

沼津工業高等専門学校物質工学科 平成 18 年度シラバス目次

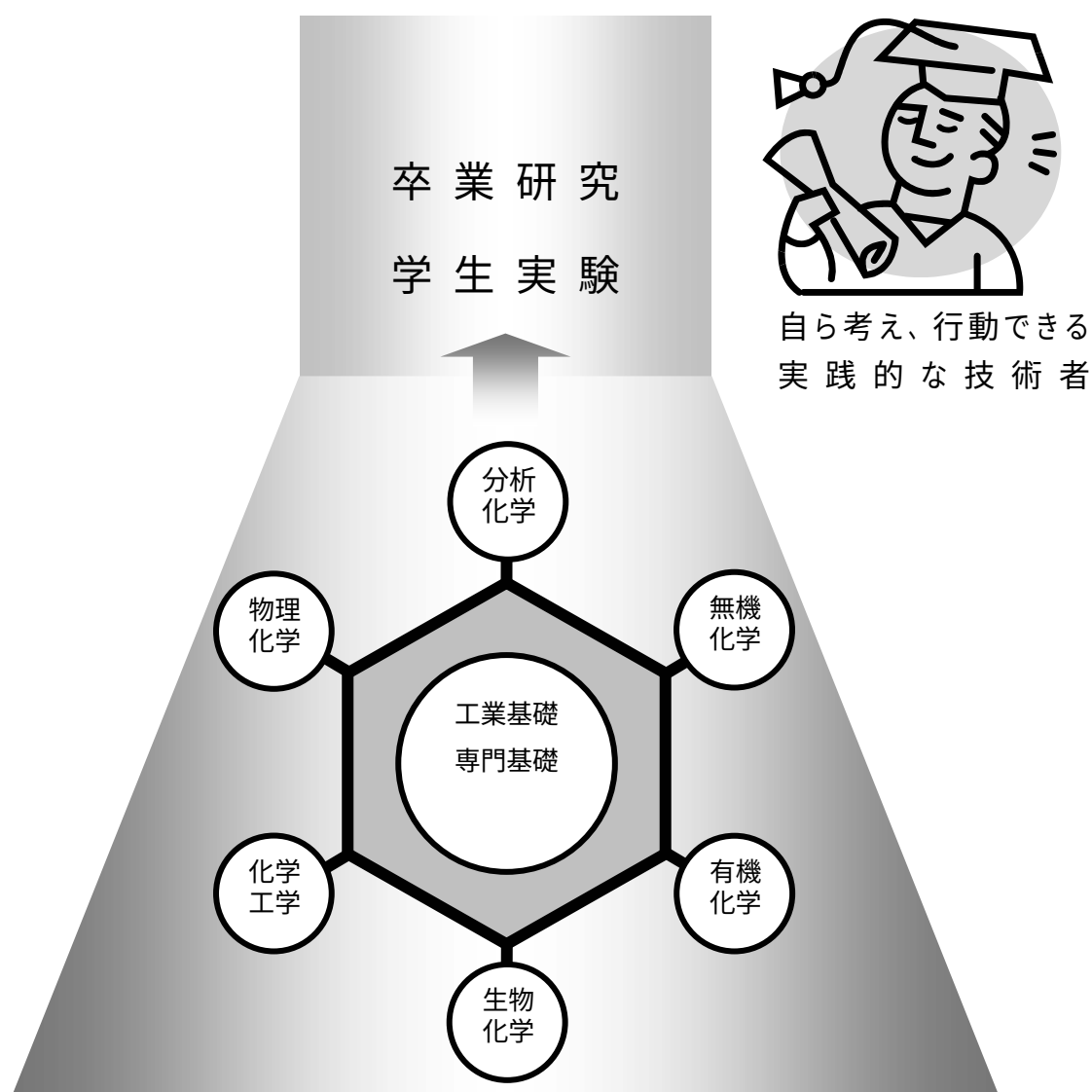
項目	頁
○ 物質工学科カリキュラムについての説明	2-5
1 物質工学科の科目編成の特徴	
2 学習・教育目標	
3. シラバス記入要領	
○ 今年度のカリキュラム表（ハイパーリンクつき）	6-9
○ 各科目のシラバス	10-141

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. 5つの学習・教育目標

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

2-2. 学習・教育目標の 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

2-3. 学習・教育目標ごとの科目対応一覧

学習・教育目標		必修科目					選択科目	
A		応用数学 1 (1)	応用物理 1 (1・2)	情報基礎 (1)	情報処理 (1)	電子機器 (1)	応物2 (1)	応物概 論 (1)
							応数2 (1, 1)	
B	専門基礎	分析化学 (2)	無機化学 1 (2)	無機化学 2 (1)	物理化学 1 (2)	物理化学2 (2)		
		有機化学 1 (2・2)	微生物学 (2)	基礎生物 化学 (1)	生物化学 1 (2)	生物化学2 (1)		
		基礎化学 工学	化学工学 1 (1)	化学工学 2 (1)				
	分析化学	機器分析 1 (1)					機器分析 2 (1)	
	無機化学	無機材料 化学 (2)						
	物理化学	材料物性 化学 (1)					物理化学 3 (1)	
	有機化学	有機化学 2 (1)	有機材料 化学 (2)				グリーン ケム (1)	
	生物化学	分子生物 学 (2)	培養工学 (1)	細胞工学 (2)	遺伝子工 学 (1)	酵素工学 (2)	食品工学 (1)	薬理学 (1)
	化学工学	化学工学 3 (1)	反応工学 (1)	環境工学 (1)			触媒工学 (1)	プロセ ス制御 (1)

C	科学英語 (2)						
D	物質工学 実験 (1, 8, 8, 2)	化学製図 (2)	機械工学 概論 (1)			学外実習 1 (2) 学外実習 2 (2) 学外実習 3 (1)	特物質 工実習 (1・1・ 1) 基礎分 析実験 (1, 1) 基礎有 機実験 (1)
	材料化学 実験 (4)	生物工学 実験 (4)					
E	卒業研究 (10)	安全工学 (1)	品質管理 (1)	物質工学 総論 (1)		物質工学 演習 (1)	

3. シラバス記入要領

各科目のシラバスには、次の項目を記入する。

- (1) 学科学年
- (2) 科目名 [省略名]、英文名
- (3) 授業の形態 ①講義、演習、実習、研究の別 ②単位数 ③.実施時期
- (4) 必修・選択の別
- (5) 担当者名、英文名
- (6) 該当する学習・教育目標
- (7) 概要と到達目標
- (8) 評価基準と評価方法 (60 点以上を合格とする。試験～%、報告書～%等必ず数字で明確にする。)
- (9) 教科書等
- (10) 授業計画
- (11) オフィスアワー (学生が質問に訪れたときに対応できる、おおよその時間帯。
放課後の時間が望ましい。)
- (12) 備考

専門科目 **物質工学科** (平成18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		
必修	分 析 化 学	2	2					
	無 機 化 学 1	2		2				
	無 機 化 学 2	1			*①			
	有 機 化 学 1	4		2	*②			
	物 理 化 学 1	2		2				
	物 理 化 学 2	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			*①			
	基 礎 化 学 工 学	1		1				
	化 学 工 学 1	1			*①			
	化 学 工 学 2	1			*①			
	化 学 工 学 3	1				*①		
	反 応 工 学	1				*①		
	環 境 工 学	1				*①		
	機 器 分 析 1	1				1		
	安 全 工 学	1					*①	
	品 質 管 理	1					1	
	修	物 質 工 学 特 別 講 義	1					1
応 用 数 学 1		1			①			
応 用 物 理 1		3		1	②			
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			*②	*②		
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					⑩	
材料コース必修		無 機 材 料 化 学	2			*②		
		有 機 材 料 化 学	2				2	
	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			②			
生物コース必修	材 料 化 学 実 験 2	2			②			
	分 子 生 物 学	2			*②			
	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		
選	生 物 工 学 実 験 1	2			②			
	生 物 工 学 実 験 2	2			②			
	物 質 工 学 演 習	1			1		4年では物質工学演習、応用数	
	応 用 数 学 2	2			1	1	学2のいずれかを履修する。	
	応 用 物 理 概 論	1			1		編入生が履修できる。	
	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	5年では開講する選択科目のうち	
	食 品 工 学	1				1	4科目を履修する（応数2を含む）。	
	薬 理 学	1				1		
	現 代 物 理 学	1				1		
	機 器 分 析	2				1		
	基 礎 分 析 化 学 実 験	1		1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次)が履修する。(必修・集中)	
専 門	必 修 科 目 合 計	80	5	12	18	23	24	必修科目合計は標準履修単位数
	選 択 科 目 合 計	5				1	4	
	履 修 科 目 合 計	85	5	12	18	24	28	選択科目合計は標準履修単位数
	一 般 科 目 合 計	84	29	22	19	8	6	
合 計	169	34	34	37	31	3		
選択科目(専門)開講単位数		17		2	8	9		

専門科目 **物質工学科** (平成18年現在第2～4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	
必修	分 析 化 学	2	2				
	無 機 化 学	1	2				
	無 機 化 学	2			*①		
	有 機 化 学	1		2	*②		
	物 理 化 学	1		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			
	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				*①	
	環 境 工 学	1				*①	
	機 器 分 析	1			1		
	安 全 工 学	1				*①	
	品 質 管 理	1				1	
	物質工学特別講義	1				1	
修	応 用 数 学	1	1		①		
	応 用 物 理	1	3	1	②		
	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			*②	*②	
	基 礎 化 学 実 験	1	1				現4年は「物質工学実験」として履修
	分 析 化 学 実 験	3		3			
材料コース必修	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				⑩	
	無 機 材 料 化 学	2			*②		
	有 機 材 料 化 学	2				2	
	有 機 化 学	2	1			1	
生物コース必修	材 料 物 性 化 学	1				1	
	材 料 化 学 実 験	1	2		②		
	材 料 化 学 実 験	2	2		②		
	分 子 生 物 学	2			*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		②		
	生 物 工 学 実 験	2	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
	応 用 数 学	2	2		1	1	学2のいずれかを履修する。
	応 用 物 理 概 論	1			1		編入生が履修できる。
	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
	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	5年では開講する選択科目のうち
	触 媒 工 学	1				1	4科目を履修する（応数2を含む）。
	食 品 工 学	1				1	
専 門	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)が履修する。(必修・集中)
専 門	必 修 科 目 合 計	81 (82)	5	12	18	23	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	選択科目合計は標準履修単位数 ()は生物コース
	履 修 科 目 合 計	86 (87)	5	12	18	24	(29)
一 般 科 目 合 計		84	29	22	19	8	6
合 計		169	34	34	37	31	3
選択科目(専門)開講単位数		22			2	9	13

