

# 平成 19 年度 シラバス

沼津工業高等専門学校

物質工学科

第 3 版 2007 年 5 月 23 日

## 目次

### 物質工学科のカリキュラム

1. 物質工学科の科目編成の特徴	3
2. 学習・教育目標	4

### 教育課程表

現 1 年生	7
現 2 年生	8
現 3,4 年生	9
現 5 年生	10

### 各科目のシラバス

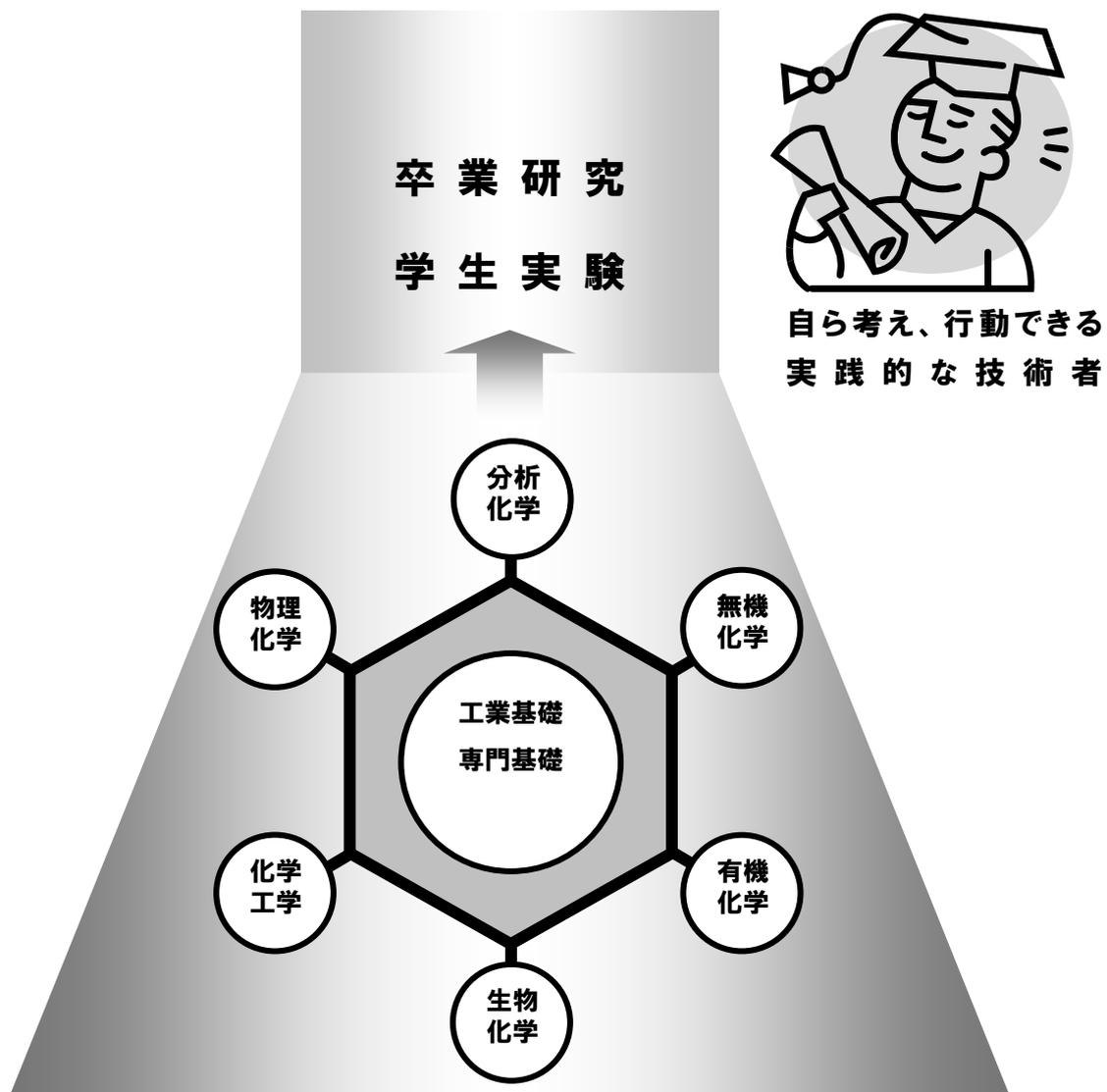
C1	C4	C5
[必修科目]	[必修科目]	[必修科目]
情報処理基礎 11	無機化学 2 36	化学工学 3 85
物質工学入門 12	有機化学 1 38	反応工学 87
	物理化学 2 41	環境工学 89
C2	生物化学 2 44	安全工学 92
[必修科目]	化学工学 1 46	品質管理 95
分析化学 13	化学工学 2 48	物質工学特別講義 97
物質工学演習 1 15	機器分析 1 50	機械工学概論 99
微生物学 16	応用数学 1 52	科学英語 101
基礎生物化学 17	応用物理 1 54	卒業研究 104
材料科学概論 18	電子機器 56	
分析化学実験 19	科学英語 58	[材料コース必修科目]
無機化学実験 21	化学工学実験 60	有機材料化学 106
微生物実験 22		有機化学 2 109
	[材料コース必修科目]	材料物性化学 111
C3	無機材料化学 62	
[必修科目]	材料化学実験 1 64	[生物コース必修科目]
無機化学 1 23	材料化学実験 2 67	培養工学 113
有機化学 1 24		細胞工学 115
物理化学 1 25	[生物コース必修科目]	遺伝子工学 117
生物化学 1 26	分子生物学 69	酵素工学 119
基礎化学工学 27	生物工学実験 1 71	
応用物理 1 28	生物工学実験 2 73	[選択科目]
有機化学実験 29		学外実習 3 121
生物化学実験 31	[選択科目]	特別物質工学実習 33
物理化学実験 32	物質工学演習 75	物理化学 3 123
	応用数学 2 77	触媒工学 126
[選択科目]	学外実習 1 79	食品工学 128
特別物質工学実習 33	学外実習 2 81	薬理学 131
基礎分析化学実験 35	特別物質工学実習 33	現代物理学 132
	基礎分析化学実験 83	機器分析 2 134

# 物質工学科のカリキュラム

## 1 物質工学科の科目編成の特徴

本学科の科目編成は、数学・物理学・情報処理を工学基礎科目として、さらに①分析化学、②無機化学、③物理化学、④有機化学、⑤生物化学、⑥化学工学の専門基礎科目の上に、専門発展科目が選択やコース別科目として用意されている。

まず専門科目の基礎となる数学、物理などの工学基礎科目を低学年から学習し、学年進行と共に6分野の専門基礎科目を核として履修し、その後各分野の専門発展科目をバランスよく学習する。さらに実験や卒業研究を通じて、知識及び技術の実践的活用法、課題解決方法や、その成果の発表方法など技術者に求められる総合的な能力を習得し、自ら考え、行動できる実践的な技術者養成を目指す。このカリキュラムは、主に化学工業、食品工業などの研究開発・生産技術分野で活躍できる人材の養成を目指したものである。



## 2 学習・教育目標

### 2-1. 1, 2, 3 年次のカリキュラム

高い技術者倫理を基礎とし、自ら考え、行動できる実践的技術者を養成するため、次の A、から E の 5 つの学習項目(科目)の習得を目指す。

- A. 工学基礎科目(数学、物理、情報処理)の習得
- B. 物質工学分野の基本知識の習得
  - B-1. 専門基礎科目の習得
  - B-2. 専門展開科目の修得
    - B-2-1. 分析化学関連科目の習得
    - B-2-2. 無機化学関連科目の習得
    - B-2-3. 物理化学関連科目の習得
    - B-2-4. 有機化学関連科目の習得
    - B-2-5. 生物化学関連科目の習得
    - B-2-6. 化学工学関連科目の習得
- C. 専門的な英字文献を理解できる英語力の習得
- D. 文献調査能力の習得と、実験機材の取り扱い方の習得、及び実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得
- E. 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたて、それを粘り強く実行できる能力。得られた成果を発表・討論できる能力の習得

1, 2, 3 年次における物質工学科の学習・教育目標と JABEE 基準との関係を表 1 に示す。また、学習・教育目標と科目の関係を表 2 に示す。

表 1 物質工学科の学習・教育目標と JABEE 基準との関係

学習・教育目標	JABEE基準1(1)							
	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	(g)	(h)
A	○		◎					
B		○		◎				
C						◎		
D						○	◎	○
E					◎	○	○	

◎主体的に含んでいる

○付随的に含んでいる

表2 1, 2, 3年次の学習・教育目標と科目の関係

教育目標	科目
A	情報処理基礎
B	材料科学概論 物理化学1 応用物理1
B-1	物質工学入門 物質工学演習1 基礎生物化学 微生物学 無機化学1 有機化学1 生物化学1 微生物学実験
B-2	分析化学 基礎化学工学
C	
D	分析化学実験 無機化学実験 有機化学実験 生物化学実験 物理化学実験 基礎分析化学実験
E	

## 2-2. 4, 5年次(総合システム工学)のカリキュラム

4, 5年次のカリキュラムは専攻科 1, 2年次のカリキュラムと合わせて総合システム工学を成す総合システム工学の学習・教育目標は以下の通りである。

- A. 社会的責任の自覚と地球・地域環境についての深い洞察力と多面的考察力(工学倫理の自覚と多面的考察力)
- B. 数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢(社会要請に応えられる工学基礎学力)
- C. 工学的な解析・分析力及びこれらを創造的に統合する能力 (工学専門知識の創造的活用能力)
- D. コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力 (国際的な受信・発信能力)
- E. 産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力並びに自主的及び継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢 (産業現場における実務への対応能力と自覚的に自己研鑽を継続できる能力)

4, 5年次における学習・教育目標と科目の関係を表3に示す。

表3 4, 5年次の学習・教育目標と科目の関係

教育目標	科目名			
A	環境工学	安全工学	科学英語	物質工学特別講義
B	物理化学2	生物化学2	化学工学1	材料物性化学
	応用数学1	応用物理1	化学工学実験	
	分子生物学	遺伝子工学	生物工学実験2	酵素工学
	細胞工学	応用数学2	物理化学3	現代物理学
	薬理学	食品工学		
C	無機化学2	有機化学1	化学工学2	機器分析1
	電子機器	化学工学3	反応工学	品質管理
	有機材料化学	有機化学2	培養工学	触媒工学
	機器分析2	無機材料化学	物質工学演習	材料化学実験1
	材料化学実験2	基礎分析実験		
D	科学英語	卒業研究		
E	機械工学概論	学外実習1	学外実習2	学外実習3
	特別物質工学実習			
A-E	生物工学実験1			

専門科目 **物質工学科** (平成19年現在第1学年に在学する者に適用)

授 業 科 目	単位数	学年別配当					備 考			
		1年	2年	3年	4年	5年				
分析化学	2		2							
無機化学	2			2						
無機化学	1				*					
有機化学	2			2						
有機化学	2				*					
物理化学	2			2						
物理化学	2				*					
物質工学演習	1		1							
微生物学	1		1							
基礎生物化学	1		1							
生物化学	2			2						
生物化学	1				*					
基礎化学工学	1			1						
化学工学	1				*					
化学工学	1				*					
化学工学	1					*				
反応工学	1					*				
環境工学	1				*					
機器分析	1				1					
安全工学	1					*				
品質管理	1						1			
物質工学特別講義	1						1			
応用数学	1									
応用物理	1			1						
応用物理	2									
電子機器	1				1					
機械工学概論	1						1			
情報処理基礎	2	2								
科学英語	4				*	*				
材料科学概論	1		1							
物質工学入門	2	2								
無機材料化学	2				*		材料コース:必修 生物コース:選択			
分子生物学	2				*		材料コース:選択 生物コース:必修			
物質工学実験	分析化学・無機化学・ 微生物実験	8		8						
	有機化学・生物化学・ 物理化学実験	8			8					
卒業研究	10									
材料コース必修	有機材料化学	1					1			
	有機化学	1					1			
	材料物性化学	1					1			
	物理化学	1					1			
	材料化学実験									
材料化学実験	6						材料化学実験 の各2単位は主要科目			
化学工学実験										
生物コース必修	培養工学	1					1			
	細胞工学	1					1			
	遺伝子工学	1					1			
	酵素工学	1					1			
	生物工学実験									
生物工学実験	6						生物工学実験 の各2単位は主要科目			
化学工学実験										
選 択	物質工学演習	1				1	4年では物質工学演習、応用数学 のいずれかを履修しなければならない			
	応用数学	1				1	1			
	学外実習	1				1	本科科目を履修した場合は、学外実習 を履修することはできない			
	学外実習	2				2	本科科目を履修した場合は、学外実習 を履修することはできない			
	学外実習	1					1	学外実習 を修得した学生は本科科目を履修することはできない		
	特別物質工学実習	1			1	1	1	3～5年で1単位まで修得できる		
	触媒工学	1						1		
	食品工学	1				1				
	薬理工学	1						1	5年では開講する選択科目のうち、4科目を履修しなければならない(応数 を含む)	
	現代物理学	1						1	1	
高分子科学	1							1	1	
機器分析	1								1	1
基礎分析化学実験	1				1	1				留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修しなければならない(必修・集中)
専門必修科目合計	82	4	14	18	24	22				
専門選択科目合計	7				3	4	必修科目合計は標準履修単位数 選択科目合計は最低履修単位数			
開講単位数合計	89	4	14	18	27	26				
一般科目合計	82	29	20	19	8	6				
合計	171	33	34	37	35	32				
選択科目(専門)開講単位数	18			2	8	8				

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2)「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に\*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

専門科目 物質工学科 (平成19年現在第2学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
分析化学	2		2				
無機化学 1	2			2			
無機化学 2	1				*		
有機化学 1	4			2	*		
物理化学 1	2			2			
物理化学 2	2				*		
物質工学演習 1	1		1				
微生物学	1		1				
基礎生物化学	1		1				
生物化学 1	2			2			
生物化学 2	1				*		
基礎化学工学	1			1			
化学工学 1	1				*		
化学工学 2	1				*		
化学工学 3	1					*	
反応工学	1					*	
環境工学	1					*	
機器分析 1	1				1		
安全工学	1					*	
品質管理	1						1
物質工学特別講義	1						1
応用数学 1	1						
応用物理 1	3			1			
電子機器	1				1		
機械工学概論	1						1
化学製図	2	2					
情報基礎	1	1					
情報処理	1	1					
科学英語	4				*	*	
材料科学概論	1		1				
物質工学入門	1	1					
分析化学実験	3		3				
無機化学実験	3		3				
微生物実験	2		2				
有機化学実験	3			3			
生物化学実験	2			2			
物理化学実験	3			3			
化学工学実験	2				2		
卒業研究	10						
材料コース必修					*		生物コースの選択とする
無機材料化学	2					2	
有機材料化学	2					1	
有機化学 2	1					1	
材料物性化学	1					1	
物理化学 3	1					1	
材料化学実験 1	2						
材料化学実験 2	2						
生物コース必修					*		材料コースの選択とする
分子生物学	2					1	
培養工学	1					1	
細胞工学	1					1	
遺伝子工学	1					1	
酵素工学	2					2	
生物工学実験 1	2						
生物工学実験 2	2						
物質工学演習 2	1				1		4年では物質工学演習、応用数学2のいずれも履修しなければならない
応用数学 2	1				1		
学外実習 1	1				1		本科目を履修した場合は、学外実習2を履修することはできない
学外実習 2	2				2		本科目を履修した場合は、学外実習1を履修することはできない
学外実習 3	1					1	学外実習2を修得した学生は本科目を履修することはできない
特別物質工学実習	1			1	1	1	3～5年で1単位まで修得できる
触媒工学	1					1	
食品工学	1					1	
薬理学	1					1	
現代物理学	1					1	
機器分析 2	1					1	
基礎分析化学実験	1			1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修しなければならない(必修・集中)
専門必修科目合計	84	5	14	18	23	24	
専門選択科目合計	8				4	4	必修科目合計は標準履修単位数 選択科目合計は最低履修単位数
専門履修科目合計	92	5	14	18	27	28	
一般科目合計	80	29	20	19	6	6	
合計	172	34	34	37	33	34	
選択科目(専門)開講単位数	16			2	7	7	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に\*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

専 専門科目 物質工学科 (平成19年現在第3～4学年に在学する者に適用)

授 業 科 目	単 位 数	学 年 別 配 当					備 考
		1年	2年	3年	4年	5年	
分 析 化 学	2		2				
無 機 化 学 1	2			2			
無 機 化 学 2	1				*		
有 機 化 学 1	4			2	*		
物 理 化 学 1	2			2			
物 理 化 学 2	2				*		
微 生 物 学	1		1				
基 礎 生 物 化 学	1		1				
生 物 化 学 1	2			2			
生 物 化 学 2	1				*		
基 礎 化 学 工 学	1			1			
化 学 工 学 1	1				*		
化 学 工 学 2	1				*		
化 学 工 学 3	1					*	
反 応 工 学	1					*	
環 境 工 学	1					*	
機 器 分 析 1	1				1		
安 全 工 学	1					*	
品 質 管 理	1					1	
物 質 工 学 特 別 講 義	1					1	
応 用 数 学 1	1						
応 用 物 理 1	3			1			
電 子 機 器	1				1		
機 械 工 学 概 論	1					1	
化 学 製 図	2	2					
情 報 基 礎	1	1					
情 報 処 理	1	1					
科 学 英 語	4				*	*	
基 礎 化 学 実 験	1	1					現5年は「物質工学実験」として履修
分 析 化 学 実 験	3		3				
無 機 化 学 実 験	3		3				
微 生 物 実 験	2		2				
有 機 化 学 実 験	3			3			
生 物 化 学 実 験	2			2			
物 理 化 学 実 験	3			3			
化 学 工 学 実 験	2				2		
卒 業 研 究	10						
材 料 コ ー ス 必 修							
無 機 材 料 化 学	2				*		
有 機 材 料 化 学	2					2	
有 機 化 学 2	1					1	
材 料 物 性 化 学	1					1	
材 料 化 学 実 験 1	2						
材 料 化 学 実 験 2	2						
生 物 コ ー ス 必 修							
分 子 生 物 学	2				*		
培 養 工 学	1					1	
細 胞 工 学	2					2	
遺 伝 子 工 学	1					1	
酵 素 工 学	2					2	
生 物 工 学 実 験 1	2						
生 物 工 学 実 験 2	2						
選 択							
物 質 工 学 演 習	1				1		4年では物質工学演習、応用数学2のいずれも履修しなければならない
応 用 数 学 2	1				1		
学 外 実 習 1	1				1		本科目を履修した場合は、学外実習2を履修することはできない
学 外 実 習 2	2				2		本科目を履修した場合は、学外実習1を履修することはできない
学 外 実 習 3	1				1		学外実習2を修得した学生は本科目を履修することはできない
特 別 物 質 工 学 実 習	1			1	1	1	3～5年で1単位まで修得できる
物 理 化 学 3	1					1	
食 品 工 学	1					1	
触 媒 工 学	1					1	
薬 理 学	1					1	5年では開講する選択科目のうち4科目を履修しなければならない
現 代 物 理 学	1					1	
機 器 分 析 2	1					1	
基 礎 分 析 化 学 実 験	1			1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修しなければならない(必修・集中)
専 門							
必 修 科 目 合 計	81 (83)	5	12	18	23	23 (25)	必修科目合計は標準履修単位数 ( )は生物コース
選 択 科 目 合 計	6				2	4	選択科目合計は最低履修単位数
履 修 科 目 合 計	87 (89)	5	12	18	25	27 (29)	
一 般 科 目 合 計	84	29	22	19	8	6	
合 計	171 (173)	34	34	37	33	33 (35)	
斑 選 択 科 目 ( 専 門 ) 開 講 単 位 数	17			2	7	8	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に「印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

専門科目 物質工学科 (平成19年現在第5学年に在学する者に適用)

授業科目	単位数	学年別配当					備考
		1年	2年	3年	4年	5年	
分析化学	2		2				
無機化学 1	2			2			
無機化学 2	1				*		
有機化学 1	4			2	*		
物理化学 1	2			2			
物理化学 2	2				*		
微生物学	1		1				
基礎生物化学	1		1				
生物化学 1	2			2			
生物化学 2	1				*		
基礎化学工学	1			1			
化学工学 1	1				*		
化学工学 2	1				*		
化学工学 3	1					*	
反応工学	1					*	
環境工学	1					*	
機器分析 1	1				1		
安全工学	1					*	
品質管理	1					1	
物質工学特別講義	1					1	
応用数学 1	1						
応用物理 1	3			1			
電子機器	1				1		
機械工学概論	1					1	
化学製図	2	2					
情報基礎	1	1					
情報処理	1	1					
科学英語	4				*	*	
基礎化学実験	1	1					現5年は「物質工学実験」として履修
分析化学実験	3		3				
無機化学実験	3		3				
微生物実験	2		2				
有機化学実験	3			3			
生物化学実験	2			2			
物理化学実験	3			3			
化学工学実験	2				2		
卒業研究	10						
無機材料化学	2				*		
有機材料化学	2					2	
有機化学 2	1					1	
材料物性化学	1					1	
材料化学実験 1	2						
材料化学実験 2	2						
分子生物学	2				*		
培養工学	1					1	
細胞工学	2					2	
遺伝子工学	1					1	
酵素工学	2					2	
生物工学実験 1	2						
生物工学実験 2	2						
物質工学演習	1				1		4年では物質工学演習、応用数学2のいずれかを履修しなければならない
応用数学 2	1				1	1	
応用物理概論	1				1		編入生が履修できる(5年生のみ)
学外実習 1	1				1		本科目を履修した場合は、学外実習2を履修することはできない
学外実習 2	2				2		本科目を履修した場合は、学外実習1を履修することはできない
学外実習 3	1					1	学外実習2を修得した学生は本科目を履修することはできない
特別物質工学実習	1			1	1	1	3～5年で1単位まで修得できる
物理化学 3	1					1	
触媒工学	1					1	
食品工学	1					1	5年では開講する選択科目のうち4科目を履修しなければならない(応数2を含む)
薬理学	1					1	
現代物理学	1					1	
機器分析 2	1					1	
基礎分析化学実験	1			1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修しなければならない(必修・集中)
必修科目合計	81 (83)	5	12	18	23	23 (25)	必修科目合計は標準履修単位数 ( )は生物コース
選択科目合計	5				1	4	選択科目合計は最低履修単位数
履修科目合計	86 (88)	5	12	18	24	27 (29)	
一般科目合計	84	29	22	19	8	6	
合計	170 (172)	34	34	37	32	33 (35)	
選択科目(専門)開講単位数	19			2	8	9	

(注1) 印の科目は該当学年において修得しないと進級・卒業できない。

(注2) 「丸付き数字」の科目は主要科目を表す。

単位数の前に\*印が付いた科目は学修単位、付いていない科目は履修単位を表す。

学科 学年	C1	科目 分類	情報処理基礎[情基] Introduction to Information Processing	講義	必修	通年	2単位	学習教育 目標	A	担当	眞鍋保彦 MANABE Yasuhiko
概要	<p>コンピュータの普及により情報社会となった現在では、コンピュータを使った世界でも実社会と同様にルールやマナーが求められる時代になってきている。</p> <p>特に、最近では、コンピュータやネットワークを利用した際に、ルールやマナーの欠如が原因となり、トラブルに巻き込まれたり、逆に知らず知らずのうちにトラブルを起こしていることがある。</p> <p>これらの現状を踏まえ、本講義では、情報モラルを含めたコンピュータ全般の話題について広く講義し、情報社会においてコンピュータを適正に使うための最低限の知識を身につけることを目的とする。</p>										
科目目標 (到達目標)	コンピュータのしくみを理解し、コンピュータ機器やネットワークをルールやマナーを持って利用できる。										
教科書 器材等	ネットワーク社会における情報の活用と技術（実教出版） および同教科書準拠学習ノート（実教出版）										
評価の基準と 方法	4回の定期試験、プレゼンテーション、不定期の課題レポートにより評価する。その評価が60点以上であれば合格とする。										
関連科目	物質工学実験、卒業研究										
授業計画											
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)									
第1回		センター利用案内									
第2回		情報伝達の多様化と社会の変化									
第3回		情報社会の進展									
第4回		情報社会のもたらす影響と課題									
第5回		情報社会における個人の役割と責任									
第6回		復習									
第7回	×	前期中間試験									
第8回		情報の管理とセキュリティ									
第9回		セキュリティを守る技術									
第10回		文書作成（解説）									
第11回		文書作成（演習）									
第12回		スプレッドシート（解説）									
第13回		スプレッドシート（演習）									
第14回		復習									
第15回	×	前期末試験									
第16回		情報の概念									
第17回		情報の収集・整理									
第18回		情報の加工・表現									
第19回		プレゼンテーション（解説）									
第20回		プレゼンテーション（演習）									
第21回		情報の発信・交換と評価									
第22回		復習									
第23回	×	後期中間試験									
第24回		問題解決の方法論									
第25回		コンピュータのしくみ									
第26回		情報通信ネットワーク									
第27回		情報のデジタル表現									
第28回		コンピュータを利用した問題解決									
第29回		総復習									
第30回	×	後期末試験									
オフィス アワー	公務の場合を除き、昼休みは教員室にいますので、質問時間として利用していただきたい。放課後は会議等で対応できない場合がある。										
授業アンケート への対応	その日の授業の流れをあらかじめ説明する。ゆっくり丁寧に話すよう心がける。										
備考											
更新履歴	20070130 新規										

学科 学年	C1	科目 分類	物質工学入門 Introduction of Chem. and Biochem.	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 B-1	担当	小林美学 KOBAYASHI Migaku 古川一実 FURUKAWA Kazumi
概要		物質工学は新規物質の探索や物質に対する性質の調査、および物質の変化を通じて人類に貢献する学問である。2年次より始まる物質工学科専門基礎科目に先立ち、物質工学の分野の概要を紹介するとともに、専門基礎科目を理解するための基礎学力の定着を図る。授業は(1)化学演習 (2)ゼミ (3) 実験 (4) 物工スキルの4つから構成される。						
科目目標 (到達目標)		<ul style="list-style-type: none"> <li>物質工学の学問分野の概要と可能性について理解する</li> <li>物質工学の専門基礎科目を修得するのに必要な基礎学力を定着する</li> </ul>						
教科書 器材等		①「リードα 化学I+II」数研出版編集部 編, 数研出版, ②「化学のレポートと論文の書き方」泉美治 他 監修, 化学同人, ③「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」, 化学同人, ④「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」, 化学同人, ⑤プリント ⑥関数電卓						
評価の基準と方法		定期試験70%, 確認テスト20%, 実験レポートまたはシート10%						
関連科目		化学1, 化学2, 物質工学科の専門基礎科目, 物質工学科の実験科目						
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス、物工スキル「沼津高専物質工学科で学ぶということ」						
第2回		物工スキル「物質工学の世界」						
第3回		実験「科学的現象の観察」						
第4回		化学演習「電子配置とイオン」、ゼミ「科学」と「化学・生物」と「物質工学」						
第5回		物工スキル「有効数字・関数電卓の使い方」						
第6回		化学演習「原子量・分子量・式量」						
第7回		化学演習「物質量」						
第8回		実験説明「純物質の加熱と冷却」、物工スキル「図表の書き方」						
第9回		実験「純物質の加熱と冷却」						
第10回		化学演習「化学反応式と物質量」						
第11回		化学演習「モル体積・ボイルシャルル」						
第12回		化学演習「気体の状態方程式・分圧」						
第13回		化学演習「前期のまとめ」、ゼミ「科学」と「化学,生物」と「物質工学」						
第14回	×	前期末試験						
第15回		化学演習「溶液の濃度」						
第16回		化学演習「希薄溶液の性質」						
第17回		化学演習「熱化学方程式とヘスの法則」						
第18回		実験説明「反応熱」、物工スキル「レポートの書き方」						
第19回		実験「反応熱」						
第20回		物工スキル「レポート指導」、ゼミ「将来みんなが働く場所」						
第21回		化学演習「可逆反応と化学平衡」						
第22回	×	後期中間試験						
第23回		化学演習「水溶液のpH」						
第24回		物工スキル「身近な化学」						
第25回		実験説明「指示薬を用いたpHの決定」、ゼミ「2年生以降のカリキュラム」						
第26回		実験「指示薬を用いたpHの決定」						
第27回		化学演習「中和反応」						
第28回		化学演習「電気分解」						
第29回		化学演習「後期のまとめ」、まとめ						
第30回	×	後期末試験						
オフィスアワー		木曜日 16:20-17:15(小林)、木曜日午後および金曜日午後(古川)						
授業アンケートへの対応		教材のプリントミスを少なくする。演習問題にレベルが多少高い問題も含める。						
備考		ゼミは物質工学科の教員全員が担当する。その他、実験指導など授業担当教員以外の物質工学科教員が担当する授業がある。						
更新履歴		20070316 新規, 20070425 第2版						

