要	現実の社会の動きにもふれつつ、政治・経済に関する基本的な概念を理解する。									
到達目標	政治・経済に関する基本的な知識を学ぶと共に、社会の出来事に興味・関心を持ち理解できる力をつける。									
評価方法	年4回の定期試験70%、授業中の課題（提出物など）30%で評価する									
教科書等	「新政治・経済」（第一学習社）、プリント等									
内 容					学習・教育目標					
第 1 週	「2050年の私から」― 将来の日本を考える。				A					
第 2 週	政治と法の機能				A					
第 3 週	基本的人権の保障と法の支配				A					
第 4 週	国民主権と議会制民主主義(その1)				A					
第 5 週	国民主権と議会制民主主義 (その2)				A					
第 6 週	人権保障の国際的な広がり				A					
第 7 週	議会制民主主義と政治の特質 (各国の政治体制)				A					
第 8 週	日本国憲法の成立の過程				A					
第 9 週	日本国憲法の成立を20世紀の世界の流れのなかで考える				A					
第10 週	日本国憲法の三原則・国民主権				A					
第11 週	日本国憲法の三原則・平和主義(その1)				A					
第12 週	日本国憲法の三原則・平和主義 (その2)				A					
第13 週	憲法をめぐるさまざまな考え				A					
第14 週	日本国憲法の三原則・基本的人権の保障 (その1)				A					
第15 週	日本国憲法の三原則・基本的人権の保障 (その2)				A					
第16 週	国会の組織とその機能・内閣の機構とその機能				A					
第17 週	人権保障と裁判所				A					
第18 週	地方自治と住民の権利				A					
第19 週	世論と情報				A					
第20 週	世界のなかの日本				A					
第21 週	経済学入門 ― レモンをお金にかえる方法				A					
第22 週	経済の基本を押さえるキーワード (その1)				A					
第23 週	" (その2)				A					
第24 週	" (その3)				A					
第25 週	世界同時不況に至る「経済の今」を考える。				A					
第26 週	企業と経済の関係を知る。				A					
第27 週	政府・日銀と経済の関係を知る。				A					
第28 週	金融と経済の関係を知る。				A					
第29 週	為替と貿易について知る。				A					
第30 週	世界経済の現状と日本の課題				A					
(特記事項)	JABEEとの関連									
	JABEE	a	b	c	d-1	d-2	e	f	G	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C	C	C	B	D	B	C

## ガイダンス：政治・経済

### [1] 第 1 週

○大きく変わりつつある世界、そして日本。今後どのような展開となるのだろうか。ある経済研究者の今までのデータをもとにした未来予測と其中での「未来の私達」をもとに、政治・経済を学習する導入とする。

### [2] 第 2 週～第 7 週

○国家とは何だろうか。ヨーロッパ市民革命の思想である社会契約説をもとに、基本的人権と国家の関係や、国民主権と議会制民主主義について学習する。

○いくつかの国の例をもとに、国家のしくみを具体的に学ぶ。また、基本的人権が地球規模で発展している具体例を過去の人権の歴史をふまえつつ学習する。

### [3] 第 8 週～第 13 週

○日本国憲法の成立について、その過程を詳細にふまえると共に、世界の平和への潮流の中で位置づけつつ学習する。

○日本国憲法の原則の一つである平和主義について、その解釈の変化を国際関係の変化をふまえつつ学習する。

○現憲法に対するさまざまな考えを、平和主義に焦点をあてて説明し共に考える。

### [4] 第 14 週～第 15 週

○日本国憲法の原則の一つである基本的人権について、具体的な例をもとに説明し学習する。

### [5] 第 16 週～第 17 週

○立法・司法・行政について、それぞれの組織と機能を学習する。

### [6] 第 18 週～第 20 週

○地方自治のしくみやその現状と課題について学習する。

○さまざまな情報からより確かな事実を知る力をつけよう。

○これからの日本が世界のなかでどのような役割を果たせばいいのだろうか。大きな視点で考えて見よう。

### [7] 第 21 週～第 24 週

○アメリカの絵本「子どものための経済学入門」をもとに経済学の「イ・ロ・ハ」を学習します。たくみな絵解きによって、「市場価格の決まり方」、「労働争議の発生と終結」、「競争と独占」、「インフレ→不況→景気回復」等々を楽しく学び、「経済分野」の学習のスタートとします。

○「市場」、「景気」、「GDP」、「インフレとデフレ」、「失業・格差」等々、経済の基本を押さえるキーワードの概念を学習します。

### [8] 第 25 週～第 30 週

○経済のグローバル化以降、「今」に至る世界と日本経済の流れを学習する。

○社会のなかで企業の果たす役割は何か、日本企業が直面している課題は何か、日本の雇用制度はどこへ向かうのか等々、企業と経済の関係を学習する。

○経済のなかで、政府や日銀はどのような役割を果たすのだろうか、国家財政の現状は、また財政の健全化を達成することができるのだろうか等々、財政・金融政策について学習する。

○「金融」とは、文字通り「お金を融通すること」。お金の余っているところから足りないところへ結びつける金融機関が「銀行」や「証券会社」であり、金融商品が「預金」や「株式」です。これらの基礎を学習する。

○「円安・円高」「為替相場」の基本的な知識をもとに貿易について学習する。

○世界経済や日本の経済の今後の動向は？少子化や資源・原油・食料の供給等はどうか等々について考える。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
倫理 Ethics	必	重松正史	3年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	人と人の関係（人と人の間＝人間）の多様なあり方を多面的に考察する。科学技術について、倫理的側面から考察する										
到達目標	1. 自分を規定している様々な関係（家族・民族など）について、自らの考えを記述できるようになる 2. 科学技術をめぐる倫理的問題を考え、自らの考えを記述できるようになる 3. 日本社会の特質について、自らの考えを記述できるようになる										
評価方法	定期試験（70%） 毎回の授業で提出してもらう課題（30%）										
教科書等	授業ごとにプリントを配付する										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	人と人をつなぐもの（お金や言葉）、他の動物と異なる人間の特質				A						
第 2 週	教育と個人の自立				A						
第 3 週	親子関係と無意識、日本の家族の特徴				A						
第 4 週	「情報爆発」とコミュニケーションの変化（1）				A						
第 5 週	「情報爆発」とコミュニケーションの変化（2）				A						
第 6 週	「お金」の発生は、人と人の関係をいかに変えたか				A						
第 7 週	人と人の関係を突き崩すお金、人と人をつなげるお金				A						
第 8 週	境界を侵される不安、境界をなくす喜び				A						
第 9 週	「無縁社会」日本				A						
第10週	キリスト教と日本、儒教と日本				A						
第11週	「横並び」日本における倫理				A						
第12週	科学研究における「ねつ造」				A						
第13週	生命科学の最先端と倫理				A						
第14週	ロボット研究の現在と倫理				A						
第15週	最先端技術と戦争				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

# ガイダンス

いずれの課題についても、実際の事例を見ながら、できるだけ具体的に倫理問題を考える

## 第1－7週（人と人の関係を成り立たせている要素を考える）

- ・ 家族関係を中心に人のあり方を考える
- ・ 人の「無意識」について考え、無意識を自覚化することの重要性を知る
- ・ 日本の家族の特質、日本の大人－子ども関係の特質を知る
- ・ お金や言葉が、人間社会を成り立たせる上でどのような役割を果たしているか、様々な事例を通して考える。

## 第6－11週（日本社会の特質を考える）

- ・ ボーダレス社会である現代社会の不安について、具体的事例から考える
- ・ 国境・家・服など我々にとっての「境界」の意義を考える
- ・ お祭りの事例などから、人々が持っている境界を超える意識について考える
- ・ 差別や排斥の意識がどこから生まれるのかを考える
- ・ 日本社会における人々の孤立がなぜ生じてしまうのかを考える
- ・ 宗教という観点から日本社会の特質を考える
- ・ 自分の意見を言わない日本人のあり方について考える

## 第12－15週（科学技術と倫理）

- ・ 生命科学、情報技術、核技術など科学技術がどこまで到達しているのかを具体的に知る
- ・ 先端技術の利用の様々な実例や今後の利用可能性について知る
- ・ これらの先端技術が人間のあり方を根底から変えるかもしれないということについて考える
- ・ 福島原発事故について具体的に知る。原発事故の責任について考える
- ・ 組織の一員として「責任」をいかにとるべきなのかを具体的事例を通して考える

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
数学Ⅲα MathematicsⅢα	必	平岡 和幸	3学年 物質工学科	3	前期 週2時間 後期 週4時間						
授業概要	2学年に引き続き微分積分の基礎を学習し、その応用を修得する										
到達目標	積分法の基本的な計算と応用ができる。数列の収束・発散が判別できる。 微分法を用いて関数をべき級数展開できる。重積分の基本的な計算と応用ができる。										
評価方法	定期試験（70%），小テストおよび到達度試験の結果（30%）で評価する。										
教科書等	[教科書]「新 微分積分Ⅰ」「新 微分積分Ⅱ」（大日本図書） [問題集]「新 微分積分Ⅰ 問題集」「新 微分積分Ⅱ 問題集」（大日本図書） 「練習ドリル 数学Ⅱ【標準編】」「練習ドリル 数学Ⅲ【標準編】」（数研出版）										
内容					学習・教育目標						
第 1 週	積分と不定積分	不定積分と定積分、練習問題および復習			C-1, C-3						
第 2 週		〃			C-1, C-3						
第 3 週	積分の計算	不定積分の置換積分法			C-1, C-3						
第 4 週		〃			C-1, C-3						
第 5 週		練習問題			C-1, C-3						
第 6 週		定積分の置換積分法			C-1, C-3						
第 7 週		練習問題			C-1, C-3						
第 8 週		部分積分法			C-1, C-3						
第 9 週		部分積分法			C-1, C-3						
第10 週		練習問題			C-1, C-3						
第11 週		分数関数の積分			C-1, C-3						
第12 週		無理関数の積分			C-1, C-3						
第13 週		練習問題			C-1, C-3						
第14 週		三角関数の積分			C-1, C-3						
第15 週		練習問題			C-1, C-3						
第16 週	積分の応用	図形の面積、曲線の長さ			C-1, C-3						
第17 週		立体の体積			C-1, C-3						
第18 週		練習問題および復習			C-1, C-3						
第19 週		媒介変数表示による図形			C-1, C-3						
第20 週		極座標による図形			C-1, C-3						
第21 週		広義積分			C-1, C-3						
第22 週		練習問題および復習			C-1, C-3						
第23 週	関数の展開	無限数列、無限級数			C-1, C-3						
第24 週		マクローリン展開、テイラー展開			C-1, C-3						
第25 週		練習問題および復習			C-1, C-3						
第26 週	重積分	2重積分			C-1, C-3						
第27 週		練習問題			C-1, C-3						
第28 週		立体の体積			C-1, C-3						
第29 週		極座標による2重積分			C-1, C-3						
第30 週		練習問題			C-1, C-3						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
				◎	○					○	

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

第 1 週 — 第 2 週

2 年次で学習した積分公式などを用いて演習を行う。

第 4 週 — 第 10 週

置換積分法, 部分積分法について学習する。

第 11 週 — 第 15 週

分数関数, 無理関数, 三角関数の積分について学習する。

第 16 週 — 第 18 週

積分の応用として, 図形の面積, 曲線の長さ, 立体の体積の計算法について学習する。

第 19 週 — 第 22 週

積分のさらなる応用として, 媒介変数表示による図形の面積, 極座標による図形の面積の計算法について学習する。  
また, 広義積分と呼ばれる積分の定義・計算法についても学習する。

第 23 週 — 第 25 週

無限個の項が並ぶ数列である無限数列, および無限数列の各項の和を取った無限級数の性質と計算法について学習し, ついで関数を変数のべき乗から成る級数で表すテイラー展開, マクローリン展開について学習する。

第 26 週 — 第 30 週

2 変数関数の積分である 2 重積分を例にとり多変数関数の積分 (重積分) について学習する。  
重積分の応用として図形の面積, 立体の体積の計算法についても学習する。

以上

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
数学Ⅲβ (Mathematics Ⅲβ)	必	秋山 聡	3年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	低学年で学習した初等数学の復習と演習を行う。 数学Ⅱαで学習した微分積分法を基礎として、偏微分法および微分方程式について学習する。 モデルコアカリキュラム(試案)対応科目。										
到達目標	高学年次の専門科目における数学の応用に備えるため、初等数学の到達度を高める。 2変数関数の意味を理解し、基本的なグラフを描けるようにする。偏微分法の基本的な計算と応用が 出来るようにする。微分方程式の意味を理解し、基本的な微分方程式を解けるようにする。										
評価方法	年4回の定期試験の結果(70%)、および授業中に行う演習、課題、確認テスト、高専学習到達度 試験(数学)の結果(30%)により評価する。										
教科書等	教科書「新訂 基礎数学」, 「新 線形代数」, 「新 微分積分Ⅰ, Ⅱ」大日本図書 問題集「新訂 基礎数学 問題集」, 「新 線形代数 問題集」, 「新 微分積分Ⅰ, Ⅱ 問題集」大日本図書										
内 容					学習・教育目標						
第1週	偏微分	2変数関数と曲面のグラフ			C-1						
第2週		〃			C-1						
第3週		極限と連続			C-1						
第4週		偏導関数			C-1						
第5週		高次偏導関数			C-1						
第6週		全微分			C-1						
第7週		合成関数の微分法			C-1						
第8週		〃			C-1						
第9週		多項式による近似(2次近似まで)			C-1						
第10週		2変数関数の極大・極小			C-1						
第11週		〃			C-1						
第12週		陰関数の微分法			C-1						
第13週		接平面			C-1						
第14週		条件付極値問題			C-1						
第15週		演習			C-1						
第16週	初等数学の復習	数と式の計算			C-1						
第17週		関数とグラフ			C-1						
第18週		方程式・不等式			C-1						
第19週		ベクトルと行列			C-1						
第20週		演習			C-1						
第21週	微分方程式	微分方程式とその解:直接積分形			C-1						
第22週		変数分離形			C-1						
第23週		演習			C-1						
第24週		1階線形微分方程式			C-1						
第25週		1階線形微分方程式の一般解の公式			C-1						
第26週		演習			C-1						
第27週		定数係数2階斉次線形微分方程式			C-1						
第28週		演習			C-1						
第29週		定数係数2階非斉次線形微分方程式			C-1						
第30週		演習			C-1						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