専門科目 **物質工学科** (平成18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	
必修	分 析 化 学	2	2				
	無 機 化 学 1	2		2			
	無 機 化 学 2	1			①		
	有 機 化 学 1	4		2	②		
	物 理 化 学 1	2		2			
	物 理 化 学 2	2			②		
	微 生 物 学	1	2				
	基 礎 生 物 化 学	1	1				
	生 物 化 学 1	2		2			
	生 物 化 学 2	1			①		
	基 礎 化 学 工 学	1		1			
	化 学 工 学 1	1			①		
	化 学 工 学 2	1			①		
	化 学 工 学 3	1				*①	
	反 応 工 学	1				*①	
	環 境 工 学	1				*①	
	機 器 分 析	1			1		
	安 全 工 学	1				*①	
	品 質 管 理	1				1	
	物質工学特別講義	1				1	
	応 用 数 学 1	1			1		
	応 用 物 理 1	3		1	2		
	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			②	*②	
	基 礎 化 学 実 験	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				⑩	
材料コース必修	無 機 材 料 化 学	2			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			②		
生物コース必修	材 料 化 学 実 験 2	2			②		
	分 子 生 物 学	2			②		
	培 養 工 学	1				1	
	細 胞 工 学	2				2	
	遺 伝 子 工 学	1				1	
選択	酵 素 工 学	2				2	
	生 物 工 学 実 験 1	2			②		
	生 物 工 学 実 験 2	2			②		
	物 質 工 学 演 習	1			1		
	応 用 数 学 2	2			1	1	
選択	応 用 物 理 概 論	1			1		4年では物質工学演習、応用数学2のいずれかを履修する。
	学 外 実 習 1	1			1		編入生が履修できる。
	学 外 実 習 2	2			2		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 3	1				1	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。
	特 別 物 質 工 学 実 習	1		1	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。
	物 理 化 学 3	1				1	3～5年で1単位まで修得できる。
	触 媒 工 学	1				1	5年では開講する選択科目のうち4科目を履修する（応数2を含む）。
	食 品 工 学	1				1	
	薬 理 学	1				1	
	生 物 有 機 化 学	1				1	
	応 用 物 理 2	1				1	
	機 器 分 析	2	1			1	
選択	基 礎 有 機 化 学 実 験	1			1		編入生(4年次) が履修する(必修・集中)。
	基 礎 分 析 化 学 実 験	1		1	1		留学生(3年次)、編入生(4年次) が履修する。(必修・集中)
専門	必 修 科 目 合 計	81 (83)	5	13	18	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	選択科目合計は標準履修単位数() は生物コース
	履 修 科 目 合 計	86 (88)	5	13	18	24 (29)	

一 般 科 目 合 計	84	29	22	19	8	6	
合 計	169	34	34	37	31	3	
選択科目（専門）開講単位数	22			2	9	13	

学科 学年	C1	科目 分類	化学製図[製図] Drawing	講義 必修	通年 2履修 単位	学習教育 目標 B-1	担当	塚原 裕 Tsukahara Hiroshi
概 要	本授業では、教科書の内容の解説と図面の作成とを交互に行う。できるだけ、化学製図に興味を喚起するよう、実物を提示しながら授業を進める。製図の意義を説明し、製図の企画や応用力につなげる力を養う。							
科目目標 (到達目標)	製図の必要性を理解する。基本的な製図ができる。図面を読み取ることができる。製図の企画が立てられる。							
教科書 器材等	「製図」（高等学校工業用、実教出版）、練習ノート：「基礎製図」（実教出版）、製図用具一式、ドラフター							
評価の基準と 方法	前期：主に演習ノートでの評価と復習テスト 50%、宿題で50%、後期：各演習課題製図での評価と復習テスト50%（期限に遅れれば10%の評価ダウン、図面の正確さを重視、未完成・抜け落ちは大幅減点とする。）							
関連科目								
授業計画								
	参観							
第1回		正しい設計製図の必要性、製図図面は世界共通語であることの理解。製図用具						
第2回		文字と数字 練習ノート：数字						
第3回		線の種類と用法 練習ノート：直線						
第4回		曲線の描き方 練習ノート：曲線						
第5回		投影図の描き方 3角法について 練習ノート：投影図						
第6回		等角図、キャビネット図、展開図 練習ノート：等角図						
第7回		図形の表し方 主投影図と補助投影図						
第8回		断面図の表しかた いろいろな断面図の表しかたと断面図にしないものに						
第9回		寸法の表示しかた 寸法の補助記号と寸法記入の一般原則						
第10回		いろいろな寸法記入の方法 寸法記入の良い例、悪い例						
第11回		特別な図示法と線・図面の省略について 演題：「フランジ」の製図						
第12回		いろいろな大きさの表しかた						
第13回		表面粗さと面の肌の表しかた 粗さサンプル回覧						
第14回		寸法公差とはめあい寸法許容差について はめあいサンプル回覧						
第15回		寸法許容差とJIS表の見方						
第16回		図面の分類、図面の様式、チェックリストについて						
第17回		ねじについて 練習ノート：「締付金具」の製図						
第18回		ボルト、ナット、座金について						
第19回		「ボルト・ナット組付図」製図						
第20回		キー・ピン・止め輪について、JIS規格の見方						
第21回		「フランジ形たわみ軸受継手」の製図、軸継手について、JIS規格の見方						
第22回		「フランジ形たわみ軸受継手」の製図						
第23回		軸受、Vプーリ、Vベルト、歯付ベルトについて						
第24回		歯車について						
第25回		「平歯車」の製図						
第26回		同上						
第27回		溶接継手、バネ、管、管継手について						
第28回		バルブ・コックについて、配管図、計装図について						
第29回		工程図、プロセスフローシートについて 「工程図面」のトレース						
第30回		スケッチとその道具、シークエンス制御用展開接続図について						
オフィス アワー		非常勤講師であることから、授業中および授業の前後で質問に応じる。						
授業アンケート への対応		出来る限り模型、サンプル、資料等を使い、学ぶ心があれば理解できるように説明する。						
備 考		図面を正確に丁寧に描くことは、技術者の驍。図面は世界の人々に理解してもらう手紙である。納期を守ることの重要性、チェック検図の大切さを強調したい。						
更新履歴		2006.01.16 初版						

学科 学年	C1	科目 分類	情報基礎[情基] Information Basic	講義 必修	前期 1履修単位	学習教育 目標 A	担当	眞鍋保彦 MANABE Yasuhiko
概 要		Windowsの基本操作のマスターを基礎として、情報化社会に必須である、タッチタイピングやアプリケーションソフトの操作を習得する。さらに、インターネットを利用した情報検索や、Web ページの作成、電子メールなどのネットワーク利用技術を習得すると同時に、コンピュータ機器の操作およびネットワーク利用におけるマナーを身につける。						
科目目標 (到達目標)		ファイル、ディレクトリなどのOSの操作、タッチタイピング、電子メールの利用、ブラウザによる情報検索、HTML言語によるホームページ作成ができること。ネットワークを利用する上での危険性やマナーを理解する。						
教科書 器材等		プリント						
評価の基準と 方法		授業態度10%、課題10%、定期試験80%として評価する。60点以上を合格点とする。						
関連科目								
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	×	情報処理教育センターの紹介・諸注意、Windows XP の操作・アプリケーション						
第 2回		タッチタイピング (キーボードを見ないで入力する)・テキストエディタの使い方						
第 3回		タッチタイピング・かな漢字変換の操作						
第 4回		タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用(1)						
第 5回		タッチタイピング・日本語入力練習・電子メールの利用(2)						
第 6回		ファイル・ディレクトリの操作の説明・ネットワークの基礎概念・モラル						
第 7回		前期中間試験						
第 8回		WWW ブラウザの利用 (情報検索)						
第 9回		Web ページの作成 (HTML の文法・書式設定)						
第10回		Web ページの作成 (色指定・リンクの設定)						
第11回		Web ページの作成 (画像ファイルの取得と挿入)						
第12回		Web ページの作成・グラフィックスソフトの使い方						
第13回		Web ページの作成 (表組み)						
第14回		Web ページの作成 (CSS)						
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								
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ほしい。						
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。ゆっくり話すように心がける。						
備 考		授業に関する質問は電子メールmanabe@numazu-ct. ac. jpでも受け付ける。						
更新履歴		H18. 1. 10						

学科 学年	C1	科目 分類	情報処理[情処] Information Processing	講義 必修	後期 1履修単位	学習教育 目標 A	担当	藁科 知之 WARASHINA Tomoyuki
概 要		物質工学の分野において、得られた実験データの処理、報告書の作成、プレゼンテーションのツールとしてパソコンを使用することは必須であり、本科目ではこれらの基本的な操作について学ぶ。授業は、情報処理教育センター第1演習室で一人につきパソコン1台の環境で行う。各授業の前半はその日の学習内容について実技を交えながら講義を行い、後半は課題作成に時間をあてる。課題の提出には、電子メールを用いることもある。						
科目目標 (到達目標)		パソコンを用いて、ワープロソフト、表計算ソフト、プレゼンテーションソフト、化学構造式ドローソフトを使いこなせるようにし、報告書の作成、実験データの処理、プレゼンテーションのスライド作成などが一通り行うことのできる能力を身につけることを目標とする。						
教科書 器材等		教科書：プリント 使用する主なアプリケーションソフト：MS-Word, MS-Excel, MS-PowerPoint, ISIS Draw						
評価の基準と 方法		定期試験60%、課題達成状況40%の割合で評価し、60点以上を合格とする。ただし、評価点60点以上は、与えられた課題を全て提出してあることが条件である。						
関連科目		情報基礎、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		ガイダンス、ワードプロセッサの使い方(1) MS-Wordの基礎知識および入力・編集操作						
第2回		ワードプロセッサの使い方(2) 書式、レイアウトの設定						
第3回		ワードプロセッサの使い方(3) 文章・図形・表の挿入						
第4回		ワードプロセッサの使い方(4) スタイル						
第5回		表計算ソフトの使い方(1) MS-Excelの基礎的な使い方						
第6回		表計算ソフトの使い方(2) データのグラフ化						
第7回		表計算ソフトの使い方(3) 直線・曲線近似						
第8回		後期中間試験						
第9回		表計算ソフトの使い方(4) ベジェ曲線の扱い						
第10回		表計算ソフトの使い方(5) データの統計的な処理						
第11回		プレゼンテーションソフトの使い方(1) MS-PowerPointの基本的な操作						
第12回		プレゼンテーションソフトの使い方(2) デザイン上の注意						
第13回		プレゼンテーションソフトの使い方(3) アニメーションと特殊効果						
第14回		化学式・構造式の書き方 ～ ISIS Drawの使い方						
第15回		学年末試験						
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		原則として放課後とする。ただし、この時間以外でも、空いている時間は質問を受け付ける。						
授業アンケ ートへの対応		プロジェクターを用いた授業内容の説明方法を工夫する。						
備 考		課題提出先メールアドレス：wara@ccst.numazu-ct.ac.jp						
更新履歴		05. 12. 28						