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学[分析] Analytical Chemistry	講義 必修	通年 2単位	学習教育 目標 B-2	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概 要	分析化学は物質工学科の学生がはじめて学ぶ基礎的な専門科目である。これから学ぶほとんどの物質工学の専門科目で役に立つ専門基礎であり、社会や環境における物質工学の分野においても化学の基礎として、研究の場から現場まで広い分野で実際に利用される重要な科目である。							
科目目標 (到達目標)	本講義では化学史、他の科目・環境との関連に留意して、定性分析・定量分析の基礎と理論を学ぶ。演習・分析実験との関連を重視し、学んだ知識を実際に使うことができることを目標とする。							
教科書 器材等	教科書：分析化学、長島弘三・富田功(裳華房) 参考書：入門機器分析化学、庄野利之・脇田久伸(三共出版), プリント							参
評価の基準と 方法	定期試験を70%とする。目標に対する達成度を小テストにより評価し30%。							
関連科目	機器分析1, 機器分析2							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		シラバスの説明：分析化学の進歩を講義し、社会、自然とのかかわりを考える。						
第 2回		1年の復習（物質量、溶液の必要知識） 演習						
第 3回		第2週の続き 演習						
第 4回		第2、3週の小テスト、陽イオンの定性分析の意味と原理						
第 5回		定性分析1・3属の分離法検出法						
第 6回		定性分析の演習、陽イオンと水質						
第 7回		定性分析2・4・5属の分離法検出法						
第 8回		前期中間試験						
第 9回		容量分析の原理、特徴、分類、						
第10回		中和滴定の原理、水素イオン濃度とpH 演習						
第11回		沈殿滴定						
第12回		小テスト、酸化還元滴定						
第13回		キレート滴定 原理・分類・特徴						
第14回		キレート滴定 安定度定数・pHとの関連 金属指示薬 置換滴定 演習						
第15回		前期末試験						
第16回		化学平衡について1年の復習 演習						
第17回		電解質と電離 濃度と活量 イオン強度 電離平衡 電離定数 演習						
第18回		酸塩基平衡 溶解度積 演習						
第19回		重量分析 原理と特徴						
第20回		小テスト、緩衝溶液 演習						
第21回		重量分析 演習						
第22回		後期中間試験						
第23回		溶媒抽出分離法 原理と特徴 分配比と抽出率 演習						
第24回		抽出操作 キレート抽出平衡 抽出系 協同効果 演習						
第25回		小テスト、イオン交換分離法 原理と特徴 イオン交換樹脂 イオン交換平衡						
第26回		選択係数 分布係数 交換容量 演習						
第27回		小テスト、機器分析とは 機器分析の分類・目的 機器分析の位置付け						
第28回		光分析法 電磁波とエネルギー 吸光光度分析 Lambert-Beerの法則						
第29回		吸光度 透過率 吸光係数 分析装置 検量線 演習						
第30回		学年末試験						
オフィス アワー		前期、後期とも水曜日の15:40～17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。						

授業アンケート への対応	演習をより重視する。
備考	
更新履歴	2007/3/13更新

学科 学年	C 2	C 2	科目 分類	物質工学演習1 [物工演習1] Exercises in Chemistry and Biochemistry 1	講義 必修	後期 1履修単位	学習教育 目標 B-2	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概要	化学は単に講義を聴くだけでは身につかない。問題を繰り返し解くことにより修得できるものである。ここでは化学の基本な考え方を基礎的な演習を通して修得させることを目的とする。								
科目目標 (到達目標)	一般必修科目「化学」の講義内容について「リードα化学I」の問題（リードC）が解けるようにすること。「リードα化学I」の問題（リードC）は、教科書の個々の内容と対応した基礎的な問題と標準的な問題となっている。								
教科書 器材等	教科書：『リードα化学I』 数研出版株式会社 参考書：『高等学校化学I』 数研出版株式会社								
評価の基準と 方法	評価は、毎時間行う小テストと定期試験でおこなう。小テストの合計を50点満点、定期末試験を50点満点に換算して、60点以上の者を合格とする。ただし、小テストを受験するためには毎回決められた演習問題を提出する必要がある。								
関連科目	物質工学科すべての専門科目								
授業計画									
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回	×	オリエンテーション/実力確認試験							
第2回		基礎的な粒子							
第3回		物質と化学反応式							
第4回		化学反応と熱							
第5回		酸・塩基の反応							
第6回		酸化還元反応							
第7回		電池と電気分解							
第8回		元素の周期律と周期表							
第9回		典型元素の金属とその化合物							
第10回		典型元素の非金属とその化合物							
第11回		遷移元素とその化合物							
第12回		有機化合物の特徴と分析							
第13回		炭化水素							
第14回		アルコールと関連化合物・芳香族化合物							
第15回		実力確認試験							
第16回									
第17回									
第18回									
第19回									
第20回									
第21回									
第22回									
第23回									
第24回									
第25回									
第26回									
第27回									
第28回									
第29回									
第30回									
オフィス アワー	水曜日16時30分より								
授業アンケート への対応	本年度開講科目								
備考	電卓を持参すること。								
更新履歴	平成19年3月14日								

学科 学年	C2	科目 分類	微生物学[微生] Microbiology	講義 必修	後期 1履修単 位	学習教育目 標 B-1	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要	微生物学は1年で学習した生物学に続く生物系の科目であり、以降に行われる生物系の専門の基礎となる。つまり、これまで学習してきた生物学と技術としてのバイオテクノロジーに関する学習の橋渡しとしての役割を持つ科目である。以降の生物系専門の学習への興味を喚起するために、会の中で微生物が果たしている役割や将来への発展の可能性についても紹介する。							
科目目標 (到達目標)	代表的微生物の性質についての知識を獲得する。微生物が行う代謝や自然界での役割、可能性に関する基本的知識を獲得する。微生物を取り扱う方法に関する知識を獲得する。							
教科書 器材等	久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー(大学教育出版)、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド(講談社サイエンティフィック)							
評価の基準と 方法	定期試験80%、課題(小テスト)と授業への取り組み姿勢(ノートで評価)を合わせ 20%として評価する。							
関連科目	生物学、微生物学実験							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		微生物学の歴史(1)						
第 2回		微生物学の歴史(2)						
第 3回		微生物の分類と命名						
第 4回		微生物学各論(細菌)						
第 5回		同 (放線菌)						
第 6回		同 (真菌)						
第 7回		前期中間試験						
第 8回		微生物学各論(酵母)						
第 9回		微生物代謝						
第10回		光合成						
第11回		光合成微生物						
第12回		微生物の遺伝子(1)						
第13回		同 (2)						
第14回		微生物の増殖						
第15回		前期末試験						
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィス アワー		月曜日の午後、火曜日の午後3時以降、木曜日に比較的質問に対応できる。						
授業アンケート への対応		「黒板の読みにくさ」が指摘された。これは、実験室で説明したことが問題だったと思われる。説明は、教室に移動してから行うように改善する。						
備 考		本授業に関する質問は、次のメールアドレスでも受け付ける hasumi@numazu-ct.ac.jp						
更新履歴		2007.3.18 初版						

学科 学年	C 2	科目 分類	基礎生物化学 [基生化] Basic Biochemistry	講義 必修	前期 1履修 単位	学習教育 目標 B-1	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要	生物化学は物質工学科（特に生物コース）の基礎となる学問の一つであり、生物を取り扱う職種（医療器具、医薬品、食品など）を希望する学生にとっては、必須の科目である。その生物化学を学ぶための基礎知識（生物内での物質の移動と生体を構成する臓器、器官の役割、植物の生理）を解剖学と関連付けて講義する。本教科では、生体を構成する分子の化学式、構造式は一応取り扱うが、名称と役割を覚えることに専念する。							
科目目標 (到達目標)	本講義では、環境と動物の反応、環境と植物の反応を総合的に理解することを最終的な目的とする。講義は、生体の内部環境の恒常性維持の仕組みを体液、神経、ホルモンなどの働きを中心に解説する。植物では、光合成と環境適応機構を解説し理解を深めることをめざす。							
教科書 器材等	新編生物 I（東京書籍）、参考書：ダイナミックワイド図説生物（東京書籍）							
評価の基準と 方法	定期試験 90%、課題 10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	生物化学1、生物化学2							
授業計画								
参観								
第1回	内部環境とその恒常性①（血液、肺循環と体循環）							
第2回	内部環境とその恒常性②（生体防御 免疫）							
第3回	内部環境とその恒常性③（血液凝固、体液成分の調節、腎臓の構造と機能）							
第4回	内部環境とその恒常性④（肝臓の働き）							
第5回	自律神経系による調節							
第6回	神経系の構造および機能（軸索での伝達、シナプスでの伝達）							
第7回	ホルモンによる調節							
第8回	定期試験							
第9回	自律神経とホルモンによる調節							
第10回	刺激の受容（目、耳）							
第11回	効果器、反射							
第12回	植物の生活と環境（光合成①）							
第13回	植物の生活と環境（光合成②、植物体内の水の移動）							
第14回	植物の反応と調節							
第15回	定期試験							
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィス アワー	昼休み、火曜日と木曜日の放課後に対応できる。							
授業アンケート への対応	演習や宿題の不足と試験の量に問題点を指摘された。小テストに備えた勉強を課したり、重要事項をより厳選し、これを試験に出題していくよう努力する。							
備 考	本授業に関する質問は、次ぎのメールアドレスでも受け付ける hasumi@numazu-t.ac.jp							
更新履歴	2007.3.18 初版							

学科学年	C2	科目分類	材料科学概論 Materials Science	講義 必修	前期 1単位	学習教育目標 B	担当	押川 達夫 OSHIKAWA Tatsuo
概要	私たちの生活環境は、多くの材料から取り囲まれている。材料の基礎学問を支える物質の性質を化学ⅠとⅡの前半で学習してきた。ここでは化学Ⅱの後半である第3編・第4編を学習し、材料がどのような物質から構成され、どのように利用されているかを化学の目で学ぶ。この科目を学習は高学年の各専門科目の導入教育として位置づけている。なお、金属と生命の化学については小林教員と古川教員が担当する。							
科目目標 (到達目標)	食品と衣料の化学、プラスチックや金属の化学、生命の化学の概念を習得する。							
教科書 器材等	数研出版 高等学校 化学Ⅱ、プリント配布、プロジェクター							
評価の基準と 方法	隔週でShort Testを実施し、知識の定着度をはかる。評価はShort Test 20%、期試験 80%とする。60%以上を合格とする。							
関連科目	化学Ⅰ、有機化学、生物化学、無機化学、酵素工学							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		シラバスの説明、第3編：高分子化合物						
第2回		第3編：食品中の成分の構造と性質						
第3回		第3編：食品添加物と保存料； Short Test						
第4回		第3編：繊維						
第5回		第3編：染料と洗剤； Short Test						
第6回		第3編：合成樹脂						
第7回	×	中間試験						
第8回		第3編：天然ゴムと合成ゴム						
第9回		第3編：金属						
第10回		第3編：セラミックス； Short Test						
第11回		第4編：生命体を構成する物質						
第12回		第4編：生命を維持する化学反応； Short Test						
第13回		第4編：医薬品とファインケミカル						
第14回		第4編：肥料； Short Test						
第15回	×	前期末試験						
第16回								
第17回		(第9回・10回は小林教員が、第11回・12回は古川教員が担当する)						
第18回								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回	×	後期末試験						
オフィス アワー	毎週水曜日 7, 8時限目 (押川教員室)							
授業アンケート への対応								
備考								
更新履歴	20070130 新規							

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学実験[分実] Exp. Analytical Chemistry	実験 必修	4-6月 3単位	学習教育 目標 D	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概 要	分析化学実験は、将来行うさまざまな化学実験の基礎をなす。ガラス器具などさまざまな器具の取り扱いなど必須の知識や実験に対する心構えなど以後の実験に不可欠である。化学分析は環境への影響を防ぐために最初に必要とされる分野であり、そのための基礎技術を学ぶ科目である。							
科目目標 (到達目標)	ここでは、湿式の定性分析、定量分析を主に学ぶ。安全教育に配慮し、安全に対する知識と心構えを習得させる。各実験では、実験の目的・原理を理解させ、技術を身に付けることを目標とする。							
教科書 器材等	教科書 プリント 参考書 分析化学、長島弘三・富田功(裳華房)、鈴木精次(市ヶ谷出版) 化学のレポートと論文の書き方、泉美治・小川雅彌他(化学同人)							
評価の基準と 方法	提出されたレポート70%、実験への取り組み方30%。D評価のレポートは再提出させる。再提出のレポートにはA評価は与えない。							
関連科目	分析化学 機器分析1 機器分析2							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		実験準備, 安全実習 (解説を含む) シラバス説明						
第 2回		実験室での心得 レポートの書き方 安全実習 器具の使い方						
第 3回		安全実習 第1属陽イオン分離検出予備実験 廃棄物処理法						
第 4回		第1属陽イオン分離検出本実験 廃棄物処理法						
第 5回		安全実習, 第3属陽イオン分離検出予備実験 廃棄物処理法						
第 6回		第3属陽イオン分離検出本実験 廃棄物処理法						
第 7回		安全実習, 第4属陽イオン分離検出予備実験 廃棄物処理法						
第 8回		第4属陽イオン分離検出本実験 廃棄物処理法						
第 9回		第5属陽イオン分離検出予備実験 本実験 廃棄物処理法						
第10回		第2属陽イオン分離検出本実験 (1) 廃棄物処理法						
第11回		第2属陽イオン分離検出本実験 (2)						
第12回		容量分析の準備 容量分析器具・電子天秤の使い方 安全実習						
第13回		中和滴定法 炭酸ナトリウム標準溶液の調整 塩酸標準溶液の標定						
第14回		廃棄物処理法 ワルダー法によるソーダ灰の滴定						
第15回		酸化還元滴定法 過マンガン酸カリウム溶液の調整と標定 モール塩中の鉄の定量						
第16回		酸化還元滴定法 チオ硫酸ナトリウム標準溶液の標定 塩化銅中の銅のヨウ素滴定						
第17回		キレート滴定法 EDTA標準溶液の調整と標定 BT指示薬による銅イオンの直接滴定						
第18回		キレート滴定 ニッケル溶液の逆滴定 カルシウムイオンの置換滴定						
第19回		キレート滴定 カルシウムとマグネシウムの選択滴定						
第20回		重量分析 硫酸銅中の硫酸イオンの定量 (1) 安全実習						
第21回		重量分析 硫酸銅中の硫酸イオンの定量 (2)						
第22回		吸光光度分析 (演示実験)						
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								

オフィス アワー	水曜日 15:40-17:00 空き時間はいつでもよい
授業アンケート への対応	レポートに慣れるまでレポートの不備な点を対面で伝える。
備 考	
更新履歴	2007/3/13更新

学科 学年	C2	科目 分類	無機化学実験[無実] Exp. Inorganic Chemistry	実験 必修	9-11月 3履修単位	学習教育 目標 D	担当	小林美学 KOBAYASHI Migaku
概要	本科目では、無機化学に関する実験的手法を取得する。無機化学の講義がまだ実施されていないことを考慮して、講義や演習も実施する。実験テーマが終了した翌週にレポートを提出する。工場見学では、学んだ事項が社会的にはどのように活用されているかも理解する。							
科目目標 (到達目標)	①無機化学の分野に関する実験的技術を取得すること、②実験から導き出される理論を体験的に理解すること、③学習成果を報告書にまとめ提出できる能力を培うことを目標とする。							
教科書 器材等	教科書：①プリント、②「化学のレポートと論文の書き方」泉美治・小川雅彌・他監修、化学同人、③「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」, 化学同人、④「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」, 化学同人、 その他：白衣、保護めがね、安全で動きやすい服装							
評価の基準と 方法	実験レポート80%、実験ノート10%、見学レポート10%で評価する。ただし評価点60点以上は、全ての実験テーマの報告書が全て提出されていることを条件とする。							
関連科目	無機化学1, 無機化学2							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス・安全教育・レポート指導						
第2回		講義・演習「塩化ナトリウムの精製」						
第3回		実験「塩化ナトリウムの精製」(1)						
第4回		実験「塩化ナトリウムの精製」(2)						
第5回		講義・演習「炭酸ナトリウムの製造」						
第6回		実験「炭酸ナトリウムの製造」(1)						
第7回		実験「炭酸ナトリウムの製造」(2)						
第8回		講義・演習「配位化合物の合成と組成分析」						
第9回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(1)						
第10回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(2)						
第11回		実験「配位化合物の合成と組成分析」(3)						
第12回		講義・演習「ニッケルメッキ」						
第13回		実験「ニッケルメッキ」						
第14回		講義「金属の精錬」						
第15回		工場見学「アルミニウムの製錬」						
第16回								
第17回								
第18回								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィスアワー	木曜日 16:20-17:15							
授業アンケート への対応	実験の説明時にデータ処理に必要な演習も行う							
備考								
更新履歴	20070316 新規、20070406 第2版							

学科 学年	C 2	科目 分類	微生物学実験[微実] Exp. Microbiology	実験 必修	後期 2履修 単位	学習教育 目標 B-1	担当	蓮実 文彦 HASUMI Fumihiko
概 要	本実験では、これまで学習した微生物学学習内容の内、重要と考えられる事項についての知識を確かなものとするため、これらを体験的に学習する。ここでは、微生物の染色、観察、培養、微生物と酵素生産との関係、単離された微生物の同定までを取り上げた。実験に先立ち、技術知識が不足している事項について、事前の講義を設けた。							
科目目標 (到達目標)	光学顕微鏡が取り扱える。微生物取り扱いの基本ができています。報告書の作成ができる。							
教科書 器材等	プリント、久保・新川・蓮実著、バイオテクノロジー(大学教育出版)、堀越・中村著、微生物実験ラボガイド(講談社サイエンティフィック)							
評価の基準と 方法	実験態度(実験ノートへの記載内容を含む)40%、レポート60%として評価する。							
関連科目	生物学、微生物実験							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第 1回		シラバスの説明、講義(無菌操作方法と注意点)						
第 2回		講義(顕微鏡のしくみと取り扱い方)						
第 3回		講義(酵素活性の測定方法)						
第 4回		顕微鏡により微生物の観察(グラム染色を含む)						
第 5回		落下細菌の培養および大腸菌群数の測定						
第 6回		アミラーゼ産生菌のスクリーニングおよびアミラーゼ活性の測定						
第 7回		大腸菌の生育曲線の測定および培養条件と酵素活性との関係						
第 8回		グラム陰性菌の同定						
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								
第19回								
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィス アワー		火曜日と水曜日の放課後、蓮実研究室						
授業アンケート への対応		黒板での版書の読みにくさが指摘された。これは、実験室で小さいホワイトボードでの版書に問題があった。説明は、できるだけ教室で行うよう努める。						
備 考		本授業に関する質問は、下記のメールアドレスでも受け付ける hasumi@numazu-t.ac.jp						
更新履歴		2007. 3. 18 初版						

学科学年	C3	科目分類	無機化学1[無機1] Inorganic Chemistry 1	講義 必修	通年 2履修単位	学習教育 目標 B-1	担当	小林美学 KOBAYASHI Migaku
概要	本科目では、単体や無機化合物の化学的性質およびそれを理解する上で必要な事項について学ぶ。本科目は無機系応用科目に対する基礎科目であるが、この科目で学ぶ基本的な法則や性質は化学の他の分野でも基礎となるものである。原子の構造、元素の性質、化学結合、化学平衡、典型元素とその化合物について学び、無機化学2へ続く。							
科目目標 (到達目標)	原子の構造、元素の性質、化学結合、化学平衡、典型元素とその化合物についての知識を身につける。							
教科書 器材等	教科書:無機化学概論,小倉興太郎(丸善) 参考書:無機化学演習,小倉興太郎(丸善) 授業中は適宜OHPまたは液晶プロジェクターを用いる。必要に応じてプリントを配布する。液晶プロジェクターで投影したスライドやその他の資料はe-learningシステムに掲載する。							
評価の基準と 方法	定期試験70%,小テスト20%,課題10%を各定期試験の評価点とする。各定期試験の評価点が60点未満の者に対しては、上限を60点として追試験を1回行う。最終的な評価点は、各定期試験の評価点の平均点とする。							
関連科目	化学1,化学2,無機化学2,無機材料化学							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		ガイダンス、第1章、第2章 原子核と放射能(原子核と同位体、質量と原子量、質量損						
第2回		第3章 原子の構造(原子スペクトル、Bohrの原子模型)						
第3回		第3章 原子の構造(量子力学による原子表示)						
第4回		第3章 原子の構造(原子軌道関数)						
第5回		第3章 元素の性質(パウリの排他原理とフントの規則、他電子原子)						
第6回		第2章 原子核と放射能(放射能、核反応、原子力エネルギー)						
第7回	×	前期中間試験(第2,3章)						
第8回		前期中間試験の解説、第4章 元素の性質(イオン化エネルギー)						
第9回		第4章 元素の性質(磁気的性質、電気陰性度)						
第10回		第4章 元素の性質(電子親和力、原子半径とイオン半径)						
第11回		第5章 化学結合(水素分子イオン、分子軌道法)						
第12回		第5章 化学結合(分子軌道法)						
第13回		第5章 化学結合(混成軌道、混成と分子の形)						
第14回		第5章 化学結合(共鳴、イオン結合)						
第15回	×	前期期末試験(第4,5章)						
第16回		前期期末試験の解説、第5章 化学結合(イオン結合)						
第17回		第5章 化学結合(イオン結合、水素結合)						
第18回		第5章 化学結合(金属結合、混合酸化物の構造)						
第19回		第6章 化学平衡(標準生成熱、自由エネルギーとエントロピー)						
第20回		第6章 化学平衡(平衡定数の温度依存性、Born-Haberサイクル、酸と塩基)						
第21回		第6章 化学平衡(標準電極電位と電池、酸化と還元)						
第22回		第6章 化学平衡(溶媒)、第7章 反応速度						
第23回	×	後期中間試験(第5,6,7章)						
第24回		後期中間試験の解説、第8章 周期表						
第25回		第9章 典型元素(1族元素と2族元素)						
第26回		第9章 典型元素(12族元素と13族元素)						
第27回		第9章 典型元素(14族元素)						
第28回		第9章 典型元素(15族元素と16族元素)						
第29回		第9章 典型元素(17族元素と18族元素)						
第30回	×	学年末試験(9章)、授業アンケート						
オフィス アワー	木曜日16:20-17:15							
授業アンケート への対応	演習問題の提出を課する							
備考								
更新履歴	20070316 新規、20070406 第2版							

学科 学年	C3	科目 分類	有機化学1 [有機 1] Organic Chemistry 1	講義 必修	通年2 履修単位	学習教育 目標	B-1	担当	瀬尾 邦昭 Kuniaki SEO
概要	有機物質は自然界に存在する生物体の構成要素であり、また衣食住に欠かせないものである。本科目では教養科目で学んだ有機化学の知識を復習した後、官能基を中心にした有機化合物の性質、合成、反応等を学ぶ。								
科目目標 (到達目標)	学工業技術者として最低限必要な、有機化学の基本的な知識（混成軌道、有機酸塩基、アルカン・アルケン・アルキン、芳香族化合物の命名法・反応・合成法など）、および有機電子論の基礎を身に付けさせる。4年で残りの官能基を取り扱う。								
教科書 器材等	マクマリー有機化学概説、John McMurry 伊東・児玉訳（東京化学同人） 化学I（数研出版）								
評価の基準と 方法	テストの平均点に、課題提出点（5点）を加え評価点とする。								
関連科目	有機化学1（4年） 有機化学2（5年）								
授業計画									
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回	x	科目、シラバスの説明、有機化合物名と反応の確認							
第2回	x	(一般化学の復習) 有機化合物の分類と分析							
第3回	x	同 脂肪族炭化水素							
第4回	x	同 アルコールと関連化合物1							
第5回	x	同 アルコールと関連化合物2							
第6回	x	同 芳香族化合物							
第7回	x	テスト							
第8回		(1章)原子の構造、電子配置、化学結合							
第9回		(1章)混成軌道と幾何学構造							
第10回		(1章)結合の極性と電気陰性度 (章末問題：夏休み課題)							
第11回		(2章)官能基、アルカンとアルキル基、異性体							
第12回		(2章)アルカンの命名法、							
第13回		(2章)アルカンの性質、エタンの立体配座、化学構造の表し方							
第14回		(2章)シクロアルカン (立体配座は6章で扱う)、章末問題							
第15回	x	テスト							
第16回		(3章)アルケンの命名法、電子構造							
第17回		(3章)シス・トランス異性、E、Z命名法、有機反応の種類							
第18回		(3章)反応機構と反応の表し方 (章末問題)							
第19回		(4章)アルケンの反応1							
第20回		(4章)アルケンの反応2、アルケンの製法1							
第21回		(4章)アルケンの製法2、共役ジエン、共鳴							
第22回		(4章)Diels-Alder反応、アルキンの電子構造、命名法							
第23回		(4章)アルキンの反応、製法 (章末問題)							
第24回	x	テスト							
第25回		(5章)ベンゼンの構造、共鳴、芳香族化合物の命名法							
第26回		(5章)芳香族求電子置換反応1							
第27回		(5章)芳香族求電子置換反応2							
第28回		(5章)配向性、その他の反応							
第29回	x	(5章)章末問題							
第30回	x	テスト							
オフィス アワー									
授業アンケート への対応									
備考	各章のまとめと演習等をe-learningよりprint outして授業に臨むこと。								
更新履歴	2007. 3. 15								

学科 学年	C3	科目 分類	物理化学 1 Physical Chemistry 1	講義 必修	通年 2 単位	学習教育 目標 B	担当	浜渦 允紘 (Y. Hamauzu) 藁科 知之 (T. Warashina)
概 要	はじめに、気体、液体および固体の状態として性質の間に成り立つ関係を概観する。次に、熱力学の 3 法則を学び、この法則を化学へ応用する。最後に、反応速度論の基礎を学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	(1) 気体の分子運動論の基礎が理解できる。(2) 熱力学第1法則の応用として反応のエンタルピーが計算できる。(3) 熱力学第2および第3法則の応用として反応の変化の方向が判定できる。(4) 熱的データから化学平衡定数が算出でき、平衡組成が計算できる。(5) 1次の反応速度式の運用が自由自在にできる。(6) 反応速度の温度依存性が理解できる。							
教科書 器材等	杉原剛介、井上 亨、秋貞 英雄 著、基礎物理化学 (学術図書出版社、1994)、PCと液晶プロジェクター							
評価の基準と 方法	小テストと定期テストの算術平均、前期50%、後期50%、60点以上を合格とする。							
関連科目	分析化学、無機化学、有機化学、基礎化学工学							
授業計画								
第 1回 シラバスの説明、基礎事項(SI単位、有効数字)、気体(1):単一気体 第 2回 気体(2):気体分子運動論 第 3回 気体(3):van der Waalsの状態方程式 第 4回 混合物(1):Daltonの分圧の法則・Henryの法則・Raoultの法則 第 5回 混合物(2):沸点上昇と凝固点効果 第 6回 変化の進行と平衡状態(1):質量保存の法則 第 7回 変化の進行と平衡状態(2):化学平衡に対する外的条件の影響 第 8回 前期中間試験 第 9回 エネルギーと熱力学第一法則(1):巨視的な系と熱力学 第10回 エネルギーと熱力学第一法則(2):熱力学第一法則 第11回 エネルギーと熱力学第一法則(3):内部エネルギー変化の分子論的解釈 第12回 エネルギーと熱力学第一法則(4):熱、内部エネルギー、エンタルピーおよび熱容量 第13回 エネルギーと熱力学第一法則(5):理想気体のWとQ 第14回 エネルギーと熱力学第一法則(6):熱力学第一法則の応用 第15回 前期末試験 第16回 エントロピーと自由エネルギー:(1) 熱力学第2法則 第17回 エントロピーと自由エネルギー:(2) エントロピー 第18回 エントロピーと自由エネルギー:(1) 自由エネルギー 第19回 化学平衡:(1) 気相化学平衡 第20回 化学平衡:(2) 液相化学平衡 第21回 化学平衡:(3) 化学平衡の温度依存性 第22回 相平衡:(1) 純物質の相平衡 第23回 後期中間試験 第24回 相平衡:(2) 2成分系の相平衡 第25回 反応速度論:(1) 1次の反応速度 第26回 反応速度論:(2) 2次の反応速度 第27回 反応速度論:(3) 定常状態の近似と応用 第28回 反応速度論:(4) 反応速度の温度依存性 第29回 イオンの移動と電気伝導 第30回 学年末試験								
オフィス アワー	時間帯:放課後 予約制:質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。							
授業アンケート への配慮	例題を増やし、具体的な説明に努める、これによって理解の助けとする。							
備 考	連絡先:前期:TEL:055-926-5859, e-mail:wara@numazu-ct.ac.jp 後期:TEL:055-926-5857, e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp							
更新履歴	20070511 更新							

学科 学年	C 3	科目 分類	生物化学 1 [生化 1] Biochemistry 1	講義 必修	通年 2履修 単位	学習教育 目標 B - 1	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概 要	生体は化学物質により構成されている。本講義では、生体を構成する主な化学物質について、その種類、化学構造の特徴と物理化学的性質、そして生体での主な役割を取り扱う。また、生体成分の検出、分析方法などについても紹介する。生物化学は、生体を取り扱う職種（医薬品、食品など）を希望する学生にとっては、その基礎であり、また必須の科目である。							
科目目標 (到達目標)	生体を構成する主な物質について、その名称、化学構造の特徴と物理化学的性質、生体での役割、検出方法を理解し、説明できるようにする。							
教科書 器材等	教科書：生物化学序説，泉屋信夫 他（化学同人） 参考書：コーンスタンプ生化学，田宮信雄，八木達彦訳（東京化学同人）							
評価の基準と 方法	年 4 回行われる定期試験の結果を評価点とし、その平均点が60点以上の者を合格とする。							
関連科目	生物学，基礎生物化学，化学							
<b>授業計画</b>								
参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第 1回	×	本講義の説明，水について						
第 2回		細胞，生元素（核，ミトコンドリア，小胞体，ゴルジ体，リボソーム）						
第 3回		細胞，生元素（リソソーム，葉緑体，細胞膜，細胞壁，細胞骨格）						
第 4回		糖（定義，分類，単糖）						
第 5回		糖（単糖の環状構造，単糖の性質）						
第 6回		糖（単糖類の誘導體，単糖の化学反応）						
第 7回		糖（二糖類，多糖類）						
第 8回	×	前期中間試験						
第 9回		アミノ酸とタンパク質（定義，アミノ酸の立体化学，核酸性タンパク質アミノ酸）						
第10回		アミノ酸とタンパク質（その他のアミノ酸，アミノ酸の化学的性質）						
第11回		アミノ酸とタンパク質（ペプチド）						
第12回		アミノ酸とタンパク質（タンパク質）						
第13回		脂質（定義，分類，脂肪酸）						
第14回		脂質（グリセリド，けん化価，ヨウ素化）						
第15回	×	前期末試験						
第16回		脂質（ワックス，複合脂質）						
第17回		脂質（イソプレノイド）						
第18回		酵素（定義，酵素の特徴）						
第19回		酵素（分類，酵素反応速度論，酵素反応の物理化学）						
第20回		酵素（酵素作用の阻害，アロステリック酵素）						
第21回		酵素（補酵素）						
第22回		核酸とその成分（定義，役割，核酸の構成成分，塩基）						
第23回	×	後期中間試験						
第24回		核酸とその成分（ヌクレオシドとヌクレオチド，ヌクレオチド誘導體）						
第25回		核酸とその成分（DNAとRNAの構造）						
第26回		核酸とその成分（核酸の性質）						
第27回		生理活性物質（定義，水溶性ビタミンと脂溶性ビタミン）						
第28回		生理活性物質（ホルモン，オータコイド）						
第29回	×	生理活性物質（毒，抗生物質）						
第30回	×	学年末試験						
オフィス アワー	平日の早朝（7:30 8:30）と，講義や会議の時間を除く夕方（17:15まで）に対応できる。							
授業アンケ ートへの対応	黒板への板書を丁寧に読み易くするように心がける。							
備 考	授業に関する質問は， <a href="mailto:goto@numazu-ci.ac.jp">goto@numazu-ci.ac.jp</a> へのメールでも受け付ける。							
更新履歴	070316新規							