# ガイダンス

## 第1～3週

$z = f(x, y)$  のような式で表される2変数関数について、定義域や曲面のグラフとの関係を理解する。

## 第4～5週

基本的な関数について2次までの偏導関数を計算できるようにする。

## 第6週

基本的な関数について全微分を計算できるようにする。

## 第7～8週

基本的な関数について合成関数の偏微分法を利用した計算ができるようにする。

## 第9～11週

偏導関数を用いて、基本的な2変数関数の極値を求めることができるようにする。

## 第12週

陰関数の微分法を利用した計算ができるようにする。

## 第13週

陰関数の微分法を利用して曲面の接平面の方程式を求めることができるようにする。

## 第14週

条件付極値問題について理解し、その解を求めることができるようにする。

## 第15週

第9～14週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

## 第16～20週

低学年で学習した「数と式の計算」、「関数とグラフ」、「方程式・不等式」、「ベクトルと行列」の復習と演習を行う。

## 第21週

物理・工学分野での応用を実例として、微分方程式の意味、微分方程式の解とは何か、微分方程式を解くとはどのようなことかを理解する。

基本的な直接積分形の微分方程式を解くことができるようにする。

## 第22週

基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができるようにする。

## 第23週

第16～22週の復習を行い、学習した事項の定着をはかる。

## 第24～26週

基本的な1階線形微分方程式を解くことができるようにする。

1階線形微分方程式の一般解について学習する。

## 第27～28週

定数係数2階斉次線形微分方程式を代数的演算により解くことができるようにする。

## 第29～30週

基本的な定数係数2階非斉次線形微分方程式を解くことができるようにする。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
保健・体育 Health and Physical Education	必	中出 明人 芥河 晋	3 学年 物質工学科	2	通年週 2 時間						
授業概要	生涯スポーツにつながる種目の基本練習と自主性を重視したゲーム形式による展開 一部選択種目を取り入れ、個人の運動特性の発展を図る。										
到達目標	規律を守り、楽しく安全に運動ができるように自ら工夫し、実行する 生涯スポーツが実践できるようリーダーシップを発揮し、積極的かつ計画的に運動を実施できる										
評価方法	授業への参加状況（出欠、見学、遅刻）70%、テストを基礎とした技術習熟度 20%、学習意欲および 態度（授業態度、服装、準備協力等）10%として評価をする。										
教科書等	保健体育概論										
内 容	A		B		学習・教育目標						
第 1 週	スポーツテスト				A						
第 2 週	スポーツテスト				A						
第 3 週	ソフトテニス（基本技術）		ソフトボール（守備練習）		A						
第 4 週					A						
第 5 週	ソフトテニス（基本技術、発展練習）		ソフトボール（打撃練習）		A						
第 6 週					A						
第 7 週	ソフトテニス（ルール、審判法、ゲーム）		ソフトボール（ルール説明、班対抗ゲーム）		A						
第 8 週					A						
第 9 週	ソフトテニス（ゲーム）		ソフトボール（班対抗ゲーム）		A						
第 10 週					A						
第 11 週	選択種目（卓球、走り高跳び）				A						
第 12 週	選択種目（卓球、走り高跳び）				A						
第 13 週	選択種目（卓球、走り高跳び）				A						
第 14 週	保健（体育の科学）				A						
第 15 週	選択種目（ラグビー、トラック&フィールド競技）				A						
第 16 週	選択種目（ラグビー、トラック&フィールド競技）				A						
第 17 週	選択種目（ラグビー、トラック&フィールド競技）				A						
第 18 週	選択種目（ラグビー、トラック&フィールド競技）				A						
第 19 週	ハンドボール（個人技能練習）		バドミントン（基本練習）		A						
第 20 週					A						
第 21 週	ハンドボール（コンビネーションプレー）		バドミントン（応用練習）		A						
第 22 週					A						
第 23 週	ハンドボール（ルール説明、ゲーム）		バドミントン（ルール説明、ダブルスゲーム）		A						
第 24 週					A						
第 25 週	ハンドボール（ゲーム、スキルテスト）		バドミントン（ダブルスゲーム、スキルテスト）		A						
第 26 週					A						
第 27 週	バレーボール				A						
第 28 週	〃 屋外種目が雨天時に実施する				A						
第 29 週	〃				A						
第 30 週	保健				A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
共通種目とAとBを週交代で実施する種目がある。	JABEE										
	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h	
	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B	
本校の学習・教育目標	○										

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

## 保健体育3学年

### 第1, 2週 スポーツテスト

スポーツテスト全8種目に、学校指定種目として垂直跳びと背筋力を加えて実施する

### 第3週～10週 Aの種目(ソフトテニス)と、Bの種目(ソフトボール)を隔週で実施

#### (ソフトボール)

キャッチボールやノック等の守備練習と、トスバッティング等の打撃練習をした後、チーム分けをして試合を行う。スコアをとり、打撃部門、守備部門での個人データを残す。

#### (ソフトテニス)

正しいラケットグリップとスイングフォームを理解させ、フォアハンド・バックハンドストロークによるボールヒット、コントロールを習得させる。ルールおよび審判法を理解させたうえでダブルスの試合が出来るようにする。

### 第11週～13週 選択種目(卓球、走り高跳びから1種目を選ぶ)

#### (卓球)

正しいグリップ、ストロークを身につけ、フォアハンド・バックハンドの練習をしてラリーが続くようにする。ダブルスでゲームを進めていく。

#### (走り高跳び)

背面跳びの習得を目指し、最終週に記録を測定する。

### 第14週 保健(スポーツの科学)

体育実技種目の技術獲得のコツをスポーツ科学(バイオメカニクス)の視点から解説する。

### 第15週～18週 選択種目(タグラグビー、トラック&フィールド競技から1種目を選ぶ)

#### (タグラグビー)

パス、キャッチングなどのハンドリングスキルを練習した後、ランニングパス、フェイント、サインプレー等の技術を習得させる。後半はゲーム中心とする。

#### (トラック競技)

ランニングフォームの習得とスピードアップ、タイムの短縮を目指す。

### 第19～26週 Aの種目(ハンドボール)と、Bの種目(バドミントン)を隔週で実施

#### (ハンドボール)

パスの種類やゲームの進め方を理解させた後、2対2や3対3で相手を抜く練習やシュートの空中動作の習得。後半はゲームが中心となり、フェイントやスイッチプレーなどの高度な技術を盛り込んでいく。

#### (バドミントン)

ラケットの握り方と基本的なスイングフォームを学び、ハイクリアによるラリー練習を行う。ラリーが続くようになったらスマッシュやドライブ、カット等の戦略的な技術の習得を目指す。そして、ルールおよび審判法を学んだ上で、ダブルスの試合を行う。

### 第27～29週 バレーボール

屋外種目が雨で出来ない場合に体育館で実施することになる。基本は班対抗のリーグ戦。

バレーボールはこの期間に通して実施するものではない。

### 第30週 保健

「心と健康」 ストレスとストレッサー

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英語総合 (Comprehensive English)	必	森岡 隆	3年生 物質工学科	2	通年 週1時間						
授業概要	エンジニアに関連するエッセイを教材に用い、そのジャンルの表現や情報に慣れ、英語の4技能(聞く・話す・読む・書く)のさらなる習熟を目指すとともに、論理的展開を掴む練習を行う。										
到達目標	1. 論理的展開に必要な、基本的な英語表現を理解できる。 2. 辞書を用いて、かなりの分量の英文を短時間で読み取り、要約することができる。 3. 学んだ英語表現を用いて、簡単だが論理的な英文を作成したり、発話したりすることができる。										
評価方法	1. 前・後期の中間・期末の定期試験 (60%) 2. 授業中の小テスト、TOEIC BRIDGE IPテスト、教科書等の朗読や暗唱、レポートなどの課題 (40%)										
教科書等	教科書：『エンジニアのための総合英語』 (三修社) 参考書：『COCET 3300』 (成美堂)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション、Chapter 1				D						
第 2 週	Chapter 1, Chapter 2				D						
第 3 週	Chapter 2				D						
第 4 週	Chapter 4,				D						
第 5 週	Chapter 4, Chapter 5				D						
第 6 週	Chapter 5				D						
第 7 週	Chapter 7				D						
第 8 週	Chapter 7, Chapter 8				D						
第 9 週	Chapter 8				D						
第10週	Chapter 9				D						
第11週	Chapter 9, Chapter 10				D						
第12週	Chapter 10				D						
第13週	Chapter 11				D						
第14週	Chapter 11, Chapter 12				D						
第15週	Chapter 12				D						
第16週	Chapter 13				D						
第17週	Chapter 13, Chapter 14				D						
第18週	Chapter 14				D						
第19週	Chapter 15				D						
第20週	Chapter 15, Chapter 16				D						
第21週	Chapter 16				D						
第22週	Chapter 17				D						
第23週	Chapter 17, Chapter 18				D						
第24週	Chapter 18				D						
第25週	Chapter 19				D						
第26週	Chapter 19, Chapter 20				D						
第27週	Chapter 20				D						
第28週	Chapter 21				D						
第29週	Chapter 21, Chapter 22				D						
第30週	Chapter 22				D						
(特記事項) TOEIC BRIDGE IPテストを1回、授業中に実施します。 Chapters 3 & 6は授業では扱わず、可能なら自習課題として扱います。	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									□		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## ガイダンス

### <本校で育てたい人物像>

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

### <将来的な到達目標（および数値指標の例）> \*「高専標準 Can-do案」に沿ったもの。

Reading: 日常生活や身近な話題に関して易しい英語で書かれた説明文や図表などから、その概要を理解できる。(TOEIC: 160)

Listening: 日常生活や身近な話題に関してゆっくりと明確に話されれば、その内容を理解することができる。(TOEIC: 190)

Writing: 日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、まとまりのある文章を書くことができる。

Speaking: 日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を英語で説明することができる。

数値目標: GTEC: Grade 4、実用英検 準2級

### <各章で扱う技術や生產品>

Chapter 1: 高層建築と振り子の原理

Chapter 2: マインドコントロール

Chapter 4: 超小型 EV 車

Chapter 5: ポータブル・デバイス (wearable tech business)

Chapter 7: 発光ジェル

Chapter 8: 超電導リニア

Chapter 9: 手のひらによるIDシステム

Chapter 10: 国際基準 (ISO)

Chapter 11: 自動運転車

Chapter 12: ロボット技術

Chapter 13: 気体の錬金術

Chapter 14: 再生可能エネルギー

Chapter 15: 新しい生命体の創造

Chapter 16: スーパーコンピューターと天気予報

Chapter 17: 嗅覚をもつスマホ

Chapter 18: ロボット車椅子

Chapter 19: 食品偽装とDNAソフト

Chapter 20: テラヘルツ波

Chapter 21: 洋上風力発電

Chapter 22: 常識をもつコンピューター

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英文法 English grammar	必	吉田芳弘	3年生 (各学科共通)	2	通年 週2時間						
授業概要	①英文法の基本を再確認し、英語購読や英作文のバックボーンを固める。 ②英文法の各項目を、テキストにある例文を暗記することで記憶に留める。(小テストで確認する。)										
到達目標	①英文法の基本を体系的に理解する。 ②英文法の各項目を、その特質を端的に例示する例文を暗記することで、記憶に留める。										
評価方法	4回の定期試験(70%)および授業中の小テスト(30%)で評価する。 また実用英検・工業英検・TOEIC BRIDGE IPテストの結果も、成績等に応じて評価に加える。										
教科書等	教科書： <i>Be New Edition English Grammar 23</i> (いっずな書店) 参考書： <i>Be New Edition</i> (いっずな書店)										
内 容	※教科書各 Lesson、各項目の具体的内容は次頁を参照				学習・教育目標						
第 1 週	授業ガイダンス, 1st Zone のナビゲーター, Lesson 1, Basic 1				D						
第 2 週	Basic 2, Lesson 2				D						
第 3 週	Basic 3, Basic 4				D						
第 4 週	Lesson 3, Basic 5				D						
第 5 週	2nd Zone のナビゲーター, Lesson 4				D						
第 6 週	Lesson 5				D						
第 7 週	Lesson 6				D						
第 8 週	Lesson 7, Supplement 時制				D						
第 9 週	定期試験の返却と解説 Lesson 8, Lesson9				D						
第10週	Supplement 助動詞				D						
第11週	Lesson 10, Supplement				D						
第12週	3rd Zone のナビゲーター, Lesson11				D						
第13週	Lesson 12, Lesson13				D						
第14週	Lesson14, Lesson15				D						
第15週	Supplement 不定詞・動名詞				D						
第16週	定期試験の返却と解説, Lesson 16				D						
第17週	Lesson 17, Supplement 準動詞				D						
第18週	4th Zoneのナビゲーター, Lesson 18				D						
第19週	Lesson 19				D						
第20週	Lesson 20				D						
第21週	Supplement 名詞の後置修飾				D						
第22週	Lesson 21				D						
第23週	Lesson 22, Supplement 比較				D						
第24週	定期試験の返却と解説, Lesson 23				D						
第25週	Supplement 仮定法				D						
第26週	Further Study 1, 代名詞				D						
第27週	Further Study 2, 接続詞				D						
第28週	Further Study 3, 副文(1),				D						
第29週	Further Study 4, 副文(2)				D						
第30週	Further Study 5, 話法				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									○		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 本校で育てたい人物像(英語科共通目標) —3年生—

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

<将来的な到達目標(および数値指標)> \* 「高専標準 Can-do案」に沿ったもの。

**Reading:** 日常生活や身近な話題に関して易しい英語で書かれた説明文や図表などから、その概要を理解できる。  
(TOEIC「Reading」: 160点相当)

**Listening:** 日常生活や身近な話題に関してゆっくりと明確に話されれば、その内容を理解することができる。(TOEIC「Listening」: 190点相当)

**Writing:** 日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を整理し、まとまりのある文章を書くことができる。

**Speaking:** 日常生活や身近な話題に関して、自分の意見や感想を英語で説明することができる。  
(GTEC: Grade 4、実用英検 準2級相当)

### 英文法について

最近学生に外国語のテキストを日本語に翻訳してもらおうと、「<○○>みたいな…、カンジかな？」なんていうカンジの返答が返ってくる。しかしそれはおかしい！ どんな言語であれ、たいていの文章は「感じ」ではなく厳密な意味(「○○は～である」という事実)を伝えている。それをキチンと翻訳できないのは、訳者がテキストを厳密に読んでいないからである。そして訳者がテキストを厳密に読んでいないのは、訳者がテキストを厳密に読めないからである。それでは訳者がテキストを厳密に読めないのは何故か？ それは主として、テキストを作っている、あるいは文章を作っている外国語の文法を軽視しているからである。我々の母語である日本語で考えてみてほしい。日本語の文法をあいまいにしたまま作られた文章が、あるいは文法をないがしろにしたまま翻訳された日本語が、言葉の意味を正しく伝えているだろうか？

授業では、英文法の基本を教科書に沿って確認する。学生諸君は、既に5年間英語を学んでいるのだから、ある程度は英語の文章を読むことが出来るかと思うし、文法に関しても、個別的には中学校時代、あるいは高専に入つての「英語総合」の時間に学習していることと思うが、「英文法」として体系的に学習する機会は、この授業が初めてである。週1回(90分)×30回(通年)の授業で、英文法の基本を確認し、英語購読や英作文の確かなバックボーンを固めてほしい。

尚、英語の文法「グラマー」(grammar)と女性の魅力「グラマー」(glamour)とは同じ語源からの派生語である。言葉は人の心に響き、人を魅了する「力」を宿していることを、古い時代の英語の話者たちは、はっきりと意識していたのである。学生諸君も「グラマー」を大切にするように！