学科 学年	C1	科目 分類	物質工学入門 [物質入] Introduction of Chemistry and	講義 通年	通年 1履修単位	学習教育 目標 B-1	担当 	小林美学 KOBAYASHI Migaku
概 要	物質工学は新規物質の探索、有用物質に対する調査、物質変化を伴う反応の利用など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し、専門基礎科目を理解するための基礎学力の定着を図る。							
科目目標 (到達目標)	・ 物質工学の学問分野の概要と可能性について理解する ・ 物質工学の専門基礎科目を修得するのに必要な基礎的な学問能力を身につける							
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							
評価の基準と 方法	演習内容を主な内容とする定期試験を、年4回実施し、各定期試験の平均点を評価点とする。なお、各定期試験で60点に達しない学生には、追試験を課す。							
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						
第 2回		ゼミ1「材料化学の世界」						
第 3回		ゼミ2「生物工学の世界」						
第 4回		実験の心構えと安全教育						
第 5回		実験1「化学的現象の観察」						
第 6回		演習「電子配置、イオン」						
第 7回		演習「イオン結合とイオンからなる物質」						
第 8回		前期中間試験						
第 9回		演習「原子量・分子量・式量」						
第10回		演習「物質質量」						
第11回		演習「化学反応式と物質質量」						
第12回		演習「ボイルシャルルの法則」						
第13回		ゼミ3「化学者が人類に貢献できること」						
第14回		演習「混合気体の圧力」						
第15回		演習「溶液の濃度」						
第16回		前期期末試験						
第17回		演習「希薄溶液の性質」						
第18回		演習「化学反応と熱化学方程式」						
第19回		実験2「反応熱」						
第20回		演習「可逆反応と化学平衡」						
第21回		ゼミ4「将来、君たちが働く場所」						
第22回		演習「酸と塩基」						
第23回		演習「水溶液のpH」						
第24回		実験3「水素イオン濃度」						
第25回		後期中間試験						
第26回		演習「中和反応」						
第27回		演習「電解質水溶液の化学平衡」						
第28回		ゼミ5「2年生以降のカリキュラムについて」						
第29回		演習「酸化と還元」						
第30回		学年末試験						
オフィス アワー	水曜日 15:50-16:50							
授業アンケート への対応	初年度につき対応項目はないが、演習において基礎的な問題をわかりやすく解説するように心がける。							
備 考	ゼミは、物質工学科の教員が4,5人一組の少人数教育で行う							
更新履歴	2006年1月16日 初版							

学科 学年	C1	科目分類	生物学 Biology	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	物質工学科の基礎科目として、生物個体とそれを構成する細胞のつくり、性質、物質的内容、細胞分裂など、細胞に関する基礎的なメカニズムについて学ぶ。この授業を通じて、全ての生物がどのようにして生命を維持し、後代へ引き継いでいくかを学ぶ。そこでの遺伝子の働きについても学ぶ。						
科目目標 (到達目標)	本授業で取り上げる内容が、以後の物質工学科の生物系の学習内容の基礎となる知識であることを理解し、且つその内容を説明することが出来る。						
教科書 器材等	新編生物 1B (東京書籍) 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 80%、課題 10%、授業への姿勢 (ノート内容) 10%として評価する。60点以上を合格とする。						
関連科目	地球環境科学概論						
授業計画							
参観							
第1回	生物の多様性						
第2回	動物の体のつくり						
第3回	植物の体のつくり						
第4回	細胞の多様性と同一性						
第5回	生命の基本単位 (細胞の構造と働きー細胞小器官)						
第6回	生命の基本単位 (細胞の構造と働きー細胞膜)						
第7回	増殖 (細胞分裂)						
第8回	定期試験						
第9回	生殖と発生 (生殖と減数分裂)						
第10回	動物の生殖と発生						
第11回	植物の生殖と発生						
第12回	遺伝子と変異 (メンデルの遺伝)						
第13回	性と遺伝						
第14回	遺伝子 (DNA, RNA)						
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	火曜日と水曜日の放課後に対応できる。						
授業アンケート への対応							
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- ct.ac.jp						
更新履歴	2006.02.24初版						

学科 学年		科目 分類	地球環境学概論 [地概] Introduction to Earth Environmental Science	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	本授業では、これから科学技術を学ぼうとする学生諸君に、地球環境のこれまでと現状とを紹介する。特に人と技術が関わり、環境に影響を与えた事柄を中心に学ぶ。また、現在の技術や社会が行っている環境への取り組みについても学ぶ。その上で、技術を創造する際に環境への配慮が重要であることを理解できるようにする。							
科目目標 (到達目標)	日本、および世界の環境問題に関する歴史と現状が理解できること（特に技術との関連を中心に）。今後の技術開発では、環境保全の視点が重要であることを理解できること。							
教科書 器材等	みんなの地球 浦野紘平著 オーム社、							
評価の基準と 方法	定期試験 80%、課題 10%、授業への姿勢（ノート内容） 10%として評価する。60点以上を合格とする。							
関連科目	化学、生物学							
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(本授業の目的)，イースター島の歴史						
第 2回		水俣病と狂牛病						
第 3回		地球温暖化とエネルギー①						
第 4回		地球温暖化とエネルギー②						
第 5回		すっぱい雨が降る						
第 6回		オゾン層破壊						
第 7回		何が真実か？						
第 8回		中間試験						
第 9回		排水に関わる問題①						
第10回		排水に関わる問題②						
第11回		ごみ問題①						
第12回		ごみ問題②						
第13回		沼津市クリーンセンター見学						
第14回		地球にやさしい社会をつくるために（環境基本法、リサイクル関連法律、PRTR）						
第15回		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	火曜日と水曜日の放課後に対応できる。							
授業アンケー トへの対応	授業の進行が整理されていないと感じた学生が多かった。今回の授業では、事前に講義全体像を示し、毎回の授業がどの位置を占めるのかを明示する。							
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- ct.ac.jp							
更新履歴	2006.01.16初版							

学科 学年	C2	科目 分類	分析化学[分析] Analytical Chemistry	講義 必修	通年 2履修単位	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							
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						
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	2006/1/13更新							

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目を持つ科目である。以降の生物系専門の学習への興味を喚起するためにも、社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) 10%、授業態度10%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	「授業の進行が整理されていない」「黒板に書かれた内容が整理されていない」との指摘が多かった。これらを考慮して、さらに整理され、理解しやすい授業の構築に努める。							
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	2006.1.16 更新							

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 教材等	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 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 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	内部環境とその恒常性①（血液、肺循環と体循環） 内部環境とその恒常性②（生体防御 免疫） 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） 内部環境とその恒常性④（肝臓の働き） 自律神経系による調節 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） ホルモンによる調節 定期試験 自律神経とホルモンによる調節 刺激の受容（目、耳） 効果器、反射 植物の生活と環境（光合成①） 植物の生活と環境（光合成②、植物体内の水の移動） 植物の反応と調節 定期試験							
オフィス アワー	水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	初めての担当授業であり、アンケート結果が無い。							
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- ct.ac.jp							
更新履歴	2006.1.16 初版							

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履修単位	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						
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						
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						
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(演習実験)						
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	2006/1/13更新							

学科 学年	C3	科目 分類	無機化学実験[無実] Exp. Inorganic Chemistry	実験 必修	7-11月 3履修単位	学習教育 目標	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始まっ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。工場見学を行い、学校で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70%、実験ノート10%、見学レポート10%、演習の試験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・演習 「有効数字の取り扱い」						
第2回		講義「実験における安全」(安全教育)・演習 「物質量和濃度の計算」						
第3回		講義「資源としての鉱物」・演習 「当量計算」						
第4回		校外学習「資源としての鉱物」						
第5回		演習のまとめ(試験)						
第6回		講義 「塩化ナトリウムの精製」・「レポートの書き方」						
第7回		実験1 「塩化ナトリウムの精製」(1)						
第8回		実験2 「塩化ナトリウムの精製」(2)						
第9回		講義 「炭酸ナトリウムの製造」						
第10回		実験2 「炭酸ナトリウムの製造」(1)						
第11回		実験2 「炭酸ナトリウムの製造」(2)						
第12回		講義 「ヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の合成」						
第13回		実験3 「ヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の合成」(1)						
第14回		実験3 「ヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の合成」(2)						
第15回		実験3 「ヘキサアンミンコバルト(III)塩化物の合成」(3)						
第16回		講義・演習 「原子の大きさ」						
第17回		講義 「ニッケルメッキ」						
第18回		実験4 「ニッケルメッキ」						
第19回		講義 「金属の製錬」						
第20回		工場見学「アルミニウムの製錬」						
第21回								
第22回								
第23回								
第24回								
第25回								
第26回								
第27回								
オフィス アワー		水曜日 15:50-16:50						
授業アンケート への対応		昨年度に引き続き、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		2006年1月16日 初版						

学科 学年	C 2	科目 分類	微生物学実験[微 実] Exp. Microbiology	講義 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る。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		授業の進行方法が整理されていないとの指摘が多かった。理解しやすい進行を再構築する。						
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-ct.ac.jp						
更新履歴		2006.1.16 更新						