学科 学年	C 3	C 3	科目 分類	基礎化学工学[基化工] Basic Chemical Engineering	講義 必修	後期 1履修単位	学習教育 目標 B-2	担当	竹口 昌之 TAKEGUCHI Masayuki
概要	化学工学とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要なる方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる、物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ流体・熱移動を中心に述べる。								
科目目標 (到達目標)	基礎化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので、パイプラインを用いた輸送、ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置（ユニット、単位）の設計法習得を目標とする。そのため、流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的分離を学ぶ。基礎化学工学では基礎となる物質収支、エネルギー収支を理解した上で流動と伝熱について学ぶ。								
教科書 器材等	新版 化学工学 ー解説と演習ー 化学工学会編 槇書店								
評価の基準と 方法	定期試験80%（後期中間30%、後期末試験50%）、小テスト20%の割合で評価をおこなう。60点以上を合格とする。								
関連科目	化学工学1、化学工学2、化学工学3、反応工学、化学工学実験								
授業計画									
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回		化学工学とは何か・単位と単位換算							
第2回		次元解析による実験式の作成							
第3回		物質収支による未知量の推算							
第4回		エネルギー収支							
第5回		流体の流れとレイノルズ数（層流・乱流）							
第6回		流体の輸送・流体の管内摩擦損失							
第7回		流速・流量測定法							
第8回	×	定期試験							
第9回		管内圧力損失と流体輸送機器							
第10回		伝熱機構と伝導伝							
第11回		壁・管・多層壁における定常伝導伝熱							
第12回		対流伝熱と境膜伝熱係数							
第13回		総括伝熱係数の計算法							
第14回		輻射伝熱							
第15回	×	定期試験							
第16回									
第17回									
第18回									
第19回									
第20回									
第21回									
第22回									
第23回									
第24回									
第25回									
第26回									
第27回									
第28回									
第29回									
第30回									
オフィス アワー	水曜日16時30分より								
授業アンケー トへの対応	講義中に多くの例題を示す								
備考	学生からの要望：演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい。 対応：演習の解説をPDFファイルとして公開する。								
更新履歴	平成19年3月10日								

学科 学年	C3	科目 分類	応用物理1 Applied Physics	講義	H19後期 1履修単位 必修	学習教育 目標	B	担当	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
概 要	3年前期で学んだ物理を、2次元の衝突問題、回転運動を含む剛体の運動、振動運動へ拡張する。特に、理想化した系である質点系について学んだ力学を、大きさのある剛体系に適用すること、および回転運動と振動運動を運動方程式を立てて解析することに力点を置く。								
科目目標 (到達目標)	運動量保存則を2次元の衝突問題に適用できること。剛体の回転運動を、質点系の運動と対比させながら理解すること。さまざまな具体例について、回転運動、振動運動の運動方程式を立て、それを解けること。剛体系のみならず、原子・分子系についての角運動量保存則を理解すること。万有引力の法則を理解すること。								
教科書 器材等	R. A. サウウェイ著「科学者と技術者のための物理学Ia, Ib」(学術図書)								
評価の基準と 方法	定期試験の平均成績で評価する。問題板書、演習レポート、必要に応じて行う小テストの評価を該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。評価点が満点の60%に達すれば合格とする。定期試験で合格点に満たない者は、課題を与え、面接あるいは再試験によって達成度を確認できた場合は最低点で合格させることがある。								
関連科目	物理(1年-3年前期)								
授業計画									
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回	×	2次元の衝突問題、ロケットの推進 (9章)							
第2回		回転運動： 角速度、角加速度 (10章)							
第3回		慣性モーメントとトルク							
第4回		回転運動の運動方程式							
第5回		回転運動のエネルギーと仕事							
第6回		角運動量と角運動量保存則 (11章)							
第7回		角運動量とボーアの水素原子模型							
第8回		後期中間試験							
第9回		振動運動： 単調和振動 (13章)							
第10回		振動の運動方程式とその解法							
第11回		減衰振動と強制振動							
第12回		弾性と音波 (12章, 17章)							
第13回		万有引力の法則：万有引力と重力、万有引力を測る (14章)							
第14回		まとめと演習							
第15回		×	学年末試験						
オフィス アワー	月、木曜の16:30 - 17:15								
授業アンケート への対応	数学的な扱いに慣れるため、やさしい演習問題を多用する。また、身近な実例を多く挙げるようにしたい。								
備 考	数学が苦手な人は、練習問題(やさしいものでいいです)をたくさんこなすようにしてください。最初は大変だと感じるでしょうが、必ず慣れてきます。								
更新履歴	20070312 新規								

学科 学年	C3	科目 分類	有機化学実験 Exp. Organic Chemistry	実験 必修	3 単位	学習教育 目標 D	担当	押川 達夫 T. Oshikawa
概要	有機化学の基礎的な反応を利用して、有機化合物の基本的な合成操作を習得する。1実験テーマに2日間(8時間)当てる。また、個人実験でさらに実験手法を身につける。実験終了後、個人でレポートを提出する。							
科目目標 (到達目標)	有機合成の基本的な技術(蒸留法、再結晶法、融点測定法、GCL測定法、各種ガラス器具使用法、各種薬品・溶媒の取り扱い・回収法、乾燥法等)を修得させ、必要に応じて実験できるようにする。							
教科書 器材等	実験指導書は、プリント配布する。 (正、続)実験を安全に行うために 化学同人編集部編(化学同人)							
評価の基準と 方法	実験に対してまじめに、正確に終了したか、基本的な技術が身に付いたかどうか(70点)、レポート評価(30点):実験結果の記述、文章表現に重点を置き評価する。							
関連科目	有機化学1 材料化学実験							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回		実験の説明、ガラス細工						
第2回		実験器具配布、ガラス細工						
第3回		実験1 安息香酸エステルの合成 1						
第4回		実験1 安息香酸エステルの合成 2						
第5回		実験2 安息香酸エステルのニトロ化 1						
第6回		実験2 安息香酸エステルのニトロ化 2						
第7回		実験3 アセトアニリドの合成 1						
第8回		実験3 アセトアニリドの合成 2						
第9回		実験の説明、レポート指導						
第10回		実験4 ホスト・ゲストの化学 1						
第11回		実験4 ホスト・ゲストの化学 2						
第12回		実験5 安息香酸とベンジルアルコールの合成(個人実験) 1						
第13回		実験5 安息香酸とベンジルアルコールの合成(個人実験) 2						
第14回		実験6 アジピン酸の合成(個人実験) 1						
第15回		実験6 アジピン酸の合成(個人実験) 2						
第16回		実験7 バイオディーゼル燃料の合成 1						
第17回		実験7 バイオディーゼル燃料の合成 2						
第18回		実験1-3を、実験4-6を各組ローテーションで実施(個人実験を含む)						
第19回		実験7を各組同時に実施する。						
第20回								
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								

オフィス アワー	実験期間中は放課後いつでも対応可能
授業アンケート への対応	
備 考	
更新履歴	20070130 新規

学科 学年	C 3	科目 分類	生物化学実験[生実] Exp. Biochemistry	実験 必修	1期 2履修 単位	学習教育 目標 D	担当	後藤 孝信 GOTO Takanobu
概要	生体、あるいはそれに関連した物質（食品など）の分析について、その基本的な分析技術を習得すると同時に、生物化学1で学んでいる内容を確認する。具体的には、酵素反応を化学的な手法を用いて検出すると共に、脂質、アミノ酸、タンパク質、および核酸をその物理化学的な性質の違いにより分離後、検出、あるいは定量する。また、得られる実験データについては、パソコンを使ってグラフや表として内容を整理し、比較・討論する技術も習得する。							
科目目標 (到達目標)	生体と食品の成分の基本的な取り扱い法と分析法を習得すると共に、分析法の原理を理解し、説明できるようにする。							
教科書 器材等	自作した実験書、遠心分離機、分光光度計、シリカゲルTLC、pHメーター、ビュレット、オイルパス、マグネチックスターラーなど。							
評価の基準と 方法	レポートの内容を評価の対象とする。レポートは、データ整理や記述表現の他、実験データの精度も評価の対象とする。欠席者に対しては、後に追実験を行う。							
関連科目	生物化学1, 生物学, 基礎生物化学							
<b>授業計画</b>								
参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)							
第1回	実験の説明、講義:糖質の性質とその分析法							
第2回	講義:脂質の性質とその分析法							
第3回	講義:アミノ酸とタンパク質の性質とその分離・分析法							
第4回	講義:核酸の性質とその分離・分析法							
第5回	デンプンの酵素的加水分解(検量線の作成)							
第6回	デンプンの酵素的加水分解(唾液によるデンプンの加水分解)							
第7回	レポート作成							
第8回	レポート作成							
第9回	油脂のケン化価の測定							
第10回	油脂のヨウ素価の測定							
第11回	レポート作成							
第12回	レポート作成							
第13回	アミノ酸の滴定曲線							
第14回	アミノ酸のシリカゲルTLCによる分離と同定							
第15回	レポート作成							
第16回	レポート作成							
第17回	ミルクカゼインの単離							
第18回	タンパク質とアミノ酸の紫外部吸収							
第19回	レポート作成							
第20回	レポート作成							
第21回	玉ねぎからのDNAの単離							
第22回	DNAの紫外部吸収							
第23回	レポート作成・追実験							
第24回	後片付け・レポート作成・追実験							
第25回								
第26回								
第27回								
第28回								
第29回								
第30回								
オフィス アワー	平日の早朝(7:30-8:30)と、講義や会議の時間を除く夕方(17:15まで)に対応できる。							
授業アンケート への対応	黒板への板書を丁寧に読み易くするように心がける。							
備考	授業に関する質問は、 <a href="mailto:goto@numazu-ct.ac.jp">goto@numazu-ct.ac.jp</a> へのメールでも受け付ける。							
更新履歴	070316							



学科 学年	C3	科目 分類	物理化学実験 Experiment in Physical	実験 必修	12-2月 3単位	学習教育 目標 D	担当	浜渦 允紘 (Y. Hamauzu ) 藁科 知之 (T. Warashina) 勝浦 創 (H. Katuura)
概 要	物理化学のテキストで学ぶ、基本的な事項について、実験を行う。テーマに固有の物理化学実験法についてのスキルを身に付ける。また、測定結果について考察することによって、物理化学1の授業で学んだ法則を深める。							
科目目標 (到達目標)	(1)溶液の電気伝導率が測定できる、(2)拡散係数が測定できる、(3)溶液の表面張力が測定できる、(4)溶液の吸着を測定できる、(5)溶解度を測定し、溶解熱を求めることができる、(6)溶液の相図を作成できる、(7)反応速度を測定し、活性化エネルギーを求めることができる、(8)データ処理にエクセルが利用できる							
教科書 器材等	物理化学テキスト、物理化学実験書、物理化学実験機器および薬品、データ処理用PC							
評価の基準と 方法	レポートで評価する。ただし、実験方法の記述の正確さ20%、実験結果の正確さ50%、考察その他30%とする。なお、実験中の観察力など実験態度はレポートに反映していると考え。レポートは、すべての実験について決められた期限内に提出しなければいけない。60点以上を合格とする。							
関連科目	物理化学1 (実験のとき物理化学1のテキストを持ってくること)							
授業計画								
	1 物理化学実験実施上の諸注意 2 エクセルによるデータ解析：二成分系の相互溶解度の数値解析 3 溶液の電気伝導度の測定 4 拡散係数の測定 5 表面張力の測定 6 活性炭への吸着とクロマトグラフィー 7 固体の溶解度と溶解熱の測定 8 液体の相互溶解度の測定 9 反応速度定数と活性化エネルギーの測定 10 質疑応答  実験実施方法 二人一組で上記課題について、12月から翌年の2月まで実験を行う。 途中で、レポートの書き方について注意したり、質疑応答の時間を2から3回設ける。							
オフィス アワー	時間帯：放課後 予約制：質問、疑問、意見などある学生はあらかじめアポイントメントを取ること。							
備 考	浜渦の連絡先：926-5857;e-mail:hamauzu@numazu-ct.ac.jp 藁科の連絡先：926-5859;e-mail:wara@numazu-ct.ac.jp							

Syllabus Id	syl-072069		
Subject Id	sub-072508500		
更新履歴	2007.03.13		
授業科目名	特別物質工学実習 Exercise of Material Technology		
担当教員名	芳野恭士		
対象クラス	物質工学科3,4,5年生		
単位数	1履修単位		
必修/選択	選択		
開講時期	通年		
授業区分			
授業形態	実習(集中)		
実施場所	学内外の科学イベント会場		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
<p>化学に関する基礎知識と技術を活かして、他者に対して実験の解説や指導を行うことにより、専門分野を通しての社会との自発的なコミュニケーション能力を養う。実際には、化学教育または化学産業の振興を目的とした地域事業、および本学科が主催する同様の事業において、参加者に対して化学技術に関する展示の解説や実験の指導を行う。履修学生は、指定された教官の指導に従い、イベント発表の予習・準備を行い、実際にイベントに参加して、後片付けまでを行うこととする。この科目を通して、自発的に化学実験についてその理論と実験原理をより深く理解し、実験時の安全対策を考えることによる危機管理能力を高め、自分の専門を通じて外部と交渉を持つためのプレゼンテーション能力を養うことを目指す。履修学生がイベントに2日間参加することで、1単位の認定対象となり、3,4,5年生のいずれかで1単位を修得することができる。履修登録は、イベント開催ごとに行われる。</p>			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
無機化学、有機化学、生物化学、分析化学、物理化学の基礎知識			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。</li> <li>2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成と</li> <li>3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</li> </ol>			
<b>授業目標</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 文献調査及び実験機器を取り扱う能力を身に付けること。。実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告する能力を身に付けること。</li> <li>2. 実施した化学実験について、基礎技術・原理を理解し、説明できること。</li> <li>3. 実施した化学実験について、操作方法・注意点を理解し、説明できること。</li> <li>4. 実施した化学実験のために行った予備実験・準備について説明できること。</li> <li>5. 実施した化学実験について、イベント参加者に対する説明として事前に準備した内容を説明できること。</li> <li>6. 実施した化学実験について、後片付け・廃棄の内容を理解し、説明できること。</li> </ol>			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。実験における安全確認の説明。	
第2回	イベント準備	科学イベントに出展するテーマの予備実験	
第3回	イベント準備	出展物と解説の準備	
第4回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第5回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第6回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第7回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第8回	レポート作成	報告書の作成	
第9回	イベント準備	科学イベントに出展するテーマの予備実験	
第10回	イベント準備	出展物と解説の準備	
第11回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第12回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第13回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第14回	イベント参加	科学イベントに参加する	
第15回	レポート作成	報告書の作成	×
第16回			
第17回		参加イベント例: 青少年のための科学の祭典(静岡県児童開館主催)	
第18回		中学生のための化学実験講座(本学科主催) など	

第19回			
第20回		実験テーマ例:野菜で酸性・アルカリ性を調べよう	
第21回		乾電池を作ってみよう	など
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			
<b>課題</b>			
出典:適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布 提出期限:イベントに参加した1週間後にレポートとして提出 提出場所:教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2) オフィスアワー:木曜日の16:30-17:30、教員研究室			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
1. 科目担当教員は、提出された報告レポートについて、基礎・原理の説明／操作方法・注意点の説明／予備実験・準備の説明／当日の参加者への説明／後片付け・廃棄の説明、の5項目を審査し、それぞれ12点満点で採点して、評価の60%に当てる。			
2. イベントに参加する際に、学生を直接指導した教員は、準備・イベント当日・後片付けへの参加の積極性及び実験内容の理解度の4項目について各10点満点で採点し、評価の40%に当てる。			
3. イベント時に参加者対象のアンケートを行った場合には、その評価を科目担当教員の評価の10%に反映し、その場合にはレポートの評価点は50%とする。			
<b>評価基準:</b>			
科目担当教員によるレポート評価(アンケート評価を含む)60%、指導教員の評価40%			
<b>教科書等</b>	適宜プリント資料を配布する。 参考書:化学同人「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」,「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」		
<b>先修科目</b>	無機化学1、有機化学1、生物化学1、分析化学1、物理化学1		
<b>関連サイトのURL</b>	<a href="http://chempc39.busitu.numazu-ct.ac.jp/jisshu.HTM">http://chempc39.busitu.numazu-ct.ac.jp/jisshu.HTM</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業の意義に関する事前の説明に、より一層の時間をかけるよう努力する。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

学科 学年	C3 C4	科目 分類	基礎分析化学実験 [基分実] Exp. Basic Analytical Chemistry	実験 必修	集中 1単位	学習教育 目標 D	担当	望月明彦 MOCHIZUKI Akihiko
概 要	分析化学実験は物質工学科として実施する各実験の基本となる実験である。本実験は2年生において分析化学実験を行えなかった学生（C3留学生、C4編入生）に対し、分析化学実験の中でも特に基本的な実験と将来不可欠な実験とを抽出し、体験することによって分析化学実験のエッセンスを学ぶ。							
科目目標 (到達目標)	基礎的な湿式の定量分析について実験する。受講生は2年生において分析化学の講義も受講していないので当該実験の原理等も講義解説を行って実験に対する理解を深め、実際に実験を通じて全体的な理解につなげることを目標とする。							
教科書 器材等	プリント 参考書 分析化学, 長島弘三・富田功(裳華房), 鈴木精次(市ヶ谷出版) 化学のレポートと論文の書き方, 泉美治・小川雅彌他(化学同人)							
評価の基準と 方法	評価は実験中の取り組みとレポート50%:50%で評価する。内容によっては再提出させる。D評価のレポートは再提出させる。再提出のレポートにはA評価は与えない。							
関連科目	分析化学 機器分析1 機器分析2							
授業計画								
	参観	(授業は原則として教員が自由に参加できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)						
第1回	実験に対する全般的な解説と注意。分析実験と環境とのかかわりの解説。安全のための解説。容量分析の準備 容量分析器具の使い方 安全実習							
第2回	中和滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習。中和滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習。中和滴定法 炭酸ナトリウム標準溶液の調整 塩酸標準溶液の標定 廃棄物処理法							
第3回	キレート滴定法：原理の解説、実験操作、分析データの処理法の解説、安全実習。キレート滴定法 EDTA標準溶液の調整と標定 BT指示薬による銅イオンの直接滴定 廃棄物処理法							
第4回	キレート滴定 ニッケル溶液の逆滴定 カルシウムイオンの置換滴定到達度チェック							
第5回								
第6回								
第7回								
第8回								
第9回								
第10回								
オフィス アワー	前期、後期とも水曜日の15:40~17:00とする。ただし、この時間以外でも空いている時間はいつでも質問を受け付ける。							
授業アンケート への対応	学生の習熟度を学生からよく聞いて指導する。							
備 考								
更新履歴	2005/2/3 作成 2007/3/13 更新							

Syllabus Id	Syl-070233
Subject Id	Sub-070-500921
更新履歴	20070316新規、20070406第2版
授業科目名	無機化学2 Inorganic Chemistry 2
担当教員名	小林美学
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟3F C4ホームルーム (2301教室)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目の主要なテーマは、遷移元素およびその化合物と、配位化合物(錯体)である。  
 配位化合物の始まりは、1798年のTassaertによるヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の発見と言われる。以前はWernerによる配位説、Paulingによる原子価結合理論がその論理的な説明に使用されたが、現在は結晶場理論や配位子場理論を用いてその化合物の物性が議論されている。  
 一方遷移元素には、古来から現在まで、ありとあらゆる場面で利用され、そしてこれからも利用され続ける有用な物質群と言えよう。例えば人類の青銅時代、鉄器時代は銅、鉄を利用した時代であり、現在の原子力技術、電子デバイス、建築構造体などにも遷移元素化合物の活躍は欠かせない。  
 これら遷移元素化合物の物性に関する解釈には配位化合物の理論が有用であり、これを理解することが、今後の無機・有機材料開発の場面で必要となる。また、これらの物質の応用範囲は生体内物質にまで及んでおり、その役割は今後ますます重要になると考えられる。  
 本授業ではこれら配位化合物の命名法、化学的性質、基礎的な理論解釈について述べた後、遷移元素およびその化合物の性質を、必要に応じて配位化合物の理論的解釈と照らし合わせながら紹介する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

・原子軌道関数 ・電子配置 ・元素の性質 ・化学結合論(分子軌道、イオン結合、金属結合)  
 ・結晶構造 ・化学平衡 ・酸-塩基説 ・酸化と還元 ・標準電極電位

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 物質工学分野の専門基礎科目としての無機化学の基本知識を習得すること。
2. 配位化合物を化学式から日本語で正しく命名できること。
3. 配位化合物に関する問題について計算し、有効数値、単位に留意しつつ正しい答えを導けること。
4. 配位化合物、遷移元素およびその化合物の基本的性質について覚え、正しく答えられること。
5. 配位化合物および遷移元素化合物の一般的性質について、論理的に説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション 配位化学	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明 配位子の種類、命名法、対称性
第2回	配位化学	異性体、安定度定数
第3回	配位化学	キレート効果、配位子置換反応、トランス効果
第4回	遷移元素化学の基礎	結晶場理論
第5回	遷移元素化学の基礎	配位子場理論、Jahn-Teller効果
第6回	遷移元素化学の基礎	電子スペクトルと分光化学系列
第7回	遷移元素化学の基礎	非ウエルナー型錯体
第8回	前期中間試験	第1回から7回までの範囲について試験
第9回	前期中間試験の解説 遷移元素	前期中間試験の解答と解説 遷移元素の一般的事項
第10回	遷移元素	スカンジウム族、チタン族
第11回	遷移元素	バナジウム族、クロム族
第12回	遷移元素	マンガン族、鉄族
第13回	遷移元素	白金族、銅族
第14回	遷移元素	ランタノイド元素、アクチノイド元素
第15回	前期期末試験	第9回から14回までの範囲について試験
<b>課題</b> 課題について 出典：配布したプリント(範囲は授業終了時に指示する) 提出期限：次週授業の開始時 提出場所：授業を行う教室 オフィスアワー：木曜日16:20-17:15 (ただしこれ以外にも空いている時間は質問を受け付ける)		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法：</b> 1. 物質工学分野の専門基礎科目としての無機化学の基本知識が習得できたかどうかを、2回の定期試験と、授業内に行う小テストで試験し、その点数で評価する。 2. 配位化合物を化学式から日本語で正しく命名できるかどうかを、前期中間試験で試験し、その点数で評価する。 3. 配位化合物に関する問題について計算し、有効数値、単位に留意しつつ正しい答えを導けるかどうかを、2回の定期試験と小テストで試験し、その点数で評価する。 4. 配位化合物、遷移元素およびその化合物の基本的性質について覚え、正しく答えられるかどうかを、2回の定期試験と小テストで試験し、その点数で評価する。 5. 配位化合物および遷移元素化合物の一般的性質について、論理的に説明できるかどうかを、2回の定期試験で試験し、その点数で評価する。  <b>評価基準：</b> 前期中間試験35%、前期末試験35%、小テスト15%、自己達成度評価 5% (各定期試験の素点が60点未満の者に対しては、定期試験毎に追試験を1回行う。追試験の上限は60点とする。)		
<b>教科書等</b>	教科書：無機化学概論(第2版)、小倉興太郎 著、丸善	
<b>先修科目</b>	無機化学1	
<b>関連サイトのURL</b>	WebElements Periodic Table URL: <a href="http://www.webelements.com/">http://www.webelements.com/</a>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	演習問題をさらに充実させる	
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。	

Syllabus Id	syl-060113456
Subject Id	sub-062501003
作成年月日	60113
授業科目名	有機化学1(Organic Chemistry 1)
担当教員名	押川 達夫
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学習単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F (G4HR)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1.授業で扱う主要なテーマ:有機化合物の物性・反応・合成。2.テーマの歴史等:ヒトが炭素と水素から形成される化合物を認識したときから有機化学はゆっくりと発展してきた。3.社会との関連:身の回りの製品の殆どが有機化合物から成り立っている。4.工学技術上の位置付け:解析、開発、設計)。5.学問的位置付け:工学の化学・生物系学問の基礎を成すものである。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

3年次での有機化学1

例:IUPAC命名法、混成軌道、電子配置、求電子置換、局在化・非局在化など。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. 物質工学分野の専門基礎科目の基本知識の習得

2. 学科目標に合致した授業目標

(a):有機化合物を官能基別に学ぶため、化合物の物性と反応性を網羅できる。

(b):有機化合物の物性と反応性を傾向として捉えるのではなく、電子論や軌道論解釈によりその性質を予測することができる。

(c):有機化合物の性質を大きく支配する酸性度・塩基性を電子配置および電子求引性・電子供与性基の概念から反応性を予測することができる。

目標例:1.データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べ、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および2章の立体化学	
第2回	6章	キラリティー、R,S表示法1	
第3回	6章	R,S表示法2、ジアステレオマー	
第4回	6章	メソ化合物、ラセミ体、反応の立体化学	
第5回	7章	ハロゲン化アルキルの分類、命名法、性質	
第6回	7章	求核置換反応1	
第7回	7章	求核置換反応2	
第8回	定期試験		×
第9回	8章	アルコール・フェノール・エーテルの構造、命名法、性質	
第10回	8章	アルコール・フェノールの合成と反応	
第11回	8章	フェノールの製法と反応	
第12回	8章	エポキシド・チオール・スルフィド	
第13回	9章	カルボニル化合物の構造と性質、命名法	
第14回	9章	アルデヒド・ケトンの合成と反応1	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明および9章アルデヒド・ケトンの合成と反応2	
第17回	10章	カルボン酸の命名法、酸性度	
第18回	10章	カルボン酸の合成と反応	
第19回	10章	アミド、ニトリルの化学	
第20回	11章	ケト・エノール互変異性、カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応1	
第21回	11章	カルボニル化合物の $\alpha$ 置換反応2	
第22回	11章	カルボニル化合物の縮合反応	
第23回	定期試験		×
第24回	12章	アミンの命名法・構造・塩基性度	
第25回	12章	アミンの合成	
第26回	12章	アミンの反応	
第27回	14章	炭水化物の分類と命名法、立体配置、環状構造	
第28回	14章	単糖類の立体配座	
第29回	14章	単糖類の反応、多糖類	
第30回	後期末試験		×

## 課題

毎授業始めに前回授業内容の小テストを実施する。

提出期限:

提出場所: C4HR

オフィスアワー: 毎週水曜日7, 8時限目(押川教員室)

## 評価方法と基準

評価方法: 主要教科目でない場合には形式自由

目標とした能力到達度を定期試験と授業毎の小テストで確認する。評価の配分は、定期試験を80%、小テスト20%とする。小テストの問題レベルは教科書基本問題と同程度とする。定期試験は教科書基本問題と小テストの発展問題とする。

目標毎に以下のように記述する

- (1) 目標とした能力が身についたかどうかを定期試験と授業毎に提出される課題を解くことで自己確認できる。
- (2) 課題実施後、解説と合わせて自己採点することにより学習目標の授業毎の到達度レベルを自己評価できる。

評価基準:

定期試験80%、小テスト15%、自己評価5%

教科書等

J. McMurry著「有機化学概説」、東京化学同人、5,200円。授業毎に小テストを実施する。

先修科目

同上教科書

<b>関連サイトのURL</b>	日本化学会 <a href="http://www.chemistry.or.jp/">http://www.chemistry.or.jp/</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書では説明しにくい分子構造を3D分子モデリングソフトを用いて表現・説明する。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-072063
Subject Id	sub-0725122
作成年月日	60112
授業科目名	物理化学2
担当教員名	浜渦 允紘 (Hamazu Yoshihiro)
対象クラス	物質工学科4年
単位数	2高専単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟3F C4HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

この科目は、原子および分子レベルで事物の性質や変化を扱う科目の基礎となる科目である。したがって、他の工学に近い科目の基礎をなし、間接的に工学的なかかわり方をする科目である。たとえば、最近のナノテクノロジーの基本的理解に役立つ。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

三角関数の初歩の知識、波動の重ね合わせの原理、簡単な微積分、簡単な行列の固有値と固有ベクトルの求め方

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 電磁波の波長や振動数によって、電磁波を分類ができる。
2. 元素の周期表から分子の極性を判定できる。
3. s,p,dオービタルのpolar graphが描け、これを基に混成軌道を組み立て、分子の構造を予測できる。
4. 原子オービタルから簡単な分子の分子オービタルを組み立てることができる。
5. 分子のエネルギー準位図から発光スペクトルの波長や振動数が計算できる。
6. 簡単な直鎖および環状ポリエンの分子オービタルと軌道エネルギーを計算できる。
7. HOMOやLUMOの波動関数が与えられたら分子の反応性が予測できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	物理化学と量子論	プランクの量子仮説と光電効果	