### 教科書(Be New Edition English Grammar 23)の内容

<p><b>1<sup>st</sup> Zone 語順とパーツを確認する</b> 1<sup>st</sup> Zone のナビゲーター Lesson 1 英語の語順(1) Basic 1 名詞・冠詞・代名詞 Basic 2 動詞 Lesson 2 英語の語順(2) Basic 3 形容詞・副詞 Basic 4 前置詞・接続詞 Lesson 3 文の種類 Basic 5 否定文・疑問文</p> <p><b>2<sup>nd</sup> Zone 動詞の形を決める</b> 2<sup>nd</sup> Zone のナビゲーター Lesson 4 時制(1) Lesson 5 時制(2) Lesson 6 完了形(1) Lesson 7 完了形(2) Supplement 時制</p>	<p>Lesson 8 助動詞(1) Lesson 9 助動詞(2) Supplement 助動詞 Lesson 10 受動態 Supplement 受動態</p> <p><b>3<sup>rd</sup> Zone 準動詞を使う</b> 3<sup>rd</sup> Zone のナビゲーター Lesson 11 不定詞(1) Lesson 12 不定詞(2) Lesson 13 不定詞(3) Lesson 14 動名詞(1) Lesson 15 動名詞(2) Supplement 不定詞・動名詞 Lesson 16 分詞(1) Lesson 17 分詞(2) Supplement 準動詞</p>	<p><b>4<sup>th</sup> Zone 文を組み合わせて表現する</b> 4<sup>th</sup> Zone のナビゲーター Lesson 18 関係詞(1) Lesson 19 関係詞(2) Lesson 20 関係詞(3) Supplement 名詞の後置修飾 Lesson 21 比較(1) Lesson 22 比較(2) Supplement 比較 Lesson 23 仮定法 Supplement 仮定法</p> <p><b>Further study</b> Further Study 1 代名詞 Further Study 2 接続詞 Further Study 3 構文(1) Further Study 4 構文(2) Further Study 5 話法</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
日本経済論 (Japanese economy)	必	重松正史	4年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	日本経済の現状を世界経済との関わりでとらえる										
到達目標	1 金融危機や資源問題など世界経済の問題点について概況を説明できる 2 日本の製造業と雇用の現状と問題点の概況を説明できる 3 日本の社会保障と財政について、その現状と問題点の概況を説明できる										
評価方法	定期試験（2回）75%、課題25%										
教科書等	毎回プリントを配付する										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	金融危機・ヨーロッパの債務危機、なぜ起きたか				A						
第 2 週	銀行の現状と「カネあまり」（日本のメガバンク）				A						
第 3 週	金融取引のあり方、ヘッジファンド				A						
第 4 週	資源エネルギー問題（1）何が問題になっているか？				A						
第 5 週	資源エネルギー問題（2）各国の資源エネルギー戦略と日本				A						
第 6 週	日本の製造業（自動車、電機などの現況）				A						
第 7 週	先端技術と「画期的な商品」				A						
第 8 週	「日本ならでは」の製品・サービス				A						
第 9 週	コンテンツ産業の現状、日本のマンガ・アニメの世界展開				A						
第10週	労働力の国際移動と非正規雇用				A						
第11週	雇用形態の変化と日本の労働時間				A						
第12週	日本の社会保障（セーフティネット）				A						
第13週	日本の財政危機				A						
第14週	財政についての様々な考え方				A						
第15週	課税の国際協力の必要性、まとめ				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## [ガイダンス]

### 第1週～第3週

- ①世界で頻発する金融危機について、その概況を知る
- ②日本の「メガバンク」について、どのような問題点があるかを知る
- ③なぜ「カネ余り」が生じるのか、その基本的な原因を知る

### 第4週～第5週

- ①石油・水・食料などの基礎的資源をめぐる世界の動きを具体的にみる
- ②資源をめぐる世界的葛藤が日本経済にどのような影響を与えているのかを知る

### 第6週～第9週

- ①日本の製造業の現状を自動車・電機などの基幹産業について具体的にみる
- ②先端技術とそれを生み出した製品（サービス）が日本経済の今後を切り開きうるか否かを具体的に考える
- ③日本独自の製品・サービスのあり方を知る

### 第10週～第12週

- ①日本の雇用のあり方について、非正規雇用の増大など現状と問題点の概況を知る
- ②労働時間の観点から日本の労働のあり方とその問題点について考える
- ③セーフティネットという考え方と現状の問題点について、概況を知る

### 第13週～第14週

- ①日本の財政について基本的なあり方と問題点を知る
- ②財政支出のあり方について、他国の例も参照しながら、日本の特徴と課題を考える

### 第15週

全体のまとめとして、日本経済の課題を考える

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
保健・体育 Health and Physical Education	必	桑原 伸弘 中出 明人 芥河 晋	4 学年 物質工学科	2	通年 週 2 時間						
授業概要	生涯スポーツにつながる種目の基本練習と、自主性を重視したゲーム形式での展開										
到達目標	健康と体力の維持増進のため、積極的に運動を実施する習慣を育てる。また自発的な競技運営等ができることによって、生涯にわたってスポーツを生活の一部として取り入れ、健全な社会生活を営むことができる能力や態度を養う。										
評価方法	授業への参加状況(出欠、見学、遅刻) 70%、学習意欲および態度(授業態度、服装、準備協力等) 10%、各種目を基礎として技術、技能、習熟度 20%を加味して評価をする。										
教科書等	保健体育要論										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	スポーツテスト				A						
第 2 週	〃				A						
第 3 週	ゴルフ(基本姿勢、スイングの説明)		ソフトテニス(基本練習)		A						
第 4 週					A						
第 5 週	ゴルフ(ショートスイング、アプローチ)		ソフトテニス(応用練習)		A						
第 6 週					A						
第 7 週	ゴルフ(フルショット・パター練習)		ソフトテニス(ルール説明、ダブルゲーム)		A						
第 8 週					A						
第 9 週	ゴルフ(コース練習)		ソフトテニス(ダブルゲーム)		A						
第 10 週					A						
第 11 週	ソフトボール(基本練習)		テニス(基本練習、基礎技術)		A						
第 12 週					A						
第 13 週	ソフトボール(チーム分け、ゲーム)		テニス(ダブルスのフォーメーション)		A						
第 14 週					A						
第 15 週	ソフトボール(ゲーム主体)		テニス(ゲームと審判法、ミニゲーム)		A						
第 16 週					A						
第 17 週	ソフトボール(ゲーム主体)		テニス(ゲーム主体)		A						
第 18 週					A						
第 19 週	選択種目(バスケットボール、バレーボール、サッカー、卓球の中から選択する)				A						
第 20 週	〃 学生自らが計画立案し、全員が楽しめるような競技運営を目指す				A						
第 21 週	〃				A						
第 22 週	〃				A						
第 23 週	バレーボール・バドミントン(雨天時に交互に実施)				A						
第 24 週	〃				A						
第 25 週	〃				A						
第 26 週	〃				A						
第 27 週	〃				A						
第 28 週	〃				A						
第 29 週	〃				A						
第 30 週	〃				A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
A、Bで分かれている期間は各クラス週交代で実施し、その他の期間は2クラス合同で行う。なお、バレーボール・バドミントンは屋外での種目が雨天時に当てる。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標	○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 保健体育4学年

### 第1, 2週 スポーツテスト

スポーツテスト全8種目に、学校指定種目として垂直跳びと背筋力を加えて実施する

### 第3週～10週 ゴルフとソフトテニスを隔週で実施

#### (ゴルフ)

最初は室内でアドレス、グリップなどの基本をしっかりと覚えてもらいたい。ショートスイングでヘッド軌道を理解させた後、アプローチの感覚をつかんでもらう。

屋外でのフルショットとピンを狙ったショットの練習をした後、コース練習も取り入れる。

#### (ソフトテニス)

3年で学んだラケットの握り方と基本的なスイングフォームを再確認し、ラリーが続くよう基礎技術の習得を目指す。そして、ルールおよび審判法を学んだ上で、ダブルスの試合を行う。

### 第11週～18週 ソフトボールと硬式テニスを隔週で実施

#### (ソフトボール)

キャッチボールやノック等の守備練習と、トスバッティング等の打撃練習をした後、チーム分けをして試合を行う。スコアをとり、打撃部門、守備部門での個人データを残す。

#### (硬式テニス)

グラウンドストローク、サーブ、ボレー等の技術習得。ゲームの進め方や審判法を学んだ後、後半はダブルスゲーム主体で実施する。

### 第19週～22週 選択種目 (バスケット、バレー、サッカー、卓球から1種目を選ぶ)

試合を中心に授業を展開するが、学生自らが計画立案し、全員が楽しめるような競技運営を目指す。

### 第23週～30週 バレーボールとバドミントンを隔週で実施

試合を中心に授業を展開する。屋外種目の雨天時に実施することとし、クラス単位でこれらの種目を隔週で行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英 語 (English)	必	森 川 寿	4 年 生 物 質 工 学 科	2	通 年 週 2 時 間						
授 業 概 要	TOEIC形式のリスニング・リーディング教材を用いて演習形式の授業を行う。 TOEIC IP テストを団体受験して、実際のTOEICテスト受験に慣れる。その得点向上を目指して努力するうちに、社会生活やビジネス・シーンでの英語表現に習熟する。										
到 達 目 標	短時間で必要な情報を聞き取り、読み取る基礎能力を養う。TOEIC TESTスコア400点										
評 価 方 法	前期・後期の定期試験 (60%)、小テスト・課題提出・授業参加の積極度 ((予習・発言)など(40%)。実用英検・工業英検の結果も評価に加える。TOEIC(IP)の結果は後期中間試験の点数に換算する。欠課時数が3分の1を超えないこと。										
教 科 書 等	北山長貴、Bill Benfield 著 <i>Start-up Course for the TOEIC Test</i> (成美堂) その他、適宜TOEICの模擬試験などを教材として用いる。										
内 容					学 習 ・ 教 育 目 標						
第 1 週	オリエンテーション Unit 1: Transportation and Information				D						
第 2 週	Unit 1				D						
第 3 週	Unit 1				D						
第 4 週	Unit 2: Instructions and Explanations				D						
第 5 週	Unit 2				D						
第 6 週	Unit 2				D						
第 7 週	Unit 3: Eating and Drinking				D						
第 8 週	Unit 3 <前期中間試験>				D						
第 9 週	Unit 3				D						
第10週	Unit 4: Business Scene				D						
第11週	Unit 4				D						
第12週	Unit 4				D						
第13週	Unit 6: Socializing				D						
第14週	Unit 6				D						
第15週	Unit 6 <前期期末試験>				D						
第16週	Unit 7: Invitation				D						
第17週	Unit 7				D						
第18週	Unit 7				D						
第19週	Unit 9: Culture and Entertainment				D						
第20週	Unit 9				D						
第21週	Unit 9				D						
第22週	Unit 10: Shopping				D						
第23週	Unit 10 <TOEIC IPテスト>				D						
第24週	Unit 10				D						
第25週	Unit 11: Sports and Exercise				D						
第26週	Unit 11				D						
第27週	Unit 11				D						
第28週	Unit 12: Trouble and Claims				D						
第29週	Unit 12				D						
第30週	Unit 12 <後期期末試験>				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
Units 5, 8は自宅学習の課題とする。 Extra Testsは適宜授業中に実施する。	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
	・教育目標								◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

### <英語において、和歌山高専で育てたい人物像>

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

### <将来的な到達目標（数値指標）>

**Listening:** 比較的複雑な作業（料理・スポーツ・工作）について、視覚補助があり、ゆっくりと明確に話されれば、おおむね理解し指示に従って行動できる。（TOEIC: 220）

**Reading:** 簡単な英語で表現されていれば、日常生活と科学的側面との接点のトピックや作業、職場や日常的な出来事などの要点を理解することができる。（TOEIC: 180）

**Writing:** 基礎的な語彙や表現を使って、日常生活と科学的側面との接点のトピックや、身の回りの出来事、実験室、工場について簡単に説明・描写でき、意見を短く述べることができる。

**Speaking:** 視覚補助を利用しながら、簡単な語句や文を使って、日常生活と科学的側面との接点のトピックや、実験や作業について短く述べることができる。

実用英検 準2級

## 4年英語 ガイダンス

### TOEIC TESTとは：

Test of English for International Communication の頭文字を取ってつけられた名称です。英語を母語としない人たちのための英語コミュニケーション能力を測るテストです。題材には、一般的社会生活およびビジネス・シーンでの状況が取り上げられています。

### TOEIC TESTの形式：

試験時間は2時間で、マークシート方式によるテストです。テストは200問から構成され、ListeningとReadingの2つのセクションに分かれています。受験者は3つあるいは4つの選択肢のなかから、正解と思われるものを一つ選び、解答用紙にマークしていきます。

### Listening Section：

このセクションは全部で100問あり、問題が音声で流れます。ここではアメリカ・イギリス・オーストラリア（ニュージーランドを含む）の発音が、25%ずつ用いられています。4つのパートで構成されており、短い会話、アナウンス、質問などの英文を聞き、聞き取った内容についての設問に答えます。このセクションの試験時間は全体で約45分です。

Part 1： Photographs（写真描写問題） 10問（四択）

Part 2： Question-Response（応答問題） 30問（三択）

Part 3： Short Conversations（会話問題） 30問（四択）

Part 4： Short Talks（説明文問題） 30問（四択）

### Reading Section：

このセクションは全部で100問あり、問題は問題用紙に印刷されています。多種多様な英文を読み、空欄補充や内容理解を問う設問に答えます。このセクションの試験時間は全体で75分です。

Part 5： Incomplete Sentences（短文穴埋め問題） 40問（四択）

Part 6： Text Completion（長文穴埋め問題） 12問（四択）

Part 7： Reading Comprehension（読解問題）

・ Single passage（1つの文書28問） ・ Double passage（2つの文書20問）（いずれも四択）

### TOEIC TESTのスコア：

スコアは正答数で決まります。Listening SectionとReading Sectionの各正答数が5点から495点の間の点数にそれぞれ換算されます。このふたつのセクションのスコアを合計したものが、トータル・スコアとして10点から990点の点数で表されます。

なお、本校で行われるTOEIC IPテストの受験料は各自の負担となります。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
第2外国語A I (ドイツ語) 2nd Foreign Language A I (German)	選択	吉田芳弘	4年生 (各学科共通)	3	通年 前期週4時間 後期週2時間						
授業概要	ドイツ語の初級文法教科書を使い、文法解説と発音練習を行ない、練習問題を解く。「動詞の活用」や「時制」等の重要事項については、各課の小項目で学習した後、項目全体のまとめを随時行う。										
到達目標	ドイツ語によるコミュニケーション能力(とりわけ読解力)の基礎を身に付けるために、基本的な文法用語の意味を理解し、教科書としてまとめられているドイツ語の初級基本文法の6割程度を最低習得する。(D) また日本語と英語に加えてドイツ語の文法を学習することで、言葉の背後で言葉を成立させている法則性の存在について意識できるようになることも、あわせて目標とする。この能力は、今後第3の外国語を学習する必要がある場合に有用となる。(D)										
評価方法	4回の定期試験(70%)および授業中の小テスト(30%)で評価する。 評価に際しては、前期/後期において授業時間数が異なるため、授業時間数の割合(前期:後期=2:1)に応じて平均を行なう。										
教科書等	『新・文法システム15』(同学社w)										
内 容					学習・教育目標						
第1週	ガイダンス、ドイツ語とドイツ語を使う国々、アルファベットと単語の発音				D						
第2週	System 1 現在人称変化 I (規則変化)				D						
第3週	System 2 定冠詞と名詞・複数形				D						
第4週	まとめ①「動詞の変化と名詞の変化」				D						
第5週	System 3 不定冠詞と冠詞類				D						
第6週	まとめ②「名詞の性・数・格」				D						
第7週	System 4 現在人称変化 II (不規則変化)、命令形				D						
第8週	System 5 人称代名詞、前置詞				D						
第9週	定期試験の返却と解説、System 6 形容詞の格変化				D						
第10週	まとめ③「ドイツ語の文中の定形の位置(1)」				D						
第11週	System 7 動詞の3基本形、過去人称変化				D						
第12週	まとめ④「動詞の変化について(3基本形の変化と現在・過去人称変化)」				D						
第13週	System 8 完了形、形容詞の比較変化				D						
第14週	System 9 話法の助動詞、未来形、従属接続詞				D						
第15週	まとめ⑤「ドイツ語の文中の定形の位置(2)」、まとめ⑥「時制」				D						
第16週	定期試験の返却と解説、System 10 分離動詞、ZU-不定詞句				D						
第17週	System 10 分離動詞、ZU-不定詞句				D						
第18週	System 11 再帰動詞、分詞				D						
第19週	System 11 再帰動詞、分詞				D						
第20週	まとめ⑦「色々な動詞(規則/不規則変化動詞、分離/非分離動詞、再帰動詞)」				D						
第21週	System 12 指示代名詞、関係代名詞				D						
第22週	System 12 指示代名詞、関係代名詞				D						
第23週	System 12 指示代名詞、関係代名詞				D						
第24週	定期試験の返却と解説、System 13 受動態				D						
第25週	System 13 受動態、まとめ⑧「能動態と受動態」				D						
第26週	System 14 接続法(1)				D						
第27週	System 14 接続法(1)				D						
第28週	System 15 接続法(2)				D						
第29週	System 15 接続法(2)				D						
第30週	System 15 接続法(2)、まとめ⑨「直説法と接続法」				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									○		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 「第2外国語A I (ドイツ語)」ガイダンス