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80%, 小テスト20%,とした点数を各定期試験の評価点とする。ただし課題を与えた場合は、小テストと課題をそれぞれ10%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					
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	水曜日 15:50-16:50						
授業アンケ ートへの対応	各章に入る前に演習問題を用意する						
備 考							
更新履歴	2006年1月16日 初版						

[illegible]

学科 学年	C3	科目 分類	物理化学 1 Physical Chemistry 1	講義 必修	通年 2 履修単位	学習教育 目標 B	担当	浜渦 允紘(Y.Hamauzu)
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	田中 潔、荒井 貞夫 著、フレンドリー物理化学 (三共出版社、2004)、PCと液晶プロジェクター							
評価の基準と 方法	定期テストの得点を、前期 50%、後期 50%とし、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) 状態方程式							
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	熱化学 (1) 熱、仕事およびエネルギー							
第 5回	熱化学 (2) 内部エネルギーとエンタルピー							
第 6回	熱化学 (3) 反応のエンタルピー							
第 7回	熱化学 (4) 結合エンタルピー							
第 8回	前期中間試験							
第 9回	熱力学第二法則 (1) : エントロピー							
第10回	熱力学第二法則 (2) : エントロピー							
第11回	熱力学第二法則 (3) : ギブスの自由エネルギー							
第12回	熱力学第二法則 (4) : ギブスの自由エネルギー							
第13回	化学平衡と熱力学 (1) : 平衡定数							
第14回	化学平衡と熱力学 (2) : 平衡定数の温度変化							
第15回	前期末試験							
第16回	電解質溶液と電気伝導度 (1)							
第17回	電解質溶液と電気伝導度 (2)							
第18回	溶液の性質 (1) : 蒸気圧降下							
第19回	溶液の性質 (2) : 溶液の束一的性質							
第20回	電気化学 (1) 酸化と還元							
第21回	電気化学 (2) 化学電池と起電力							
第22回	電気化学 (3) 起電力とギブスの自由エネルギー変化							
第23回	後期中間試験							
第24回	電気化学 (4) 燃料電池							
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) 酵素反応速度							
第28回	反応速度論 : (4) 定常状態の近似と応用							
第29回	反応速度論 : (5) 反応速度の温度依存性							
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 : 055-926-5853, e-mail : takeguti-ct.ac.jp 後期 : TEL : 055-926-5857, e-mail : hamauzu-ct.ac.jp							

[illegible]

学科 学年	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－解説と演習－ 化学工学会編 槇書店						
評価の基準と 方法		定期試験 80％、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						

学科学年	C3	科目分類	応用物理1 Applied Physics 1	講義 必修	前期 1履修単位	学習教育目標 A	担当	勝山 智男 KATSUYAMA Tomoo
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.サーウェイ著「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			原則として月～木の16:30-17:30					
授業アンケートへの対応			重要なことがらに的を絞って、急がずに講義することを心がけます。					
備 考			本講義で取り上げる内容は、力学の基礎ができていないと理解することが大変だと思います。あきらめずに何度でも質問してください。繰り返し質問しているうちに必ずわかってきます。					
更新履歴			06.01.13					

[illegible]

[illegible]

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 智之 (T.Warashina)
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を。							
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.-061069		
Subject Id	sub-061508500		
更新履歴	2006.01.16		
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		
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。			
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、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
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 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. 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。 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。 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。 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。 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。			
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。)			
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			

課題

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: 生物工学実験棟1階 生物工学実験室2

オフィスアワー: 木曜日の16:30-17:30

評価方法と基準

評価方法:

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。

評価基準:

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%

教科書等	適宜プリント資料を配布する。
先修科目	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
関連サイトのURL	http://202.236.222.47/jisshu.HTM
授業アンケート	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。
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。

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履修単位	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	2005/1/13更新							

Syllabus Id	Syl-060233
Subject Id	Sub-060-500920
更新履歴	20060116 新規
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

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、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		参観
第 1 回	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	金属- π 酸性配位子	非ウェルナー型錯体	
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	

課題とオフィスアワー

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：水曜日 15:50-16:50 (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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。

評価基準

前期中間試験 40%、前期期末試験 40%、小テスト 20%

(定期試験 80%、小テスト 20%とした点数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、評価点の上限を 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。)

教科書等	教科書：無機化学概論(第 2 版)、小倉興太郎 著、丸善
先修科目	無機化学 1
関連サイトの URL	http://www.ceramic.or.jp/
授業アンケートへの対応	WebElements Periodic Table URL: http://www.webelements.com/
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.-060113456
Subject Id	sub-062501003
作成年月日	60113
授業科目名	有機化学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
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: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 α 置換反応1	
第21回	11章	カルボニル化合物の α 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20%

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配布する。
先修科目	同上教科書
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	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。
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.-062063
Subject Id	sub-0625122
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	分子軌道法	
第11回	二原子分子の結	水素分子イオン	
第12回	二原子分子の結	等核二原子分子の結合	
第13回	二原子分子の結	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	π 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 π 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

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1

関連サイトのURL www.oup.com/echem , 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.-060307
Subject Id	sub-0625182
作成年月日	060113
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。

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. フロンティア教育科目の修得し、目標達成度試験の合格と持つことが出来る学生は、教育目標の達成しやす。
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。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	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	アミノ酸	アミノ酸の脱炭酸、アミノ酸の生合成	
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	×

課題

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

評価方法と基準

評価方法:

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.

評価基準:

前期中間試験50%, 前期末試験50%

教科書等	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)
先修科目	生物化学1
関連サイトのURL	
授業アンケート	板書の字を丁寧に読みやすく書く.
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	060501451
更新履歴	060104
授業科目名	化学工学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と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・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	前期オリエンテーション	本講義の概要, 熱交換器における伝熱と設計(1)	
第2回	熱交換装置(2)	熱交換器における伝熱と設計(2)	
第3回	蒸発装置(1)	蒸発装置－沸点上昇と Duhring線図	
第4回	蒸発装置(2)	蒸発缶の設計	
第5回	濾過(1)	ろ過装置とろ過速度式	
第6回	濾過(2)	定圧ろ過と連続式ろ過装置の設計	
第7回	前期中間試験		×
第8回	晶析	晶析－結晶成長速度	
第9回	抽出(1)	抽出平衡と平衡曲線 (三角図)	
第10回	抽出(2)	単抽出と多段抽出	
第11回	吸着	吸着剤と吸着等温線	
第12回	膜分離(1)	接触ろ過法	
第13回	膜分離(2)	破過曲線	
第14回	膜分離(3)	限外ろ過・逆浸透・電気透析	
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)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80%の割合で評価する。

評価基準:

試験60%、演習40%

教科書等 新版 化学工学－解説と演習－ 化学工学会編 槇書店

先修科目 物理化学1、基礎化学工学

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。

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.-061526
Subject Id	sub-061501452
更新履歴	2006/1/10
授業科目名	化学工学2
担当教員名	渡辺敦雄
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の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

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. 蒸留操作を理解し、蒸留塔を設計できること。
2. 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	蒸留1	蒸留、気液平衡、相図	
第3回	蒸留2	実在溶液	
第4回	蒸留3	単蒸留とフラッシュ蒸留	
第5回	蒸留4	回分精留と連続精留	
第6回	蒸留5	McCabe-Thieleの作図法、全還流と最小還流	
第7回	蒸留6	蒸留塔の設計	
第8回	後期末試験		
第9回	蒸留7	特殊蒸留	
第10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11回	粉粒体操作2	対数正規分布、Rosin-Rammler分布	
第12回	粉粒体操作3	密度、比表面積、形状	
第13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14回	粉粒体操作5	分級、集塵、沈降分離	
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 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○%, 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	新版 化学工学－解説と演習－化学工学会編 槇書店		
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 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。		
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.-061066
Subject Id	sub-061502201
更新履歴	60117
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	
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	
第8回	後期中間試験	到達度試験	
第9回	発光分光分析	データ解析と演習	
第10回	X線分析	X線分析 X線の性質 X線分析法の種類と特徴	
第11回	X線分析	粉末X線回折分析法 原理 特徴 装置と操作 データ解析と演習	
第12回	X線分析	蛍光X線分析法 原理 特徴 データ解析と演習	

Syllabus Id	syl-050019		
Subject Id	sub-0505025		
作成年月日	050115		
授業科目名	応用数学1 (Applied Mathematics 1)		
担当教員名	西垣 誠一		
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	必修		
開講時期	前期		
授業区分	基礎工学系		
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)			
確率・統計の基礎を学ぶ。確率・統計は理工学系の学問を学ぶ者にとって取り分け重要な分野の一つであり、「推測統計学」を柱とした現代の統計学は社会の各方面で用いられており、その手法也多岐にわたっている。ここでは、統計の基礎的概念の理解および確率・確率変数に関する初歩的な概念を学ぶ。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
順列・組合せの知識があり、場合の数を求められること。			
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
	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、前期中間および前期末の2度の試験を持って行う。 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. 確率統計の基本的な述語が理解でき、それを用いて統計的表現ができること。 2. いろいろな確率分布の定義あるいは意味を理解でき、その分布表を読むことができること。 3. 正規分布表などを利用して、具体的な問題に対して、母数の推定ができること。			
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	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	度数分布	データの整理と度数分布表、相対度数分布と累積度数分布	
第3回	代表値と散布度		
第4回	相関と回帰	散布図、相関係数	
第5回	同上	回帰直線	
第6回	確率	試行と事象、確率の考え方、確率の基本的な性質、条件付き確	
第7回	確率変数	確率変数とその分布、確率変数の平均値と分散	
第8回	同上	離散的な確率分布、連続的な確率分布	
第9回	前期中間試験		×
第10回	母集団と標本		
第11回	標本分布	標本平均の分布、いろいろな分布	
第12回	推定の考え方		
第13回	母平均の推定	母分散が既知の場合、母分散が未知の場合	
第14回	母分散の推定	母平均が既知の場合、母平均が未知の場合	
第15回	前期期末試験		×

課題

出典: 毎回ではないが課題を出す場合がある。

提出期限: 出題した次の授業

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 月曜日から金曜日まで毎日 15時から17時まで

評価方法と基準

評価方法:

1. 確率・統計の正確な表現ができているかどうか、提出課題および定期試験で確認する。
2. 確率分布について理解できているかどうか、提出課題および定期試験で確認する。
3. 具体的な問題で母集団の母数を推定することができるかどうか、提出課題および定期試験で確認する。

評価基準:

前期中間試験30%, 前期末試験30%, 課題レポート20%, 授業態度(ノート検査等)20%

教科書等	わかりやすい数理統計の基礎 (森北出版)
先修科目	3年次までに履修した 数学A および 数学B
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	板書の量が多いので、学生がノートを取る時間に気を配りながら授業を進める。
備考	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-062469		
Subject Id	sub-062500401		
更新履歴	60111		
授業科目名	応用物理 Applied Physics		
担当教員名	前期 勝山智男, 鈴木克彦, 後期 垂石公司		
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	通年		
授業区分	基礎・専門工学系		
授業形態	実験(前期) および講義(後期)		
実施場所	応用物理実験室(前期), C4HR(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、1－3年で履修した物理学を応用して、重要な物理現象のいくつかを実験を通して体験する。物理学は実験と理論が車の両輪のようにお互いに関連しあって発展してきた。実験をすることによって物理現象を具体的に体感することは、物理学を学ぶ上でも不可欠の作業である。また、実験を通して、データを解析したり誤差を正しく取り扱う方法などを学ぶことになるが、これらは、工学技術の基礎として重要な部分である。後期は電磁気学の基礎を講義する。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。			
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
① 数学、自然哲学、情報技術の活用し、活用する能力を備え、社会の発展に貢献する姿勢を身に付ける。			
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			
1. 実験テーマの内容を理解し、指導書に従って正確に実験作業を行える。			
2. 実験データを解析し、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。			
3. 実験テーマ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	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	
第3回	物理測定法と誤差		
第4回	振動とその解析		
第5回	振動とその解析	後半の実験 (第8回から15回) のガイダンスおよび実験テーマの解説 (1)	
第6回	実験ガイダンス		
第7回	各テーマの解説	実験各テーマの解説 (2)	
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	回転運動方程式	回転円盤の運動方程式と角運動量保存則	
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	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	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	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・サバールの法	ビオ・サバールの法則	
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：前期は実験に先立って、指導書 (事前に配布) をよく読んでくること。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。後期は火・水の昼休みと放

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. 実験テーマについて正しく理解し、正確に実験を行い、実験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実験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るかどうかを後期末試験で確認する。
5. 必要に応じて、達成度を確認するための小課題を与える。

評価基準：

前期実験レポート(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	前期実験指導書は配布。後期教科書は「科学者と技術者のための物理学II (熱力学)」サーウェイ著、学術図書。
------	---

先修科目	1－3年の物理, および3年の応用物理1
関連サイトのURL	物理学教室のホームページ (http://physics.numazu-ct.ac.jp/)
授業アンケートへの対応	前期(実験)は前半に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。前期後半の各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。後期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-06		
Subject Id	sub-0615150		
作成年月日	06 01 14		
授業科目名	電子機器 Electric and Electronic Apparatus		
担当教員名	平林紘治		
対象クラス	物質工学科4年		
単位数	1高専単位		
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	高学年講義棟3階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.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、物質工学専攻の学生にとっても電気・電子工学の知識が必要である。従って物質工学専攻学生に電気・電子工学に対する興味・関心を持たせる。			
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			
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、応用物理学1			
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
学習・教育目標の達成度検査			
	1. 学習教育目標の達成度は2回の定期試験を持って行う。 2. 学生の自学自習の製菓をはんていするためレポートを提出させ評価する。		
授業目標			
主要教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且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	
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	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	電磁波の性質	
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		

課題 各テーマ毎の練習問題 (プリント) 提出場所:教室 オフィスアワー:曜日と時間と場所	
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 (1)定期試験の成績 (2)課題レポートの提出状況 (3)授業中の演習問題への解答率 評価基準: 定期試験 80%、課題レポート 20%、 さらに自学自習の成果があれば評価する。	
教科書等	プリント
先修科目	物理学、応用物理学1 (電磁気学)
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	講義の内容が理解されているか、教育目標が適切か等について、授業アンケートを参考に判断する。
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-060074, Syl-061526
Subject Id	Sub-062-502450
更新履歴	20060203 更新
授業科目名	科学英語 (Scientific English)
担当教員名	(前期) 藁科知之, (後期) 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、技術文書といえば実験報告書、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)

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 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	科学英語	同上	
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	速報	
第18回	技術文書作成2	速報	
第19回	技術文書作成3	技術連絡票(engineering communication sheet)	
第20回	技術文書作成4	出張報告書	
第21回	技術文書作成5	打ち合わせ議事録	
第22回	技術文書作成6	技術報告書	
第23回	後期中間試験		×
第24回	技術文書作成7	技術提案書(社外)	
第25回	技術文書作成8	特許	
第26回	技術文書作成9	社外展示会用ポスタ(日本語)	
第27回	技術文書作成10	社外展示会用ポスタ(英語)	
第28回	技術文書作成11	マスコミ発表文書原案	
第29回	技術文書作成12	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) 課題：講義ノートからハンドアウトとして講義終了時に配布 etc
 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

- (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、期末試験で確認・点検する。
 (後期) 学年末試験 100%で判断する。
 授業目標に対しては以下に従って評価する。
 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判定する。
 2. 黒板を用いて発表させて、プレゼンテーションの能力を判定する。
 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、自己評価させその結果を成績に若干反映させる。

評価基準 (前期) 授業態度 (発表、質問に対する応答など) 15%, 小テスト 15%, 前期末試験 70% (後期) 学年末試験 100%	
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. 参考図書: 泉美治ら著, 化学のレポートと論文の書き方, 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	初年度につき本年は特になし
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	061503500
更新履歴	050104
授業科目名	化学工学実験
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

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

- 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

- 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。
- ガス吸収の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- 物質乾燥の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- ろ過の原理が理解でき、その応用計算ができること。
- 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)・教科書等にしめし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200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。			
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 一解説と演習－／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 http://www.scej.org/		
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-062233
Subject Id	Sub-062-504100
更新履歴	20060116 新規
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	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、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

- 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。
- 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。
- 無機材料物質について、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		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 1	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 1	セラミックス:ガラス	
第 11 回	無機材料物質 1	ファインセラミックス	
第 12 回	無機材料物質 1	炭素材料	
第 13 回	無機材料物質 1	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 1	複合材料	
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	×
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 2	半導体(バンド理論、不純物半導体)	
第 24 回	無機材料物質 2	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 2	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 2	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 2	誘電材料(誘電体、チタン酸バリウム)	
第 28 回	無機材料物質 2	誘電材料(強誘電性と圧電性)	
第 29 回	無機材料物質 2	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	×

課題とオフィスアワー

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: 水曜日 15:40-17:00 (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: 水曜日 15:50-16:50 (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、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 25%, 前期期末試験 25%, 後期中間試験 25%, 学年末試験 25%

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	http://www.ceramic.or.jp/
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-060074
Subject Id	Sub-060-506250
更新履歴	20060112 更新
授業科目名	材料化学実験 1(Exp. Material 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 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

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

- 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。
- 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。
- 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。
- 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. 藁科知之、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 20%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.-062526		
Subject Id	sub-062506251		
更新履歴	060112		
授業科目名	材料化学実験2		
担当教員名	渡辺敦雄		
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	7-11月		
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)			
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、身につける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。			
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			
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、学期末の報告書による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（報告書提出）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. ガスクロマトグラフを使用し、ガス組成を決定できること。 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。）			
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、等の説明と教科書を用いた安全教育を行う	

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析法(エステル化反	
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	
第5回	実験1:モーターバイクの排気ガス分	実験機器取り扱い法の習熟	
第6回	実験1:モーターバ	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	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	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:流通系反応速度の解析法(エタ	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			×

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:実験終了後の時間

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

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ぶかどうかを、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100%,

教科書等	「新版実験を安全に行うために事故・災害防止編」ISBN 4-7598-0244-4,「新版実験を安全に行うために(基本操作・基本測定)」ISBN 4-7598-0177-4,(いずれも最新版(第
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.-062069		
Subject Id	sub-062505250		
更新履歴	2006.01.16		
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 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	×
課題 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			
評価方法と基準 評価方法: 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。 評価基準: 前期中間試験25%、前期末試験25%、後期中間試験25%、後期末試験25%			
教科書等	参考書:遺伝子とタンパク質の分子解剖 杉山政則 共立出版 :細胞の分子生物学(3訂) アルバーツ他共著 教育社 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		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	板書の字を大きくする。		
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.-062069		
Subject Id	sub-062506650		
更新履歴	2006.01.16		
授業科目名	生物学実験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履修単位		
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	生物学実験棟2F 基礎生物学実験室		
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。イソク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和多面的考察力 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 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	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20%

教科書等
プリント
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-052		
Subject Id	Sub-062-606651		
更新履歴	20060116 新規		
授業科目名	生物工学実験 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 履修単位		
必修／選択	必修		
開 講 時 期	7-11 月		
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 2 階 学生実験室		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
遺伝子の取り扱いの基礎的技術を習得する。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
微生物の取り扱いに関する技術、クリーンベンチ操作、核酸の一般的性質、DNA の細胞での働き			
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
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			
染色体 DNA とプラスミド DNA の違いをそれぞれを分離することにより、知識を確実なものとし、遺伝子操作の方法を学ぶ。			
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	実験を安全に行うために（化学同人）を用いて安全教育 組換え実験に関する実験指針説明	
第 2 回	実験内容説明	実験概要と試薬の取り扱いの説明	
第 3 回	染色体 DNA	大腸菌培養操作	
第 4 回	染色体 DNA	染色体 DNA 分離	
第 5 回	染色体 DNA	染色体 DNA の純度検定	
第 6 回	プラスミド DNA	プラスミド DNA 分離準備	
第 7 回	プラスミド DNA	プラスミド DNA 分離	
第 8 回	電気泳動	プラスミド DNA の電気泳動	
第 9 回	形質転換	コンピテント細胞作成	
第 10 回	形質転換	プラスミドにより大腸菌形質転換	
第 11 回	形質転換	形質転換結果解析	
第 12 回	クローニング	形質転換細胞の増殖	
第 13 回	DNA 増幅	PCR による DNA 増幅	
第 14 回	DNA 増幅	増幅結果の解析	
第 15 回	レポート作成	レポート作成のための解説	
第 16 回	レポート解説	レポート評価の解説	
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			
課題とオフィスアワー 課題は実験終了後に実験内容のレポートとする。 昼休みと放課後			
評価方法と基準 評価方法 レポートによる。			
評価基準 実験に用いる試薬や方法の解説が詳細に調べてあり、実験目的、材料と方法、結果、考察、参考文献の順に記述した内容について、独自の記述がなされていることを評価の対象とする。			
教 科 書 等	生物化学序説（化学同人）、遺伝子とタンパク質の分子解剖（共立出版）、実験を安全に行うために（化学同人）		
先 修 科 目	微生物学、微生物実験、生物化学、分子生物学		
関連サイトの URL	NCBI http://www.ncbi.nlm.nih.gov/		
授業アンケートへの対応	結果により対応		
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-061074
Subject Id	Sub-061-507050
更新履歴	20060111 更新
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)		