第3回	物理化学と量子論	原子スペクトルとボーアモデル	
第4回	物理化学と量子論	電子の波動性と波動方程式	
第5回	原子の電子状態	水素原子オービタルのpolar graphの作図	
第6回	原子の電子状態	水素原子オービタルの等高線図の作図	
第7回	原子の電子状態	原子の電子配置	
第8回	前期中間試験	達成度評価	
第9回	原子の電子状態	原子番号の決め方と元素の周期表	
第10回	二原子分子の結合	分子軌道法	
第11回	二原子分子の結合	水素分子イオン	
第12回	二原子分子の結合	等核二原子分子の結合	
第13回	二原子分子の結合	異核二原子分子の結合	
第14回	分子の構造	VSEPR法による分子構造の予測	
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	分子の構造	混成軌道	
第18回	分子の構造	混成軌道	
第19回	分子の構造	多中心結合	
第20回	多重結合	$\pi$ 電子近似	
第21回	多重結合	直鎖状ポリエン(1)	
第22回	多重結合	直鎖状ポリエン(2)	
第23回	多重結合	環状ポリエン	
第24回	多重結合	有機化学への応用	
第25回	分子スペクトル	電子スペクトル	
第26回	分子スペクトル	蛍光と燐光スペクトル	
第27回	分子スペクトル	赤外スペクトル	
第28回	分子スペクトル	赤外スペクトル(2)	
第29回	分子スペクトル	回転スペクトル	
第30回	後期末試験	達成度評価	×

### 課題

原子オービタルの作図や $\pi$ 電子系の固有値問題などコンピュータを持ちなければいけない仕事を課題とする。

提出期限: 次の試験の時

提出場所: 担当教員

オフィスアワー: 時間: 放課後、場所: 研究室(連絡先: e-mail: hamauzu@numazu-ct.ac.jp)

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

(1) 目標とした能力が身についたかどうかを、(2) どのような方法で、(3) 何を基準として判定し、(4) どのような重みを与えるか

例1: 原子および分子オービタルの作図は、提出物を点検して、それらが正しく描かれているかどうか調べて判定する。

例2. その他の目標はすべて試験で評価できる。

なお、提出物は試験の中の一つの問題として、点数で評価するが、全体の30%程度の重みとする。

#### 評価基準:

前期試験50%、後期試験50%、60点以上を合格とする。

**教科書等** 基礎物理化学 I、山内 淳、サイエンス社、1900円

**先修科目** 無機化学、有機化学、物理化学 I

**関連サイトの URL** [www.oup.com/echem](http://www.oup.com/echem), [www.whfreeman.com/elements](http://www.whfreeman.com/elements)

**授業アンケートへの対応** 具体例を多くとりあげ、かつ、詳しく説明する。

**備考** 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することができます。

2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-0700307
Subject Id	sub-07025182
更新履歴	20070318初版
授業科目名	生物化学2 [ Biochemistry 2]
担当教員名	蓮実 文彦
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科4年生教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

生物化学2は、生物体内での物質の変化を化学的に理解しようとする学問である。生物学、微生物学および生物化学1の知識を基礎とする。講義は、三大栄養素とエネルギー生産の関係を中心に行われるが、生体内の物質変換に関係した中毒や病気の発生をはじめ、解毒機構についても説明が行われるので、講義の内容は機能性食品や抗がん剤などの新規薬剤の開発に深く関与する。また、生物を利用した環境工学の分野の基礎でもある。生物工学分野における高度な知識や技術を理解するためには必須の科目である。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学1、生物化学1、微生物学

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 物質工学分野の専門基礎科目として、生体内の物質代謝の基本知識を身に付けること。2. 生体内で、食物からエネルギーが生産される過程を理解すること。3. 生体内の三大栄養素の生合成の過程を大まかに説明できること。4. 三大栄養素間の物質変換の過程を大まかに説明できること。5. 三大栄養素間の物質変換の過程を大まかに説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション		
第2回	代謝総論	異化代謝とATPの獲得	
第3回	代謝総論	クエン酸回路, 呼吸鎖	
第4回	糖質の代謝	解糖系	
第5回	糖質の代謝	糖新生	
第6回	糖質の代謝	光合成, グリコーゲンとデンプンの生合成, 脂質代謝の導入	
第7回	脂質の代謝	β-酸化	

第8回	前期中間試験	まとめと考察	
第9回	脂質の代謝	脂肪酸とトリグリセリドの生合成	
第10回	アミノ酸	タンパク質とアミノ酸代謝の概論, 脱アミノ化反応	
第11回	アミノ酸	尿素回路	
第12回	アミン酸	アミン酸の脱炭酸, アミン酸の生合成	
第13回	核酸	核酸の異化代謝	
第14回	核酸	ヌクレオチドおよびヌクレオチド補酵素の生合成	
第15回	前期期末試験	まとめと考察	
第16回	後期オリエンテーション		
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回	後期末試験		
<b>課題</b> 出典:教科書の章末問題を適宜ハンドアウトとして指示 提出期限:出題した次の週にレポートとして提出 提出場所:教員研究室 オフィスアワー:水曜日15:00~17:00			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 生体酸化分解の原理(ATPの獲得の過程)が説明できることを試験で確認する. 2. 代表的な生体成分の生合成と分解の過程とその存在意義を理解し, 説明できることを試験で確認する.			
<b>評価基準:</b> 前期中間試験 47%、期末試験50%、学生達成度評価3%			
<b>教科書等</b>	教科書:生物化学序説, 泉屋信夫 他(化学同人) 参考書:コーンスタンプ生化学, 田宮信雄, 八木達彦訳(東京化学同人)		
<b>先修科目</b>	生物化学1		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業の進行が整理されていない。版書が読みにくいとの指摘を多く受けた。授業内容を整理し理解し易い授業の構築と見やすい版書に努める。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	421
Subject Id	070501451
更新履歴	2007年4月13日
授業科目名	化学工学1[Chemical engineering 1]
担当教員名	竹口 昌之
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F C4HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので、パイプラインを用いた輸送、ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置(ユニット、単位)の設計法習得を目標とする。そのため、流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的分離を学ぶ。化学工学1では、基礎部門である流動・伝熱を主に学び、他に拡散分離である抽出・吸着、機械的分離であるろ過を学ぶ。

#### 2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わせられ、新しい工学手法として化学工学が登場した。

#### 3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

#### 4. 工学技術上の位置付け

本講義は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

#### 5. 学問的位置付け

化学工学とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要なる方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる、応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。講義ではプロセスを理解するために必要な物質収支・熱収支をはじめ、~~流体力学・熱移動を中心に述べる~~

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分、積分、化学平衡論、熱力学、物理化学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B.数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 熱交換装置の設計ができること。
2. 蒸発缶の設計ができること。
3. ろ過装置の設計ができること。
4. 抽出操作を理論的に説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回(4/20)	前期オリエンテーション熱交換装置(1)	本講義の概要, 熱伝導の復習	
第2回(4/27)	エネルギーの流れと有効利用	放射伝熱	
第3回(5/11)	エネルギーの流れと有効利用	熱交換器	
第4回(5/18)	エネルギーの流れと有効利用	蒸発缶	
第5回(5/25)	流体からの粒子の分離	粒子分散系の分類, 粒子の物性	
第6回(6/1)	流体からの粒子の分離	気体からの粒子の分離	
第7回(6/?)	前期中間試験		×
第8回(6/15)	流体からの粒子の分離	ろ過装置とろ過速度式	
第9回(6/22)	流体からの粒子の分離	定圧ろ過と連続式ろ過装置の設計	
第10回(6/29)	物質の分離	抽出: 抽出平衡と平衡曲線(三角図)	
第11回(7/5)	物質の分離	抽出: 単抽出と多段抽出	
第12回(7/13)	物質の分離	吸着: 吸着平衡と吸着速度	
第13回(9/7)	物質の分離	吸着: 回分吸着と固定層吸着	
第14回(9/14)	物質の分離	晶析	
第15回(9/?)	前期期末試験		×
<p><b>課題</b> ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。            出典: 教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布/e-Learningシステムにも掲載            提出期限: 出題した次の週            提出場所: 講義開始直後の教室            オフィスアワー: 水曜日、16時より、竹口研究室</p> <p><b>評価方法と基準</b>  <b>評価方法:</b>            (1) 演習課題の成績を、評価点の20%の割合で評価する。            (2) 授業目標に関する試験(前期中間、前期末試験)をおこない、評価点の70%の割合で評価する。  <b>評価基準:</b>            試験 70%(中間試験30%, 期末試験40%)、小テスト・演習 20%, 自己評価10%</p>			
<b>教科書等</b>	化学工学会編 基礎化学工学 培風館		
<b>先修科目</b>	物理化学1、基礎化学工学		
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	学生からの要望: 演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい。 対応: 演習の解説をPDFファイルとして公開する。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-071526
Subject Id	sub-071501456
更新履歴	2007/3/15
授業科目名	化学工学2 (chemical engineering 2)
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F c5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術である。化学工学1の基礎理論を適用した単位操作を学習する。化工2では単位操作のうち分離の基礎理論を学び、分離技術である蒸留と、独立性の高い粉体操作を学ぶ。

#### 2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。

#### 3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

#### 4. 工学技術上の位置付け

本講義は単位操作と呼ばれる化学プロセスの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

#### 5. 学問的位置付け

化学工学における単位操作とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要なプロセス集合体の各種の要素技術を学術的に体系化したものである。応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

- 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
- プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
- 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

- 蒸留操作を理解し、蒸留塔を設計できること。
- 粉体操作を理解し、粉体の取扱法を説明できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	分離の基礎1	分離とは	
第3回	分離の基礎2	分離係数	

第4回	分離の基礎3	物質流速とFickの法則	
第5回	蒸留1	蒸留、気液平衡、相図、実在溶液	
第6回	蒸留2	単蒸留とフラッシュ蒸留	
第7回	蒸留3	回分精留と連続精留	
第8回	後期中間試験	回分精留と連続精留	×
第9回	蒸留4	McCabe-Thieleの作図法、全還流と最小還流	
第10回	蒸留5	蒸留塔の設計、特殊蒸留	
第11回	粉粒体操作1	粉粒体操作、粒子の性質、粒子径と粒子径分布	
第12回	粉粒体操作2	対数正規分布、Rosin-Rammler分布	
第13回	粉粒体操作3	密度、比表面積、形状	
第14回	粉粒体操作4	粒子沈降速度、粉体層の性質、固定層、流動層、粒子の生成	
第15回	後期期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×
<b>課題</b> 出典: 教師作成問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布etc 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 講義開始直後の教室 オフィスアワー: 毎日17:00以降			
<b>評価方法と基準</b> 評価方法: 主要教科目でない場合には形式自由 中間、期末試験で判断する。 目標毎に以下のように記述する 例 (1) データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べるかどうかを、 (2) 黒板を用いて発表させて、 (3) 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価させ (4) その結果を成績若干反映させる。 評価基準: 前期試験%, 後期試験100%、(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分含入)			
<b>教科書等</b>	教師が作成したプリントを配布する		
<b>先修科目</b>	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1		
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	講義中に多くの例題を示す。マルチメディアを多用する。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-071066
Subject Id	sub-071502201
更新履歴	70315
授業科目名	機器分析1( Instrumental Analysis 1)
担当教員名	望月明彦
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1履修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟3F(C4HR)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

無機化合物の機器分析は化学だけでなく、生物、医学、環境など非常に広い分野で応用されている。物質工学科の科目また卒業研究においてもほとんどの分野で使われる。さまざまな研究、工業の基礎的な部分に不可欠である。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

分析化学

式量、濃度、物質量、溶液量の計算、pHなどの基礎計算

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 各機器分析の原理と特徴を説明できること。
2. 測定によって得られたデータを用いて、濃度を求めるなど必要な解析ができること。
3. 各機器分析法の違いを理解し、試料や分析目的にしたがって最適な機器分析法を選択できること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	機器分析全般	機器分析法の歴史、分類、特徴、利用法 応用分野 環境とのかかわり	
第3回	吸光光度分析	吸光光度分析 ランベルト・ベールの法則 吸光度 装置と操作 データ解析	
第4回	吸光光度分析	吸光光度分析 吸収スペクトル 定量分析 応用 データ解析と演習	
第5回	原子吸光分析	原子吸光分析 原理 特徴 データ解析と演習	
第6回	原子吸光分析	データ解析と演習	
第7回	発光分光分析	発光分光分析 定性・定量分析 ICP分析	



Syllabus Id	syl.-070		
Subject Id	sub.-070500250		
作成年月日	070315		
授業科目名	応用数学1(Applied Mathematics 1)		
担当教員名	堀江太郎		
対象クラス	物質工学科4年生		
単位数	1履修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎能力系		
授業形態	講義		
実施場所	高学年棟3F C4HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
確率とデータの整理を取り扱う。前者は歴史的に見て古典的定義、統計的定義、そして公理的定義と発展してきた。後者はGaussの正規分布発見以降、データ処理の技法がいくつか見出されている。前者は量子力学の分野にも影響を及ぼしさらに微分方程式などにもその関連性が発見されている。後者は実験データの整理、品質管理などに応用されている。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
微分積分学、集合			
学習・教育目標	Weight	目標	
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年4回の目標達成度試験を持つて行う。			
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。			
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. 古典的確率の定義を理解し、簡単な事象の確立を求められること。公理的確率論から出てくる確率の性質を理解し、それを用いて複雑にからみあった事象の確率を求められること。条件付き確率の求め方を理解し、ベイズの定理を用いて全確率および事後確率を求められること。			
2. 1次元データの整理ではいくつかのデータから平均、分散、標準偏差を求められること。多くのデータから一部を取り出して全体の性質を調べる標本調査の意味を理解すること。2次元データの整理では相関関係を理解し、相関係数、回帰直線の方程式を求められること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	×
第2回	確率の定義	事象、試行、同様に確からしい	
第3回	確率の基本性質	積事象、和事象、余事象、全事象、ベン図、空事象、互いに排反、加法定理	
第4回	期待値	期待値、練習問題	
第5回	条件付き確率と乗法定理、事象の独立	条件付き確率、乗法定理、互いに独立	
第6回	ベイズの定理	反復試行、事前確率、事後確率	
第7回	いろいろな確率の問題	練習問題	
第8回	前期中間試験		×
第9回	度数分布	変量、階級、度数、度数分布表、累積度数分布表	
第10回	代表値と散布度	平均、中央値、平均偏差、分散、標準偏差	
第11回	母集団と標本	有限、無限母集団、標本抽出、標本調査、無作為標本、無作為抽出	
第12回	演習	練習問題1-A、1-B	×
第13回	相関	2次元データ、共分散、相関係数	
第14回	回帰直線	最小2乗法、回帰係数	
第15回	前期末試験		×
<b>課題</b>			
出典:教科書各セクションの問題および章末問題			
提出期限:出題した次の授業時間			
提出場所:授業開始直後の教室			
オフィスアワー:初回の授業のときに説明			

<b>評価方法と基準</b>	
<b>評価方法:</b> 1. 授業目標の内容に即した問題からなる筆記試験受け課題を提出し、その解答が論理的かつ正確な計算に基づいているか判定し、論理性と計算の正確さの比率を8:2として下記評価基準の割合の点を与える。 授業目標の2も同様である。	
<b>評価基準:</b> 各試験24%(4回合計96%)、課題レポート1回1%(4回予定合計4%)、欠席減点1回1.4%、課題未提出減点1回1%	
<b>教科書等</b>	新井一道ほか・著『新訂 確率統計』(大日本図書:1700円)
<b>先修科目</b>	数学A I、II、数学A、数学B I、II、数学B
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。

Syllabus Id	syl-072469
Subject Id	sub-072500401
更新履歴	20070306新規
授業科目名	応用物理 1 Applied Physics 1
担当教員名	前期 勝山智男, 駒 佳明, 後期 駒 佳明
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義 (実験を含む)
実施場所	応用物理実験室 (前期), C 4 HR (後期)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

前期は、重要な物理現象のいくつかをとりあげ、講義と実験の両面から学ぶ。同時に、実験データの解析や誤差の扱いについても学ぶ。これらは、物理現象を理解することだけでなく、工学技術の基礎としても重要である。後期は電磁気学の基礎を学ぶ。電磁気学は、力学や熱力学などとともに古典物理学の重要な1分野であるが、電気が多くの工業製品に応用されていることから、電磁気学の諸法則を理解することは技術者にとって必須といえる。本授業では、静電場の諸法則と電流と磁場の関係を中心として電磁気学の基礎に的を絞って講義する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

1-3年の物理、および3年の応用物理1の授業内容を理解していることを前提とする。

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 物理現象を理解し、指導書に従って正確に実験作業を行える。
2. データを解析し、理論と照合したり、法則を導いたりすることができる。またその内容をグラフ等を使って表現することができる。また、物理現象に関連したことがらを調べ、考察し、簡潔にまとめることができる。
4. 振動現象の微分方程式を立て、それを解くことができる。
5. 静電場における電荷と力の関係、電気力線や電位の諸概念を理解し、基本的な静電場およびコンデンサーに関連する諸物理量を見積もれる。
6. ローレンツ力および電流と磁場に関連する諸法則を理解し、基本的な静磁場におけるさまざまな物理量の見積ができる。

授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	物理測定法と誤差論	誤差と有効数字, ノギスとマイクロメータを使った測定基礎 (3回)	
第2回	物理測定法と誤差論	同上	
第3回	物理測定法と誤差論	同上	
第4回	振動とその解析	振動運動の微分方程式, 減衰振動と強制振動, 振動運動の実験と解析 (2回)	
第5回	振動とその解析	同上	
第6回	物理現象の理解	古典物理の重要現象	
第7回	物理現象の理解	現代物理の重要現象	

第8回	抵抗の温度係数	金属抵抗の温度係数の測定	
第9回	万有引力	万有引力定数の測定	
第10回	光の回折と干渉	レーザー光の回折と干渉の測定	
第11回	光の速度測定	フーコー・マイケルソン法による光速測定	
第12回	光電効果	光電効果によるプランク定数の測定	
第13回	e/mの測定	磁場の測定と電子の比電荷測定	
第14回	スペクトル	水素原子のスペクトル測定	
第15回	放射線	放射性元素の崩壊と放射線の測定	
第16回	クーロンの法則	電荷、電荷に働く力、電場	
第17回	電場と電気力線	電荷分布と電場、電気力線	
第18回	電場と電気力線	電場と荷電粒子の運動	
第19回	ガウスの法則	電束、ガウスの法則	
第20回	ボルトと電場の単位	電位差と電位、点電荷による電位、電位と電場	
第21回	コンデンサと誘電体	平行平板コンデンサ、コンデンサの容量	
第22回	コンデンサと誘電体	コンデンサの接続、誘電体	
第23回	後期中間試験		×
第24回	磁場と磁力線	磁場、磁場による力、磁力線	
第25回	ローレンツ力	磁場による荷電粒子の運動、ホール効果	
第26回	ビオ・サバルの法	ビオ・サバルの法則	
第27回	電流とその単位	磁場と電流	
第28回	アンペールの法則	アンペールの法則、ソレノイドを流れる電流と磁場	
第29回	ファラデーの法則	ファラデーの法則、電磁誘導、レンツの法則	
第30回	後期末試験		×

### 課題とオフィスアワー

課題：実験の回はあらかじめ指導書（事前に配布）をよく読んでくること。実験の回は関連した課題を与える。

後期は適宜、教科書の章末問題を与える。

オフィスアワー：月・木曜の放課後、教員室にて。変更がある場合は、授業時に知らせる。後期は授業開始時に知らせる。

### 評価方法と基準

#### 評価方法：

1. 振動現象を微分方程式を用いて解析・表現できるかどうか、および誤差論を用いて正しい有効数字で実験結果を表現できるかどうかをレポートで確認する。
2. 物理現象について正しく理解し、正確に実験を行い、データに対する正しい解析および実験に関連した事柄についての詳しい考察を行えるかどうかをレポートで確認する。評価に当たっては、特に、ていねいなグラフ、正しい解析と結果、適当な有効数字と単位、簡潔さ、詳しい考察の諸点を重視する。
3. 静電場に関する諸法則を正しく理解し、さまざまな状況における電荷・電位・力などの物理量を見積もることができかどうかを後期中間試験で確認する。
4. 電流と磁場に関連する諸法則を理解し、様々な状況における磁場や電流（荷電粒子の運動）などの諸物理量を見積もることができかどうかを後期末試験で確認する。
5. 必要に応じて、達成度を確保するための小課題を与える。

#### 評価基準：

前期レポート(50%)および後期試験(50%)で評価する。後期に小テストを行った場合は該当する期間の定期試験に最大20%まで組み入れる。評価点が満点の60%に達すれば合格とする。定期試験で合格点に満たない者は、課題を与え、面接あるいは再試験によって達成度が確認できた場合は最低点で合格させることがある。

教科書等	「科学者と技術者のための物理学III（電磁気学）」サーウェイ著、学術図書。実験の回のテキストは配布する。
先修科目	1年－3年（前期）の物理、および3年後期の応用物理1
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ ( <a href="http://physics.numazu-ct.ac.jp/">http://physics.numazu-ct.ac.jp/</a> )
授業アンケートへの対応	有効数字とグラフの描き方、およびレポート作成要領について徹底した指導を行う。実験のレポート評価点は実験室に掲示するので以後のレポート作成の参考にされたい。電磁気学（後期）では基礎的な事柄についての実践的な例題を用いるように心がけたい。
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl--07046		
Subject Id	sub-071501500		
更新履歴	新規作成日、更新日を記入(041102←2004年11月02日のことです。)070301		
授業科目名	電子機器 Electric and Electronic Apparatus		
担当教員名	平林		
対象クラス	物質工学科4年		
単位数	1履修単位		
必修/選択	必須		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科3F C4HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
1.物理・化学・生物工学関連の特性測定には電気・電子工学の理論に基づく装置が多いこと、また省資源・環境問題に対処するために、物理・化学・生物工学の知識が必要である。したがって、物質工学専攻学生に電気・電子工学に対する興味と関心を持つよう、2.電気・電子の基礎と電磁波と物質との相互作用について講義する。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b> 物理学、現代物理学			
<b>学習・教育目標</b>	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	◎(主要教科科目のみ、weightの印を付す)	D	国際的な受領・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 学習目標の達成度は2回の定期試験を持って行う。 2. 学生の自学自習の成果を判定するため、レポートを提出させ評価する。			
<b>授業目標</b> 主要教科科目でない場合には形式自由			
1. 直流回路では、オームの法則、キルヒホッフの法則を理解し、簡単な直流回路が解析でき、かつ直流電力の計算ができるようにする。 2. 交流回路では、正弦波交流を用いた回路解析ができるようにする。 3. 電磁波の性質と電磁波と物質との相互作用について講義し、物質の性質を電気電子工学的立場からも考察できるような興味と関心を引き出す。			
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法及基準、等の説明	
第2回	電圧と電流	電圧と電流	
第3回	オームの法則	オームの法則(1)	
第4回	オームの法則	オームの法則(2)	
第5回	直流回路	直流回路の計算	
第6回	キルヒホッフの法則	電圧則・電流則	
第7回	直流電力	直流電力の計算	
第8回	定期試験		
第9回	交流回路	回路素子・正弦波交流	
第10回	交流回路	交流回路の計算法(1)	
第11回	交流回路	交流回路の計算法(2)	
第12回	交流回路	交流電力の計算	
第13回	電磁波と物質	電位流の性質	
第14回	電磁波と物質	物質と電磁波の相互作用	
第15回	液晶	液晶の性質と応用	×
第16回	定期試験		
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回	後期末試験		×
<b>課題</b> 出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布etc. 提出期限:(例)出題した次の週 提出場所:(例)授業開始直後の教室、 オフィスアワー:曜日と時間と場所			
<b>評価方法及基準</b> 評価方法: 主要教科科目でない場合には形式自由			
(1) 目標とした能力が身についたかどうかを、(2)どのような方法で、(3)何を基準として判定し、(4)どのような重みを与えるか <b>目標毎に以下のように記述する</b> 例 (1) データを示すためのわかりやすく適切な形式を選ぶかどうかを、 (2) HPI(プレゼンソフト)を用いて発表させて、 (3) 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価させ (4) その結果を成績の10%に反映させる。			
<b>評価基準:</b> 前期試験○%、後期試験●%、課題レポート□%、自己評価△%、授業態度(ノート検査等)▽%、欠席減点▲%			
教科書等	教科書の表題、著者、出版社名、価格/使用しない。授業毎にプリントを配布する。		
先修科目	前年度までの履修を推奨する教科目		
関連サイトのURL	一つのみ記入。教科関連のURL。専門工学の場合は関連する学・協会のHP等を推奨します。		
授業アンケートへの対応			

**備考**

- 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
- 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-072307・069
Subject Id	Sub-072-502450
更新履歴	2007.01.018
授業科目名	科学英語(Scientific English)
担当教員名	後藤 孝信(GOTO Takanobu)・芳野 恭士(YOSHINO Kyouji)
対象クラス	物質工学科
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	人文・社会科学・語学等
授業形態	講義
実施場所	高学年棟 C4 教室

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

インターネットの普及に伴い、世界的な規模での情報の受信や発進の手段を身に付ける必要性が生じてきた。英語は、世界で最も多くの国(51ヶ国)で公用語として使用されている言語であり、グローバルなコミュニケーション手段として欠かせないだけでなく、自然科学や工学分野での学术论文や機器の取り扱い説明書などでも広く用いられている媒介手段である。本授業は、2年間を費やして専門的な英字文献を読み書きできる能力を養うことを目的とするが、4年次では高校程度の化学を題材にした英文を翻訳する訓練を行う。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

低学年(1-3年)の英語講義, 低学年(1-2年)の化学

学習・教育目標	重み	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	◎	D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
D:コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力			
学習・教育目標の達成度検査	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を学期末の目標達成度試験を持って行う。</li> <li>2. プログラム教科目の修得と目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。</li> <li>3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</li> </ol>		

### 授業目標

1. 高校の化学を題材にした英文の単語や熟語について日本語訳ができる。
2. 高校の化学を題材にした英文の日本語訳ができる。

### 授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ		参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標, 授業概要・目標, スケジュール, 評価方法と基準などの説明. 科学英語の必要性について	×
第2回	科学英語	Matter, Measurement, Using simple machines,	
第3回	科学英語	Changes in the Rock, Nature's recycling bussiness	
第4回	科学英語	Light, Humidity	
第5回	科学英語	Pollution, Electric current	
第6回	科学英語	Classification, Seawater	
第7回	前期中間試験	上記講義内容の単語, 熟語, 英文の和訳について	
第8回	科学英語	Atoms, Volume of gases	
第9回	科学英語	Acids and bases	
第10回	科学英語	Compound and elements	
第11回	科学英語	Ions	

第 12 回	科学英語	Chemical reaction	
第 13 回	科学英語	Neutralization	
第 14 回	科学英語	Boling point	
第 15 回	前期末試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	×
第 16 回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標，授業概要・目標，スケジュール，評価方法と基準などの説明．科学英語の必要性について	
第 17 回	科学英語	Ionic bond	
第 18 回	科学英語	Covalent bond,	
第 19 回	科学英語	Speed of reaction,	
第 20 回	科学英語	Atomic structure	
第 21 回	科学英語	Electrical cell, Periodic chart (I)	
第 22 回	後期中間試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	
第 23 回	科学英語	Periodic chart (II), Metals and metallic bond	
第 24 回	科学英語	Nonmetals, Metalloids	
第 25 回	科学英語	Hydrocarbon, Proteins	
第 26 回	科学英語	Photography, Catalyst	
第 27 回	科学英語	Artificial radioactive atoms, Hardness in water,	
第 28 回	科学英語	Nuclear reaction, Colloidal suspension,	
第 29 回	科学英語	Fibers and plastics, Saponification	
第 30 回	学年末試験	上記講義内容の単語，熟語，英文の和訳について	×

#### 課題とオフィスアワー

各講義の予習と復習を義務付ける（講義の開始時に前講義に関する単語や熟語の試験を毎回行う）。  
 前期：平日の早朝（7:30 - 8:30）と，講義や会議の時間を除く夕方（17:15 まで）に対応できる。  
 後期：講義や会議の時間を除く夕方（17:15 まで）に対応できる。

#### 評価方法と基準

##### 評価方法

1. 化学的な英字文献を理解するのに必要な単語と熟語の習得率を講義内容から単語と熟語を抜粋して年 4 回の定期試験を行う。
2. 年 4 回の定期試験において，化学的な英字文献の内容の理解能力を講義内容から英文を抜粋して和訳試験を行い，その点数を用いて評価する。

##### 評価基準

前期中間試験 24%，前期期末試験 24%，後期中間試験 24%，学年末試験 24%，学生の自己達成度評価 4%

##### 教科書等

自作したプリント，化学・英和用語集（第 3 版，化学同人）

##### 先修科目

低学年（1-3 年次）の英語

##### 関連サイトの URL

##### 授業アンケートへの対応

評価基準を明確にし，年 4 回の定期試験の点数を評価に用いるようにする。

##### 備考

1. 試験や課題レポート等は，JABEE，大学評価・学位授与機構，文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は，当該授業が行われる少なくとも 1 週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	421
Subject Id	071503500
更新履歴	2007年4月9日
授業科目名	化学工学実験[Chemical engineering experiment]
担当教員名	竹口 昌之
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2履修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	物質工学科棟1F 化学工学実験室, 図書室, 情報処理教育センター

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

化学工学実験は、講義により得られた知識を実験により把握することを目的としている。また、本実験では、ある限定された条件下で導かれた理論式が、多元的な因子を含む条件下から導かれた実験値と一致しないことを体験する。さらに、化学工業においては、数人の共同作業によって目的を達成することが多い。技術者として重要な共同作業における連絡、動作、態度などを本実験を通して訓練する。

#### 2. テーマの歴史等

化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業は勘と経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。