ドイツ語を含めたヨーロッパの諸言語は、文中にある動詞の語形を変化させることで、主語と動詞の関係や文の時制を明示します。(皆さんが既に学習している英語も勿論ここに含まれます。だから英語で習ったような文法上の出来事が、ドイツ語を習うときにも出てきます。例えば英語では、**I am a teacher.** と **You are a student.** というように **be** 動詞は主語に応じて語形を変化しましたし、**You were a student.** というように、過去を表すための動詞の形がありました。) また名詞も、それ自身やその付加語の語形を変えることで、主語なのか目的語なのかと言った文中での名詞の役割を明示します。(例えば英語では、同じ「私」でも **I love you.** と **She loves me.** というように、主語のときと目的語のときでは名詞は形を変えました。) このように名詞や動詞などの様々な品詞のいろいろな語形の変化を学習して、その機能を知ることが、文法の学習の要となります。

動詞の変化に関しては第1課、第4課、第7課を中心に学習し、主語に応じて動詞がどのように変化するかを見ます。また動詞/助動詞の変化と密接にかかわりのある時制については、第1課、第4課、第7課、第8課を中心に学習します。

文中での名詞の役割を明示するための変化に関しては、名詞だけではなく、冠詞や冠詞類さらには形容詞が関係しますが、これらの変化を第2課、第3課、第5課、第6課を中心に学習します。

動詞と名詞の変化がわかると、ドイツ語の文の概要は理解できます。さてこのような文が2個以上集まって複雑な文となることもあります。文と文とをつなぐ単語が接続詞です。これを学習するのが第3課と第9課です。

以上がドイツ語文法の要となる部分の学習ですが、英語で習ったような「前置詞」という品詞や「受動態」といった文もドイツ語にはあり、それぞれの課で学習します。(1年間で学習する文法の内容は、英語の文法で言うと、概ね中学校3年終了程度の内容です。)

英語の学習がそうであったと思いますが、どうか**真面目にコツコツ勉強**してください。90分×45回=67.5時間という限られた時間ではありますが、簡単なドイツ語であれば必ず分かるようになります！ **がんばりましょう。**

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
第2外国語 BI(フランス語) 2 <sup>nd</sup> Foreign Language BI (French)	選	平山 規義	4年生 全学科共通	3	通年 前期 週4時間 後期 週2時間						
授業概要	フランス語の基礎的な文法学習、ならびにフランス語圏の文化について学習する。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フランス語の発音と綴り字の読み方を習得する。</li> <li>・フランス語の基本的な仕組み(文法)を理解できる。</li> <li>・簡単なフランス語で自分の意思を表現できるようにする。</li> <li>・フランス語圏の文化及び日本との関わりに対する知識を得る。</li> </ul>										
評価方法	前・後期に行われる中間・期末試験の成績(70%)と、授業への参加度、授業中の小テスト、提出課題(30%)で評価する。										
教科書等	MON PREMIER VOL TOKYO-PARIS (駿河台出版社) プリント教材、CD・DVDなどの視聴覚教材 辞書は必要(各自で購入のこと 試験時に使う場合もあります)										
内 容					学習・教育目標						
第1週	オリエンテーション Leçon 0 : フランスとフランス語に親しむ				D						
第2週	Leçon 0 & Leçon 1 : 挨拶する				D						
第3週	Leçon 1				D						
第4週	Leçon 2 : 名前、国籍、職業を言う				D						
第5週	Leçon 2 & Leçon 3 : 年齢を言う、家族を語る				D						
第6週	Leçon 3				D						
第7週	Leçon 4 : 好きなものを言う				D						
第8週	Leçon 4 & Leçon 5 : 持ち物を言う <前期中間試験>				D						
第9週	Leçon 5 : 持ち物を言う				D						
第10週	Leçon 6 : 友達について話す				D						
第11週	Leçon 6 & Leçon 7 : 尋ねる				D						
第12週	Leçon 7				D						
第13週	Leçon 8 : 近い未来、近い過去のことを語る				D						
第14週	Leçon 8 & Leçon 9 : 時間、天候を言う				D						
第15週	Leçon 9 <前期期末試験>				D						
第16週	Leçon 10 : 数、量を表す				D						
第17週	Leçon 10				D						
第18週	Leçon 10				D						
第19週	Leçon 11 : 紹介する				D						
第20週	Leçon 11				D						
第21週	Leçon 11				D						
第22週	Leçon 12 : 一日を語る				D						
第23週	Leçon 12 <後期中間試験>				D						
第24週	Leçon 12 : 一日を語る				D						
第25週	Leçon 13 : 頼む、命令する				D						
第26週	Leçon 13				D						
第27週	Leçon 13				D						
第28週	Leçon 14 : 未来のことを語る				D						
第29週	Leçon 14				D						
第30週	Leçon 14 <後期期末試験>				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 第2 外国語BI初級フランス語 ガイダンス

\* 前期(第1週～15週)は週に2回(1回90分)、後期(第16週～30週)は週に1回の授業を行う。

フランス語は英語に近い言語で共通点がたくさんありますが、英語にはない難しさもまたたくさんあります。特に発音、動詞の活用、名詞の性には戸惑いとともに苦勞するかもしれません。しかし、いずれもしっかりとしたルールに基づいていますので、まずはそのルールをきちんと理解し覚えるようつとめてください。

新しい言語に挑戦することになりますので、毎回の授業が新しいことの学習になります。授業をよく聞くとともにきちんと演習を行い、復習と宿題を必ず各自ですることが大切です。授業を休んだときは必ず自分で勉強して補っておいてください。

授業には教科書・ノートとともに、必ず仏和辞典を持参してください。授業中に辞書の使い方について指導することがありますし、辞書を使いながらの小テストも行われます。

また、フランス語圏の文化(食事・ファッション・文学・映画・芸術・政治など)について、何か自分なりの関心を持って学習に臨んでください。

### [前期中間試験まで]

Leçon 0 : フランスとフランス語に親しむ : アルファベを発音する

Leçon 1 : 挨拶する : 発音と綴り字

Leçon 2 : 名前、国籍、職業を言う : 1.主語人称代名詞 2.動詞 être の直説法現在 3.形容詞の性・数の一致 (リエゾンとアンシェヌマン)

Leçon 3 : 年齢を言う、家族を語る : 1.名詞の性と数、不定冠詞 2.動詞 avoir の直説法現在 3.否定文 (エリズィオン)

Leçon 4 : 好きなものを言う : 1.定冠詞 2.第1群規則動詞の直説法現在 3.疑問文の作り方 (hについて)

### [前期期末試験まで]

Leçon 5 : 持ち物を言う : 1.指示形容詞 2.所有形容詞 3.人称代名詞の強勢形 (e の読み方)

Leçon 6 : 友達について話す : 1.形容詞の位置 2.形容詞の女性形と複数形 (半母音)

Leçon 7 : 尋ねる : 1.疑問代名詞 2.疑問副詞 (finir / faire)

Leçon 8 : 近い未来、近い過去のことを語る : 1.近接未来、近接過去 2.前置詞 à, de の後の定冠詞の縮約 3.中性代名詞 y aller / venir

Leçon 9 : 時間、天候を言う : 1.疑問形容詞 2.非人称動詞と非人称構文 (vouloir / sortir / partir)

### [後期中間試験まで]

Leçon 10 : 数、量を表す : 1.部分冠詞 2.数量の表現 3.数量を表す中性代名詞 en

Leçon 11 : 紹介する : 1.補語人称代名詞 (savoir / connaître / pouvoir)

Leçon 12 : 一日を語る : 代名動詞 (voir / dire)

### [後期期末試験まで]

Leçon 13 : 頼む、命令する : 1.命令法 2.命令、義務を表す表現 (devoir / écrire)

Leçon 14 : 未来のことを語る : 1.直説法単純未来 (espérer / vivre)

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態					
第2外国語C I 中国語 2nd Foreign Language CI, Chinese	選	今北 純子 李 鵬	4年生 (各学科共通)	3	前期週4時間 後期週2時間					
授業概要	中国語の発音と基本的な文法についての勉強を通して、中国語で基本的な会話を身に付ける一方、中国の文化、風習を理解する。									
到達目標	1、中国語の発音を身につけ、日常常用単語を覚える；2、日常常用会話を身に付ける；3、中国の社会・文化・風習等を勉強することを通して中国を理解し、中国人との付き合い方を見つける。									
評価方法	前期中間試験：試験成績80% + ノート10% + 課題10% 前期期末試験：試験成績50% + 前期中間試験成績30% + ノート10% + 課題10% 後期中間試験：試験成績50% + 前期期末試験成績30% + ノート10% + 課題10% 後期期末試験：試験成績50% + 後期中間試験成績30% + ノート10% + 課題10%									
教科書等	相原茂・殷文イ 著 『中国語入門 きらきらの童年』（朝日出版社）									
内 容					学習・教育目標					
第 1週	オリエンテーション／ <b>発音1</b> 声調；単母音									
第 2週	複母音／ドリル									
第 3週	<b>第2課</b> 無気音と有気音／声母表									
第 4週	そり舌音／消えるoとe & 練習									
第 5週	ドリル／ <b>第3課</b> 鼻音									
第 6週	「e」のバリエーション・ドリル／ <b>第4課</b> アクセント・ドリル									
第 7週	<b>まとめ</b> 復習&あいさつ用語／教室用語・「これは知っ得①・②」									
第 8週	名前の読み方と自己紹介文章のつくり／自己紹介の発表									
第 9週	<b>ブリッジ 第1課</b> 文法1、2、練習／文法3、4練習									
第10週	単語、本文、「たんご8兄弟」、「これは知っ得」／ <b>ブリッジ 第2課</b> 文法1、3									
第11週	文法2、練習／文法4、練習									
第12週	文法5、練習／単語、本文、「たんご8兄弟」、「これは知っ得」									
第13週	<b>ブリッジ 第3課</b> 文法1、練習／文法2、練習									
第14週	文法3、練習／文法4、練習、「これは知っ得」									
第15週	単語、本文、「たんご8兄弟」／ビデオ鑑賞、試験のための復習									
第16週	<b>ブリッジ 第4課</b> 文法1、練習									
第17週	文法2、練習									
第18週	文法3、練習									
第19週	文法4、練習									
第20週	単語、本文、「たんご8兄弟」、「これは知っ得」									
第21週	<b>ブリッジ 第5課</b> 文法1、練習									
第22週	文法2、練習									
第23週	文法3、練習									
第24週	文法4、5、練習									
第25週	単語、本文、「たんご8兄弟」、「これは知っ得」①									
第26週	「これは知っ得」②、ビデオ鑑賞									
第27週	<b>第1課</b> 文法1、4、練習									
第28週	文法2、練習									
第29週	文法3、練習									
第30週	単語、本文、「たんご8兄弟」、「これは知っとく」									
(特記事項)	JABEEとの関連									
	JABEE	a	b	c	d-1	d-2	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C	C	C	B	D	B	C
	・教育目標							○		

## 中国語入門 ガイダンス (4年)

テキスト：相原茂・殷文イ 著 『中国語入門 きらきらの童年』（朝日出版社）（発音編、ブリッジ編）

### 内 容：

中国の経済発展によって中国を訪れる観光客が増えている一方、日本企業の進出も増えてきている。言うまでもなく、中国人や中国企業と接触する際に言葉での交流は重要であるが、相手国の風習や、習慣および考え方についての大体の理解があれば、観光であってもビジネスであってもプラスとなるだろう。

したがって、この授業では日常生活でよく使う会話を身につけることを目標とし、発音と基本的な文法を勉強するとともに、中国の文化、風習を紹介し、面白い中国語の勉強を通して、中国語の学習に対する興味を起し、単語の量を増やすことを望んでいる。時間の余裕があれば中国映画の鑑賞を執行し、中国の文化をいろいろな角度から知ってもらいたい。大人数のクラスであるが、今年は会話の練習を増やし、会話の口頭試験も増やす予定である。

具体的には以下のように授業を行いたい。

授業の90分のうち60分で会話を中心とする授業を行う。前期は週に二回の授業を利用し、前期中間試験まで発音を基本とした授業を行う予定である。よく知られているように、中国語の発音は多種類であり、アクセントも厳しく分かれているため、発音が似ていながら意味がまったく異なる言葉がたくさんある。例えば、拼音（日本語の平仮名、片仮名のようなもの）が同じshi ziでも、アクセントの違いによって、「獅子」、「小石」、「柿」の三つの意味がある。これに十分に気をつけないと大きな誤解を招く危険がある。したがって、この授業では練習と復習を加え14回（7週）をかけて発音の授業を進めたい。

具体的には教科書にしたがって、「声調、単母音、複母音」、「声母表、無気音、有気音、そり舌音」、「鼻音、またしても消えるe」、「声調の変化」の順番に進みたい。発音の習得を進める同時に、単語と簡単な挨拶を少しずつ増やしていく。授業の次の週は練習とし、生徒の実習を中心とする。

後期は日常会話でよく使われている文法を中心に進めたいと思う。授業の次の週は練習とし、生徒の実習を中心とする。具体的には文法を復習しながら、会話の練習を行う。

前期と後期それぞれの残りの30分は「面白い中国語」と中国の文化や風習についての学習を中心としたい。日本語と中国語ではいろいろな共通点があるものの、相違点もたくさんある。たとえば、同じ漢字である「娘」だが、日本語の意味が「子供の女性の方」となっているが、中国語の意味では「母親」となっている。このような単語がたくさんあるが、よく使う単語の紹介を通して、中国語に対する興味を起す一方、使い方を間違えないように注意してほしい。この「面白い中国語」とあわせて中国の文化、風習も紹介する。