第 15 回	生物化学演習(4)		
第 16 回	学年末試験(物理化学・生物化学)		×

課題とオフィスアワー

オフィスアワー：時間および場所等については各担当教員が指定する。

評価方法と基準

評価方法

後期中間試験と学年末試験の 2 回の試験の平均点をそのまま評価点とする。なお、担当教員によっては、解いた演習問題の提出を求められる場合があるので、その場合は必ず提出しなければならない。

評価基準

評価点 60 点以上を合格とする。

教科書等	授業毎に各担当教員が演習問題を配布する。分析化学、無機化学、物理化学、生物化学の教科書を参考書とする。
先修科目	分析化学、無機化学、物理化学、生物化学の内容を含む教科目
関連サイトの URL	各担当教員の指示による。
授業アンケートへの対応	演習問題の内容の質とともに内容量も検討し、基礎学力を定着させるようにする。
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	syl-051019		
Subject Id	sub-0515700		
作成年月日	050115		
授業科目名	応用数学2 (Applied Mathematics 2)		
担当教員名	西垣 誠一		
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	後期		
授業区分	基礎工学系		
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)			
確率・統計は理工学系の学問を学ぶ者にとって取り分け重要な分野の一つであり、「推測統計学」を柱とした現代の統計学は社会の各方面で用いられており、その手法も多岐にわたっている。ここでは、前期に引き続き、統計的検定の方法を学ぶ。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
前期に行われる応用数学1による確率・統計の基礎知識			
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
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、前期中間および前期末の2度の試験を持って行う。 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			
母集団についてのいろいろな条件のもと、得られた標本から母集団の母数等についての推測あるいは設定についてそれを検定する方法を身につけること。			
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	検定の考え方		
第3回	母平均の検定	母分散が既知の場合、母分散が未知の場合	
第4回	母平均の差の検	母分散が既知の場合、母分散が未知であるが等しい場合	
第5回	同上	2つの標本に対応がある場合	
第6回	母分散の検定	母平均が既知の場合、母平均が未知の場合	
第7回	母相関係数の検		
第8回	後期中間試験		×
第9回	母比率の検定		
第10回	同上		
第11回	適合度の検定	単純仮説のとき	
第12回	同上	複合仮説のとき	
第13回	独立性の検定		
第14回	同上		
第15回	学年末試験		×

課題

出典: 毎回ではないが課題を出す場合がある。

提出期限: 出題した次の授業

提出場所: 授業開始直後の教室

オフィスアワー: 月曜日から金曜日まで毎日 15時から17時まで

評価方法と基準**評価方法:**

様々な設定のもと検定を行うことができるかどうか、提出かだいと定期試験で確認する。

評価基準:

後期中間試験30%、学年末試験30%、課題レポート20%、授業態度(ノート検査等)20%

教科書等

わかりやすい数理統計の基礎 (森北出版)

先修科目

3年次までに履修した 数学A および 数学B

関連サイトのURL**授業アンケートへの対応**

板書の量が多いので、学生がノートを取る時間に気を配りながら授業を進める。

備考

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-060469		
Subject Id	sub-060507040		
更新履歴	60113		
授業科目名	応用物理概論 Introduction to Applied Physics		
担当教員名	勝山智男		
対象クラス	物質工学科4年生(編入生)		
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・専門工学系		
授業形態	講義		
実施場所	専攻科棟1F視聴覚西		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
4年次編入生を対象とし、本学3年次に履修している応用物理の内容を補習する。高等学校で学んだ物理のうち力学の分野を微分・積分およびベクトルを用いて再構成する。こうした力学の体系を理解することは、本学高学年で工学の諸分野を学ぶ上で必要不可欠である。授業は、演習に力点を置き基本的な問題をくりかえし解く。このことを通して、本学で専門課程を学習する基本的な勉強方法を身につけてほしい。なお、高校により物理学の履修の程度に差があるため、受講生の理解度を確認しながら授業の進度を調整する。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
なし			
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
①数学、自然科学、情報技術の応用、活用する能力を備え、社会の発展に貢献する姿勢を身に付ける。			
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			
1. 本講義は編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための基礎を学習し、高等教育機関での勉強の仕方を身につけるためにある。教員はその手助けする。何をどのように学習し、何を身につければよいかは、各自で異なるであろう。それゆえ、真の授業目標は各自が自分で設定しなければならない。教員はそのためのアドバイスを惜しまない。積極的に相談に来てほしい。以下は、標準的な授業目標である。			
2. 運動方程式を微分方程式として扱える。			
3. 運動量・エネルギー・角運動量の保存則を理解できる。			
4. 剛体の運動について、解析的に扱うことが出来る。			
5. 万有引力の法則を理解する。			

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すが、参観欄に×印がある回は参観できません。)

[illegible]

課題とオフィスアワー

出典：毎回章末問題から出題する。

提出期限: 次回の授業開始時

提出場所: 授業の教室

オフィスアワー：原則として月～木の16:30-17:30。これと異なるときは授業時に知らせる。

評価方法と基準

評價方法：

1. 運動方程式を立て、それを解くことができるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。

2. 運動量，エネルギー，角運動量などの力学の諸概念を理解できたかどうか，およびそれぞれの保存則を用いて基礎的な問題を解くことが出来るかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。

3. 剛体の運動と静止平衡について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりによって確認する。

4. 弾性と弾性率について理解できるかどうかを課題レポートおよび授業中の口頭でのやりとりで確認する。

5. 編入生諸君が本学での応用物理および関連する諸専門科目をスムーズに学習できるようになるための勉強の仕方が身につけば本講義の目的は達したことになる。上記にかかわらず、授業でのやりとりにおいてそれが確認できた場合は、相応のレポート等を提出してもらい、評価を与える。

評估基準：

課題レポート(必要に応じて授業中での口頭による応答を加える)で評価する。満点の60%に達すれば合格とする。

教科書等	「科学者と技術者のための物理学Ia,b (力学)」サーウェイ著, 学術図書。
先修科目	なし

関連サイトのURL	物理学教室のホームページ (http://physics.numazu-ct.ac.jp/)
授業アンケートへの対応	本授業は, さまざまな背景を持った受講生の補習が目的であるから, 全体授業だけでなく個別の対応を大切にしたい。授業中でもそれ以外でも, 積極的に相談に乗るつもりです。
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.-061526
Subject Id	sub-061900100
作成年月日	060112
授業科目名	学外実習1 (Off-campus training 1)
担当教員名	渡辺敦雄
対象クラス	物質工学科4年生
単位数	1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。

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: 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. プログラム教科目の修得し、目標達成度試験の結果で待つ、当該する学習・教育目標の達成しやすさ
2. 目標達成度試験の実施要領は別に定める。

授業目標

1. 実験機材の取り扱い方を習得すること。
2. 与えられた制約の下で実験を遂行する能力を習得すること。
3. 得られた学修成果をレポートにとりまとめ、さらに、遅滞なく報告できる能力を習得すること。

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		各受け入れ先による	
第2回			
第3回		昨年度受け入れ企業	
第4回		三菱化学 (鹿島事業所) 1	
第5回		森永製菓 (三島工場・富士工場) 2	
第6回		文部省・原子力安全課	
第7回		ヤクルト (富士裾野工場) ヤクルト (富士裾野工場)	
第8回		森永製菓 (2名)	
第9回		豊橋技術科学大学 (2名)	
第10回		矢崎総業矢崎総業 (材料開発センター)	
第11回		ユニチカ	
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			
課題 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.			
評価方法と基準 評価方法: 1. 勤務状況 2. 報告書の完成度 評価基準: 企業担当者からの評価50%, 教官による報告書の評価50%			
教科書等	受け入れ先企業が選定したもの.		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケート			
備考	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.-062526			
Subject Id	sub-062900110			
作成年月日	050117			
授業科目名	学外実習2 (Off-campus training 2)			
担当教員名				
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			
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、二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。				
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: 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.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。				
授業目標				
1.実験機材の取り扱い方を習得すること。 2.与えられた制約の下で実験を遂行する能力を習得すること。 3.得られた学修成果をレポートにとりまとめ、さらに、遅滞なく報告できる能力を習得すること。				
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		各受け入れ先による		
第2回				
第3回		昨年度受け入れ企業		
第4回		東レ(滋賀事業場) 沼津工業技術センター 三菱化学(鹿島事業所) 森永製菓(三島工場) 森永製菓(三島工場) 森永乳業(富士工場) 文部省・原子力安全課 ヤクルト(富士裾野工場) ヤクルト(富士裾野工場) 矢崎総業 矢崎総業(材料開発センター) ユニチカ 長岡技術科学大学		
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				×
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: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.			
評価方法と基準 評価方法: 1.勤務状況 2.報告書の完成度 評価基準: 企業担当者からの評価50%, 教官による報告書の評価50%			
教科書等	受け入れ先企業が選定したもの.		
先修科目			
関連サイトのURL			
授業アンケート			
備考	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。		

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履修単位	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	2005/1/13更新							

Syllabus Id	syl.-061069		
Subject Id	sub-061508500		
更新履歴	2006.01.16		
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		
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。			
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、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
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 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. 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。 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。 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。 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。 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。			
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。)			
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			

課題

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

評価方法と基準

評価方法:

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。

評価基準:

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%

教科書等	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)」
先修科目	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
関連サイトのURL	http://202.236.222.47/jisshu.HTM
授業アンケートへの対応	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。
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.-061526
Subject Id	sub-061501453
更新履歴	2006/1/10
授業科目名	化学工学3 (Chemical Engineering 3)
担当教員名	渡辺敦雄
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

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技術であるガス吸収、膜処理分離、固液分離処理、攪拌混合を学ぶ。

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

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. 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。

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。)

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	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	後期末試験		
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			×
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%, 教科書等 新版 化学工学－解説と演習－化学工学会編 槇書店 先修科目 物理化学1、基礎化学工学、化学工学1,2			

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。
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	061504600
更新履歴	050104
授業科目名	反応工学
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 (10/7)	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 (10/14)	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 (10/21)	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 (10/28)	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 (11/11)	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 (11/18)	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 (11/25)	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 (12/2)	前期中間試験		×
第9回 (12/9)	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 (12/16)	設計方程式の導	管型反応器の設計方程式	
第11回 (1/13)	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 (演習の残りを宿題)	
第12回 (1/20)	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 (演習の残りを宿題)	
第13回 (1/27)	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 (2/3)	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 (2/10)	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) 演習課題の成績を、評価点の20%の割合で評価する。

(2) 授業目標に関連した試験 (後期中間、後期末試験) をおこない、評価点の80%の割合で評価する。

評価基準:

試験60%、小テスト20%

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 講義中に多くの例題を示す。

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.-061526
Subject Id	sub-061504521
更新履歴	2006/1/10
授業科目名	環境工学 (Environmental Engineering)
担当教員名	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	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

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

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確保技術である。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。

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。

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。

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。

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。

	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. 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確率可能なこと

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環境工学の位置づけ	
第2回	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		
第3回	現状の課題と環境	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	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	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	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	
第7回	現状の課題と環境	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	
第8回	前期末試験		
第9回	現状の課題と環境	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(紫外線分解法およびその他)	
第11回	設計手法2	2酸化炭素の固定化技術および生ごみの微生物分解法	
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	
第14回	設計手法5	プラントコスト算定法	
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%,

教科書等	住友亘、村上仁士、伊藤禎彦、環境工学、理工図書、2003,および教師作成プリント
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。
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.-061526
Subject Id	sub-061501470
更新履歴	2006/1/10
授業科目名	安全工学 (Safety Engineering 3)
担当教員名	渡辺敦雄
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

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

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。

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。

3.社会との関連

安全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、発電設備の事故を前提として、事故が生じた場合の被害を最小化するための学問である。事故は必ずしも機械システムや、プロセスの欠陥から生じるのではなく、それを運転管理している人間の姿勢に依拠していると考えらるべきである。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安全工学である。

4.工学技術上の位置付け

本講義は事故が生じた場合の被害を最小化するための手法を以下の手順で学ぶ。①最大想定事故の考え方、②過去の具体的事故例の研究、③安全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。

5.学問的位置付け

安全工学は、信頼性工学とは峻別されるべき概念である。一方は、事故が生じないように品質を向上させるための手法であり、安全工学は、確率的に必ず事故が起こることを前提とした学問である。事故が生じた場合の被害を最小化するための技術的手法を研究する学問である。

	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. 安全工学の概念が理解されること
2. 最大想定事故が課題に関して想定できること
3. 安全設計手法が活用できること
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安全工学の概念と歴史、安全の範囲	
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	
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	
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	
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	前期末試験		
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	
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%,			
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		
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。		
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.-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	伊藤寛文		
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		×

課題

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 hito.k@thn.ne.jp

評価方法と基準

評価方法：

- (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。

評価基準：

定期試験 80%、演習問題への解答 20%

教科書等	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。
先修科目	分析化学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	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。
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.-061307
Subject Id	sub-061-502910
作成年月日	2006.01.09
授業科目名	物質工学特別講義 (Topics in Modern Chemistry and Biochemistry)
担当教員名	後藤孝信 (GOTO Takanobu)
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	通年
授業区分	
授業形態	講義
実施場所	物質工学科棟4F C5HR (2401教室), および第一視聴覚教室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

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。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

物質工学の基礎的知識および応用知識

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
C:工学的な解析・分析力と、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講義毎のレポートの提出をもって行う。
2. プログラム教科目の修得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. 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。

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 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 「産業界の現状と未来に向けた変革」	
第2回	物質工学の先端情報・最新情報	「分子を輪っかに すると何かが起こる」	
第3回	物質工学の先端情報・最新情報	「企業の研究開発(R&D)とチームプレイの重要性」	
第4回	物質工学の先端情報・最新情報	「バイオマス分解の微生物戦略」	
第5回	物質工学の研究開発	「フグの毒蓄積メカニズム ～フグが猛毒テトロドトキシンを保持できるのはなぜ?～」	
第6回	物質工学の研究開発	「液晶ディスプレイにおける液晶の役割と放射光施設UVSORの紹介」	
第7回	物質工学の先端情報・最新情報	「知的財産権の考え方と仕組み」	

第8回	物質工学の先端情報・最新情報	「カンキツのゲノム研究と育種」	
備考：1回に4時限分の講義を行う。また、上記は2005年に実施したテーマである。2006年度のサブテーマは、決まり次第連絡する。			
課題とオフィスアワー 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。 オフィスアワー：水曜日の15:40-16:40			
評価方法と基準 評価方法： 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90%の重みで評価する。 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。 評価基準： 課題 90%，質疑応答 10%			
教科書等	授業時にプリントを必要に応じ配布する		
先修科目	物質工学科の専門基礎科目全て		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	講義後の質疑応答の時間も評価の対象とする。		
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.-060038
Subject Id	sub-060502670
更新履歴	060116
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と説明でき、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4FC5HR)	
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)	
第3回	鑄造	砂型製作と鑄込み(第1機械実習工場／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／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／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／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／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／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4FC5HR)	

課題

出典：各テーマ毎の実習レポート

提出期限：各テーマ毎にその都度指定

提出場所：各テーマ毎にその都度指定

オフィスアワー：授業当日の放課後17:00まで

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

(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かどうかをレポートにより判断する。

(2)機械工作に使用される各種機器や工作機械を適切に取り扱うことができるかどうかを、実習への取り組みとレポートから判断する。

(3)測定方法等についての基礎的事項を理解と説明でき実際に測定ができるかどうかを、実習への取り組みとレポートから判断する。

評価基準：

レポート40%、製品の完成度40%、実習への積極姿勢20%で評価を行う。60点以上を合格とする。

教科書等	テーマ毎にプリントによる指導書を配布する。
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	興味の薄いテーマについては内容の改善を試みる。
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-060074, Syl-061526
Subject Id	Sub-062-502450
更新履歴	20060203 更新
授業科目名	科学英語（Scientific English）
担当教員名	（前期）藁科知之，（後期）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、技術文書といえば実験報告書、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）

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 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	中間試験	中間試験までの内容に関するもの	×
第9回	科学英語	英文和訳、英単語習得、和文英訳	
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	速報	
第18回	技術文書作成2	速報	
第19回	技術文書作成3	技術連絡票(engineering communication sheet)	
第20回	技術文書作成4	出張報告書	
第21回	技術文書作成5	打ち合わせ議事録	
第22回	技術文書作成6	技術報告書	
第23回	後期中間試験		×
第24回	技術文書作成7	技術提案書(社外)	
第25回	技術文書作成8	特許	
第26回	技術文書作成9	社外展示会用ポスタ(日本語)	
第27回	技術文書作成10	社外展示会用ポスタ(英語)	
第28回	技術文書作成11	マスコミ発表文書原案	
第29回	技術文書作成12	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) 課題：講義ノートからハンドアウトとして講義終了時に配布 etc
 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

- (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。
 授業目標に対しては以下に従って評価する。
 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判定する。
 2. 黒板を用いて発表させて、プレゼンテーションの能力を判定する。
 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、自己評価させその結果を成績に若干反映させる。

評価基準 (前期) 授業態度 (発表、質問に対する応答など) 10%, 小テスト 10%, 中間試験 40%, 期末試験 40% (後期) 学年末試験 100%	
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	初年度につき本年は特になし
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.-062307
Subject Id	sub-062-503900
更新履歴	2006.01.04
授業科目名	卒業研究 (Graduation Study)
担当教員名	*後藤孝信, 瀬尾邦昭, 濱渦允紘, 望月明彦, 蓮實文彦, 芳野恭士, 渡辺敦雄, 押川達夫, 小林美学, 口昌之, 藁科知之, 浦崎巖 (*:総括責任教員)
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	10履修単位
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

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、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。

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

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. 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。
2. 立てた実験計画を粘り強く実行できる。
3. 得られた結果をまとめ、その成果を発表・討論できる。

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、および安全教育	
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			

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:

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30%とする。
2. 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50%とする。
3. 得られた結果をまとめ、その成果を発表・討論できるかどうかについて、卒業研究発表会における発表で、別に定める基準で評価し、その重みを20%とする。
4. 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。

各時間の研究指導における評価 80%(内、目標1について30%、目標2について 50%), 卒業研究発表会 20%.