#### 3. 社会との関連

化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。

#### 4. 工学技術上の位置付け

本実験は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

#### 5. 学問的位置付け

本実験は化学工学の講義で学んだ物質収支・熱収支をはじめとする流体・熱移動に関して実験を通して理解するための科目である。また、5年次から始まる卒業研究に向け、実験値の評価と解釈に対する判断力を養成する科目でもある。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

化学工学、化学平衡論、熱力学、物理化学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B.数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 伝導伝熱と対流伝熱の原理が理解でき、その応用計算ができること。
2. ガス吸収の原理が理解でき、その応用計算ができること。
3. 物質乾燥の原理が理解でき、その応用計算ができること。
4. ろ過の原理が理解でき、その応用計算ができること。
5. 機械的エネルギー収支式が理解でき、その応用計算ができること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション	シラバスの説明:本実験の一般的注意:テーマ説明(1)・教科書等に示めた冊子を用いた安全教育を行う
第2回	実験説明	テーマ説明(2)
第3回	テーマ1	固体乾燥(1)
第4回	テーマ1	固体乾燥(2)
第5回	テーマ2	酸素溶存移動係数(1)
第6回	テーマ2	酸素溶存移動係数(2)
第7回	テーマ3	精留塔(1)
第8回	テーマ3	精留塔(2)
第9回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(1)
第10回	テーマ4	固体の熱伝導率測定(2)
第11回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(1)
第12回	テーマ5	円管内の境膜伝熱係数(2)
第13回	テーマ6	恒圧ろ過速度(1)
第14回	テーマ6	恒圧ろ過速度(2)
第15回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(1)
第16回	テーマ7	流量測定と管内の圧力損失(2)
第17回	テーマ8	粒度(1)
第18回	テーマ8	粒度(2)
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		

### 課題

実験終了後報告書を作成  
 提出期限:出題した次の週  
 提出場所:講義開始直後の実験室  
 オフィスアワー:水曜日、16時より、竹口研究室

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

・実験前の予習、実験準備状況、実験後のレポートを評価シートに基づき評価する。

#### 評価基準:

・各実験180満点とし、最終的には各実験の平均値に0.5をかけた点数を評価点とする。これに、自己評価点10点満点を加える。

教科書等	自作テキストおよび参考文献として「新版 化学工学 ー解説と演習ー／化学工学会編／槇書店」、 「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)／化学同人」、 「新版実験を安全に行うために (基本操作・基本測定)／化学同人」
先修科目	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1
関連サイトのURL	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>
授業アンケートへの対応	テキストの内容を改善する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-072233
Subject Id	Sub-072-504101
更新履歴	20070316 新規, 20070406 第2版
授業科目名	無機材料化学 Inorganic Material Chemistry
担当教員名	望月明彦(前期担当教員)、小林美学(後期担当教員)
対象クラス	物質工学科4年生材料コース
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟3F C4ホームルーム(2301教室)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目のテーマは無機製造化学と無機材料化学の基礎事項である。無機製造化学は古くは石器時代、青銅器時代の過程で人類が窯業の技術を習得したことから始まるが、近代工業製造化学の確立は、J. Wattによる蒸気機関によって盛んになった紡績工業での漂白剤、洗剤が要求されたことから生じたソーダ工業と硫酸工業であると言われている。その後19世紀の石炭化学の登場、電力源の整備、20世紀の工業化学の基礎となったアンモニアソーダ法など、時代の要求に応じながら今日に至っている。これら無機製造化学工業は他の工業に薬品や原材料を供給するという重要な位置を占めている。一方、付加価値の高い新素材に対する要求から、多くの無機材料が脚光を浴びている。本科目で扱うファインセラミックス群を中心とした無機材料物質については、1933年のフェライト磁石の登場、1940年代半ばの強誘電体チタン酸バリウムの登場、1986年の酸化物超伝導体の登場が代表的な例である。これらの知識を学ぶことは、工学技術上は開発・設計との関係が深く、学問的には無機化学の応用としての位置づけになる。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

典型元素および遷移元素とその化合物に関する知識

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 物質工学分野の専門展開科目として、無機材料化学分野の基本知識を習得すること。
2. 無機製造化学について理解し、説明と正しい答えの導きができる。
3. 無機材料物質について、主な物質の例を挙げることができ、機能が発現する要因と応用例について理解し、説明と正しい答えの導きができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	無機製造化学	アンモニア合成工業	
第3回	無機製造化学	硝酸工業と尿素工業	
第4回	無機製造化学	海塩工業	
第5回	無機製造化学	ソーダ工業	
第6回	無機製造化学	塩酸工業、硫酸工業	
第7回	無機製造化学	リン酸工業、肥料工業	
第8回	前期中間試験	第1回から7回までの範囲について試験	

第9回	無機材料物質	セラミックス:陶磁器, 耐火物, セメント	
第10回	無機材料物質	セラミックス:ガラス	
第11回	無機材料物質	ファインセラミックス	
第12回	無機材料物質	炭素材料	
第13回	無機材料物質	顔料, 光ファイバー, 水素吸蔵合金, 超純水	
第14回	無機材料物質	複合材料	
第15回	前期期末試験		
第16回	後期オリエンテーション 材料の基礎知識	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明 物質と材料	
第17回	材料プロセス	平衡状態図	
第18回	材料プロセス	平衡状態図	
第19回	材料プロセス	単結晶育成、非晶質固体の製造と特性	
第20回	材料プロセス	多結晶体の製造、空間格子、結晶格子面	
第21回	材料プロセス	パッキング、イオン半径比の規則、代表的な結晶構造	
第22回	後期中間試験	第16回から21回までの範囲について試験	
第23回	無機材料物質	半導体(バンド理論、不純物半導体)	
第24回	無機材料物質	半導体(ホール効果、p-n接合、トランジスタ)と酸化物高温超伝導体	
第25回	無機材料物質	磁性材料(磁性体の種類、磁化の過程とヒステリシス)	
第26回	無機材料物質	磁性材料(フェライト磁石、金属の磁石)	
第27回	無機材料物質	誘電材料(誘電体、チタン酸バリウム)	
第28回	無機材料物質	誘電材料(強誘電性と圧電性)	
第29回	無機材料物質	イオン伝導体	
第30回	後期末試験	第23回から29回までの範囲について試験	

## 課題

### 課題について

出典 : 配布したプリント(範囲は授業終了時に指示する)

提出期限 : 次週授業の開始時

提出場所 : 授業を行う教室

前期のオフィスアワー: 木曜日 16:20-17:15 (ただしこれ以外にも空いている時間は質問を受け付ける)

後期のオフィスアワー: 火曜日 16:00-16:50 (ただしこれ以外にも空いている時間は質問を受け付ける)

## 評価方法と基準

### 評価方法:

1. 物質工学分野の専門展開科目として、無機材料化学分野の基本知識を習得することができたかどうかを、定期試験において試し、その点数で評価する。
2. 無機製造化学について理解し、説明と正しい答えの導きができるかどうかを、定期試験において試し、その点数で評価する。
3. 無機材料物質について、主な物質を例示でき、機能が発現する要因と応用例について理解し、説明と正しい答えの導きができるかどうかを、定期試験で試し、その点数で評価する。

### 評価基準:

前期中間試験 22.5%, 前期期末試験 22.5%, 後期中間試験 22.5%, 学年末試験 22.5%, 自己評価 10%

教科書等	教科書(前期):塩川二郎著 無機工業化学概論 無機製造プロセスと無機材料 丸善、プリント 教科書(後期):足立吟也,島田昌彦,南努著 新無機材料科学 化学同人
先修科目	無機化学1
関連サイトのURL	<a href="http://www.ceramic.or.jp/">http://www.ceramic.or.jp/</a>
授業アンケートへの対応	授業時間終了時に、質問の時間を設ける。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-070074
Subject Id	Sub-070-506250
更新履歴	20070406 更新
授業科目名	材料化学実験 1(Exp. Material Chemistry 1)
担当教員名	藁科知之
対象クラス	物質工学科 4 年生
単位数	2 履修単位
必修 / 選択	必修
開講時期	4-6 月
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	物質工学科棟 1F 物質工学実験室 1

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本実験は、材料化学コースの学生が履修する。本実験では、3 年次までの各学生実験で習得した実験操作、技術および知識を総合的に利用する。体系的に実験を捉え、5 年次の卒業研究、さらには将来工学技術者として必要とされる実験・研究を遂行できる基礎的能力を養うために、1 テーマに費やす時間は長く設定されている。取り扱う 3 テーマには、無機化学・分析化学・物理化学・有機化学・化学工学に関する内容が含まれており、実験を通してそれらの学際におけるつながりを体系的に学ぶことができる。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、化学工学

	重み	目標	説明
学習・教育目標	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	○	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査は、実験態度と各実験テーマのレポート提出をもって行う。 2. 達成度検査(実験態度とレポート)の合格をもって当該する学習・教育目標の達成とする。		

### 授業目標

1. 文献調査能力の習得、実験機材の取り扱い方の習得、及び実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる。
2. 実験書の内容を理解し、自分たちで実験計画を立て、適切な実験機材や分析機器を使って実験を遂行できる。
3. 各実験テーマの目的および意義を理解し、実験結果を考察することができる。
4. パーソナルコンピュータを使って、実験、報告書の作成およびデータ処理を適切に行うことができる。

### 授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第 1 回	前期オリエンテーション	授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、安全ガイダンス	
第 2 回	高温超伝導体の合成と物性測定(1)	高温超伝導体の合成(仮焼成、本焼成)、X 線回折に関する講義と演習、粉末 X 線回折パターンの測定、電気抵抗測定、マイスナー効果の確認、酸素含有量の決定、(1. 藁科知之、2. pp. 3-10、3. 物質工学科棟 1F 物質工学実験室 1、4. 技術職員：雨宮 博)	
第 3 回	高温超伝導体の合成と物性測定(2)		
第 4 回	高温超伝導体の合成と物性測定(3)		
第 5 回	高温超伝導体の合成と物性測定(4)		
第 6 回	高温超伝導体の合成と物性測定(5)		

第7回	高温超伝導体の合成と物性測定(6)		
第8回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(1)	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解・フィルム作成、ポリビニルアルコールのフィルム作成・ヨウ素呈色反応・分子量測定、赤外スペクトルに関する講義と測定、(1. 藁科知之、2. pp. 11-25、3. 物質工学科棟 1F 物質工学実験室 1 および物質工学科棟 3F 恒温室 2、4. 技術職員：雨宮 博)	
第9回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(2)		
第10回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(3)		
第11回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(4)		
第12回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(5)		
第13回	酢酸ビニルの乳化重合、ポリ酢酸ビニルの加水分解によるポリビニルアルコールの合成及び物性測定(6)		
第14回	分子設計学・計算機化学(1)	分子設計学および計算化学（分子軌道計算）に関する講義、MOPAC 計算による各種化合物の生成熱エネルギー値・電子密度値・HOMO および LUMO エネルギー値の算出とその評価、グラフィックソフトによる分子描画、(1. 押川達夫、2. pp. 26-33、3. 情報処理教育センター 第1もしくは2 演習室、4. 技術職員：雨宮 博)	
第15回	分子設計学・計算機化学(2)		
第16回	分子設計学・計算機化学(3)		
第17回	分子設計学・計算機化学(4)		
第18回	分子設計学・計算機化学(5)		
第19回	分子設計学・計算機化学(6)		
第20回			

### 課題とオフィスアワー

レポート提出期限：原則として各テーマ終了後1週間後までの提出を課すが、詳細はその都度教員が指示する。

提出場所：その都度教員が指示する。

オフィスアワー：原則として放課後とする（会議のある場合は除く）が、時間外でも質問等を受け付ける。

### 評価方法と基準

#### 評価方法

1. 文献調査能力の習得、実験機材の取り扱い方の習得、及び実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告できる能力の習得ができたかどうかは、実験態度とレポートで評価する。

2. 実験書の内容を理解し、自分たちで実験計画を立て、適切な実験機材や分析機器を使って実験を遂行できるかどうかは、実験を通して評価する。
3. 各実験テーマの目的および意義を理解し、実験結果を考察することができるかどうかは、授業内で演習やレポート課題を課しレポートで評価する。
4. パーソナルコンピュータを使って、実験、報告書の作成およびデータ処理を適切に行うことができるかどうかは、実験態度とレポートで評価する。

#### 評価基準

実験レポート 80%、実験態度 15%、学生自身による学習・教育目標達成度調査 5%で評価し、60 点以上を合格とする。

#### 教科書等

実験テーマ毎のプリントをまとめた冊子（実験書）を配布する。  
「実験を安全に行うために 新版」（化学同人）

#### 先修科目

情報基礎、情報処理、分析化学、無機化学 1、有機化学 1、物理化学 1、物質工学実験

#### 関連サイトの URL

特になし

#### 授業アンケートへの対応

実験内容をわかりやすくするため、実験書の記述や演習を工夫する。

#### 備考

1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-07526		
Subject Id	sub-072506251		
更新履歴	07-03-15		
授業科目名	材料化学実験2		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科		
単位数	2高専単位		
必修/選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義/実験		
実施場所	物質工学科棟1F 化学工学実験室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)	<p>他の学生実験で習得した基礎的な実験操作を利用し、化学工学に必要な応用実験および理論を身につけることを目的とする。1テーマの実験時間は3時間×4回とする。研究実験に対する基本的な姿勢を身につける。各実験テーマは化学工学技術者に求められる解析分野から選択され、実験者は基礎的項目を理解できる。本実験は研究に対する基本的な姿勢を、身につけ、後の卒業研究に対する取り組み方を学ぶことを目的としている。実験計画および実験結果に関する考察を重視する。実験計画をたて、実験をおこなう。正確でわかりやすい報告書を作成し、プレゼンテーション能力を涵養する。提出した報告書を評価し、指導する。</p>		
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)	無機化学、有機化学、物理化学、化学工学全て		
学習・教育目	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、学期末の報告書による目標達成度試験を持って行う。		
授業目標	<p>1. ガスクロマトグラフを使用し、ガス組成 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</p>		
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンター	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の	
第2回	テーマ説明1	全体の実験テーマ説明:①モーターバイクの排気ガス分析	
第3回	テーマ説明2	全体の実験テーマ説明:②回分式反応速度の積分解法(エステル化反応)	
第4回	テーマ説明3	全体の実験テーマ説明:③流通系反応速度の解析法(エタノールの脱水反応)	
第5回	実験1:モーターバイ	実験機器取り扱い法の習熟	
第6回	実験1:モーターバイ	C1~C4炭化水素、COなど分析用ガスクロ検量線の作成	
第7回	実験1:モーターバイ	バイク排ガス採取、分析、実験関連文献を理解する	
第8回	実験1:モーターバイ	報告書作成	
第9回	実験2:回分式反応	実験機器取り扱い法の習熟:温度条件1実験、	
第10回	実験2:回分式反応	温度条件2実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討	
第11回	実験2:回分式反応	温度条件2実験、触媒硫酸を添加し同様の実験を比較検討	
第12回	実験2:回分式反応	報告書作成	
第13回	実験3:流通系反応	実験機器取り扱い法の習熟:温度条件1実験、実験開始	
第14回	実験3:流通系反応	触媒の活性化、流量の検定、反応炉の温度コントロール	
第15回	実験3:流通系反応	温度2点、流量変化4点にて実験	×
第16回	実験3:流通系反応	温度2点、流量変化4点にて実験	
第17回	実験3:流通系反応	報告書作成	
第18回			
第19回			

第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			x
<b>課題</b> 実験終了後報告書を作成: 提出期限: 出題した次の週 提出場所: 講義開始直後の実験室 オフィスアワー: 実験終了後の時間			

<b>評価方法と基準</b>	
評価方法: 主要教科目でない場合には形式自由 報告書作成能力	
目標毎に以下のように記述する	
(1) データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べるかどうかを、図表作成で見る	
(2) わかりやすい報告書を作成	
(3) 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価	
評価基準: 報告書90%、学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分評価	
教科書等	新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定) ISBN 4-7598-0244-4, ネットを配布する
先修科目	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	
備考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-072069
Subject Id	sub-072506400
更新履歴	2007.03.13
授業科目名	分子生物学 Molecular Biology
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	通年
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	図書館1F 第2視聴覚教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

分子生物学は、生物活動のメカニズムを分子レベルで構築し、理解しようとする学問である。生物学、微生物学および生物化学の知識をもとに、近年急速に、生物工学分野における細胞の機能および遺伝子のしくみについての理解が深まりつつあり、農作物の品種改良や遺伝子治療などの医療面での応用にも、大きな期待が寄せられている。本講義内容は、細胞や遺伝子についての基礎的な知識に関することが多いが、生物工学のより高度な知識や技術を理解するために必須である。また、遺伝子組換え技術については、その倫理的な側面についても考える。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

糖質・脂質・タンパク質・核酸の化学構造と機能、糖質・脂質・タンパク質・核酸の代謝系

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

B:数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 物質工学分野の専門展開科目として、生物化学分野の基本知識を身に付けること。
2. 細胞の構造と機能を、分子レベルで理解することができること。
3. 遺伝子の化学構造と機能を、分子レベルで理解することができること。
4. 遺伝子組み換えのメカニズムを理解し、その操作が行えること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	細胞の研究法	細胞の構造と機能、各種顕微鏡による観察、化学的な観察	
第3回	細胞と染色体	染色体、遺伝子、核酸の構造	
第4回	細胞分裂	細胞分裂の種類、体細胞分裂	
第5回	細胞分裂	減数分裂、細胞分裂に関与する力、配偶子の形成	
第6回	仁とリボソーム	仁の形態と構造	
第7回	仁とリボソーム	リボソームの生合成	
第8回	前期中間試験	まとめと考察	
第9回	DNAの複製機構	複製フォークの形成	
第10回	DNAの複製機構	複製の開始機構	
第11回	DNAの複製機構	複製の開始機構	
第12回	DNAの複製機構	複製を助けるタンパク質	
第13回	DNAの複製機構	複製フォークとクロマチン構造	
第14回	DNAの修復機構	DNAの保存と変異率、修復	
第15回	前期期末試験	まとめと考察	×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	タンパク質の生合成	DNAからmRNAへの転写、tRNAの構造と機能	

第18回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第19回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第20回	タンパク質の生合成	リボソームでのタンパク質合成	
第21回	タンパク質の生合成	原核生物と真核生物のタンパク質生合成の違い	
第22回	抗生物質の機能	ミトコンドリア、葉緑体での遺伝子転写系と抗生物質の働き	
第23回	後期中間試験	まとめと考察	
第24回	遺伝子発現	遺伝子発現の調節	
第25回	遺伝子発現	オペロン	
第26回	遺伝子発現	転写後の調節	
第27回	遺伝子発現	クロマチン構造と発現調節	
第28回	遺伝子組換え	細胞内遺伝子組換え:細菌から高等生物まで自然に起こる遺伝子組換え	
第29回	総復習	これまでの学習のまとめ	
第30回	後期末試験	まとめと考察	×
<b>課題</b>			
出典:適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布 提出期限:出題した次の週にレポートとして提出 提出場所:教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2) オフィスアワー:木曜日の16:30-17:30、教員研究室			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
1. 細胞の構造と機能および遺伝子の化学構造と機能についての、分子レベルで理解度を、定期試験の成績を持って評価する。			
2. 遺伝子組み換えのメカニズムと操作についての理解度についても、定期試験の成績を持って評価する。			
<b>評価基準:</b>			
前期中間試験24%、前期末試験24%、後期中間試験24%、後期末試験25%、学生達成度評価3%			
<b>教科書等</b>	教科書:分子生物学への招待 鈴木範男他著 三共出版 参考書:細胞の分子生物学(3訂) アルバーツ他著 教育社 その他、適宜プリント資料を配布する。		
<b>先修科目</b>	生物化学1		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書の字を大きくする。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3.本科目は、30時間の講義と15時間の自己学習をもって1単位とします。		

Syllabus Id	syl.-070069
Subject Id	sub-070506650
更新履歴	2007.03.13
授業科目名	生物工学実験1 Exp. Biotechnology 1
担当教員名	芳野恭士
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実験
実施場所	生物工学実験棟2F 基礎生物工学実験室

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本科目では、酵素反応の速度論的解析の理論と技法を修得する。また、生物工学に必要な機器分析および統計処理技術についても修得する。生体中の化学反応は酵素によって触媒されているが、酵素は生物工学分野での物質生産にも応用され、その活性解析能力は、化学系技術者に必須の能力である。イソエン酸脱水素酵素を用いて、酵素の取り扱いや活性の測定、反応速度論的解析方法について習熟する。実験の作業計画は各グループごとに立案し、得られたデータの解析結果から、次に行う作業内容を検討していく。従って、実験の進行程度は各グループに任せられ、誤差の多いデータで先に進まずに、必要に応じて再実験を繰り返すことがある。また、生物工学で多用される機器分析法として、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)法によるビタミンAの分析を行う。HPLCの原理を理解するとともに、その操作に習熟する。さらに、生物工学に関するデータの処理を適切に行う能力を修得するために、統計処理技術についての演習を行う。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

タンパク質・酵素の生化学、分析化学

学習・教育目標	Weight	目標	
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	◎	D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

A: 社会的責任の自覚と、地球・地域環境についての深い洞察力と多面的考察力  
 B: 数学、自然科学、情報技術を応用し活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢  
 C: 工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力  
 D: コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力  
 E: 産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力、および自主的、継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 文献調査及び実験機器を取り扱う能力を身に付けること。。実験を遂行し、得られた学修成果をレポートにまとめて遅滞なく報告する能力を身に付けること。
2. 酵素の反応速度論的解析を行うことができる。
3. HPLCを用いて、物質の定量分析を行うことができる。
4. 実験で得られたデータについて、適当な統計処理法を選択して、解析を行うことができる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明。実験における安全確認の説明。	
第2回	酵素工学実験	実験内容の解説	
第3回	酵素工学実験	実験内容の解説	
第4回	酵素工学実験	試薬の調製	
第5回	酵素工学実験	酵素タンパク質の定量分析	
第6回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第7回	酵素工学実験	酵素反応に対する酵素量の影響	
第8回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第9回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第10回	酵素工学実験	酵素の至適pHと至適温度の決定	
第11回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	

第12回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第13回	酵素工学実験	酵素反応に対する基質濃度の影響	
第14回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第15回	酵素工学実験	酵素反応に対する阻害剤の影響	
第16回	生物工学機器分析	ビタミンAのHPLC分析	
第17回	生物統計学演習	解説と演習	
第18回	生物統計学演習	解説と演習	
第19回	生物統計学演習	解説と演習	
第20回	生物統計学演習	解説と演習	
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

### 課題

出典：授業開始時に配布するプリントを参照

提出期限：各実験テーマが終了した次の週の月曜日

提出場所：授業開始直後の教室

オフィスアワー：木曜日の16:30-17:30、教員研究室

### 評価方法と基準

#### 評価方法：

1. 酵素の反応速度論的解析を行う能力、及びHPLCを用いて物質の定量分析を行う能力については、毎回の作業ごとに提出される報告レポートにより評価する。
2. データを統計学的に解析する能力については、演習課題の結果で評価する。

#### 評価基準：

報告レポート80%、統計演習課題18%、学生達成度評価2%

教科書等	参考書：化学同人「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)」,「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」
先修科目	生物化学1
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	実験開始の際の解説時間を、十分に取るようにする。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。 3.本科目は、30時間の講義と15時間の自己学習をもって1単位とします。

Syllabus Id	syl.-071535
Subject Id	sub.-071506651
更新履歴	20070131新規 20070405修正 20070511修正
授業科目名	生物工学実験2 Exp. Biotechnology 2
担当教員名	古川一実
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	2単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎能力系
授業形態	実験
実施場所	生物工学実験棟 2F 生物工学実験室

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

再生医療や作物品種改良、バイオレメディエーションなど近年の生命科学領域の進展は顕著であり産業界においてもバイオテクニシャンが必要とされている。生命科学時代の技術者として、本授業で習得すべき最も重要なことは遺伝子の取り扱いについての基礎技術である。また、技術のみならず、生命科学の根幹となる物質DNAを扱う実験を通して、技術と社会問題について考察できるように知識を身につける。そのため、遺伝子組換え実験と遺伝子の検出実験を中心に行い、技術によりもたらされるベネフィットと伴うリスクを考察していく内容を踏まえた実験を行う。さらに、優秀なバイオテクニシャンに求められる能力として、実験過程における詳細を、指定された様式のレポートにまとめることでコミュニケーション能力あるいはプレゼンテーション能力を養成する。

### 準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)

微生物の取り扱いに関する技術、クリーンベンチ操作、核酸の性質、DNAの細胞での働き

学習・教育目標	Weight	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
遺伝子に関する取り扱い技術を習得する。			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. バイオテクニシャンに求められるDNAおよび遺伝子を扱う基本操作を身につける。
2. 指定されたフォームでレポート作成できるようになる。
3. 形質転換技術について、およびその利点と注意点について考察し、科学技術の是非をディスカッションできるようになる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	実験の概要、安全教育、評価方法の説明	
第2回	植物組織培養実	形質転換のための基礎技術としての組織培養:MS培地の作成	
第3回	植物組織培養実	形質転換のための基礎技術としての組織培養:無菌操作	
第4回	DNA抽出	DNAの遺伝暗号解読と模型作成	
第5回	DNA抽出	染色体DNAの抽出①:ラージスケール	
第6回	DNA抽出	染色体DNAの抽出2:他の原理での抽出	
第7回	PCR	PCRの原理についての演習・PCRによるGMO検出実験	
第8回	PCR・電気泳動	PCRの結果分析・アガロースゲル電気泳動・アガロースゲル作成	
第9回	遺伝子クローニング	TAクローニング:ライゲーション	
第10回	遺伝子クローニング	TAクローニング:トランスフォーメーション	
第11回	形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:安全教育と実験準備	
第12回	形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:ヒートショックによる導入	
第13回	形質転換	大腸菌の遺伝子組換えによるGFP遺伝子の導入:結果解析	
第14回	形質転換	遺伝子組換えにより生産されたタンパク質の抽出	
第15回	プラスミド抽出	プラスミドDNAの抽出	
第16回	制限酵素	制限酵素処理	

第17回	制限酵素	制限酵素処理の結果分析	
第18回	実験のまとめ	まとめ	
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

### 課題

課題は各実験終了後に実験内容のレポートとする。

提出期限: そのつど指定

提出場所: 古川研究室の前の提出用ボックス

オフィスアワー: 昼休みと放課後 研究室

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

(1)実験技術およびレポート作成能力が身についたかどうかを (2)レポートの内容により (3)実験操作の原理や作業における注意点がきちんとかかっているか、また考察が十分であるかを基準に (4)その結果を成績に反映させる。(5)ほか、実験中の参加状況と技術確認およびディスカッションも考慮する。

#### 評価基準:

課題レポート80%、実験参加状況20%により評価を行う。また、実験中における私語や忘れ物など不適切な姿勢が認められた場合、その都度1点ずつの減点を行う。

なお、それぞれの採点の要点は以下のとおり。

- ・レポートについて①締め切りがきちんと守られているか。②はじめて読む人がわかるレポートになっているか。③実験操作の原理や手順および実験過程における注意点(技術や安全面も含む)が記載されているか。④結果と考察がきちんと書かれているか
- ・実験参加について①指定された技術を用いて結果を出す努力をしているか。②グループで協力し、積極的に参加しているか。また、後片付けや清掃も完全にできているか

教科書等	バイオテクノロジーテキストシリーズ遺伝子工学(IBS出版)、遺伝子とタンパク質の分子解剖(共立出版)、バイテク小事典(社団法人STAFF)、他 配布資料
先修科目	微生物学、生物化学、分子生物学
関連サイトのURL	NCBI <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
授業アンケートへの対応	結果により対応。レポート課題の意図を説明する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-071074
Subject Id	Sub-071-507050
更新履歴	20070313 新規
授業科目名	物質工学演習(Exercises in Chemistry and Biochemistry)
担当教員名	藁科知之
対象クラス	物質工学科 4 年生
単位数	1 履修単位
必修 / 選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実習
実施場所	図書館 1F ゼミ 1

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

これまでに学んできた内容の定着を目標として、分析化学、無機化学、物理化学、生物化学について、基礎から応用まで精選した演習問題を解くことにより総合的に学習する。解法を単に暗記するのではなく、同種の問題を多数解くことにより、自然に問題に対応できるようにする。また、本演習では、専門科目の学び方、考え方、解き方などを広い視点から捉え、実際的な問題に直面した時の要領と取り組む姿勢を養う。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

分析化学、無機化学、物理化学、生物化学

学習・教育目標	重み	目標	説明
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
	C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、後期中間試験および学年末試験の目標達成度試験をもって行う。 2. 目標達成度試験の合格をもって当該する学習・教育目標の達成とする。		

### 授業目標

分析化学、無機化学、物理化学、生物化学に関連する専門基礎科目の基礎的内容を復習することによって、その内容を理解し、応用できるようにする。

### 授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション・分析化学演習(1)		
第2回	分析化学演習(2)		
第3回	分析化学演習(3)		
第4回	無機化学演習(1)		
第5回	無機化学演習(2)		
第6回	無機化学演習(3)		
第7回	無機化学演習(4)		
第8回	中間試験 (分析化学・無機化学)		×
第9回	物理化学演習(1)		
第10回	物理化学演習(2)		
第11回	物理化学演習(3)		
第12回	生物化学演習(1)		
第13回	生物化学演習(2)		
第14回	生物化学演習(3)		



Syllabus Id	syl.-070
Subject Id	sub.-071507000
作成年月日	070315
授業科目名	応用数学2(Applied Mathematics 2)
担当教員名	堀江太郎
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1履修単位
必修/選択	選択
開講時期	後期
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟3F C4HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

確率分布と推定を取り扱う。確率分布は確率変数の概念とともにさまざまな工学現象を統計的に処理しようとする場合に、データを確率変数とする値と捉え、それが従う確率分布を適切に選び、それに基づいた統計的処理を行うことが重要である。また推定は、データから得られた結果から母数を推定する場合に有効な方法となる。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