そして、会話とヒアリングの練習も成績評価の一環として扱うので、普段からレベルアップのための努力と授業への積極的な参加が必要だろう。

### 評価方法：

前期中間試験：試験成績80% + ノート10% + 課題10%

前期期末試験：試験成績50% + 前期中間試験成績30% + ノート10% + 課題10%

後期中間試験：試験成績50% + 前期期末試験成績30% + ノート10% + 課題10%

前後期期末試験：試験成績50% + 後期中間試験成績30% + ノート10% + 課題10%

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
保健・体育 Health and Physical Education	必	桑原 伸弘 中出 明人 芥河 晋	5年 物質工学科	2	通年 週1時間						
授業概要	生涯スポーツにつながる種目の基本練習と、自主性を重視したゲーム形式での展開										
到達目標	健康と体力の維持増進のため、積極的に運動を実施する習慣を育てる。また自発的な競技運営等ができることによって、生涯にわたってスポーツを生活の一部として取り入れ、健全な社会生活を営むことができる能力や態度を養う。										
評価方法	授業への参加状況(出欠、見学、遅刻)70%、学習意欲および態度(授業態度、服装、準備協力等)10%、各種目を基礎として技術、技能、習熟度20%を加味して評価をする。										
教科書等	保健体育要論										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	スポーツテスト				A						
第 2 週	〃				A						
第 3 週	ゴルフ(基本姿勢、スイングの確認)		テニス(基礎技術、基礎練習)		A						
第 4 週	〃(ショートスイング、アプローチ)		〃(ダブルスのフォーメーション)		A						
第 5 週	〃(フルショット・パター練習)		〃(ルール説明、ミニゲーム)		A						
第 6 週	〃(コース練習)		〃(ダブルスゲーム)		A						
第 7 週					A						
第 8 週					A						
第 9 週					A						
第 10 週					A						
第11週	選択種目 I-1				A						
第12週	〃 ソフトボール(雨天;卓球) または バドミントン				A						
第13週	〃				A						
第14週	〃				A						
第15週	選択種目 I-2				A						
第16週	〃 ソフトボール(雨天;バドミントン) または ソフトテニス(雨天;卓球)				A						
第17週	〃				A						
第18週	〃				A						
第19週	選択種目 II-1(バスケットボール、バレーボール、サッカー、卓球から選択する)				A						
第20週	〃 自分達で計画・立案し実行する				A						
第21週	〃				A						
第22週	〃				A						
第23週	選択種目 II-2(バスケットボール、バレーボール、サッカー、卓球から選択する)				A						
第24週	〃 19~22週とは違う種目を選択する。				A						
第25週	〃 自分達で計画・立案し実行する				A						
第26週	〃				A						
第27週	〃バレーボール				A						
第28週	〃				A						
第29週	〃 屋外種目の雨天時に実施する。				A						
第30週	〃				A						
(特記事項)	JABEEとの関連										
バレーボールについては通しでなく、ゴルフ、テニスが雨でできない時に当てることになる。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	
	・教育目標	○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 保健体育ガイダンス資料 5 学年

健康な身体を維持していくには、適度な運動が必要である。週一回しかない体育の授業では、絶対休まないという信念で望んでほしい。

### 第1, 2週 スポーツテスト

スポーツテスト全8種目に、学校指定種目として垂直跳びと背筋力を加えて実施する。  
スポーツテストを実施。5年間継続することによって自分の体力の増減を自覚してもらいたと考える。

### 第3週 ～10週 ゴルフとテニスを隔週で実施

#### (ゴルフ)

生涯スポーツとして取り組むための一つとして、ゴルフの基本を身につけてほしい。初めは室内でプラスチックボールを打つ。2週からはグラウンドで実際のボールを打ちながら飛距離等を確認する。アプローチが中心であるが、パターの打ち方も学びながら、最終的には、ショートではあるがコースを回ってゴルフの楽しさを味わってもらいたい。

#### (テニス)

まずはソフトテニスとの違いを実感する。そして、グランドストロークやボレー、サーブなど基礎技術の練習を十分に行い、ダブルスのフォーメーションを身に付ける。ルールおよび審判法を学んだ上で、ダブルスのリーグ戦および団体戦を行う。

### 第11週～14週 選択種目 (ソフトボール(雨天;卓球) または バドミントン)

#### (ソフトボール)

キャッチボール、守備練習、連係プレイ等の練習をした後、ゲーム形式で授業を進める。スコアを記録して、守備部門、打撃部門の個人データを残す。雨天時は卓球を実施する。

#### (バドミントン)

ダブルスによるリーグ戦を中心にバドミントンのスキルアップを目指す。

### 第15週～18週 選択種目 (ソフトボール(雨天;バドミントン) またはソフトテニス(雨天;卓球)

#### (ソフトボール)

キャッチボール、守備練習、連係プレイ等の練習をした後、ゲーム形式で授業を進める。スコアを記録して、守備部門、打撃部門の個人データを残す。雨天時は卓球を実施する。

#### (ソフトテニス)

ゲームを通してソフトテニスのスキルアップを目指す。

※ 第11週～18週 of 選択種目の屋外種目は、雨天時にはそれぞれ雨天種目に変更するので、回数は変動する。

### 第19週 ～ 22週 選択種目4種 Part1 (バスケット、バレー、サッカー、卓球から1種目選ぶ)

試合を中心に授業を展開するが、学生自らが計画立案し、全員が楽しめるような競技運営を目指す。

### 第23週 ～26週 選択種目4種 Part2 (バスケット、バレー、サッカー、卓球から1種目選ぶ)

試合を中心に授業を展開するが、学生自らが計画立案し、全員が楽しめるような競技運営を目指す。  
Part1 と別な種目を選択する。

### 第27～30週 バレーボール

試合を中心に授業を展開するが、学生自らが計画立案し、全員が楽しめるような競技運営を目指す。屋外種目の雨天時に実施する。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
地域と文化 I (日本) Region & Culture I (Japan)	選	重松正史	5 年 生 物質工学科	1	半期 週 2 時間						
授業概要	江戸時代の庶民文化を中心に、宗教のありかた、自然観、言葉、中央と地方の関連、文化の担い手と文化展開の「場」、日本の社会的特徴と文化的特徴の関連などに注目しながら考察する。和歌山の文化的伝統を知り考える。西洋文化と日本文化の対照しながら日本文化の特徴を知る。										
到達目標	1 国際的視野を持った技術者を指すために、他の文化と対比しながら日本文化の基本的事柄や特徴を説明できるようになる 2 日本の地域文化の特徴について、具体例をあげて基本的な説明ができる										
評価方法	定期試験（期末1回）50%、授業中に行う課題50%										
教科書等	毎回プリントを配付する										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	4年生までの授業との関連で、この授業で何を問題にするのかを明らかにする				A						
第 2 週	日本人と宗教、「非宗教的」な日本人、文化を担う非定住（漂泊）の人々の存在を知る				A						
第 3 週	行商人、テキ屋と芸（口上）、「フーテンの寅さん」				A						
第 4 週	歌舞伎はどこから生まれたか？歌舞伎と悪所				A						
第 5 週	「悪所」に集まる人々				A						
第 6 週	役者と浮世絵、浮世絵の美人、浮世絵と漫画				A						
第 7 週	現代のお笑いブームと落語、江戸っ子気質				A						
第 8 週	江戸の食文化				A						
第 9 週	江戸時代の話し言葉と書き言葉（古文書読解に挑む）				A						
第10週	華岡清洲（日本人の自然観との関わりでその業績を考える。和歌山弁について）				A						
第11週	日本人の自然観、江戸時代における転換				A						
第12週	熊野信仰、修験道と日本人の自然観、熊野信仰と「もののけ姫」				A						
第13週	南方熊楠と自然				A						
第14週	江戸の街づくり、日本の都市計画、日本の都市の特徴				A						
第15週	まとめ、日本における地域文化再生の必要性				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		◎									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。）

# ガイダンス

## 地域と文化 I (日本)

### 第1週

- ・ 様々な社会調査の結果を用いながら、日本社会の特徴が調査結果のどこに表れているのかについて確認する。また1～4年生時の授業（日本史など）で触れてきた日本社会の特徴についても再確認する。
- ・ 半年間の授業で何を考えるのかを予告する
- ・ 日本史を大きく概観し、近世（江戸時代）以降、宗教のあり方が大きく転換したことを知る。
- ・ 宗教という観点から見た時、日本は大きな特徴を持っていることを確認する。

### 第2週～第3週

- ・ 行商人、大道芸人など漂泊する人々の広範な存在を具体的に知る。そして、彼らがしばしば被差別者であったことの意味を考える。また非定住の人々が文化の重要な担い手であったことについて、様々な実例を示す。

### 第4週～第6週

- ・ 江戸の庶民文化の事例として歌舞伎・浮世絵・落語を取り上げ、それぞれがどのように成立してきたのかを知る。
- ・ 庶民文化の基盤となった「悪所」についてその様相を知る。
- ・ 「悪所」に成立した文化が、なぜ日本文化を代表するものになったのかを考える。
- ・ 西洋絵画と浮世絵の対比を通して、日本人にとっての「個性」について考える。
- ・ 浮世絵の色遣いなどを具体的にみる。浮世絵の描き方と漫画の関連について知る。

### 第7週～第9週

- ・ 江戸時代の書き言葉について、古文書を解読しながら具体的に知る。
- ・ 江戸の食文化など江戸の人々の日常生活と文化の関わりを考える。

### 第10週～第13週

- ・ 日本人の自然観の特徴と、江戸時代における自然観の転換をいくつかの事例を通して考える。
- ・ 華岡清洲について具体的に知る。
- ・ 熊野信仰、修験道のあり方を具体的に知る。熊野信仰や修験道に現れている自然観と江戸時代の自然観、現代人の自然観（たとえば「もののけ姫」）を対比する。
- ・ 熊野が現在注目されている理由を知る。
- ・ 南方熊楠について知り、日本人の自然観と神についての観念の転換についてさらに考える。

### 第14週

- ・ 街づくりのあり方が日本とヨーロッパでどのように違うのかを具体的に知り、前週までの考察と対照しながらなぜ日本の街が現状のようになっているのかを考える。

### 第15週

- ・ これまで取り上げた日本文化のあり方や日本社会の特質が外国人の目にどのように映っているのかを知る。
- ・ 諸外国における現在の日本ブームについてその様相を知りながら、日本文化の意義について再考する。
- ・ 日本文化の弱点についても考えながら、全体のまとめを行う。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
地域と文化Ⅱ (Region & Culture II)	選	赤崎 雄一	5年生 物質工学科	1	半期 週2時間						
授業概要	それぞれの地域の抱えるさまざまな社会問題を、歴史的背景を重視しながら解説する										
到達目標	国際的視野を持った技術者をめざし、宗教・多民族社会など異文化理解を深める (A)										
評価方法	一回の定期試験 (70%) とレポート点 (30%) で評価する										
教科書等	プリントを配布										
内 容	東南アジア - インドネシア・バリ島の歴史と文化				学習・教育目標						
第 1 週	アジアから考える。インドネシア概論 (1)				A						
第 2 週	インドネシア概論 (2)				A						
第 3 週	インドネシア古代史と世界遺産				A						
第 4 週	ジャワ島の文化				A						
第 5 週	オランダの到来と蘭領東インド				A						
第 6 週	インドネシアの宗教事情				A						
第 7 週	日本軍政期のインドネシア				A						
第 8 週	バリ島の文化				A						
第 9 週	インドネシア共和国と日本				A						
第10週	バリ島の社会				A						
第11週	インドネシアのテレビと映画				A						
第12週	バリ島と観光				A						
第13週	ジャカルタと中間層				A						
第14週	近年のインドネシアと日本 (1)				A						
第15週	近年のインドネシアと日本 (2)				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

# ガイダンス

## 地域と文化Ⅱ 東南アジア – インドネシア・バリ島の歴史と文化

世界地図の上の日本から南に目を向けてみると、「赤道をとりまくエメラルドの首飾り」といわれるインドネシアの島々を見つけることができます。古くから日本との交流があり、現在ではバリ島を中心に多くの観光客を惹きつけている場所です。また、世界で4番目の人口を抱える大国でもあり、機械・電機・化学・建設などあらゆる業種の日本企業が多く進出しています。

この授業ではインドネシアの多様で豊かな社会について紹介したいと考えています。日本や欧米と異なる価値観に出会えるかもしれません。

全体の構成は4部に分かれます。

### 第1部 第1～2週 インドネシア概論

### 第2部 第3、5、7、9週 インドネシアの歴史

この部分では、インドネシアの歴史について概説します。古代から中国、インドの文化的影響を強く受け、交易国家として発展する国が成立します。16世紀になるとヨーロッパ勢力が進出します。その中でもオランダはやがてインドネシアの大部分を支配するようになります。20世紀になると日本も深く関係していきます。第二次世界大戦時には軍政をひき、戦後も日本企業が多く活動する地域になります。

### 第3部 第4、6、8、10、12週 インドネシア・バリ島の文化

この部分では、インドネシアの文化的側面について解説します。インドネシアには多くの民族があり、それぞれが多様な文化を持っています。特に日本人にとってなじみがあるジャワとバリの文化について学びます。

### 第4部 第11、13～15週 現代インドネシアの社会と日本

この部分では、現代インドネシア社会の変化と日本との関わりについて解説します。近年、インドネシア経済はめざましい発展を遂げ、社会も大きく変わってきています。このような変化について学びます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
地域と文化 III (Region & Culture III) [Commonwealth]	選	森川 寿	5 年生 全学科共通	1	後期 週 2 時間						
授業概要	19世紀、イギリスは大英帝国として世界をリードしていた。その頃から第2時世界大戦頃までのイギリスと、旧植民地からアイルランドとオーストラリアを取り上げ、その社会や文化を、日本社会と比較しながら紹介し、現代世界にいかに関与しているかを考察する。										
到達目標	1. 国際的視野を涵養し、階級、宗教、民族問題などを通して異文化理解を深める。 2. イギリス、アイルランド、オーストラリア三国の基本的な文化の特徴を説明できる。										
評価方法	期末試験40%、最終授業での口頭発表（提出原稿を含む）40%、中間試験前の授業中レポート20%で評価する。										
教科書等	特定の教科書は用いず、配布資料とビデオ教材を基に授業を進める。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	オリエンテーション、イギリスの歴史(1) 大英帝国の光と影				A						
第 2 週	イギリスの歴史(2) 2度の世界大戦と大英帝国の終焉				A						
第 3 週	イギリス人と紅茶：大英帝国の発展と繁栄の象徴として				A						
第 4 週	イギリスの社会(1) 教育				A						
第 5 週	イギリスの社会(2) 階級				A						
第 6 週	イギリスの社会(3) 女性				A						
第 7 週	イギリスの文化(1) 演劇				A						
第 8 週	イギリスの文化(2) 英語				A						
第 9 週	アイルランド(1) 神話と伝説 ジャガイモ飢饉から移民の広がりへ				A						
第10週	アイルランド(2) 独立から現代へ				A						
第11週	オーストラリア(1) 歴史				A						
第12週	オーストラリア(2) オージー気質				A						
第13週	オーストラリア(3) アボリジニ				A						
第14週	オーストラリア(4) 日本との関係				A						
第15週	<学生の発表> [後期末試験]				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%づつとなります。)

## 「地域と社会 Ⅲ(コモンウェルス)」ガイダンス

この授業では、かつて19世紀には「日の没することのない」大英帝国として栄えて、世界中に植民地を持っていたイギリスと旧植民地を取り上げ、そこに住む人々がどのように生きてきたかを考えます。