微分積分学、集合

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
B:数学、自然科学及び情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年4回の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 確率変数と確率分布の概念を理解し、代表的な確率分布の定義から平均、分散等の統計量を求められること。また多次元の確率変数の概念を理解し、中心極限定理を用いて標本から条件を満たす確率を求められること。
2. 母平均、母分散、母比率の区間推定を、標本の抽出条件によって異なる方法で求められること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	ガイダンス	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	×
第2回	確率変数と確率分布	期待値、分散、標準偏差、標準化	
第3回	二項分布とポアソン分布	二項分布とポアソン分布の平均、分散	
第4回	連続型確率分布	確率密度関数、分布関数	
第5回	正規分布	標準正規分布	
第6回	二項分布と正規分布の関係	二項分布の正規分布による近似	
第7回	演習	練習問題1-A、1-B	×
第8回	後期中間試験		×
第9回	多次元確率変数	周辺分布、同時確率分布	
第10回	多次元確率変数の関数	標本平均、標本分散、中心極限定理、標本比率	
第11回	いろいろな確率分布	カイ2乗分布、t分布、F分布	
第12回	点推定	推定量、不偏推定量、不偏分散、一致推定量	
第13回	母平均、母分散の区間推定	信頼区間、信頼係数、信頼限界	
第14回	母比率の区間推定	一般の母集団分布の区間推定	
第15回	後期期末試験		×

<b>課題</b> 出典:教科書各セクションの問題および章末問題 提出期限:出題した次の授業時間 提出場所:授業開始直後の教室 オフィスアワー:初回の授業のときに説明	
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 授業目標の内容に即した問題からなる筆記試験受け課題を提出し、その解答が論理的かつ正確な計算に基づいているか判定し、論理性と計算の正確さの比率を8:2として下記評価基準の割合の点を与える。 授業目標の2も同様である。 <b>評価基準:</b> 各試験24%(4回合計96%)、課題レポート1回1%(4回予定合計4%)、欠席減点1回1.4%、課題未提出減点1回1%	
<b>教科書等</b>	新井一道ほか・著『新訂 確率統計』(大日本図書:1700円)
<b>先修科目</b>	数学A I、II、数学A、数学B I、II、数学B
<b>関連サイトのURL</b>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。

Syllabus Id	syl.-071421
Subject Id	sub-071900100
更新履歴	2007年4月20日
授業科目名	学外実習1 (Off-campus training 1)
担当教員名	竹口 昌之
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	集中
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	実習
実施場所	企業

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究施設において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、一週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

各企業の指示による。

	Weight	目標	説明
学習・教育目標	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	○	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	○	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E: 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたて、それを粘り強く実行する能力。得られた成果を、発表・討論する能力。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする
2. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	説明会	
第2回	昨年度受入企業	メモリーテック(7/25会社訪問)	
第3回		ダイキン(7/31~8/11)	
第4回		出光興産(株)愛知製油所(8/14~22)	
第5回		光波(7/31~8/4)	
第6回		富士セラミックス(7/17~7/22)	
第7回		中外医科学(8/21~8/31)	
第8回		富士乳業(8/21~25)	
第9回		ピアス(化粧品)掛川事業所(7/24~28)	
第10回		リコー(沼津事業所)(7/31~8/11)	

第11回		東邦化工建設分析センター(7/24~8/4)	
第12回		ヤクルト(8/14~18)	
第13回		サントリー(8/21~25)	
第14回		明治乳業静岡工場(8/7~11)	
第15回		日清紡富士工場(8/4~10)	
第16回	実習報告会		
<b>課題</b>			
出典:企業の指示に従う. 提出期限:企業の指示に従う. 提出場所:企業の指示に従う.			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前レポート (20%) 評価者:指導教員</li> <li>・ 受け入れ先による評価 (30%) 評価者:受入企業担当者</li> <li>・ 報告書 (20%) 評価者:指導教員</li> <li>・ 発表会 (20%) 評価者:担任教員</li> <li>・ 自己評価 (10%) 評価者:受講者</li> </ul>			
<b>評価基準:</b>			
企業担当者からの評価30%, 指導教員による評価40%, 担任教員による評価20%, 自己評価10%とする.			
<b>教科書等</b>			
<b>先修科目</b>			
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>			
<b>備考</b>	1.企業から送られてくる勤務状況報告書, および学生が作成する報告書(レポート)は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.企業秘密の関係もあり、実習風景や実習のレポートを公開することはできません。		

Syllabus Id	syl.-071421		
Subject Id	sub-071900110		
更新履歴	2007年4月20日		
授業科目名	学外実習2 (Off-campus training 2)		
担当教員名	竹口 昌之		
対象クラス	物質工学科4年生		
単位数	2高専単位		
必修/選択	選択		
開講時期	集中		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	実習		
実施場所	企業		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
授業で習得した知識や技術が、実際の工場あるいは研究施設において、どのように利用・実用化されているか理解する。そのため長期休暇中に、一週間程度の実習を学外にて行う。実習終了後に報告書を提出すること。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
各企業の指示による。			
学習・教育目標	Weight	目標	説明
	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	○	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	○	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E: 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたて、それを粘り強く実行する能力。得られた成果を、発表・討論する能力。			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする 2. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	説明会	
第2回	昨年度受入企業	メモリーテック(7/25会社訪問)	
第3回		ダイキン(7/31~8/11)	
第4回		出光興産(株)愛知製油所(8/14~22)	
第5回		光波(7/31~8/4)	
第6回		富士セラミックス(7/17~7/22)	
第7回		中外医科学(8/21~8/31)	
第8回		富士乳業(8/21~25)	
第9回		ピアス(化粧品)掛川事業所(7/24~28)	
第10回		リコー(沼津事業所)(7/31~8/11)	

第11回		東邦化工建設分析センター(7/24~8/4)	
第12回		ヤクルト(8/14~18)	
第13回		サントリー(8/21~25)	
第14回		明治乳業静岡工場(8/7~11)	
第15回		日清紡富士工場(8/4~10)	
第16回	実習報告会		
<b>課題</b>			
出典:企業の指示に従う. 提出期限:企業の指示に従う. 提出場所:企業の指示に従う.			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 事前レポート (20%) 評価者:指導教員</li> <li>・ 受け入れ先による評価 (30%) 評価者:受入企業担当者</li> <li>・ 報告書 (20%) 評価者:指導教員</li> <li>・ 発表会 (20%) 評価者:担任教員</li> <li>・ 自己評価 (10%) 評価者:受講者</li> </ul>			
<b>評価基準:</b>			
企業担当者からの評価30%, 指導教員による評価40%, 担任教員による評価20%, 自己評価10%とする.			
<b>教科書等</b>			
<b>先修科目</b>			
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>			
<b>備考</b>	1.企業から送られてくる勤務状況報告書, および学生が作成する報告書(レポート)は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.企業秘密の関係もあり、実習風景や実習のレポートを公開することはできません。		



			x
<b>課題</b> 実験レポート作成 提出期限:第4回終了後、1週間以内 提出場所:教官室 オフィスアワー:水曜日の15:40-17:00 空き時間はいつでも可			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 各実験についてレポートにより評価する。 2 各実験について、実験中の態度、様子を評価する。 <b>評価基準:</b> 評価方法1 70% 評価方法2 30%			
<b>教科書等</b>	プリント 参考書 分析化学, 長島弘三・富田功(裳華房), 鈴木精次(市ヶ谷出版) 化学のレポートと論文の書き方, 泉美治・小川雅彌他(化学同人)		
<b>先修科目</b>	分析化学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>			
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-07526		
Subject Id	sub-070501453		
更新履歴	2007/3/15		
授業科目名	化学工学3 (Chemical Engineering3)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟4F c5HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
1.授業で扱う主要なテーマ			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識) 主要教科目でない場合には形式自由			
1.授業で扱う主要なテーマ			
学習・教育目	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。			
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。			
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. ガス吸収を理解し、吸収装置を設計できること。			
2. 膜分離装置の概要を説明し、設計ができること。			
3. 固液分離について説明し、装置を設計できること。			
3. 攪拌、混合について説明し、装置を設計できること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンター	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の	
第2回	ガス吸収1	気液平衡基礎式と吸収装置	
第3回	ガス吸収2	Fickの法則と2重境膜説	
第4回	ガス吸収3	吸収装置設計:吸収塔の高さ	
第5回	膜処理分離1	基礎式	
第6回	膜処理分離2	ガス分離	
第7回	膜処理分離3	透析理論	
第8回	後期中間試験		
第9回	膜処理分離4	限外ろ過、逆浸透膜	
第10回	膜処理分離5	浸透圧・電気透析	
第11回	固液分離1	沈降分離・清澄理論	
第12回	固液分離2	シックナーの所要面積	
第13回	攪拌混合1	攪拌理論と混合性能	
第14回	攪拌混合2	スケールアップ	
第15回	後期期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×
<b>課題</b>			
出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布etc			
提出期限:出題した次の週			
提出場所:講義開始直後の教室			
オフィスアワー:毎日17:00以降			

<b>評価方法と基準</b>	
<p><b>評価方法:</b> 主要教科目でない場合には形式自由  中間、期末試験で判断する。</p> <p><b>目標毎に以下のように記述する</b>  例 (1)データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べるかどうかを、  (2)黒板を用いて発表させて、  (3)受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価させ  (4)その結果を成績若干反映させる。</p> <p><b>評価基準:</b>  前期試験100%。(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分含入)</p>	
<b>教科書等</b>	教師作成のプリントを用意、配布する。
<b>先修科目</b>	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1,2
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	講義中に多くの例題を示す。マルチメディアを使用。
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	421
Subject Id	071504600
更新履歴	2007年4月9日
授業科目名	反応工学[Chemical reaction engineering]
担当教員名	竹口 昌之
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟4F C5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

反応工学は、化学反応や生物化学反応の速度過程を、物質移動、熱移動などの物理現象を考慮して解析し、その結果に基づいて反応装置を安全かつ合理的に設計するための知識を体系化する工学である。前半では反応速度論を主に学び、それを均一反応を対象とした反応装置の設計に利用する。後半では反応器内の温度制御、生物反応を利用した反応器の設計について理解する。また、触媒化学の歴史と現状について概観する。

#### 2. テーマの歴史等

反応工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。さらに、システム工学等などを取り込み、プロセス全体を取り扱う工学として反応工学が発展した。

#### 3. 社会との関連

反応工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が反応工学である。

#### 4. 工学技術上の位置付け

本講義は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。

#### 5. 学問的位置付け

反応工学は、化学プロセスの心臓部ともいえる化学反応工程を工学的に取り扱う学問である。反応工学は、これまでに習得した反応速度解析(物理化学)と単位操作(化学工学)に基づき、合理的な装置設計および操作法を習得するための科目である。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

反応速度論、微分、積分、微分方程式、化学平衡論、熱力学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 反応率をもちいて反応速度を標記できること。
2. 定常状態近似法および律速段階近似法をもちいて反応速度式を導入できること。
3. 実験データより反応速度式を決定できること。
4. 代表的な反応器の設計方程式を理解する。
5. 設計方程式を用いて反応器の設計ができること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	シラバスの説明: 反応工学の進歩を講義し, 社会, 自然とのかかわりを考える: 化学反応と反応装置	
第2回	反応速度論(1)	反応速度式と反応次数: 演習(演習の残りを宿題)	
第3回	反応速度論(2)	定常状態近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)	
第4回	反応速度論(3)	律速段階近似法による反応速度式の導入: 演習(演習の残りを宿題)	
第5回	反応速度論(4)	反応速度の温度依存性: 演習(演習の残りを宿題)	
第6回	生物反応速度論	生物化学反応の特性と工業的利用	
第7回	生物反応速度論	酵素反応と微生物反応: 演習(演習の残りを宿題)	
第8回	前期中間試験		×
第9回	設計方程式の導	回分反応器・連続槽型反応器の設計方程式	
第10回	設計方程式の導	管型反応器の設計方程式	
第11回	反応速度解析(1)	回分反応器による反応速度解析 積分法・微分法: 演習(演習の残りを宿	
第12回	反応速度解析(2)	流通反応器による反応速度解析 積分法・微分法: 演習(演習の残りを宿	
第13回	反応器の設計(1)	回分反応器・管型反応器の設計: 演習(演習の残りを宿題)	
第14回	反応器の設計(2)	連続槽型反応器の設計: 演習(演習の残りを宿題)	
第15回	前期期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

**課題** ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。

出典: 教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布/e-Learningシステムにも掲載

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 講義開始直後の教室

オフィスアワー: 水曜日、16時より、竹口研究室

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

(1) 小テスト・演習課題の成績を、評価点の20%の割合で評価する。

(2) 授業目標に関する試験(後期中間20%、後期末試験50%)をおこない、評価点の70%の割合で評価する。

#### 評価基準:

試験 70%(中間試験20%, 期末試験50%), 小テスト・演習 20%, 自己評価10%

**教科書等** 教科書は使用しない。参考図書として「反応工学, 橋本健治(培風館)」

**先修科目** 基礎化学工学、化学工学1、化学工学2、化学工学実験

**関連サイトのURL** 社団法人 化学工学会 <http://www.scej.org/>

**授業アンケートへの対応** 学生からの要望: 演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい。  
対応: 演習の解説をPDFファイルとして公開する。

**備考** 1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-07526		
Subject Id	sub-071501460		
更新履歴	2007.3.15		
授業科目名	環境工学 (Environmental Engineering)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	後期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟4F c5HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
<p>1.授業で扱う主要なテーマ  化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので、パイプラインを用いた輸送、ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置(ユニット、単位)の設計法習得を目標とする。そのため、流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的分離を学ぶ。化工2では蒸留と粉体操作を学ぶ。</p> <p>2.テーマの歴史等  化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。</p> <p>3.社会との関連  化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。</p> <p>4.工学技術上の位置付け  本講義は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。</p> <p>5.学問的位置付け  化学工学とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要なる方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる。応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。</p>			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
主要教科目でない場合には形式自由			
<p>1.授業で扱う主要なテーマ  環境工学は、あらゆる工学分野における機械システム、施設や設備の環境負荷低減技術である。工学的施設の必然性である環境負荷の概念を明確にし、環境負荷を最小化するための学問体系を学ぶ。</p> <p>2.テーマの歴史等  環境工学は20世紀の前半から、公害技術として発展してきた。最近では施設や設備の環境負荷は地域性を超え地球規模に拡大した経緯がある。現在、環境負荷低減と循環型社会形成および、持続可能な発展を支えるための技術開発がなされている。</p> <p>3.社会との関連  現在の地球環境問題は、「環境負荷低減」、「循環型社会形成」、および、「持続可能な発展」というキーワードで記述されることが多い。環境工学の目的は社会で活用されている機械システム、生産設備、発電設備からの「環境負荷」を最小化し、「循環型社会形成」および、「持続可能な発展」を確立するための学問である。ただし、環境問題は機械設備を運転管理している人間や組織の姿勢に深く依拠している。こうした観点から社会的には工学倫理と深く結びついているが、工学倫理という、フィロソフィに基づく、その工学的実践技術が環境工学である。</p> <p>4.工学技術上の位置付け  本講義は①環境問題の定式化、②現状技術の課題の抽出、③環境工学設計理論と手法であり、主として解析的手法および、設計法を学ぶ。</p> <p>5.学問的位置付け  環境工学は、環境学、物理学、化学などの基礎科学分野のみならず、機械工学、電気工学、化学工学、など広範囲な学際的な学術体系を有している。したがって現状の課題を、現状の設計法にとらわれることなく抽出できる基礎的分析力、批判力を学ぶことが主眼となる。</p>			
習・教育目	Weight	目標	
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	

C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 環境工学の概念が理解されること
2. 持続可能な社会構築のための要件が想定できること
3. 環境負荷的な現状の課題が抽出可能なこと
4. どんな機械・プラント設備に関しても環境工学的設計手法が適用可能なこと

**授業計画**(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーショ	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	環境工学を取り巻く社	環境工学を取り巻く社会的要請(環境問題の歴史、対応する法律など)と基本方針	
第3回	現状の課題と環境工	水質汚濁の現状と課題(COD、BOD、富栄養化など)	
第4回	現状の課題と環境工	水処理技術1:凝集沈殿法、生物化学的処理(活性汚泥法、生物膜法)	
第5回	現状の課題と環境工	水処理技術2:高度膜処理:中空糸膜フィルタ、電気化学法、光触媒法	
第6回	現状の課題と環境工	大気汚染の現状と課題(燃焼の課題・ベンゼン、NOX・SOX問題、ダイオキシン類など)	
第7回	現状の課題と環境工	大気汚染防止技術1:焼却炉の集塵技術(ろ過式集塵、電気集塵機の問題とその解決策)	
第8回	前期中間試験		×
第9回	現状の課題と環境工	大気汚染防止技術2:脱硫、脱硝技術	
第10回	設計手法1	ダイオキシンやPCBの分解法1(紫外線分解法およびその他)	
第11回	設計手法2	ダイオキシンやPCBの分解法2(紫外線分解法およびその他)	
第12回	設計手法3	固体廃棄物:超臨界水水酸化法応用	
第13回	設計手法4	LCA計算法1	
第14回	設計手法5	LCA計算法2	
第15回	前期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×

### 課題

出典:教師作成問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布etc

提出期限:出題した次の週

提出場所:講義開始直後の教室

オフィスアワー:毎日17:00以降

### 評価方法と基準

評価方法:主要教科目でない場合には形式自由

中間、期末試験で判断する。

**目標毎に以下のように記述する**

- 例 (1)データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べるかどうかを、  
(2)黒板を用いて発表させて、  
(3)受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価させ  
(4)その結果を成績若干反映させる。

**評価基**

**準:**

前期試験100%。(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分含入)

**教科書等** 教師作成プリント

**先修科目** 物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3

**関連サイトのURL** 社団法人 化学工学会 <http://www.scej.org/>

**授業アンケートへの対応** 講義中に多くの例題を示す。マルチメディアを活用。

**備考** 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-07526		
Subject Id	sub-070504640		
更新履歴	2007.1.17		
授業科目名	安全工学 (Safety Engineering 3)		
担当教員名	渡辺敦雄(Watanabe Atsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	物質工学科棟4F c5HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
<p>1. 授業で扱う主要なテーマ  化学工学は、実験室規模で開発された化学プロセスを、大量生産施設である工場生産規模に応用拡大する技術であるので、パイプラインを用いた輸送、ヒーターや熱媒体を用いた熱交換器が的確に行えるように各部装置(ユニット、単位)の設計法習得を目標とする。そのため、流動・伝熱をはじめ、拡散分離・機械的分離を学ぶ。化工2では蒸留と粉体操作を学ぶ。</p> <p>2. テーマの歴史等  化学工学は20世紀の前半、石油と石油化学産業の発展と共に生まれた。そこまでは、各化学反応を取り扱う産業はカーンと経験が支配する世界であった。分子レベルの現象を扱う化学と、マクロな現象を扱う流体力学が組み合わさり、新しい工学手法として化学工学が登場した。</p> <p>3. 社会との関連  化学工学の目的は実験室で得た発見・発明を工業化することである。化学反応、分離・精製等のステップからなるプロセスを集約し、安全に運転させるための設計をおこなうものである。つまり、夢を具現化する工学が化学工学である。</p> <p>4. 工学技術上の位置付け  本講義は化学プロセスとの解析、調査、開発、設計、保守等に関係する。</p> <p>5. 学問的位置付け  化学工学とは、実験室的な化学操作を工業的に応用しようとした場合に必要な方策を体系化したものである。これは化学プロセスと呼ばれる。応用化学は勿論物理化学的・電気化学的・機械工学的観点を含めた広い意味での化学変化・生物化学変化を与える生産過程を対象とする。</p>			
<b>準備学習(この授業を受講するときの前提となる知識)</b>			
主要教科目でない場合には形式自由			
<p>1. 授業で扱う主要なテーマ  安全工学は、あらゆる工学分野における機械システム、施設や設備の安全性確保技術である。特に信頼性工学との違いを明確にしつつ、事故の被害を最小化するための学問体系を学ぶ。</p> <p>2. テーマの歴史等  安全工学は20世紀の前半から、飛行機の墜落、橋の倒壊などの事故を契機として、研究が開始された。さらに、原子力発電所の事故(TMI事故)を契機として、ヒューマンエラーの研究、そして、現在のJR福知山線の事故など、組織事故としての研究にいたっている。</p>			
習・教育目	Weight	目標	
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
<p>1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。</p> <p>2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。</p> <p>3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</p>			
<b>授業目標</b>			
<p>1. 安全工学の概念が理解されること</p> <p>2. 最大想定事故が課題に関して想定できること</p> <p>3. 安全設計手法が活用できること</p>			

4. どんな機械・プラント設備に関しても安全性の検討ができること

**授業計画**(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーショ	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	最大想定事故1	最大想定事故という概念および危機管理の種類と身近な自動車事故に関する演習(フィッ	
第3回	最大想定事故2	最近の事故例の解析1: 引地川ダイオキシン流失事故(演習: 解決法case study)	
第4回	最大想定事故3	最近の事故例の解析2: RDFプラント爆発事故、美浜原子力発電所配管破断事故(演習:	
第5回	最大想定事故4	PCB処理プラントにおける最大想定事故の分析手法(論文による演習1)	
第6回	最大想定事故5	FTA,HAZOPの分析手法1	
第7回	最大想定事故6	FTA,HAZOPの分析手法2	
第8回	前期中間課題試験	最大想定事故に関する課題解決を試験方式で問う	
第9回	設計手法1	確率論的安全評価(PSA)の概要	
第10回	設計手法2	確率論的安全評価(PSA)の演習	
第11回	設計手法3	爆発による被害予測法の計算: 爆発とは? 爆発の影響予測計算法	
第12回	設計手法4	住民の有害物暴露計算予測法の計算法	
第13回	設計手法5	プラントの安全設計の概念①多重防護	
第14回	設計手法6	自分で守るための作業環境安全性: 許容濃度、ガスの毒性、酸素欠乏症、酸素中毒	
第15回	前期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×

**課題**

出典: 教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布etc

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 講義開始直後の教室

オフィスアワー: 毎日17:00以降

**評価方法と基準**

**評価方法:** 主要教科目でない場合には形式自由

中間、期末試験で判断する。

**目標毎に以下のように記述する**

例 (1) データを示すためのわかりやすく適切な形式を選ぶかどうかを、

(2) 黒板を用いて発表させて、

(3) 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価させ

(4) その結果を成績若干反映させる。

**評価基**

**準:**

前期試験100%、(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分含入)

**教科書等** なし。教師が作成したプリント配布

**先修科目** 物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3、数学の確率統計理論。

<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>
<b>授業アンケートへの対応</b>	講義中に多くの例題を示す。
<b>備考</b>	講義中、演習課題や、最新の事故事例を引き合いに出し、さらにマルチメディアを使用し理解を深める。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-051教員コード
Subject Id	sub-0615296
作成年月日	60119
授業科目名	品質管理 [ Quality Control ]
担当教員名	伊藤良光
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1履修単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	第二視聴覚教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

技術者として、問題を科学的、効率的に解決するために必要となるQC的な見方・考え方とQCの手法の基礎を習得する。具体的には、問題の解決にあたって「QCの七つ道具」の各手法の目的と使い方、さらにこの道具をどのように生かしていくかを系統的に講義する。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

ヒストグラム、散布図、管理図など統計学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. QCの見方、考え方を理解し、説明できること。
2. 品質管理に関する統計学的な処理ができる。
3. 品質管理に関する統計学的な処理結果から、問題の原因を推定できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回			
第3回			
第4回			
第5回			
第6回			
第7回			
第8回			

第9回			
第10回			
第11回			
第12回			
第13回			
第14回			
第15回	前期期末試験		×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	QCとは	QC的なものの見方・考え方	
第18回	グラフ解析	グラフを用いた解析	
第19回	パレート図	パレート図の作成方法とそれを用いた解析方法	
第20回	チェックシート	チェックシートの作成方法とそれを用いた解析方法	
第21回	特性要因図	特性要因図の作成方法とそれを用いた解析方法	
第22回	演習	演習(1)	
第23回	ヒストグラム(1)	ヒストグラムの作成方法	
第24回	ヒストグラム(2)	種々のヒストグラムからわかること	
第25回	散布図	散布図の作成方法とそれを用いた解析方法	
第26回	管理図	管理図の作成方法とその利用方法	
第27回	七つ道具	七つ道具の組み合わせによる解析方法	
第28回	演習	演習(2)	
第29回	ISO、PL法	ISO、PL法の概要	
第30回	後期末試験		×
<b>課題</b>			
出典:配布プリント			
提出期限:出題した次の週			
提出場所:授業開始直後の教室、			
オフィスアワー:予約制、電子メールでも受け付ける h.ito.k@thn.ne.jp			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
(1)QCの見方・考え方、ISO、PL法の考え方と仕組みを理解し、説明できるかを定期試験の成績で評価する。			
(2)各種作図法ができるか、その利用法が出来るかを演習問題の提出と定期試験の成績で評価する。			
(3)演習問題の成績 20%、定期試験の成績 80%として評価する。			
<b>評価基準:</b>			
定期試験 80%、演習問題への解答 20%			
<b>教科書等</b>	やさしいQC七つ道具、石原勝吉、日本規格協会、授業毎にプリントを配布する。		
<b>先修科目</b>	分析化学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	話し方について指摘があった。ゆっくりと明瞭に話すよう改善する。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-070526		
Subject Id	sub-070502920		
更新履歴	2007/1/22		
授業科目名	物質工学特別講義 (Topics in Modern Chemistry and Biochemistry)		
担当教員名	渡辺敦雄(Atsuo Watanabe)		
対象クラス	電子・制御工学科および物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	主として第1視聴覚教室		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
1.授業で扱う主要なテーマ 本科目では、物質工学の分野における先端情報や最新情報、研究開発の様子を紹介すると同時に、これまで学んできた知識を基に、物質工学科を卒業する前に身につけておいた方が好ましいテーマを幅広く取り上げ、講義する。サブテーマ毎に、そのテーマの専門家が講師を務める。			
<b>準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識):</b> 主要教科目でない場合には形式自由			
1.授業で扱う主要なテーマ			
学習・教育目標	Weight	目標	
	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成と 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. 与えられたテーマについて理解した上で、その要点を適切にまとめることができること。 2. 与えられたテーマについて理解した上で、議論ができること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション 物質工学の先端情報・最新情報	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明 「物質工学科の学生として何を学ぶか」の課題提出	
第2回	物質工学の先端情報・最新情報	「タンパク質科学入門 タンパク質の不思議に迫る」	
第3回	物質工学の先端情報・最新情報	無機化学の最先端技術	
第4回	物質工学の先端情報・最新情報	生物工学の不思議と驚異	
第5回	物質工学の研究開発	化学プラントの設計に関するPCB処理装置の開発について	
第6回	物質工学の研究開発	発電所における水処理・廃棄物処理システムの開発	
第7回	知的所有権の先端情報・最新情報	「知的財産権の考え方と仕組み」の実践	
第8回	知的所有権の先端情報・最新情報	事故とヒューマンファクタについて	

第9回	技術者倫理の先端 情報・最新情報	新エネルギー技術	
		1回に4時限分の講義を行う。本年度(2007年度)のサブテーマは講師都合で時期的な多少の変更はありうる。	
<b>課題</b> 出典: 講師ごとの配布資料 提出期限: 出題した次の週の水曜日17:00まで。 提出場所: 渡辺研 オフィスアワー: 毎日17:00以降			
<b>評価方法と基準</b> 主要教科目でない場合には形式自由 <b>評価方法:</b> 毎回、講義の内容をまとめ、1週間以内に授業担当教員、またはその時に指示した教員に提出する。提出場所は教員室。 <b>目標毎に以下のように記述する</b> 1. 与えられたテーマについて理解した上で、その要点を適切にまとめる。 2. 与えられたテーマについて理解した上で、議論をし、それをレポートに報告する。 3. 受講している他の学生も参加する質疑応答を通じて、適切かどうかを学生自身に自覚的に判断させて、自己評価 <b>評価基準:</b> (1)レポート点: テーマについて理解し、その要点を適切にまとめることができるかどうかを毎回提出されるレポートの内容から80%の重みで評価する。 (2)質問点: テーマについて理解した上で、議論できるかどうかを毎回の講義後の質疑応答の時間に行われる質問の内容と、レポートの内容から10%の重みで評価する。 (3)自己評価点: 最後のレポートの中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を10%分含入			
<b>教科書等</b>	講師作成プリント		
<b>先修科目</b>	物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3		
<b>関連サイトのURL</b>	社団法人 化学工学会 <a href="http://www.scej.org/">http://www.scej.org/</a>		
<b>授業アンケートへの対応</b>	講義中にマルチメディアを活用。		
<b>備考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。1回に4時限分の講義を行う。		

Syllabus Id	syl-070038
Subject Id	sub-070502670
更新履歴	070316
授業科目名	機械工学概論 Mechanical Engineering
担当教員名	井上 聡
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1履修単位
必修／選択	必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	実習
実施場所	第1機械実習工場・第2機械実習工場

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

化学工学においてもその技術の実現には機械の利用がある。したがって、機械工作(ものづくり)に関する基礎的な知識と体験ならびに実際の製造現場における心得を有することは技術者として欠くことのできない要件であり、専門分野によらず修得すべき基礎的科目である。なお、実施にあたってはクラスをグループに分け、複数のテーマを交替で実習を行なう。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成	
	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成	
	D	国際的な受信・発信能力の養成	
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E:産業の現場における実務に通じ、与えられた制約の下で実務を遂行する能力並びに自主的及び継続的に自己能力の研鑽を計画的に進めることができる能力と姿勢を身につける。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度を、指定された提出物によって判断する。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度を判断する提出物の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。

#### 授業目標

1. 加工法の特徴についての基礎的事項を理解し、説明できる。
2. 機械工作に使用される各種機器や工作機械を適切かつ安全に取り扱うことができる。
3. 測定方法等についての基礎的事項を理解して説明ができ、実際に測定ができる。

#### 授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明(井上/高学年講義棟4F・C5HR)	
第2回	導入教育	安全教育(井上/第1および第2機械実習工場/技術室実習工場班・機械系班)	
第3回	鑄造	砂型製作と鑄込み(第1機械実習工場/技術室・河野)	
第4回		" ( " )	
第5回	溶接	ガス溶接法、アーク溶接法の基本作業(第1機械実習工場/技術室・佐藤)	
第6回		TIG溶接、MIG溶接、抵抗溶接( " )	
第7回	材料試験	各種金属の引張り試験(第1機械実習工場/技術室・中川)	
第8回		硬さ試験( " )	
第9回	旋削	汎用旋盤による外径、端面加工(第1機械実習工場/技術室・船本)	
第10回		汎用旋盤によるローレット、テーパ( " )	

第11回	M C	マシニングセンター基礎トレーニング(第2機械実習工場/技術室・内野)
第12回		マニュアルプログラミングとその加工( // )
第13回	C A D	点・線・円・円弧の作画法:基本機能(第2機械実習工場/技術室・村越)
第14回		編集・寸法線・仕上げ記号・文字の入力と図面作成( // )
第15回	総 括	自由討論と感想文の作成(井上/高学年講義棟4F・C5HR)
<b>課題</b> 提出物:各テーマ毎の実習レポート 提出期限:翌週の集合・点呼時 提出場所:集合・点呼場所にて、各班ごとに班長が取りまとめの上提出する。 オフィスアワー:授業当日の放課後17:00まで。技術室職員は業務に支障がない範囲で対応する。		
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 主要教科目でない場合には形式自由 (1) 授業目標1については、レポートにより判断する。 (2) 授業目標2については、実習への取り組みとレポートから判断する。 (3) 授業目標3については、実習への取り組みとレポートから判断する。 <b>評価基準:</b> 各テーマの評価は実習(製品の完成度・実習への積極姿勢)60%、レポート40%で行う。 最終評価は6テーマ平均の100点満点とし、60点以上を合格とする。		
<b>教科書等</b>	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。	
<b>先修科目</b>	前年度までの履修を推奨する教科目	
<b>関連サイトのURL</b>	日本機械学会 <a href="http://www.jsme.or.jp/">http://www.jsme.or.jp/</a>	
<b>授業アンケートへの対応</b>	興味の薄いテーマについては内容の改善を試みる。	
<b>備 考</b>	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。	

Syllabus Id	Syl-072074, Syl-072526
Subject Id	Sub-072-502451
更新履歴	20070406 更新
授業科目名	科学英語 (Scientific English)
担当教員名	藁科知之, 渡辺敦雄
対象クラス	物質工学科 5 年生
単位数	2 学修単位
必修 / 選択	必修
開講時期	通年
授業区分	人文・社会科学・語学等
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟 C5 教室

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

(前期)

本授業の主要なテーマは、科学に関する内容を含む英文を通して、最終的には専門的な英字文献を読んで理解できる能力を身につけることである。英語は、世界の広い地域で話されている言語の一つで、共通語または公用語としている国は 51 カ国に及び、国際語としても重要な役割を果たしている。国際的に自然科学や工学の分野でも、英語は意思疎通の媒介手段として一般的に用いられているため、国際的に活躍できるエンジニアを目指す上で、コミュニケーションツールとしてこれらを習得することは必要不可欠である。

(後期)

1. 授業で扱う主要なテーマ：高専や大学では、技術文書といえは実験報告書、卒業研究論文、試験答案などに限られている。しかし社会に出ると、作成する文書が多様になる。その理由は、文書提出先そのものがいわゆるステークホルダーといわれる「株主」「社内他部門」「地元住民」「マスコミ」「社外専門家」「行政」などきわめて多様性に富み、かつ、グローバルに対応しなければならないのが最大の理由である。相手が異なれば、同じことを伝える場合も書き方も異なる。将来を展望して多用な技術文書をまず日本語で作成方法に関し実践的に学び、次に代表例を英語で作成しあわせてプレゼンテーション能力を涵養する。

2. テーマの歴史等

特になし

3. 社会との関連

高専卒後は大学などの研究機関か、企業人として社会で活躍が期待されている。社会活動でもっとも大切なことは責任を明示した技術文書を英文、和文で、簡潔かつ明瞭に作成できることである。また、本人が作成したものに著作権を確保するためその旨表示する必要がある。契約社会の社会人として責任と権利確保のこの能力こそ最も期待されている。

4. 工学技術上の位置付け

本講義は、基礎となる技術的内容を以下に迅速、的確に目的の組織や人間に理解させることができるかという、技術であり、工学技術と直接関係はないが、工学的センスがなければ、技術文書は作成できないのは当然である。したがって工学技術の基礎を成す能力である。一方、技術内容の特許権や著作権を確保するための手法も工学技術として重要である。

5. 学問的位置付け：英文における論文作成など、研究技術内容の公開・権利確保・特許権確保に必須の学術的素養を涵養する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

4 年次までに学習してきた英語一般 (英単語や英文法, 英文読解力など)

	重み	目標	説明
学習・教育目標	◎	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	◎	D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
		C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力 D:コミュニケーション能力を備え、国際社会に発信し、活躍できる能力	
学習・教育目標の達成度検査		1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、学期末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。	

### 授業目標

(前期) 卒業研究で扱う専門的な英字文献を読むことができる。

- (後期) 1. 技術図書の種類を把握できること  
 2. 技術文書が的確迅速に作成できること  
 3. 環境負荷的な現状の課題が抽出可能なこと  
 4. 英文で技術文書が作成でき、プレゼンテーションが可能なこと

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ		参観
第1回	前期オリエンテーション	本プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、授業計画、評価方法と基準、等の説明	
第2回	科学英語	英文和訳、英単語習得、和文英訳	
第3回	科学英語	同上	
第4回	科学英語	同上	
第5回	科学英語	同上	
第6回	科学英語	同上	
第7回	科学英語	同上	
第8回	前期中間試験		×
第9回	科学英語	同上	
第10回	科学英語	同上	
第11回	科学英語	同上	
第12回	科学英語	同上	
第13回	科学英語	同上	
第14回	科学英語	同上	
第15回	前期末試験	期末試験までの内容に関するもの	×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明オリエンテーションと技術文書に関する科学英語の位置づけ	
第17回	技術文書作成1	社内外文章の作成方法の基本	
第18回	技術文書作成2	英文電子メールの基本	
第19回	技術文書作成3	英文のレターヘッド	
第20回	技術文書作成4	英文和文における工場見学依頼表	
第21回	技術文書作成5	社外展示会用ポスタ(日本語)	
第22回	技術文書作成6	社外展示会用ポスタ(英語)	
第23回	技術文書作成7	打ち合わせ議事録	×
第24回	技術文書作成8	技術報告書・技術提案書(社外)	
第25回	技術文書作成9	特許	
第26回	技術文書作成10	技術連絡票(engineering communication sheet)	
第27回	技術文書作成11	出張報告書	
第28回	技術文書作成12	英文マスコミ発表文書原案	
第29回	技術文書作成13	英文論文誌投稿論文	
第30回	学年末試験		×

**課題とオフィスアワー**

(前期) オフィスアワー：特に設けないが、基本的には放課後に受け付ける。

(後期) オフィスアワー：毎日 17:00 以降

**評価方法と基準**

**評価方法**

(前期) 専門的な英字文献を読んで理解できる能力を身につけたどうかを、授業の中での小テストや質疑応答、中間および期末試験で確認・点検する。

(後期) 学年末試験 100%で判断する。(ただし、試験の中に学習・教育目標達成度自己調査に基づく点を 10%分含入) 主として英語による技術文書作成能力試験を実施。

**評価基準**

(前期) 授業態度(発表、質問に対する応答など、ただし学生自身による学習・教育目標達成度調査 5%含む) 10%、小テスト 10%、中間試験 40%、期末試験 40%

(後期) 学年末試験 90%、学生自身による学習・教育目標達成度調査 10%

**教科書等** (前期) プリントを配布する

	辞書：橋爪 斌・原 正 編，化学・英和用語集（第3版），化学同人 （後期）なし
先 修 科 目	（前期）4年次までの英語に関する科目および科学英語（4年次） （後期）物理化学1、基礎化学工学、化学工学1、2、3
関連サイトのURL	特になし
授業アンケートへの対応	板書の仕方や、小テストのやり方を工夫する。
備 考	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-072526		
Subject Id	sub-072503900		
更新履歴	2007.01.22		
授業科目名	卒業研究 (Graduation Study)		
担当教員名	濱渦允紘, 望月明彦, 蓮實文彦, 芳野恭士, 押川達夫, 後藤孝信, 小林美学, 竹口昌之, 藁科知之, 古川一実 *渡辺敦雄、(*: 総括責任教員)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	10学修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	実習		
実施場所	担当教員の教員室および実験室		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
<p>本科目のテーマは、研究に関する調査、計画、実施、まとめ、および発表の方法について学び、そして、その技術を身につけることである。化学、生物分野の発展は、様々な面で人々の暮らしを豊かにしてきたが、それは常に工学的な問題に対して技術者達が絶え間なく努力し、問題を解決してきた結果である。本科目では、これまで高専で学び、身につけてきた知識や技術を基に、与えられ研究課題に対し調査を行い、実験を計画し、継続的に実験を遂行し、そして、その結果をまとめ発表する。この科目の修得をもって、物質工学科の過程のまとめとする。また、安全に実験を遂行するために必要な知識や技術を養うため、安全教育についても適宜行う。</p>			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
物質工学専門基礎科目の知識、物質工学実験およびコース別実験(材料化学実験または生物工学実験)の習得に見合う実験技術と報告能力			
習・教育目	Weight	目標	
	○	A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	○	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
	○	D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。</li> <li>2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。</li> <li>3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。</li> </ol>			
<b>授業目標</b>			
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたてることができる。</li> <li>2. 立てた実験計画を粘り強く実行できる。</li> <li>3. 得られた結果をまとめ、その成果を発表・討論できる。</li> </ol>			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観ですが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説明、	
第2回			
第3回			
第4回			
第5回			
第6回			
第7回			
第8回			
第9回			
第10回			
第11回			

第12回			
第13回			
第14回	各指導教員が示す、これまでのテーマについては、物質工学科ホームページを参照のこと。		テーマの決定
第15回			調査
第16回			計画立案
第17回			実験
第18回			データ整理
第19回			まとめ
第20回			論文執筆
第21回			発表会準備
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回	研究発表会	研究発表	

### 課題とオフィスアワー

- 課題1: 卒業研究日誌を毎時間終了時に指導教官に提出する。  
 課題2: 卒業研究発表会要旨原稿を定められた日(発表会1週間前を予定)に総括責任教員に提出する。  
 課題3: 卒業研究論文を定められた日(発表会2日前を予定)に総括責任教員に提出する。  
 オフィスアワー: 各指導教員が定める他、C5担任が水曜日15:30~16:30に設ける。

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

- 「調査をふまえた上で問題解決に向けた適切な実験計画を自主的にたてることができる」かどうか。工学的課題に対して、知識を有機的に活用し、創意工夫しながら論理的に問題解決に向けた実験計画をたてることができるかどうかについて、各時間の研究指導における別に定めた基準で各指導教員が評価し、その重みを20%とする。
- 「適切な作業量を継続的にこなすことができる」つまり立てた実験計画を粘り強く実行することができるかどうかについては、各時間の研究指導において、別に定める基準で、各指導教員が評価し、その重みを30%とする。
- 「作業内容と作業量に対してふさわしい結果を得ることができるか」について、得られた結果をまとめ、作業内容と作業量に対してふさわしい結果を得ることができ、得られた結果の質も極めて高く、学会発表ができるかどうか、別に定める基準で評価し、その重みを20%とする。
- 卒業研究発表会でその成果を発表・討論できるかどうかについて、「適切なプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力を有しており、質問に対する適切な回答ができるか」で評価。その重みを20%とする。
- ただし、未提出の課題がある場合は、評価点を60点以下とする。

#### 評価基準:

各時間の研究指導における評価 70%(内訳は上記に示す)、卒業研究発表会 20%、学業・教育目標達成度目録調査に基づく点を10%

教科書等	「新版実験を安全に行うために(事故・災害防止編)化学同人」, 「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)化学同人」化学同人
先修科目	物質工学科の主要科目(本科目以外)
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	別に定めた評価基準を学生にはオリエンテーションの時に示す。
備考	1. 課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-060113456
Subject Id	sub-062504200
作成年月日	60113
授業科目名	有機材料化学 (Organic Materials Chemistry)
担当教員名	押川 達夫
対象クラス	物質工学科5年生(材料コース学生)
単位数	2高専単位
必修/選択	材料コース学生必修
開講時期	通年
授業区分	
授業形態	講義/演習
実施場所	物質工学科棟4F(C5HR)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

有機材料化学は有機化学を基礎とし、天然資源(石油やバイオマス)を原料として開発された様々な有機化合物から構成される有機材料の合成・機能性・物性について学習する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学1

例:(keywordsで記述すると) 高分子の合成・反応・物性、分子量、粘弾性、応力・歪・ヤング率、複合則など。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

有機材料は石油資源を原料とし、広範囲にわたる材料が私たちの身の回りの製品の回りの製品として開発されてきた。それらの多くは高分子材料であり、ここでは高分子合成のための基礎反応の種類、立体規則性、構造、反応速度、エンジニアリングプラスチック、導電性高分子材料などについて学習する。また、高分子だけでなく液晶、界面活性剤、有機EL、生体適合材料などについても構造と物性の関連性から理解する。一方、高分子は豊かな暮らしを私たちに与えてくれたが、環境汚染も同時に発生した。これらの解決にGreen Chemistryの考えが広く普及してきた。Green Chemistryの12原則を中心に将来の化学技術を考える。

目標例: 1. データを示すためのわかりやすく適切な形式を選べ、簡潔な要約のかたちで情報をまとめられること。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション	シラバスの説明、物性有機化学の基礎	
第2回	高分子の合成1	高分子の一般的性質、高分子の概念	
第3回	高分子の合成2	天然高分子の生成	
第4回	高分子の合成3	合成高分子の生成: 重合反応機構による分類	
第5回	高分子の合成4	合成高分子の生成: 逐次重合	
第6回	高分子の合成5	合成高分子の生成: 連鎖重合	
第7回	高分子の合成6	高分子の反応: 官能基導入、環化反応、脱離反応、架橋反応	
第8回	定期試験		
第9回	高分子の合成7	高分子の反応: 酸化反応、分解反応、酵素反応	
第10回	機能性高分子1	イオン交換樹脂、分離膜など	
第11回	機能性高分子2	導電性高分子、機能性複合材料、フォトレジストなど	
第12回	高分子の構造	赤外分光分析、X線回折法、熱分析	
第13回	高分子の構造	高分子の結晶化度、凝集様式、球晶、高分子液晶	
第14回	高分子固体の性質	熱的性質、力学的性質	
第15回	前期期末試験		×
第16回	高分子固体の性質	粘弾性、動的粘弾性	
第17回	高分子溶液の性質	高分子溶液の概念	
第18回	高分子溶液の性質	溶解の熱力学、溶解性パラメーター	
第19回	高分子溶液の性質	溶液濃度と高分子鎖の相互作用	
第20回	分子量決定	高分子の多分子性と平均分子量	
第21回	分子量決定	分子量測定法	
第22回	分子量決定	分離技術(気体分離膜・分子認識材料)	
第23回	定期試験		
第24回	機能性材料1	機能性色素: 写真用色素、記録用色素、非線形光学材料色素	
第25回	機能性材料2	液晶の種類と合成	
第26回	機能性材料3	有機EL: ルミネッセンスの基礎: EL素子の動作原理	
第27回	機能性材料4	有機伝導体: 電子受容体と電子供与体: 動作原理	
第28回	Green Chemistry 1	Green Chemistryの12か条: 持続性のある化学とは何か	
第29回	Green Chemistry 2	化学産業でのGreen Chemistry	
第30回	後期末試験		×

## 課題

任意に課題を提出する。

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 毎週水曜日7, 8時限目(押川教員室)

## 評価方法と基準

### 評価方法:

目標とした能力が身についたかどうかを定期試験結果と課題に対する解答で確認する。定期試験問題は教科書記載内容と同程度レベルの問題とする。また、教科書記載内容を補足するテーマ説明については板書で説明するため、ノートに記録しておくこと。

### 目標毎に以下のように記述する

- (1) 目標とした能力が身についたかどうかを定期試験で自己確認できる。
- (2) 課題提出後、解説と合わせて自己採点することにより到達度レベルを自己評価できる。

### 評価基準:

定期試験80%, 課題レポート10%, 授業態度(ノート検査等)10%。

教科書等 大澤善次郎著「入門 高分子科学」(裳華房)、2, 800円

先修科目 有機化学1

関連サイトのURL 日本化学会 <http://www.chemistry.or.jp/>

授業アンケートへの対応	可能な限り工場見学を実施する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	
Subject Id	
作成年月日	
授業科目名	有機化学2 [ Organic Chemistry 2 ]
担当教員名	瀬尾邦昭
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1高専単位
必修/選択	本科材料コース必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	高学年棟4FC5HR

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

人類が生活していくために必要な、衣食住の基礎となる物質また、生命体の構成要素や、それらを維持していく物質の多くは有機化合物で構成されている。有機化学は有機化合物の分類・性質・合成・反応等を学ぶ学問である。本科目では高専3,4年次で学んだ有機化学1の知識を復習しながら、有機化学反応を反応機構を中心にまとめ直し、有機合成科化学へと発展させる知識・思考力を身に付けさせる。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学1(3, 4年次履修)の基礎知識

	Weight	目標
学習・教育目標		A 工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B 社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C 工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D 国際的な受信・発信能力の養成
		E 産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力		

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

1. 有機反応における電子の動きや誘起効果・共鳴効果、立体効果が理解でき、反応機構を読むことが出来る。
2. 簡単な有機反応の反応機構を組み立てることが出来る。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ
第1回 (2章)	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、(化学結合の本質)共有結合
第2回	化学結合の本質	混成軌道、立体配座、分子軌道
第3回	化学結合の本質	共鳴
第4回 (3章)	酸塩基、I, R効果	酸塩基の定義, I効果
第5回	酸塩基、I, R効果	I効果、R効果

第6回	酸塩基、I, R効果	立体効果
第7回	試験	
第8回 (5章)	求核置換反応	
第9回 (6章)	求電子置換反応	
第10回 (7章)	求電子付加反応	
第11回 (8章)	脱離反応	
第12回 (9章)	カルボニル基の反	
第13回	カルボニル基の反	
第14回 (10章)	転位反応	
第15回	前期期末試験	
第16回		
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		
<b>課題</b>		
<p>出典: 手作り問題、授業開始前に各自e-learningよりprint outすること。  提出期限: その都度連絡する。</p>		
<b>評価方法:</b>		
<p>授業目標1, 2について、試験と課題レポートにより達成度を評価する。2章と10章はレポート評価(合計10点)、3章、5,6章、7,8章、と9章は試験成績評価(各100点)。試験の平均点にレポート評価点を加えた点(100点以上は100)とする。</p>		
<b>教科書等</b>	有機反応機構、右田・永井共著(裳華房)	
<b>先修科目</b>	有機化学1	
<b>関連サイトのURL</b>	各章の簡単なまとめと課題(問題)を e-learningより、print outして授業に臨むこと。	
<b>授業アンケートへの対応</b>	授業中の演習時間を多くする。	
<b>備考</b>	<p>1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。</p>	

2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも2週間前に教科目担当教員へ連絡

Syllabus Id	syl-2007-1-542
Subject Id	sub-2007-1-504410
作成年月日	2007.01.10
授業科目名	材料物性化学
担当教員名	勝浦 創(Katsuura)
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1高専単位
必修/選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟4F C5HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

この科目は、材料の性質を原子および分子レベルで理解しようとする科目である。素材として、半導体、金属、絶縁体、超伝導を取り上げるだけでなく光ファイバーの性質や液晶表示の原理なども取り扱うので産業で利用されている材料の理解に役立つことが期待できる。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

原子や分子のエネルギー準位図の読み方。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 可視光の吸収、反射による物質の色が説明できる。
2. スネルの屈折の法則より、全反射の条件を導き出し、光ファイバーの光学的性質を検討できる。
3. 電磁波の偏光を利用して液晶表示の原理が説明できる。
4. バンド図より、金属、絶縁体および半導体の電気的性質が説明できる。
5. 物質の電気伝導度の温度依存性から半導体と金属の区別が判定できる。
6. P-n接合の整流作用が説明できる。
7. 常磁性と反磁性が説明できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	物質の色	原子や分子に由来する色(1)	

第3回	物質の色	原子や分子に由来する色(1)	
第4回	物質の色	金属や半導体の色(1)	
第5回	物質の色	金属や半導体の色(2)	
第6回	バンド理論	概要	
第7回	バンド理論	バンド理論による金属の説明	
第8回	バンド理論	バンド理論による半導体の説明	
第9回	バンド理論	バンド理論による絶縁体の説明	
第10回	不純物半導体	p型半導体とn型半導体	
第11回	温度と伝導性	金属、半導体の伝導度の温度依存性	
第12回	p-n接合	整流作用の説明	
第13回	熱伝的性質	ペルチェ効果とその応用	
第14回	磁氣的性質	磁性体の分類	
第15回	後期期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×

### 課題

蛍の発光を利用した汚れ検出器の開発についての調査

提出期日:後期試験時

提出先:教科担当

オフィスアワー:時間:放課後、場所:研究室

### 評価方法と基準

評価方法:

(1)目標とした能力が身についたかどうかを、(2)どのような方法で、(3)何を基準として判定し、(4)どのような重みを与えるか

例1:提出物を点検して、それらの出来具合を調べて判定する。

例2. その他の目標はすべて試験で評価できる。

なお、提出物は試験の中の一つの問題として、点数で評価するが、全体の30%程度の重みとする。

評価基準:

後期試験70%、提出物30%。60点以上を合格とする。

教科書等	材料科学の基礎、M.A.White著、稲葉 章 訳、東京科学同人、4600円
先修科目	無機化学、有機化学、物理化学1、物理化学2
関連サイトのURL	<a href="http://www.oup-usa.org">www.oup-usa.org</a>
授業アンケートへの対応	具体例を多くとりあげ、かつ、詳しく説明する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することができます。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-0700068
Subject Id	sub-07005530
作成年月日	2007.0318
授業科目名	培養工学 [ Bioengineering ]
担当教員名	蓮実文彦
対象クラス	物質工学科 生物工学コース専攻5年生
単位数	1高専単位
必修/選択	生物工学コース必修
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	高学年講義棟5F C5HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

総合システム工学プログラム前半期における微生物学に関する学習のまとめとして、微生物、動物細胞、植物細胞など、生物や生物機能を用いた物質生産の現場を解説する。本授業では、研究開発といった上流段階から、プラント設計に関わる手法に至るまで、製造現場に関する幅広い知識と技術とを紹介する。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

生物学、微生物学、基礎生物化学、生物化学1、生物化学2

例:スクリーニング技術、育種技術、発酵工業、生物化学工学量論

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、前期中間と前期末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 発酵工業を支える有用微生物探索技術を理解し、与えられた目的の有用微生物探索方法を提案できる。
2. 微生物の遺伝子工学以外の育種方法を複数あげられ、その手法の要点を説明できる。
3. 代表的な発酵工業における物質生産プロセスを複数例あげ、説明できる。
4. 生物工学的手法で、生産量の推定ができる。

#### 授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、培養工学学習の意味	
第2回	発酵工業	現在、産業に用いられている有用微生物由来の様々な製品を紹介し、有用微生物探	
第3回	微生物探索	実際に行われた有用微生物スクリーニングの事例を紹介し、その考え方と重要性を理	
第4回	保存方法	様々な微生物、細胞保存方法の操作法とその特徴を理解する。	

第5回	微生物育種	栄養要求変異株を例に、遺伝子工学以外の方法による育種方法を紹介し、操作の概
第6回	突然変異	微生物育種の2回目として、物理的方法、化学的方法による変異誘導方法を紹介す
第7回	濃縮法	有益な変異を起こした微生物株を濃縮する方法について解説する。
第8回	定期試験	
第9回	動物細胞、植物細胞	微生物以外の細胞を用いた有用物質生産方法を紹介する。
第10回	ビール	アルコール飲料生産の実際を紹介する。第1回目はビール製造。
第11回	清酒、蒸留酒	アルコール飲料生産の実際を紹介する第2回目はビール以外のアルコール飲料製造
第12回	醤油、みそ	我が国の伝統的発酵技術を紹介する。
第13回	工場見学	近隣のウイスキー製造工場を見学し、実際の製造現場を実感する。
第14回	生物化学量論	生物化学工学的手法により、微生物を用いた場合の物質生産量を予測する手法を学
第15回	前期期末試験	
第16回		
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		

## 課題

出典:授業終了時に課題を示す。

提出期限:出題した次の週

提出場所:授業開始直後の教室

オフィスアワー:火曜日と水曜日の放課後、蓮実教員室

## 評価方法と基準

### 評価方法:

1. 有用微生物探索技術を理解したかどうかを授業中の討論での発表と試験とで確認する。
2. 複数の育種方法を理解し、説明できるかを試験で確認する。
3. 代表的発酵工業のプロセスを複数例説明できるかを試験で確認する。
4. 生物工学的手法で、生産量の推定ができるかをレポートと試験で確認する。

### 評価基準:

中間試験 40%、期末試験 40%、課題レポート 10%、授業態度(ノート検査等) 10%

教科書等	バイオテクノロジー、久保他著、大学教育出版、3400円
先修科目	生物化学2
関連サイトのURL	<a href="http://wwwsoc.nii.ac.jp/sfbj/">http://wwwsoc.nii.ac.jp/sfbj/</a>
授業アンケートへの対応	板書の読み難さが指摘された。理解しやすく、読みやすい版書に努める。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-072069		
Subject Id	sub-072505351		
更新履歴	2007.03.13		
授業科目名	細胞工学 Cell Engineering		
担当教員名	芳野恭士		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	2履修単位		
必修/選択	必修		
開講時期	通年		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	前期:図書館1F 第2視聴覚教室, 後期:物質工学科棟4F C5HR		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
本講義では、細胞の活動について、個々の細胞、細胞と細胞間の相互作用、また組織や個体について分子レベルで詳しく解説し生物全般について解説する。テーマとしては、免疫系・神経系・細胞の微細構造・細胞結合・植物細胞の活動について、取り上げる。細胞工学は、生物機能や生物材料等を農業や医療などの分野で応用するために、必要不可欠な基礎知識である。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
細胞の構造と機能、分子生物学、基礎的な遺伝子工学			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成と 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. 物質工学分野の専門展開科目として、生物化学分野の基本知識を身に付けること。 2. 免疫系および神経系のメカニズムについて、分子レベルで理解することができること。 3. 細胞の微細構造・細胞結合・植物細胞の活動について、分子レベルで理解することができること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	免疫系	細胞学的基礎と血液系細胞	
第3回	免疫系	体液性免疫応答	
第4回	免疫系	抗体の機能と構造	
第5回	免疫系	抗体の多様性、部位特異的組換え	
第6回	免疫系	細胞性免疫応答	
第7回	免疫系	T細胞の真の抗原	
第8回	前期中間試験	まとめと考察	
第9回	免疫系	補体	
第10回	免疫系	血液型、エイズウイルス	
第11回	細胞間シグナル伝達	一般原理、細胞膜	
第12回	細胞間シグナル伝達	受容体について	
第13回	細胞間シグナル伝達	カルシウムイオンのはたらき、神経細胞	
第14回	細胞間シグナル伝達	ホルモンの化学	
第15回	前期末試験	まとめと考察	×
第16回	後期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第17回	細胞の構造	細胞の構造と膜、細胞内小器官と代謝	
第18回	細胞骨格	アクチンフィラメント、筋収縮	
第19回	細胞骨格	微小管、中間径フィラメント	
第20回	細胞骨格	細胞運動	
第21回	細胞間連絡	細胞外マトリックスと結合組織	
第22回	細胞間連絡	細胞外マトリックスと結合組織	
第23回	細胞間連絡	細胞間接着	
第24回	細胞間連絡	細胞結合	
第25回	ウイルス	ウイルスの構造	
第26回	ウイルス	ウイルスの活動	

第27回	ウイルス	ウイルスの活動	
第28回	ウイルス	癌とウイルス	
第29回	プリオン	プリオンの構造と機能	
第30回	後期末試験	まとめと考察	×
<b>課題</b> 出典: 適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布 提出期限: 出題した次の週にレポートとして提出 提出場所: 教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2) オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室			
<b>評価方法と基準</b> <b>評価方法:</b> 1. 免疫系および神経系のメカニズムについての分子レベルでの理解度を、定期試験の成績を持って評価する。 2. 細胞の微細構造・細胞結合・ウイルス等についての理解度は、定期試験の成績を持って評価する。 <b>評価基準:</b> 前期中間試験25%, 前期末試験25%, 後期末試験50%			
<b>教科書等</b>	参考書: 生物化学序説 泉屋他共著 化学同人 細胞の分子生物学(3訂) アルバート他共著 教育社 その他、適宜プリント資料を配布する。		
<b>先修科目</b>	分子生物学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書の字を大きくする。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-071535
Subject Id	sub.-071505401
更新履歴	20070131新規
授業科目名	遺伝子工学 Genetic engineering
担当教員名	古川一実
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1履習単位
必修／選択	必修
開講時期	後期
授業区分	基礎能力系
授業形態	講義
実施場所	第二視聴覚教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

遺伝子操作の原理、方法、理論的背景、工業的物質生産における問題点を学ぶ。そして、微生物、動物、植物の特徴とそれらを利用する技術の向上と展望を明らかにする。また、これらの技術と技術を使用する上での生命倫理観も養う。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

核酸の構造、真核生物と玄関各生物の細胞の特徴と違い、遺伝子情報の発現、セントラルドグマ

	Weight	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	○	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
遺伝子の発現と物質生産の利用技術を作る基礎的な方法を学び、遺伝子操作技術に対する社会的問題に正確に対応できうる能力を備える。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