まず、ヨーロッパ各国が植民地を獲得した理由と方法を、イギリスをその代表的な例として確認します。次に、「大英帝国」の繁栄の陰で生じた貧富の差や女性の地位の低さなど、現代の日本にも通じる様々な社会問題を見ていきます。さらに、イギリスが世界に誇る芸術としての演劇と、いまや国際共通語としての地位を確立した英語の地域的・社会的多様性を紹介します。

一方、かつての植民地は大部分が独立し、今ではイギリス本国とは「コモンウェルス連邦」という緩やかな連合体を形成しています。それぞれの国の歴史とイギリスとの関係を眺めて、世界的な歴史の流れを考えていきます。

本授業では、旧植民地から2つの対照的な国、アイルランドとオーストラリアを取り上げます。

前者は、イギリスに支配された屈辱的な状況から独立し、今ではコモンウェルス連邦からも脱退していますが、想像力に富んだ独自の文化を持ち、世界に移民を送り出したことで他の英語圏の国々にも影響を与えています。

後者はイギリス本国に忠実なコモンウェルス連邦のメンバーでしたが、最近ではアジアとの関係を強めて外交上独自の道を切り開いています。文化政策的にも、白豪主義と呼ばれたかつての有色人種排除政策から多文化共生主義へと転換し、先住民のアボリジニの権利や文化の復興にも努力しています。オーストラリアは、同じ環太平洋地域の国として、日本とも緊密な関係を保っています。

各週の予定は次の通り

- 第1週 イギリスの歴史(1) 大英帝国の光と影：経済繁栄と格差社会
- 第2週 イギリスの歴史(2) 2度の世界大戦と大英帝国の終焉：経済的疲弊と植民地の独立
- 第3週 イギリス人と紅茶：領土拡大と植民地経営の象徴としての紅茶
- 第4週 イギリスの社会(1) 教育：ジェントルマン教育としてのパブリック・スクール
- 第5週 イギリスの社会(2) 階級：上流・中流・下流・・・イギリスの階級はいくつ？
- 第6週 イギリスの社会(3) 女性：「家庭の天使」からの解放
- 第7週 イギリスの文化(1) 演劇：シェイクスピアは現代作家？
- 第8週 イギリスの文化(2) 英語：ゲルマンの部族語から国際共通語へ、多様性と今後の展望
- 第9週 アイルランド(1) 神話と伝説：想像力とユーモア、歴史：イギリス支配からの独立と宗教問題
- 第10週 アイルランド(2) 移民の広がり：原因と結果
- 第11週 オーストラリア(1) 歴史：距離の暴虐、白豪主義から多文化共生主義へ
- 第12週 オーストラリア(2) オージー気質：メイトシップ、敗者の美学
- 第13週 オーストラリア(3) アボリジニ：その迫害と復権、ドリームタイム神話
- 第14週 オーストラリア(4) 日本との関係
- 第15週 まとめ：授業の内容を基に、各自発表してもらいます。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
地域と文化Ⅳ (ヨーロッパ) Region & Culture Ⅳ (Europe)	選 択	吉田芳弘	5 年 生 (各学科共通)	1	半 期 週 2 時 間						
授業概要	「不調和なるものの調和」と形容されるヨーロッパ地域の文化的特色を、いくつかの項目に分けて学習する。各項目においては、該当する問題を扱った文学や芸術にも言及すると共に、現代の日本に住む私たちとの係わりも考えることとする。										
到達目標	①国際的視野を持った技術者の育成を目指し、宗教や多民族社会など異文化理解を深める。(A) ②「ヨーロッパ」なる地域の文化的特質の概要を知る。(A)										
評価方法	定期試験は、中間試験を行わず期末試験のみとする。 1回の定期試験(60%)および提出物(40%)で評価する。										
教科書等	教科書は使用せず、毎回の授業内容をまとめたプリントを、各回の授業で配布する。各自でバインダー等に綴じて保管しておくこと。										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	地理的ヨーロッパ				A						
第 2 週	ヨーロッパの歴史概観				A						
第 3 週	「EU (欧州連合)」という思想と現実				A						
第 4 週	EU思想の背景——ヨーロッパ人の戦争と虚無の経験				A						
第 5 週	ヨーロッパ人の住む世界を構成するもの(1)——神・世界・人間				A						
第 6 週	ヨーロッパ人の住む世界を構成するもの(2)——時間と空間				A						
第 7 週	ヨーロッパ人の住む世界を構成するもの(3)——法				A						
第 8 週	「ヨーロッパ的人間」像——問いかけ行為する人間				A						
第 9 週	ビデオ鑑賞(前編)				A						
第10週	ビデオ鑑賞(後編)				A						
第11週	ヨーロッパの源(1)——古代ギリシャとローマの文化				A						
第12週	ヨーロッパの源(2)——ユダヤ・キリスト教				A						
第13週	ヨーロッパの源(3)——古代ゲルマンの世界				A						
第14週	ヨーロッパの源(4)——異界と他者				A						
第15週	「不調和なるものの調和」——ヨーロッパの宿命と近・現代ヨーロッパ				A						
第16週											
第17週											
第18週											
第19週											
第20週											
第21週											
第22週											
第23週											
第24週											
第25週											
第26週											
第27週											
第28週											
第29週											
第30週											
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
		○									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 「地域と文化IV (ヨーロッパ) 」ガイダンス

君たちは、ヨーロッパが何故「ヨーロッパ」と呼ばれるのかを知っていますか。あるいは何故この地域の国々が「EU」（欧州連合）という形で、個々の国でありながら一つにまとまろうとするのでしょうか。この授業では、しばしば「不調和なるものの調和」と形容されるヨーロッパ地域の文化的特色を、幾つかの項目に分けてお話しします。各項目では、該当する問題を扱った文学や芸術にもできるだけ言及すると共に、現代の日本に住む私達とのかかわりも、あわせて考えていきたいと思ひます。

### 各週の学習内容

第1週～第2週	ヨーロッパの地理的特質と歴史を概観する。
第3週～第4週	現在進められている「EU（欧州連合）」の試みを概観し、その背景にある戦争の歴史と、破壊殺戮が生み出した虚無と絶望の深さに目を向ける。
第5週～第8週	ヨーロッパを「神・世界（時間と空間）・人間」という観点から概観するとともに、現在の私たちの日本の姿との比較も行なう。
第9週～第10週	ビデオ『スパニッシュ・アパートメント』（予定）を鑑賞する。
第11週～第15週	授業前半（第3週～第8週）で見たヨーロッパの特質を、そのいくつかの根源にたどり概観し、「不調和なるものの調和」としてしかありようのないヨーロッパの宿命を確認する。

尚、教科書を使用しない講義形態の授業であるので、言わずもがなのことではあるが、授業を真面目に聴講し、不明な点は担当者に質問し参考文献にあたる等するとともに、配布したプリントを基に書き込む等してノートをまとめ、授業内容の整理を心がけること。

また授業に関連しての「課題」を数件提出してもらおう。「評価方法」にあるように、評価において「課題」の提出は大きなウエイトを占めているので、提出漏れの無いよう注意すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
英語A (English A)	選	磯部祐実子	5年生 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	TOEIC形式のリスニング・リーディング教材を用いて、短時間で必要な情報を聞き取り、読み取る能力の充実を図る。とくに「聞く」「読む」の2技能について英語力の伸張を図る。 TOEICの団体受験（IP）を実施して、個々の英語力把握と向上に努める。										
到達目標	1. TOEICの試験形式に慣れ、リスニング・リーディングの各パートの問題に、適切な対応ができる。 2. 職場や社会生活において、ある程度の的確さ、適応性をもって英語を理解したり伝えたりすることができる。 3. ビジネスの場で必要な知識を身につけ、また異文化理解を深める。										
評価方法	定期試験60%、小テスト・課題・授業への参加状況40%。ただしTOEICのIP試験や公開試験で400点以上取得した者は、定期試験以外の部分の評価に、別に加算する場合もある。										
教科書等	<i>Seize the Core of the TOEIC Test</i> 『TOEICテスト コアをつかんで完全攻略』（成美堂） その他にも適宜、TOEICの模擬試験などを教材として用いる。										
内 容					学習・教育目標						
第 1週	オリエンテーション、Unit 1				D						
第 2週	Unit 1				D						
第 3週	Unit 2				D						
第 4週	Unit 2				D						
第 5週	Unit 3				D						
第 6週	Unit 3				D						
第 7週	Unit 4				D						
第 8週	ここまでの復習 (TOEIC IPテスト)				D						
第 9週	Unit 4				D						
第10週	Unit 5				D						
第11週	Unit 5				D						
第12週	Unit 6				D						
第13週	Unit 6				D						
第14週	Review Test 1				D						
第15週	ここまでの復習 [前期期末試験]				D						
第16週	Unit 7				D						
第17週	Unit 7				D						
第18週	Unit 8				D						
第19週	Unit 8				D						
第20週	Unit 9				D						
第21週	Unit 9				D						
第22週	Unit 10				D						
第23週	ここまでの復習 (TOEIC IPテスト)				D						
第24週	Unit 10				D						
第25週	Unit 11				D						
第26週	Unit 11				D						
第27週	Unit 12				D						
第28週	Unit 12				D						
第29週	Review Test 2				D						
第30週	ここまでの復習 [後期期末試験]				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。（例）年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。）

## 「英語A」ガイダンス

### <本校で育てたい人物像>

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

### <将来的な到達目標（および数値指標の例）> \* 「高専標準 Can-do案」に沿ったもの。

Reading: 論文やマニュアルなど、自分の専門分野に関する文章を、辞書を使いながら読めば、その概要や必要な情報を理解できる。(TOEIC: 200)

Listening: 自分の専門分野に関する内容について、はっきりとした発音で説明されれば、その概要や実験・作業の手順を理解することができる。(TOEIC: 250)

Writing: 自分の専門分野に関する英文アブストラクトやプレゼン用の英文資料を、基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。

Speaking: 自分の専門分野に関して、平易な英語でプレゼンを行い、内容に関して簡単なやり取りができる。

数値目標: GTEC: Grade 5、実用英検2級

### TOEIC TESTとは:

Test of English for International Communication の頭文字を取ってつけられた名称です。英語を母語としない人たちのための英語コミュニケーション能力を測るテストです。題材には、一般的、およびビジネス面での状況が取り上げられています。

### TOEIC TESTの形式:

試験時間は2時間で、マークシート方式によるテストです。テストは200問から構成され、ListeningとReadingの2つのセクションに分かれています。受験者は3つあるいは4つの選択肢のなかから、正解と思われるものをひとつ選び、解答用紙にマークしていきます。

### Listening Section:

このセクションは全部で100問あり、問題が音声で流れます。4つのパートで構成されており、短い会話、アナウンス、質問などの英文を聞き、聞き取った内容についての設問に答えます。ここではアメリカ・イギリス・オーストラリア（ニュージーランドを含む）の発音が、25%ずつ用いられています。このセクションの試験時間は全体で約45分です。

Part 1: 写真描写問題 10問 (四択: 4つの選択肢から正解ひとつを選ぶ)

Part 2: 応答問題 30問 (三択) Part 3: 会話問題 30問 (四択)

Part 4: 説明文問題 30問 (四択)

### Reading Section:

このセクションは全部で100問あり、問題は問題用紙に印刷されています。多種多様な英文を読み、空欄補充や内容理解を問う設問に答えます。このセクションの試験時間は全体で75分で、受験者が自分のペースで行って構いません。

Part 5: 短文穴埋め問題 40問 (四択) Part 6: 長文穴埋め問題 12問 (四択)

Part 7: 読解問題 ひとつの文書28問、ふたつの文書20問 (いずれも四択)

### TOEIC TESTのスコア:

スコアは正答数で決まります。Listening SectionとReading Sectionの各正答数が5点から495点の間の点数にそれぞれ換算されます。このふたつのセクションのスコアを合計したものが、トータル・スコアとして10点から990点の点数で表されます。

科目	必・選	担当教員	学年・学科	単位数	授業形態						
英語B (English Speech)	選択	Marsh, David	5年生 知能機械工学科 物質工学科	2	通年 週2時間						
授業概要	Students will learn how to use body language, intonation, logical structure and visual aids to give clear and confident presentations in English. During the course, students will prepare and make several short presentations. At the end of the first and second semesters, they will make a longer final presentation. There will also be a group research project and presentation.										
到達目標	1. To be able to give a short, well-organised presentation in English 2. To be able to present and explain data clearly using visual aids										
評価方法	1. Individual presentations (2回) : 50% 2. Short presentations and tests: 30% 3. Group presentations (2回) : 20%										
教科書等	<i>Speaking of Speech (New Edition)</i> by David Harrington and Charles LeBeau (MacMillan Language House)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	Course orientation, prepare and make a self introduction				D						
第 2 週	Speaking of Speech Unit 1				D						
第 3 週	Speaking of Speech Unit 1				D						
第 4 週	Speaking of Speech Unit 1				D						
第 5 週	Speaking of Speech Unit 2				D						
第 6 週	Speaking of Speech Unit 2				D						
第 7 週	Speaking of Speech Unit 2				D						
第 8 週	<b>&lt;Group Presentation&gt;</b>				D						
第 9 週	Speaking of Speech Unit 3				D						
第10 週	Speaking of Speech Unit 3				D						
第11 週	Speaking of Speech Unit 3				D						
第12 週	Speaking of Speech Unit 4				D						
第13 週	Speaking of Speech Unit 4				D						
第14 週	Speaking of Speech Unit 4				D						
第15 週	<b>&lt;Individual Presentation&gt;</b>				D						
第16 週	Speaking of Speech Unit 5				D						
第17 週	Speaking of Speech Unit 5				D						
第18 週	Speaking of Speech Unit 5				D						
第19 週	Speaking of Speech Unit 6				D						
第20 週	Speaking of Speech Unit 6				D						
第21 週	Speaking of Speech Unit 6				D						
第22 週	Prepare group presentation				D						
第23 週	<b>&lt;Group Presentation&gt;</b>				D						
第24 週	Speaking of Speech Unit 7				D						
第25 週	Speaking of Speech Unit 7				D						
第26 週	Speaking of Speech Unit 7				D						
第27 週	Speaking of Speech Unit 8				D						
第28 週	Speaking of Speech Unit 8				D						
第29 週	Speaking of Speech Unit 8				D						
第30 週	<b>&lt;Individual Presentation&gt;</b>				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	B	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									○		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつとなります。)

## 英語B English B (5年生選択)

### 5年生シラバス

<本校で育てたい人物像>

自分の専門分野に関する情報について、英語で理解し、やり取りができる、基礎的な英語運用力を身につけたエンジニア

<将来的な到達目標 (および数値指標) > \* 「**高専標準 Can-do案**」に沿ったもの。

Reading: 論文やマニュアルなど、自分の専門分野に関する文章を、辞書を使いながら読めば、その概要や必要な情報を理解できる。(TOEIC: 200)

Listening: 自分の専門分野に関する内容について、はっきりとした発音で説明されれば、その概要や実験・作業の手順を理解することができる。(TOEIC: 250)

Writing: 自分の専門分野に関する英文アブストラクトやプレゼン用の英文資料を、基礎的な語彙や表現を使って書くことができる。

Speaking: 自分の専門分野に関して、平易な英語でプレゼンを行い、内容に関して簡単なやり取りができる。

GTEC: Grade 5、実用英検2級

### COURSE DETAILS

The textbook is divided into eight units. Each unit takes about three lessons and develops a different skill for making speeches. At the end of each unit, students make presentation.:

Lesson 1: Students follow the activities in the textbook.

Lesson 2: Students study an example short presentation (from the textbook DVD)  
Students do language practice on the presentation topic  
Students research their topic and start writing their own short presentations (around 2 minutes)

Lesson 3: Students finish writing, and the teacher checks their work  
Students practice their presentations  
Students make their presentations  
Students check each other's presentations and give feedback

From lessons 8 and 23 students will make a 5 – 10 minute presentation as part of a group. Each group will choose a topic together and research that topic. Together they will write a presentation and make visual materials (e.g., posters, Powerpoint presentations)

### TEXTBOOK CONTENTS

Unit 1	姿勢とアイコンタクト
プレゼンテーションのトピック: 故郷の説明	
Unit 2	ジェスチャー
プレゼンテーションのトピック: 建物のレイアウトの説明	
Unit 3	声の抑揚
プレゼンテーションのトピック: 料理の作り方の説明	
Unit 4	効果的なビジュアル
プレゼンテーションのトピック: 二つの国を比較する (1)	
Unit 5	ビジュアルを説明する
プレゼンテーションのトピック: 二つの国を比較する (2)	
Unit 6	プレゼンテーションの導入
プレゼンテーションのトピック: 二つの製品を比較する (1)	
Unit 7	プレゼンテーションの本文
プレゼンテーションのトピック: 二つの製品を比較する (2)	
Unit 8	プレゼンテーションの結論
プレゼンテーションのトピック: 二つの製品を比較する (3)	

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
第2外国語AⅡ (ドイツ語) 2nd Foreign Language AⅡ (German)	選択	吉田芳弘	5 年 生 (各学科共通)	2	週 2 時間						
授業概要	学習内容は三区分される。すなわち、ドイツ語圏の文化を教員が学生に紹介するもの、学生が自主的にドイツ語圏のニュース等を収集するもの、そしてドイツ語文法の学習とテキストの講読である。通常の授業では、主に第3に挙げた「文法の学習とテキストの講読」を行う。										
到達目標	読み、書き、聴き、話す言語運用に関する能力のうち、時間的制約上「読む」ことに重点を置く。初級学習者用に簡単なドイツ語で書かれているテキスト(通常60時間のドイツ語学習の後に使用する読本レベル)を、辞書を使って正確な日本語に6割程度は翻訳できる読解力の養成を目標とする。(外国語の習得=D) またドイツ語圏の文化に接し、ニュースに意識的に触れることで、アメリカの視点と価値観を相対化して世界を多面的に見て理解するとともに、振り返り自国のあり方も意識的に考える素地を作る。(「他の文化への配慮と共生」=A)										
評価方法	4回の定期試験(70%)および提出物(30%)で評価する。										
教科書等	『わかるぞドイツ語! みえるぞドイツ語!』(朝日出版社)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	授業の紹介、日本で見られるドイツと Made in Germany (身近なドイツを体験する)				A, D						
第 2 週	ドイツを旅する私 (旅行ガイドを使っての旅の計画)				A, D						
第 3 週	Lektion 1 (規則変化動詞、動詞の位置)				D						
第 4 週	Lektion 1 (規則変化動詞、動詞の位置)				D						
第 5 週	Lektion 2 (sein と haben、名詞の性と数)				D						
第 6 週	Lektion 3 (冠詞と名詞の格変化)				D						
第 7 週	Lektion 4 (不規則変化動詞)				D						
第 8 週	ドイツ語の歌を歌える私 (音読の集中練習)				A, D						
第 9 週	定期試験の返却と解説、Lektion 5 (定冠詞類、不定冠詞類、指示代名詞、疑問代名詞)				D						
第10週	Lektion 5 (定冠詞類、不定冠詞類、指示代名詞、疑問代名詞)				D						
第11週	Lektion 6 (人称代名詞の格変化、前置詞の格支配)				D						
第12週	Lektion 7 (語法の助動詞、未来形、従属接続詞と定動詞の位置)				D						
第13週	Lektion 8 (分離動詞、再帰動詞、es の用法)				D						
第14週	Lektion 8 (分離動詞、再帰動詞、es の用法)				D						
第15週	Lektion 9 (形容詞の格変化、形容詞の名詞化)				D						
第16週	定期試験の返却と解説、Lektion 10 (動詞の3基本形、過去人称変化)				D						
第17週	Lektion 10 (動詞の3基本形、過去人称変化)				D						
第18週	Lektion 11 (完了形)				D						
第19週	Lektion 11 (完了形)				D						
第20週	Lektion 12 (定関係代名詞、不定関係代名詞)				D						
第21週	Lektion 12 (定関係代名詞、不定関係代名詞)				D						
第22週	Lektion 13 (比較、現在分詞、zu 不定詞)				D						
第23週	Lektion 14 (受動、状態受動)				D						
第24週	定期試験の返却と解説、文法の説明(接続法)				D						
第25週	文法の説明(接続法)				D						
第26週	Lektion 15 (接続法)				D						
第27週	Lektion 15 (接続法)				D						
第28週	簡単なテキストを読んでみる(総合練習①)				A,D						
第29週	簡単なテキストを読んでみる(総合練習②)				A,D						
第30週	簡単なテキストを読んでみる(総合練習③)				A,D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
課題として、新聞等でこの1年間に見聞きすることとなるドイツ語圏の国々に関するニュースや記事を切り抜き、各記事にコメントを記して1冊のノートにまとめ、『ドイツ関連記事切抜帳』として提出してもらう。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習	A	A	C	C	C	B	B	D	C	B
	・教育目標	○							◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 「第2外国語AⅡ」ガイダンス

ドイツ、オーストリア、スイス等のドイツ語圏の文化を紹介する授業（主に第1週，第2週。また教科書各課には、ドイツ語圏文化の紹介記事がある。）では、出来るだけ「現物」に触れることをモットーに、チーズ、菓子、パン等の日本で手に入るドイツ製品を試食し、陶器、自動車等のカタログを調べ、古切手を手にとる等して、少しでもドイツ語圏の人々を身近に感じてもらえるようにする。また旅行案内等を使い自由に旅行計画を立てる（第2週）ことで、想像力に翼を生やして、ドイツへと旅立ってみる。

学生が自主的にドイツ語圏のニュースを収集する課題では、まず新聞から記事を探すという作業を通して、現代の新聞の記事の圧倒的多数がアメリカ関係のニュースであることを実感してもらいたい。（ちなみに第二次世界大戦中の新聞が、多くの紙面を同盟国であったドイツ関連の記事で占めていたことを、当時の新聞のコピーを配ることで知ってもらおう。我々の身の回りの「情報」がいかほど選択的・歴史的なものなのかを知ることは大切なことである。更にこのようなドイツ関連の情報の量は、その他のたくさんの国々のそれと比べれば、それでもまだ多い方なのである。このことの意味についてもそれぞれで考えてもらいたい。）次に、このようにして集めたニュース等の資料にコメントを付ける作業を通して、個々の出来事等について、自分なりに考えてもらおう。このような課題をこなすことで、ドイツ語圏の国々に興味を持つとともに、客観的かつ相対的視点で世界に目を向けるように努力するとともに、自国のあり方にもついても意識的でありえるための素地ができればと思う。課題は授業時間外に各自で作業し、年間4回程度提出してもらおう。

ドイツ語の文法の学習とテキストの講読（第4週以降）では、授業時間の半分（約45分）を使って、文法の説明を行い、その文法事項の学習のために書かれたテキストを辞書を引きながら予習してもらおう。こうすることで不明箇所を直ちに教師が説明し、各学生の能力に応じ、短時間にできるだけ多くのテキストを読むことを実現する。また残りの半分の授業時間（約45分）を使い、テキストの訳出を文法説明を交えて行う。

年間4度の定期試験は、辞書と教科書を利用して初見のテキストを日本語に翻訳してもらおう。週1回の授業での訓練の成果が、このテストで試されることとなる。年間30回、合計2700分＝45時間をまじめに訓練することで、相当ドイツ語が読めるようになるし、また読めるように指導するのでがんばろう！

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
第2外国語 BII(フランス語) 2nd Foreign Language BII (French)	選	平山 規義	5年生 全学科共通	2	通年 週2時間						
授業概要	フランス語の基礎、ならびにフランス語圏の文化について学習する。										
到達目標	<ul style="list-style-type: none"> <li>・フランス語の発音と綴り字の読み方を習得する。</li> <li>・フランス語の基本的な仕組み(文法)を理解できる。</li> <li>・簡単なフランス語で自分の意思を表現できるようにする。</li> <li>・基本的なフランス語文を読んで理解できるようにする。</li> </ul>										
評価方法	前・後期の中間・期末の定期試験(70%)、授業中の小テスト、教科書等の朗読、レポートなどの課題内容、授業中の発言(30%)で評価する。										
教科書等	VAS-Y! (駿河台出版社: 4年生で使用したもの) プリント教材、CD・DVDなどの視聴覚教材 ・辞書は必要(各自で購入のこと 試験時に使う場合もあります)										
内 容					学習・教育目標						
第1週	Leçon 11: 過去のことをいう(1)				D						
第2週	Leçon 11				D						
第3週	Leçon 11 & Leçon 12: 過去のことをいう(2)、否定する				D						
第4週	Leçon 12				D						
第5週	Leçon 12				D						
第6週	Leçon 13: 人・ものについて説明する				D						
第7週	Leçon 13				D						
第8週	Leçon 13 (前期中間試験)				D						
第9週	Leçon 14: 非現実のことをいう				D						
第10週	Leçon 14				D						
第11週	Leçon 14 & Leçon 15: 簡潔に表現する、「～される」という				D						
第12週	Leçon 15				D						
第13週	Leçon 15				D						
第14週	Leçon 16: 自分の考えや感情をいう				D						
第15週	Leçon 16 (前期期末試験)				D						
第16週	フランス語購読 (論説文) (1)				D						
第17週	フランス語購読 (論説文) (1)				D						
第18週	フランス語購読 (論説文) (2)				D						
第19週	フランス語購読 (論説文) (2)				D						
第20週	フランス語購読 (論説文) (3)				D						
第21週	フランス語購読 (論説文) (3)				D						
第22週	フランス語購読 (論説文) (4)				D						
第23週	フランス語購読 (論説文) (4) (後期中間試験)				D						
第24週	フランス語購読 (物語文) (1)				D						
第25週	フランス語購読 (物語文) (1)				D						
第26週	フランス語購読 (物語文) (2)				D						
第27週	フランス語購読 (物語文) (2)				D						
第28週	フランス語購読 (物語文) (3)				D						
第29週	フランス語購読 (物語文) (3)				D						
第30週	フランス語購読 (物語文) (4) (後期期末試験)				D						
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a) d)	d2b) c)	e	f	g	h
	本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
								◎			

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

## 5年生 第2外国語 BII(フランス語 )ガイダンス

\*文法は4年生第2外国語B I で使用したテキストを引き続き使用する

\*フランス語圏の文化（食事・ファッション・文学・映画・芸術・政治など）について、何か自分なりの関心を持って学習に臨んで欲しい。

\*希望者にはフランス語検定試験の紹介も行う。

[前期中間試験まで] (第1～8週)

Leçon 11 (第1～3週) 1. 直説法複合過去 2. 目的補語人称代名詞を含む複合過去  
3. 代名動詞の複合過去 4. 中性代名詞 en

Leçon 12 (第3～5週) 1. 直説法半過去 2. 直説法複合過去と直説法半過去の違い  
3. 直説法大過去 4. 中性代名詞 y, le

Leçon 13 (第6～8週) 1. 関係代名詞 2. 強調構文

[前期期末試験まで] (第9～15週)

Leçon 14 (第9～11週) 1. 条件法現在形 2. 条件法過去形 3. 条件法の用法

Leçon 15 (第11～13週) 1. 現在分詞 2. ジェロンディフ 3. 受動態 4. 過去分詞の一致

Leçon 16 (第14～15週) 1. 接続法現在形 2. 接続法過去形 3. 接続法の用法

[後期中間試験まで] (第16週～23週)

フランス語購読 (論説文) : 主として現代の社会・時事問題を扱った文章を読む

[後期期末試験まで] (第24週～30週)

フランス語購読 (物語文) : 主として19～20世紀の小説、児童文学などを読む

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態					
第2外国語CⅡ 中国語 2nd Foreign Language CⅡ, Chinese	選	今北 純子 李 鵬	5年生 (各学科共通)	2	週2時間					
授業概要	昨年度に習った中国語の知識を活用し、日常的な会話を身につける一方、もっと中国の文化、風習を理解する。									
到達目標	1、日常常用単語の量を増やす；2、日常常用会話を身につける；3、中国の社会・文化・風習等を勉強することを通して中国を理解し、中国人との付き合い方を見つける									
評価方法	前期中間試験：試験成績 80% + ノート 10% + 課題 10% 前期期末試験：試験成績 50% + 前期中間試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10% 後期中間試験：試験成績 50% + 前期期末試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10% 後期期末試験：試験成績 50% + 後期中間試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10%									
教科書等	相原茂・戸沼市子 著 『入門・北京カタログ』（朝日出版社）									
内 容					学習・教育目標					
第 1 週	<b>第13課</b> 文法1、練習									
第 2 週	文法2、4、練習									
第 3 週	文法3、練習									
第 4 週	本文、ドリル、中国事情									
第 5 週	<b>第14課</b> 文法1、3、練習									
第 6 週	文法2、4、練習									
第 7 週	本文、ドリル、中国事情									
第 8 週	試験のための復習、ノートチェック									
第 9 週	前期中間試験の説明、 <b>第15課</b> 文法1、2、練習									
第10週	文法3、練習									
第11週	本文、ドリル、中国事情									
第12週	<b>第16課</b> 文法1、3、練習									
第13週	文法2、練習									
第14週	本文、ドリル、中国事情									
第15週	試験のための復習、ノートチェック									
第16週	<b>第17課</b> 文法1、2、練習									
第17週	文法3、練習									
第18週	本文、ドリル、中国事情									
第19週	<b>第18課</b> 文法1、練習									
第20週	文法2、3、練習									
第21週	文法4、練習									
第22週	本文、ドリル、中国事情									
第23週	試験のための復習、ノートチェック									
第24週	<b>第19課</b> 文法2、4、練習									
第25週	文法3、練習									
第26週	文法1、練習									
第27週	本文、ドリル、中国事情									
第28週	<b>第20課</b> 文法2、3、練習									
第29週	文法1、練習									
第30週	本文、ドリル、中国事情、試験のための復習、ノートチェック									
(特記事項)	JABEEとの関連									
	JABEE	a	b	c	d-1	d-2	e	f	g	h
	本校の学 習 ・教育目標	A	A	C	C	C	B	D	C	B
								○		

## 中国語入門 ガイダンス (5年)

テキスト：相原茂・戸沼市子 著 『入門・北京カタログ』（朝日出版社）（第13～20課）

### 内 容：

中国語Ⅱは前年度の中国語Ⅰに続けて、『入門・北京カタログ』（第13課～第20課）を中心として行いたい。前年度では発音、基本的な文法および簡単な会話を中心としたが、今年度では会話を中心として進める一方、日常生活でよく使われる中国語を身につけ、中国の文化、風習をより深く理解してもらいたい。