4年生で学んだ生物工学実験Ⅱや分子生物学の知識を基に、①遺伝子工学の原理について基礎的理解を確実にし、②工業的に物質生産をするための問題点を明らかにする。③微生物、動物、植物を利用した物質生産の方法を学ぶ。④生命科学技術の利用方法に関する倫理観を養う。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	講義の概要・評価方法の説明。遺伝子工学のための基礎知識の復習(核酸の構造と機能)	
第2回	遺伝子工学の基礎	制限酵素・制限酵素地図・遺伝子クローニングの概要	
第3回	遺伝子工学の基礎	宿主とベクター	
第4回	遺伝子工学の基礎	核酸の調整法	
第5回	遺伝子工学の基礎	PCR法の原理と応用	
第6回	目的遺伝子のクローニング	遺伝子ライブラリ	
第7回	目的遺伝子のクローニング	遺伝子の検出	

第8回	遺伝子の構造決定	塩基配列決定法の原理(マキサム・ギルハート法/サンカー法と自動化技術)
第9回	遺伝子工学技術の実際	細胞融合(モノクローナル抗体作成・植物細胞融合)
第10回	遺伝子工学技術の実際	細胞への遺伝子導入・動物における遺伝子組換え(発生工学)
第11回	遺伝子工学技術の実際	植物における遺伝子組換え(遺伝子組換え作物)
第12回	遺伝子工学の安全性	遺伝子操作技術と組換えに関する法規について
第13回	遺伝子工学の産業	バイオベンチャー
第14回	遺伝子工学技術にともなう生命倫理	発病要因・遺伝子診断・遺伝情報の取り扱い
第15回	前期期末試験	
第16回		
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回	後期末試験	

### 課題

授業項目の区切りの部分で課題を課す。

オフィスアワー:火曜日と水曜日の放課後に対応できる

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

課題のレポートと試験結果により評価する。

#### 評価基準:

課題レポート提出において締め切りを厳守し、適格に調べ、内容に独自性があることを20点満点とする。筆記試験を80点満点とし合計100点として評価する。

教科書等	バイオテクノロジーテキストシリーズ遺伝子工学(IBS出版)、遺伝子とタンパク質の分子解剖(共立出版)、バイオテク小事典(社団法人STAFF)、他 配布資料
先修科目	微生物学、生物化学、分子生物学、生物工学実験 I・II
関連サイトのURL	NCBI <a href="http://www.ncbi.nlm.nih.gov/">http://www.ncbi.nlm.nih.gov/</a>
授業アンケートへの対応	結果により対応。ゆっくり板書する。
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	Syl-072307
Subject Id	Sub-072-505451
更新履歴	070118
授業科目名	酵素工学 (Enzymic engineering)
担当教員名	後藤 孝信 (GOTO Takanobu)
対象クラス	物質工学科5年生 (生物コース)
単位数	2学修単位
必修/選択	コース必修
開講時期	通年
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	第二視聴覚教室

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

酵素工学は、生物のみが作り得る化学触媒である酵素を工業品の生産に利用することを目的とした学問である。しかしながら、酵素は各種疾患の原因でもあることから、その阻害剤の開発は医薬品の中核を成しており、さらに、その基質特異性が高いことから分析試薬としても利用されている。本講義では、酵素の構成成分やその物理化学的性質などの基本的な内容を取り扱うと同時に、酵素の精製法や、酵素を用いた工業製品の生産、医薬品、そして診断薬としての酵素の利用の現状を説明する。また、酵素は生体内で最も多いタンパク質に分類されるので、本講義を通じて、タンパク質の基本的知識を始め、取り扱い法や分析法の基本的な事項にも精通していただきたい。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

生体成分 (糖質, 脂質, アミノ酸, タンパク質, 核酸) の化学と生体成分の代謝過程

	重み	目標	説明
学習・教育目標		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学, 自然科学, 情報技術を応用し活用する能力を備え, 社会の要求に応える姿勢			
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を年3回の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。		

### 授業目標

1. 物質工学分野の専門展開科目として、酵素と一般触媒の違い (酵素反応の特徴) を説明できること。
2. 酵素の構成成分, およびその構造や物性について説明ができること。
3. 酵素が触媒する化学反応の種類を補酵素と共に例を挙げて説明できること。
4. 酵素の分離分析法と酵素の社会での利用例を説明できること。

### 授業計画 (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ		参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	×
第2回	アミノ酸	アミノ酸の化学構造, 種類, 分類	
第3回	アミノ酸	アミノ酸の物理化学的性質, 化学反応, 呈色反応	
第4回	ペプチド	ペプチドの化学的性質と生理作用	
第5回	タンパク質	蛋白質の分類, 生体での役割, 構造	
第6回	タンパク質	蛋白質分子内に見られる化学結合と変性, 物性, 定量分析	
第7回	酵素	酵素化学の基本用語の解説 (分類, 特異性, 至適 pH, 至適温度など)	
第8回	前期中間試験	到達度チェック (前期中間試験)	×

第9回	酵素	酵素の触媒機構 (キモトリプシンのプロトンリレー)	
第10回	酵素	酵素反応速度論 (Km, Vmaxの説明と求め方)	
第11回	酵素	酵素の阻害	
第12回	酵素	フィードバック阻害とアロステリック酵素	
第13回	酵素	酵素の生合成とその調節機構	
第14回	酵素	補酵素とその役割	
第15回	前期期末試験	到達度チェック (前期期末試験)	×
第16回	酵素の精製と分析	蛋白質溶液の調製法、	
第17回	酵素の精製と分析	組織の破壊法	
第18回	酵素の精製と分析	酵素の分画	
第19回	酵素の精製と分析	カラムクロマトグラフィーの説明、ゲルろ過クロマトグラフィー	
第20回	酵素の精製と分析	イオン交換クロマトグラフィー, 疎水性クロマトグラフィー	
第21回	酵素の精製と分析	水素結合クロマトグラフィー, 吸着クロマトグラフィー	
第22回	酵素の精製と分析	アフィニティクロマトグラフィー, 逆相クロマトグラフィー	
第23回	酵素の精製と分析	蛋白質量の測定法	
第24回	酵素の精製と分析	蛋白質の電気泳動	
第25回	酵素の精製と分析	蛋白質の1次構造解析 (アミノ酸組成の分析とアミノ酸配列の決定)	
第26回	酵素の応用	酵素と病気	
第27回	酵素の応用	酵素の固定化法	
第28回	酵素の応用	バイオリクターによる有用物質の生産	
第29回	酵素の応用	酵素と医療	
第30回	後期末試験	到達度チェック (学年末試験)	×

### 課題とオフィスアワー

出典：適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布。

提出期限：出題した次の週にレポートとして提出。

提出場所：教員研究室 (生物工学実験棟1階 生物工学実験室I)。

平日の早朝 (7:30 - 8:30) と、講義や会議の時間を除く夕方 (17:15 まで) に対応できる。

### 評価方法と基準

#### 評価方法

1. 酵素の構成成分, 化学構造, 物性, そして, 酵素の基本的用語の理解度を年3回の定期試験の成績を持って評価する。
2. 酵素が触媒する化学反応とそのメカニズム, および阻害剤や補酵素の名称とその役割の理解度を年3回の定期試験の成績を持って評価する。
3. 酵素の分離分析法やその応用に関する基本的な項目について, 定期試験の成績を持って評価する。

#### 評価基準

前期中間試験, 前期末試験, 学年末試験の平均点で, その60点以上を合格とする。

教科書等	教科書：酵素の科学, 藤本大三郎著, 裳華房. 新 生化学実験のてびき2, 下西康嗣他共編, 化学同人。 参考書：生物化学序説・泉屋信夫他・化学同人。 その他, 適宜プリント資料を配布する。
先修科目	生物化学1, 生物化学2
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	黒板の板書を理解し易いように, 整理して, 丁寧に書く。分かり易く話す。
備考	1. 試験や課題レポート等は, JABEE, 大学評価・学位授与機構, 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は, 当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-072526		
Subject Id	sub-072900120		
更新履歴	2007.01.22		
授業科目名	学外実習3 (Off-Campus Training 3)		
担当教員名	渡辺敦雄(WatanabeAtsuo)		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1学修単位		
必修/選択	選択		
開講時期	通年		
授業区分			
授業形態	実習		
実施場所	物質工学科棟教室4階 C5HR, および実習先		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)	本科目のテーマは、一定期間、主に企業において実習を行うことにより、授業で習得した知識や技術が実際の工場あるいは研		
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)	物質工学科の4年次までの専門基礎科目、専門発展科目の基礎知識		
習・教育目	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	◎	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
E: 産業現場における労働を体験し、実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力を養成する。			
学習・教育目標の達成度検査	1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を事前レポート、実習レポート、発表会、および、実習先からの勤務 2. プログラム科目の修得を持って、学習・教育目標の達成とする。		
授業目標	1. 与えられたテーマに対して自ら学習できる。 2. 実験機器を取り扱い実験を遂行できる。 3. 得られた学修成果をレポートにまとめて、遅滞なく報告できる。 4. 得られた学修成果をプレゼンテーションソフトでまとめて、発表できる。		
授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準等の説	
第2回	実習	サブテーマは実習先と相談の上、設定する。 1週間の実習時間(標準:8時間×5日=40時間)をもって、13回の授業時間とする。	×
第3回			×
第4回			×
第5回			×
第6回			×
第7回			×
第8回			×
第9回			×
第10回			×
第11回			×
第12回			×
第13回			×
第14回			×
第15回	発表会	学習成果のまとめと発表	×
課題とオフィスアワー	課題1: 事前レポートを実習開始1週間前までに授業担当教員(渡辺敦雄)に提出する。 課題2: 実習報告書を実習終了1週間後までに授業担当教員(C303室)に提出する。 オフィスアワー: 水曜日の15:40から16:40まで、教員室(渡辺研)。		
評価方法及び基準	評価方法: 1. 与えられたテーマに対して自ら学習できるかどうかを、事前レポートにより、自らテーマを見つけ十分に学習できたかどうかを 2. 実験機器を取り扱い実験を遂行できるかどうかを、実習先から提出される勤務状況表で、実習先の評価を用いて、成績の40% 3. 得られた学修成果をレポートにまとめて、遅滞なく報告できるかどうかを、実習報告書を用いて、学修成果が適切にまとめられ 4. 得られた学修成果をプレゼンテーションソフトにまとめて発表できるかどうかを、実習発表会で、プレゼンテーション能力が優 評価基準: 事前レポート20%、勤務状況表40%、実習報告書20%、発表会20%。		

教科書等	なし
先修科目	物質工学科の4年次までの専門基礎科目
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	評価方法との割合を明確に定めた。
備考	1. レポート等は, JABEE, 大学評価・学位授与機構, 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl-2007-0-542
Subject Id	sub-2007-0-50230
作成年月日	50112
授業科目名	物理化学3 (Physical Chemistry 3)
担当教員名	勝浦 創 (Katsuura)
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1高専単位
必修/選択	選択
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	高学年棟4F C5HR

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

本コースの物理化学の目標は、物理化学の基礎事項を理解し、基本的な物理化学の計算ができるようにすることである。物理化学1(3年次)では、熱力学とその化学への応用および速度論の基礎を学んだ。さらに、物理化学2(4年次)では、原子と分子の基本的性質について学んだ。本講義では、基礎事項の残された部分、すなわち、熱力学の統計との関連を、熱力学を復習しながら講義する。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

簡単な微積分

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、前期末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

1. 熱力学第一法則を言葉と数式で表現できる。
2. 熱力学第二法則を言葉と数式で表現できる。
3. 熱力学第三法則を言葉と数式で表現できる。
4. 簡単な系の分配関数が与えられた時、内部エネルギー、エントロピー、自由エネルギーが計算できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明、理想気体
第2回	分子運動論(1)	気体分子運動論とエネルギー等分配則
第3回	分子運動論(2)	分配関数と内部エネルギー、自由エネルギー
第4回	分子運動論(3)	ボルツマン分布と気体分子運動論
第5回	分子運動論(4)	衝突理論頻度の勘定
第6回	分子運動論(5)	反応の衝突理論
第7回	分子運動論(6)	アレニウスの式
第8回	前期中間試験	
第9回	エントロピー(1)	熱力学的定義と熱力学第2法則
第10回	エントロピー(2)	系のエントロピー変化の計算
第11回	エントロピー(3)	ボルツマンのエントロピーと簡単な系への応用
第12回	自由エネルギー(1)	自由エネルギーと平衡
第13回	自由エネルギー(2)	酸化還元反応と電池
第14回	自由エネルギー(3)	電池の起電力
第15回	前期期末試験	
第16回		
第17回		
第18回		
第19回		
第20回		
第21回		
第22回		
第23回		
第24回		
第25回		
第26回		
第27回		
第28回		
第29回		
第30回		

## 課題

オフィスアワー: 時間: 放課後、場所: 研究室

## 評価方法と基準

### 評価方法:

目標を評価できる問題を作成し、前期中間試験および前期期末試験で達成度を評価する。

### 評価基準:

前期中間試験50%、前期期末試験50%、60点以上を合格とする。

**教科書等** 物理化学Ⅱ、山内 淳著、サイエンス社、1900円

**先修科目** 無機化学、有機化学、物理化学1、物理化学2

**関連サイトのURL**

**授業アンケートへの対応** 具体例を多くとりあげ、かつ、詳しく説明する。

**備考**

- 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。
- 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	421
Subject Id	070507330
更新履歴	2007年4月5日
授業科目名	触媒工学[Catalytic Reaction Engineering]
担当教員名	竹口 昌之
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1学修単位
必修/選択	必修
開講時期	前期
授業区分	基礎・専門工学系
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟4F C5HR

### 授業の概要(本教科の工学的, 社会的あるいは産業的意味)

#### 1. 授業で扱う主要なテーマ

触媒は化学工業に欠くことのできないものであり, 最近では大気汚染防止や各種民生機器などにも使用されており, 触媒の重要性はますます高くなっている. 本講義では化学工業における触媒の位置を明確にし, 触媒表面上で化学反応がどのような機構で生じているのか, 触媒をどのように調整するのか, 調整した触媒をどのように調べるのかなどを, 不均一系触媒を例に理解することを目的とする.

#### 2. テーマの歴史等

重要な化学プロセスの工業化に触媒の果たした役割は極めて大きい. 少なくとも1910年頃には, アンモニアの合成や酸化の工業化によって, 化学工業における触媒の重要性が強く認識されるようになった. その後, 有機合成化学や石油化学工業などの触媒反応の利用は驚くべき速さ展開し, 近代化学工業は触媒なしには成立し得ないほどになっている.

#### 3. 社会との関連

触媒工学は20世紀の前半, 石油と石油化学産業の発展と共に生まれた. そこまでは, 各化学反応を取り扱う産業はカンと経験が支配する世界であった. 分子レベルの現象を扱う化学と, マクロな現象を扱う流体力学が組み合わせられ, 新しい工学手法として化学工学が登場した. 化学工学における“分子レベルの現象を扱う化学”を応用する工学が触媒工学である.

#### 4. 工学技術上の位置付け

触媒は反応の速度を増大させることにより, 反応温度を下げたり, 目的生成物の収率を増加させたりして, 化学プロセスの効率を高めることにその最大の意義がある. したがって, 生産規模の大きいプラントではわずかな活性や選択性の向上も経済的効果が大きい.

#### 5. 学問的位置付け

触媒工学は, 化学プロセスの心臓部ともいえる化学反応工程を工学的に取り扱う学問である. 触媒工学は, これまでに習得した反応速度解析(物理化学)と単位操作(化学工学)に基づき, 合理的な装置設計および操作法を習得する

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

反応速度論, 微分, 積分, 微分方程式, 化学平衡論, 熱力学

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と, 自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

C:工学的な解析・分析力, 及びそれらを創造的に統合する能力

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を, 年度末の目標達成度試験を持って行う.
2. プログラム教科目の修得と, 目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする.
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める.

#### 授業目標

1. 触媒とは何かを理解し, 触媒の基本機能について説明できること.
2. 触媒作用が起きるための分子の活性化について説明できること.
3. 物理吸着と化学吸着の違いを理解し, 不均一反応の速度式を導入できること.
4. 固体触媒のキャラクタリゼーションについて, その方法を説明できること.
5. 環境保全のための触媒の使用例を説明できること.

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	オリエンテーション	シラバスの説明:触媒工学の進歩を講義し, 社会, 自然とのかかわりを考え	
第2回	触媒とは何か(1)	触媒の定義:演習(演習の残りを宿題)	
第3回	触媒とは何か(2)	触媒の基本機能:演習(演習の残りを宿題)	
第4回	触媒機能の発現	固体表面での機能の発現:演習(演習の残りを宿題)	
第5回	触媒機能の発現	分子の活性化:演習(演習の残りを宿題)	
第6回	吸着と不均一触媒機能(1)	物理吸着と化学吸着:演習(演習の残りを宿題)	
第7回	吸着と不均一触媒機能(2)	Langmuir吸着理論:演習(演習の残りを宿題)	
第8回	前期中間試験		×
第9回	吸着と不均一触媒機能(3)	B.E.T.吸着理論:演習(演習の残りを宿題)	
第10回	吸着と不均一触媒機能(4)	Henry/Freundlich吸着理論:演習(演習の残りを宿題)	
第11回	吸着と不均一触媒機能(5)	不均一系触媒反応速度:演習(演習の残りを宿題)	
第12回	触媒調整法	触媒調整法の種類とその特長::演習(演習の残りを宿題)	
第13回	固体触媒のキャラクタリゼーション	触媒構造, 反応活性とその測定法:演習(演習の残りを宿題)	
第14回	触媒の応用分野	触媒燃焼・燃料電池:演習(演習の残りを宿題)	
第15回	触媒の応用分野	センサー:演習(演習の残りを宿題)	
第16回	前期期末試験		×
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			

**課題** ※各講義終了時に1時間程度で行える演習問題を課す。

出典:教科書章末問題/ハンドアウトとして講義終了時に配布/e-Learningシステムにも掲載

提出期限:出題した次の週

提出場所:講義開始直後の教室

オフィスアワー:水曜日, 16時より, 竹口研究室

### 評価方法と基準

#### 評価方法:

(1)演習課題の成績を, 評価点の20%の割合で評価する。

(2)授業目標に関する試験(後期中間, 後期末試験)をおこない, 評価点の70%の割合で評価する。

#### 評価基準:

試験 70%(中間試験20%, 期末試験50%), 小テスト・演習 20%, 自己評価10%

**教科書等** 新しい触媒化学(第2版), 菊池・瀬川・多田・射水・服部(三共出版)

**先修科目** 基礎化学工学, 化学工学1, 化学工学2, 化学工学実験

**関連サイトのURL** 社団法人 化学工学会 <http://www.scej.org/>

**授業アンケートへの対応** 学生からの要望:演習の解説をe-learningシステムに公開してほしい。  
対応:演習の解説をPDFファイルとして公開する。

**備考** 1.試験や課題レポート等は, JABEE, 大学評価・学位授与機構, 文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。  
2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。

Syllabus Id	syl.-071069		
Subject Id	sub-071507850		
更新履歴	2007.03.13		
授業科目名	食品工学 Food Engineering		
担当教員名	芳野恭士		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1履修単位		
必修/選択	選択		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	図書館1F 第2視聴覚教室		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
食品はヒトの健康に様々な影響を与えている。本科目では、食品成分および食品とともに摂取する可能性のある添加物や汚染物等に関して生化学・毒性学的な側面からの知識と考え方を教授する。また、食品について、従来論じられてきた栄養学的な機能ではなく、ヒトの健康維持と疾病予防作用といった三次機能についても教授する。			
<b>準備学習(この授業を受講するとき前提となる知識)</b>			
有機化学、微生物学、生物化学、分子生物学の基礎知識			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成と 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. 物質工学分野の専門展開科目として、生物化学分野の基本知識を身に付けること。 2. 食品添加物および汚染物質の機能について、整理して説明できること。 3. 食品の三次機能を理解し、説明できること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	食品の機能性	食品の機能性に関する総論	
第3回	食品の機能性	高血圧、アレルギーを抑える食品	
第4回	食品の機能性	血栓症、肝疾患を抑える食品	
第5回	食品の機能性	糖尿病、痛風を抑える食品	
第6回	食品の機能性	骨粗鬆症、肥満を抑える食品	
第7回	食品の機能性	痴呆、学習能低下、その他を抑える食品	
第8回	食品の機能性	まとめ	
第9回	食品添加物	保存料、殺菌料	
第10回	食品添加物	酸化防止剤、調味料	
第11回	食品添加物	人工着色料、強化用添加物	
第12回	食品添加物	発色剤、漂白剤ほか	
第13回	食中毒	化学物質による食中毒	
第14回	食中毒	細菌汚染等による食中毒	
第15回	前期期末試験	まとめと考察	×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			

第29回			
第30回			
<b>課題</b>			
出典: 適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布 提出期限: 出題した次の週にレポートとして提出 提出場所: 教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2) オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b> 1. 食品添加物、汚染物質、三次機能について、整理して説明できる能力を、定期試験の成績を持って評価する。			
<b>評価基準:</b> 後期末試験100%			
<b>教科書等</b>	食品機能学への招待 須見洋行著 三共出版 その他、適宜プリント資料を配布する。		
<b>先修科目</b>	有機化学1、微生物学、生物化学2、分子生物学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書の字を大きくする。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl.-071069		
Subject Id	sub-071507200		
更新履歴	2007.03.13		
授業科目名	薬理学 Pharmacology		
担当教員名	芳野恭士		
対象クラス	物質工学科5年生		
単位数	1履修単位		
必修/選択	選択		
開講時期	後期		
授業区分			
授業形態	講義		
実施場所	図書館1F 第2視聴覚教室		
<b>授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)</b>			
本講義では、医薬品などの薬物が動物に対してどのように作用するのかを講義する。薬物が動物に作用する際の一般的な様々な要因やメカニズムを理解することで、医薬品を設計・製造・使用する際の注意点を知ることができる。後半は、代表的な薬物として、神経系作用薬を例に挙げ、その作用メカニズムについて解説する。			
<b>準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)</b>			
有機化学、生物化学、分子生物学の基礎知識			
学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
	E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成	
<b>学習・教育目標の達成度検査</b>			
1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。 2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成と 3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。			
<b>授業目標</b>			
1. 物質工学分野の専門展開科目として、生物化学分野の基本知識を身に付けること。 2. 薬物の作用の一般的なメカニズムを理解し、説明できること。 3. 薬物の作用に影響を与える要因を理解し、説明できること。 4. 神経系のメカニズムを理解し、それに作用する薬物を整理して説明できること。			
<b>授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)</b>			
回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	薬理学総論	薬の使用目的	
第3回	薬理学総論	薬の用量と薬効	
第4回	薬理学総論	受容体と生体内情報伝達系	
第5回	薬理学総論	薬理作用	
第6回	薬理学総論	薬物動態	
第7回	薬理学総論	薬の副作用/有害作用	
第8回	薬理学総論	薬の作用と生体の要因	
第9回	薬理学総論	薬の併用	
第10回	薬理学総論	薬物相互作用、栄養・電解質と薬の作用	
第11回	神経薬理学	中枢神経系のメカニズム	
第12回	神経薬理学	中枢神経系作用薬	
第13回	神経薬理学	末梢神経系のメカニズム	
第14回	神経薬理学	末梢神経系作用薬	
第15回	前期期末試験	まとめと考察	×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			

第28回			
第29回			
第30回			
<b>課題</b>			
出典: 適宜ハンドアウトとして授業開始時に配布			
提出期限: 出題した次の週にレポートとして提出			
提出場所: 教員研究室(生物工学実験棟1F 生物工学実験室2)			
オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30、教員研究室			
<b>評価方法と基準</b>			
<b>評価方法:</b>			
1. 薬物の作用の一般的なメカニズム、薬物の作用に影響を与える要因、および神経系のメカニズムとその作用薬についての理解度を、定期試験の成績を持って評価する。			
2. それぞれの学習目標の達成度について、授業の進行に合わせてレポートを課し、その評価を成績の10%に反映さ			
<b>評価基準:</b>			
後期末試験90%、課題レポート10%			
<b>教科書等</b>	コメディカルの薬理学 栗山欣弥監修 廣川書店		
<b>先修科目</b>	生物化学2、分子生物学		
<b>関連サイトのURL</b>			
<b>授業アンケートへの対応</b>	板書の字を大きくする。		
<b>備考</b>	1. 試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2. 授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。		

Syllabus Id	syl-070xxx
Subject Id	sub-070507025
更新履歴	20070313新規
授業科目名	現代物理学 Modern Physics
担当教員名	駒 佳明 KOMA Yoshiaki
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1 履修単位
必修/選択	選択
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	第一視聴覚教室

#### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

1. 20世紀の科学、量子力学、相対論とその応用。2. 原子、放射線等に対する理解を養う。

#### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

物理学(力学、電磁気学、熱力学)、数学(代数学、解析学、二階偏微分方程式論)を理解できること。

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
	◎	B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
		C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成
B:数学、自然科学、情報技術を応用し、活用する能力を備え、社会の要求に応える姿勢を身につける。			

#### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を以って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

#### 授業目標

相対論及び量子力学の基礎を理解し、具体的な応用例に適用することができる。

**授業計画** (プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
第1回	前期オリエンテーション	プログラムの学習・教育目標、授業概要・目標、スケジュール、評価方法と基準、等の説明	
第2回	相対論	物質とエネルギーの等価性	
第3回	ローレンツ変換	距離、質量、時間の相対的变化	
第4回	プランク量子仮説	光量子概念の始まり	
第5回	光量子の適用例	光電現象の理解	
第6回	コンプトン散乱	高エネルギーの粒子衝突	
第7回	ドブロイ物質波	粒子・波動の二重性	



Syllabus Id	syl-060113456
Subject Id	sub-065058050
作成年月日	60113
授業科目名	機器分析2 (Instrumental analysis 2)
担当教員名	押川 達夫
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	高専1単位
必修/選択	選択
開講時期	前期
授業区分	
授業形態	講義/演習
実施場所	物質工学科棟4F (G5HR)

### 授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

有機化合物の構造を知ることは、極めて重要である。有機化合物の構造決定には、種々の分光計で測定し、そこから得られる多くの情報を統括して構造を決定する。ここでは紫外・可視光、赤外、核磁気共鳴、質量分析の各分光計基礎を学習する。また、その応用としてスペクトル演習問題を数多く解くことにより、有機化合物の構造決定法を習熟する。

### 準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

有機化学1、機器分析1

紫外・可視光、赤外、核磁気共鳴、質量分析

学習・教育目標	Weight	目標	
		A	工学倫理の自覚と多面的考察力の養成
		B	社会要請に応えられる工学基礎学力の養成
	◎	C	工学専門知識の創造的活用能力の養成
		D	国際的な受信・発信能力の養成
		E	産業現場における実務への対応能力と、自覚的に自己研鑽を継続できる能力の養成

C:工学的な解析・分析力、及びそれらを創造的に統合する能力

### 学習・教育目標の達成度検査

1. 該当する学習・教育目標についての達成度検査を、年度末の目標達成度試験を持って行う。
2. プログラム教科目の修得と、目標達成度試験の合格を持って当該する学習・教育目標の達成とする。
3. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

### 授業目標

主要教科目でない場合には形式自由

1. 紫外・可視光、赤外、核磁気共鳴、質量分析の原理と解析をマスターできる。
2. 同上のスペクトル解析の知識と能力を定着させることにより、有機化合物の構造を決定できる。

授業計画(プログラム授業は原則としてプログラム教員が自由に参観できますが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

回	メインテーマ	サブテーマ	参観
---	--------	-------	----

第1回	前期オリエンテーション	シラバスの説明、電磁波スペクトルの基礎と復習	
第2回	分光計とデータ解	フーリエ変換分光計、コンピュータの役割、演習問題	
第3回	第2章	紫外・可視分光法1	
第4回	第2章	紫外・可視分光法2、演習問題	
第5回	第3章	赤外分光法、演習問題	
第6回	第4章	核磁気共鳴分光法・・・基本編1、演習問題	
第7回	第4章	核磁気共鳴分光法・・・基本編2、演習問題	
第8回	定期試験		×
第9回	第4章	核磁気共鳴分光法・・・応用編、演習問題	
第10回	第5章	質量分析法1	
第11回	第5章	質量分析法2	
第12回	スペクトル解析	総合演習問題1	
第13回	スペクトル解析	総合演習問題2	
第14回	スペクトル解析	総合演習問題3	
第15回	前期期末試験		×
第16回			
第17回			
第18回			
第19回			
第20回			
第21回			
第22回			
第23回			
第24回			
第25回			
第26回			
第27回			
第28回			
第29回			
第30回			×

## 課題

出典: 教科書章末問題/ハンドアウトとして授業終了時に配布etc.

提出期限: 出題した次の週

提出場所: 授業開始直後の教室、

オフィスアワー: 毎週水曜日7, 8時限目(押川教員室)

## 評価方法と基準

評価方法: **主要教科目でない場合には形式自由**

目標とした能力が身についたかどうかを定期試験結果と演習に対する解答で確認する。定期試験問題は課題スペクトル解析の習熟度を確認するための演習問題と同程度レベルとする。また演習問題の模範解答は、板書で説明するため、ノートに目標毎に以下のように記述する

- (1) 目標とした能力が身についたかどうかを定期試験で自己確認できる。
- (2) 演習問題は各自発表し、ディスカッションすることで到達度レベルを自己評価できる。

## 評価基準:

定期試験70%, 課題レポート25%, 授業態度(ノート検査等)5%

教科書等 L. M. Harwood著、岡田訳「有機化合物のスペクトル解析入門」、化学同人、2,300円

先修科目 有機化学1、機器分析1

関連サイトのURL 産業総合技術研究所: スペクトル検索 <http://www.aist.go.jp/RIODB/SDBS/>

授業アンケートへの対応	
備考	1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります。 2.授業参観されるプログラム教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。