例えば、なぜ中国人（特に年配の方）にプレゼントを贈るときに「時計」を避けた方がいいのか。なぜ飛行機を乗る友達と別れる時に、もともと良い意味である「一路順風（道中ご無事で）」を使っていけないのかなど。これは前年度の発音をマスターした上でさらに中国語の深さを勉強してもらい、中国文化を理解し、中国人と付き合う方法をマスターしてもらいたい。したがって、この授業を選択するのは前年度の中国語Ⅰを選択していた学生を望む。時間の余裕があれば中国映画の鑑賞を執行し、中国の文化をたくさんの角度から分かってもらいたい。

具体的には以下のように授業を行いたい。

前年度の中国語Ⅰで使用していた教科書『入門・北京カタログ』の続きで、前期では第13課～第16課を中心として行い、後期では第17課～第20課を中心として行う。

具体的には授業の90分のうち60分で会話を中心とする授業を行う。中国人と簡単な交流ができるためには、中国語を話せるだけでなく、中国人が話す中国語も分からなければならない。そして、耳が慣れることは中国語を話すことにもプラスだと考えられる。従って、中国語Ⅱの授業では半分程度を中国語で授業し、分かりづらい部分は日本語で説明しようと考えている。そして、初めのうちは慣れるまでゆっくりとしたスピードで話し、必要な場合は黒板に書きながら行いたい。

残りの30分は前年度に続けて「面白い中国語」と中国の文化や風習についての学習を中心としたい。できれば、中国語の新聞や、中国語のウェブサイトに掲載している中国語の短い記事を読むような練習も行いたい。このような練習を通して、より深く中国語の文化と社会を理解してもらいたい。そして、中国語会話の練習も増やしていきたい。

### 評価方法：

前期中間試験：試験成績 80% + ノート 10% + 課題 10%

前期期末試験：試験成績 50% + 前期中間試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10%

後期中間試験：試験成績 50% + 前期期末試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10%

前後期期末試験：試験成績 50% + 後期中間試験成績 30% + ノート 10% + 課題 10%

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
知的財産権 (Intellectual Property Rights)	選択	後藤多栄子	5年生 4学科共通	1	前期 週2時間						
授業概要	知財全般の基礎知識を習得することを目的に、独占禁止法を中心に知的財産権のさまざまな事例をとおして、知的財産権の企業戦略を学ぶ。知財全般の知識を深め、特許出願に必要な実践的知識や技術を指導する。										
到達目標	知的財産権の基礎的法体系の修得と事例をまなぶ。特許アイデア創出や出願明細書作成に必要な基本技術を学ぶ。										
評価方法	1. 課題 (50%) 2. 試験 (50%) 1と2の方法で到達度60%以上で合格とする。										
教科書等	独占禁止法ガイドブック・産業財産権標準テキスト(総合編)										
内 容					学習・教育目標						
第 1 週	概要説明 市場と競争 「和を持って尊しとする」?	市場における競争の役割について講義する。	A								
第 2 週	不正行為と企業倫理 「模倣」	についての両面を考察し、企業が違法となる行為を示しつつ、企業の倫理について考察する。	A								
第 3 週	不正競争防止法	不正競争防止法が規制する行為を分類別に講義し、実際の事件をとりあげて説明する。	A								
第 4 週	経済憲法としての独占禁止法の位置づけ	を講義する。企業の経済活動において、公正で自由な競争は不可欠であるが、そういった競争と独占禁止法とのかかわりを説明する。	A								
第 5 週	独禁法が規制する 3 条前段の私的独占	について事例をとりあげつつ講義する。 例：インテル事件	A								
第 6 週	独禁法が規制する 3 条後段のカルテルや談合	について事例を取り上げつつ講義する。 例：公共事業談合事件	A								
第 7 週	独禁法が規制する 19 条の不正な取引方法	について事例を取り上げつつ講義する。 例：再販売価格拘束 ハーゲンダッツ事件	A								
第 8 週	独禁法の適用除外となっている知的財産	に関する 21 条について事例を取り上げつつ講義する。例：パチンコプール事件	A								
第 9 週	商標法についての体系的な制度を講義する。			A							
第 10 週	意匠法についての体系的な制度を講義する。			A							
第 11 週	特許法についての体系的な制度を講義する。			A							
第 12 週	特許： 発明アイデアの創出方法について講義する。			A							
第 13 週	特許： パテント検索そして明細書の書き方について講義する。			A							
第 14 週	著作権についての体系的制度を講義する。			A							
第 15 週	知財権に関連する国際的条約について講義する。			A							
(特記事項)	JABEEとの関連										
特許電子図書館の使用方法やアイデア創出について、外部講師(弁理士)の授業補助指導がある。	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d)	d2b)c)	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎								

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

ガイダンス

知的財産の時代です。ものづくりとアイデアを結合させたものが知的財産権です。科学技術と密接不可分な関係にある知的財産についての基礎知識を学び、企業人になった時に実践できるように関連法学知識を教授します。

多くの企業でコンプライアンス研修に取り入れられているビジネスローとしての経済憲法である独占禁止法の基礎を学ぶことにより、市場と競争と独占の関係を考えます。特許権をはじめとする狭義の知的財産権は権利者に対し、排他的で絶対的な独占権を付与するものですが、独占禁止法とともに学ぶことにより、権利濫用の不当性を理解し、体系的な知識を身につけ、そしてさらにコンプライアンスである法令遵守についての理解を深める事ができます。

特許のアイデア創出演習をとおして、実際に自分のアイデアをかたちにしてみましょう。



# 一 般 科 目

(外国人留学生)



別表第1 (第13条及び外国人留学生規則第5条関係)

## 平成23年度～平成26年度第3学年編入学 (知能機械・物質・環境都市工学科)

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	日本経済論	1			1		
	数学Ⅲα	3		3			
	数学Ⅲβ	2		2			
	保健・体育	6		2	2	2	
	英語	2			2		
	英語総合	2		2			
	英作文	2		2			
	小計	22		15	5	2	
選択科目	第2外国語A I	3			3		
	第2外国語B I	3			3		
	第2外国語C I	3			3		
	英語A	2				2	
	英語B	2				2	
	第2外国語A II	2				2	
	第2外国語B II	2				2	
	第2外国語C II	2				2	
	知的財産権	1				1	
	小計	20		0	9	11	
開設単位数	42		15	14	13		
修得単位数	75以上	51	15		注		

注 卒業認定単位数 (進級規則第10条)

一般科目75単位数以上、専門科目82単位数以上、かつ合計167単位数以上修得すること。

## 平成27年度以降第3学年編入学 (知能機械・物質・環境都市工学科)

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	日本経済論	1			1		
	数学Ⅲα	3		3			
	数学Ⅲβ	2		2			
	保健・体育	6		2	2	2	
	英語	2			2		
	英語総合	2		2			
	英文法	2		2			
	小計	22		15	5	2	
選択科目	第2外国語A I	3			3		
	第2外国語B I	3			3		
	第2外国語C I	3			3		
	英語A	2				2	
	英語B	2				2	
	第2外国語A II	2				2	
	第2外国語B II	2				2	
	第2外国語C II	2				2	
	知的財産権	1				1	
	小計	20		0	9	11	
開設単位数	42		15	14	13		
修得単位数	75以上	51	15		注		

注 卒業認定単位数 (進級規則第10条)

一般科目75単位数以上、専門科目82単位数以上、かつ合計167単位数以上修得すること。

## 平成23年度～平成26年度第3学年編入学 (電気情報工学科)

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	日本経済論	1			1		
	数学	5		5			
	保健・体育	6		2	2	2	
	英語	2			2		
	英語総合	2		2			
	英作文	2		2			
	小計	22		15	5	2	
	選択科目	第2外国語A I	3			3	
第2外国語B I		3			3		
第2外国語C I		3			3		
英語A		2				2	
英語B		2				2	
第2外国語A II		2				2	
第2外国語B II		2				2	
第2外国語C II		2				2	
数学特論 I		1			1		
数学特論 II		1			1		
知的財産権	1				1		
小計	22		0	11	11		
開設単位数	44		15	16	13		
修得単位数	75以上	51	15		注		

注 卒業認定単位数 (進級規則第10条)

一般科目75単位数以上、専門科目82単位数以上、かつ合計167単位数以上修得すること。

## 平成27年度以降第3学年編入学 (電気情報工学科)

区分	授業科目	単位数	履修認定 単位数	学年別配当			備考
				3年	4年	5年	
必修科目	日本語	3		3			
	日本事情	1		1			
	日本経済論	1			1		
	数学	5		5			
	保健・体育	6		2	2	2	
	英語	2			2		
	英語総合	2		2			
	英文法	2		2			
	小計	22		15	5	2	
	選択科目	第2外国語A I	3			3	
第2外国語B I		3			3		
第2外国語C I		3			3		
英語A		2				2	
英語B		2				2	
第2外国語A II		2				2	
第2外国語B II		2				2	
第2外国語C II		2				2	
数学特論 I		1			1		
数学特論 II		1			1		
知的財産権	1				1		
小計	22		0	11	11		
開設単位数	44		15	16	13		
修得単位数	75以上	51	15		注		

注 卒業認定単位数 (進級規則第10条)

一般科目75単位数以上、専門科目82単位数以上、かつ合計167単位数以上修得すること。

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態						
日本語 (Japanese)	必	今北純子 和田茂俊 宮本克之	3年生(留学生) 全学科	3	前期週1時間 後期週2時間						
授業概要	読む、書く、聞く、話す等の基本的な日本語能力をさらに確かなものにし、楽しく日本語を学ぶ。テキストのほか、視聴覚教材も利用しながら、多面的なアプローチで日本語学習を行う。										
到達目標	1、基本的な日本語能力を身に付け、学校生活に支障のないようにすること。 2、口頭あるいは記述によって、自分の考えを表現できること。										
評価方法	提出物、小テスト、意見発表によって評価する。60点以上を合格とする。										
教科書等	『日本語総まとめ問題集 文法編』(アスク)、プリント										
内 容					学習・教育目標						
第1週	ガイダンス				D						
第2週	日本語読解演習Ⅰ				D						
第3週	〃				D						
第4週	〃				D						
第5週	〃				D						
第6週	〃				D						
第7週	〃				D						
第8週	まとめ1				D						
第9週	日本語会話演習Ⅰ				D						
第10週	〃				D						
第11週	〃				D						
第12週	日本語作文演習Ⅰ				D						
第13週	〃				D						
第14週	〃				D						
第15週	まとめ2				D						
第16週	日本語読解演習Ⅱ	第1週	日本の詩歌		D	D					
第17週	〃	第2週	日本の古典		D	D					
第18週	〃	第3週	日本のアニメ		D	D					
第19週	〃	第4週	日本の映画		D	D					
第20週	〃	第5週	漢字の構造		D	D					
第21週	〃	第6週	文章の要約		D	D					
第22週	〃	第7週	メールの書き方		D	D					
第23週	まとめ3	第8週	復習1								
第24週	日本語会話演習Ⅱ	第9週	季節の言葉		D	D					
第25週	〃	第10週	年中行事、風習		D	D					
第26週	〃	第11週	方言、流行語		D	D					
第27週	日本語作文演習Ⅱ	第12週	文章構成法、手紙の書き方		D	D					
第28週	〃	第13週	〃		D	D					
第29週	〃	第14週	豊かな言語生活のために		D	D					
第30週	まとめ4	第15週	復習2		D	D					
(特記事項)	JABEEとの関連										
	JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
	本校の学習・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
									◎		

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

〈前期〉

第1週 ガイダンス

授業の方針と日本語の学び方について。

第2～7週 日本語読解演習

日本語で書かれたテキストを読む。比較的、簡単な日本語の文章を読み、理解する。

第8週 まとめ1

第9～11週 日本語会話演習

日本語での会話を練習する。日本語の発音に注意しながら、自分の意見を述べる。

第12～14週 日本語作文演習

日本語を用いて、簡単な文章を書く。日本語表現に注意しながら、まとまった文章を書く。

第15週 まとめ2

〈後期その1〉

第16～22週 日本語読解演習

日本語テキストを読む。より高度な日本語の文章を読み、理解する。

第23週 まとめ3

第24～26週 日本語会話演習

日本語での会話を練習する。日本語の言い回しに注意しながら、話し合う。

第27～29週 日本語作文演習

日本語を用いて、整った文章を書く。論旨の一貫性に注意しながら、長文を書く。

第30週 まとめ4

〈後期その2〉

第1週 日本の詩歌

日本の詩歌を読み、そのリズムを味わう。また、自国の詩歌を紹介する。

第2週 日本の古典

日本の古典を読み、そのリズムを味わう。また、自国の古典を紹介する。

第3週 日本のアニメ

日本のアニメを見て、表現の面白さについて話し合う。好きなアニメを紹介しあう。

第4週 日本の映画

日本の映画を鑑賞し、その内容を理解する。また、それについて討議する。

第5週 漢字の構造

漢字の組み立てについて、その構成パターンを理解する。

第6週 文章の要約

文章を読んで、文章構成やキーワードに着目しながら、要約する。

第7週 メールの書き方

日本語メールの書き方をはじめ、社会生活を送る上での基本的な日本語表現を学ぶ。

第8週 復習1

第9週 季節の言葉

日本語の四季の言葉の美しさを理解するとともに、俳句についても理解を深める。

第10週 年中行事、風習

日本の年中行事や各地域の風習について理解を深める。

第11週 方言、流行語

若者言葉や流行語、方言、気になる言葉を取り上げ、それらについて話し合う。

第12～13週 文章構成法、手紙の書き方

文章構成法、手紙の書き方を学び、実践的に練習する。

第14週 豊かな言語生活のために

日本語コミュニケーションの今後の課題についてまとめる。

第15週 復習2

科 目	必・選	担 当 教 員	学 年 ・ 学 科	単 位 数	授 業 形 態							
日本事情 (Japanese Affairs)	必修	古山加津子	3年(留学生) 全学科	1	通年							
授業概要	日本文化や日本的な事柄について理解するとともに、体験や実習を通して、わが国に関する基本的な知識を習得する。											
到達目標	日本文化、及び、日本的な事柄についての知識を習得する。											
評価方法	課題100%											
教科書等	必要に応じて配布する。											
内 容					学習・教育目標							
第 1 週	日本の文化や歴史など				A							
第 2 週	〃				A							
第 3 週	〃				A							
第 4 週	日本人の風習や習慣など				A							
第 5 週	〃				A							
第 6 週	日本の産業(特に工業)など				A							
第 7 週	〃				A							
第 8 週	日本の社会のしくみ(特に政治、経済)など				A							
第 9 週	〃				A							
第10週	日本文化体験など				A							
第11週	〃				A							
第12週	〃				A							
第13週	講演会・きのくにサイエンスセミナー参加など				A							
第14週	〃				A							
第15週	〃				A							
(特記事項)												
		JABEEとの関連										
		JABEE	a	b	c	d1	d2a)d	d2b)c	e	f	g	h
		本校の学習 ・教育目標	A	A	C-1	C-1	C-2	B	B	D	C-3	B
			◎									

1. 合格ラインについて、特に記載の無いものは、60点以上を合格とします。

2. 定期試験について、特に記載の無いものは、評価配分を均等とします。(【例】年4回定期試験を実施した場合の各定期試験の評価配分は、特に記載の無いものは、25%ずつになります。)

日本事情 必修 3年 留学生

ガイダンス

日本文化や日本的な事柄についての背景を理解したり、体験を通して学習し、基本的な知識を習得する。学生たちが各トピックに関心を持つようになるために追加資料を使用することがあります。