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.080
Subject Id	sub-062504200
作成年月日	60113
授業科目名	有機材料化学
担当教員名	津田 良弘
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製造に開発されてきた。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、高分子とは何か。	
第2回	高分子の合成1	ラジカル重合、イオン重合	
第3回	高分子の合成2	配位重合、開環重合	
第4回	高分子の合成3	重縮合、重付加	
第5回	高分子の合成4	共重合組成とQe理論	
第6回	汎用高分子1	ポリエチレン、ポリスチレンなどの分子構造と性質	

第7回	汎用高分子2	熱可塑性・熱硬化性樹脂、ガラス転位温度	
第8回	定期試験		
第9回	汎用高分子3	プラスチック、繊維、ゴム、エラストマー	
第10回	情報産業	光ファイバー、光ディスク	
第11回	金属代替材料1	エンジニアリングプラスチック (合成・構造・性質)	
第12回	金属代替材料2	エンジニアリングプラスチック (耐熱性高分子・繊維)	
第13回	エレクトロニクス産業	導電性高分子材料	
第14回	エレクトロニクス産業	有機光学材料 (光化学の基礎)	
第15回	前期期末試験		×
第16回	エレクトロニクス産業3	フォトレジスト	
第17回	エレクトロニクス産業	フォトクロミック	
第18回	エレクトロニクス産業	液晶分子	
第19回	エレクトロニクス産業	ポリマーバッテリー	
第20回	化学産業1	界面活性剤・LB膜	
第21回	化学産業2	接着剤	
第22回	化学産業3	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	バイオマテリアル	生体適合性材料の要件	
第25回	バイオマテリアル	人工臓器・人工血管・人工皮膚・DDSシステム	
第26回	バイオマス	天然高分子の利用	
第27回	Green Chemistry1	Green Chemistry1 2原則	
第28回	Green Chemistry2	生分解性プラスチック	
第29回	Green Chemistry3	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

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。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 吉田ら著「高分子材料化学」(三共出版)、2,700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	syl.-060062
Subject Id	sub-0605110
作成年月日	60101
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	専攻科対応: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

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
	◎	C
		D
		E
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		
課題 出典: 手作り問題、各章の最初の日 提出期限: その都度連絡する。 提出場所: 授業開始直前の教室、 オフィスアワー: 火曜日15～17:00 (教員室)、放課後はいつでも対応可能		
評価方法: 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。試験(5, 6章、7, 8章については時間を見て行う。)の平均点に課題レポート評価点(10点満点)を加えた点(100点以上は100点)とする。50～59点(不合格)の者には再評価試験を行い、60点以上の者を60点(合格)とする。		
教科書等	有機反応機構、右田・永井共著(裳華房)	
先修科目	有機化学1	
関連サイトのURL		
授業アンケートへの対応	板書説明の時間を少なくし、授業中の演習時間を多くする。	
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。	

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

Syllabus Id	syl.-062063
Subject Id	sub-0625441
作成年月日	60112
授業科目名	材料物性化学
担当教員名	浜渦 允紘 (Hamazu Yoshihiro)
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1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	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 (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: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	www.oup-usa.org
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	syl.-060068
Subject Id	sub-0605530
作成年月日	2006.01.16
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。

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	
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	
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、	

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	
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	
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	
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	http://wwwsoc.nii.ac.jp/sfbj/
授業アンケートへの対応	授業の進捗とシラバスとが一致するよう努める。
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.-062069		
Subject Id	sub-062505351		
更新履歴	2006.01.16		
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		
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。			
準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)			
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
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. 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。			
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	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	×
課題 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			
評価方法と基準 評価方法： 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。 評価基準： 前期中間試験25%、前期末試験25%、後期末試験50%			
教科書等	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） アルバーツ他共著 教育社 その他、適宜プリント資料を配布する。		
先修科目	分子生物学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	板書の字を大きくする。		
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-062
Subject Id	Sub-062-605401
更新履歴	20060116 新規
授業科目名	遺伝子工学
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	1 履修単位
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	物質工学科棟 4 階 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)

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。

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、真核生物と原核生物の細胞の特徴と違い、遺伝子の情報発現

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
	遺伝子の発現と物質生産の利用技術をつくる基礎的な方法を学び、遺伝子に関する社会的問題に正確に対応出来る能力を備える		
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、遺伝子工学の基礎的理解を確実にし、工業的に物質生産をするための問題点を明らかにすることから、微生物、動物、植物の物質生産の方法を学ぶ。

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	遺伝子工学の歴史	
第 2 回	遺伝子クローニング	遺伝子クローニングとはどのようなことか。	
第 3 回	ベクターについて	プラスミド DNA の特徴	
第 4 回	ベクターについて	プラスミド DNA の複製の特徴	
第 5 回	ベクターについて	種類について	
第 6 回	制限酵素	制限酵素の性質と種類	
第 7 回	制限酵素	制限酵素使用方法	
第 8 回	DNA 解析	DNA 解析の方法 ハイブリットについて	
第 9 回	DNA 解析	DNA 解析の方法 ハイブリットについて	
第 10 回	形質転換	微生物の形質転換	
第 11 回	形質転換	動物の形質転換 ES 細胞	
第 12 回	形質転換	植物の形質転換 カルスからの再分化	
第 13 回	組換えの原理	組換えの原理 微生物、動物、植物での特徴	
第 14 回	外来遺伝子の発現	微生物での外来遺伝子の発現と問題点	
第 15 回	後期末試験		×

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			×
課題とオフィスアワー 授業項目の区切りの部分で課題を課す。昼休みや放課後は質問に応じられる。			
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る。			
評価基準 課題レポート提出があり、内容に独自性があり、的確に調べた結果であるときは 20 点とし、試験結果を 80 点とし、合計 100 点とする。			
教科書等	生物化学序説（化学同人） 遺伝子とタンパク質の分子解剖（共立出版）		
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 http://www.ncbi.nlm.nih.gov/		
授業アンケートへの対応	結果により対応する		
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-062307
Subject Id	Sub-062-505451
更新履歴	2006.01.04 新規
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履修単位
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、その基質特異性の高さ故、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利用の現状を説明する。また、酵素は生体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

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
	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（ K_m , V_{max} 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	バイオリア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を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、後期末試験の平均点で、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	黒板の板書を丁寧に書く。
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.-060527
Subject Id	sub-060507000
更新履歴	2006/2/16
授業科目名	応用数学2
担当教員名	松澤 寛(Matsuzawa Hiroshi)
対象クラス	物質工学科5年
単位数	1学修単位
必修／選択	選択
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	物質工学科5年講義室

授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)

線形代数学、常微分方程式論の基礎的な部分について講義する。どちらの分野も工学の上では特に重要かつ基本的な分野である。前半では線形代数学について学ぶが、現在までの線形代数では扱われなかった線形空間という概念に慣れることが重要となる。後半では常微分方程式に関して、現在まで学ぶ機会がなかった解法などについて学ぶ。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

行列・行列式、微分積分

学習・教育目標	Weight	目標
		A
	◎	B
		C
		D
		E
B:工学的応用に必要な数学的基礎能力を身に着ける		

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

主要教科目でない場合には形式自由

1. 線形代数の基本的事項(線形空間、線形写像など)について説明することができる。
2. 常微分方程式の解法において、定数変化法、行列の指数関数などが理解できる。
3. 工学上の問題においてその数学的表現が的確にできる。

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	行列のランク	行列の基本変形とランク	
第2回	行列式	行列式の計算、余因子展開	
第3回	連立一次方程式	クラメル公式、拡大係数行列と可解条件	
第4回	線形空間	定義と例、基底、次元	
第5回	線形写像	定義と例	
第6回	線形写像	実対称行列、グラムシュミットの直交化、2次形式	
第7回	前期中間試験		×
第8回	行列の固有値	行列の固有値と固有ベクトル	
第9回	行列の対角化	.	
第10回	1階微分方程式1	変数分離形および変数分離形になおせる微分方程式	

第11回	1階微分方程式2	定数変化法	
第12回	2階線形微分方程式	定数係数の微分方程式の基本解系	
第13回	2階線形微分方程式	定数変化法	
第14回	演習		
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:教科書の問題や配布プリントなどによる 提出期限:配布1週間後 オフィスアワー: 授業のない午後 評価方法と基準 評価方法: 1. 線形代数の基本事項が理解されているか, レポートと試験で確認する 2. 常微分方程式の解法を身につけているかをレポートと試験で確認する. 評価基準: 試験80%, 課題レポート20%			
教科書等	理工基礎 線形代数(サイエンス社 高橋大輔著), 微分方程式については配布プリント		
先修科目	数学すべて		
関連サイトのURL	http://user.numazu-ct.ac.jp/~hmatsu/		
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.-061307
Subject Id	sub-061-900120
更新履歴	2006.01.09
授業科目名	学外実習Ⅲ (Off-Campus Training Ⅲ)
担当教員名	後藤孝信 (GOTO Takanobu)
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し、技術に対する社会の要請を知り、学問の意義を認識することである。工学技術上の位置付けは、実習先により、生産、解析、調査、開発設計、試験、保守等の何れかとなる。また学問上の位置づけは、これまで習得した専門的知識の再認識と、さらに高度な学習に対する準備となる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

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

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、実習先からの勤務態度の評価を持って行う。
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明	
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(生物工学実験室Ⅰ)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(生物工学実験室Ⅰ)。			
評価方法と基準 評価方法: - 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基準に評価し、それを成績の20%に反映させる。 - 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%に反映させる。 - 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ているかを基準に評価し、それを成績の20%に反映させる。 - 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れているか、わかりやすくまとめられているか、学習成果が具体的に示されているかを基準に評価し、それを成績の20%に反映させる。 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	- 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。 - 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	060507330
更新履歴	050104
授業科目名	触媒工学
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さり、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
		B
	◎	C
		D
		E
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

- 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。
- 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。
- 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80%の割合で評価する。

評価基準:

試験80%、小テスト20%

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 講義中に多くの例題を示す。

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。

Syllabus Id	syl.-061069		
Subject Id	sub-061507850		
更新履歴	2006.01.16		
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		
授業の概要(本教科の工学的、社会的あるいは産業的意味)			
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。			
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、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
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 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. 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。			
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	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			
課題 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			
評価方法と基準 評価方法： 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。 評価基準： 後期末試験100%			
教科書等	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。		
先修科目	有機化学1、微生物学、生物化学2、分子生物学		
関連サイトのURL			
授業アンケートへの対応	板書の字を大きくする。		
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.-061069		
Subject Id	sub-061507200		
更新履歴	2006.01.16		
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		
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。			
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、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
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 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. 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。			
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	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		
課題 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		
評価方法と基準 評価方法： 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 評価基準： 後期末試験90%、課題レポート10%		
教科書等	コメディカルの薬理学 栗山欣弥監修 廣川書店	
先修科目	生物化学2、分子生物学	
関連サイトのURL		
授業アンケートへの対応	板書の字を大きくする。	
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.-050460
Subject Id	sub-0505835
作成年月日	50120
授業科目名	生物有機化学 [Bioorganic Chemistry]
担当教員名	染野哲也
対象クラス	物質工学科5年生
単位数	1高専単位
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)

有機化学、生物化学の学習をもとに、特に生体関連有機化合物の構造と機能の特徴をより詳しく解説する。さらに、有機合成の手法により開発された工業製品についての機能や特徴についても解説する。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)

主要教科目でない場合には形式自由

有機化学1, 2、生物化学1, 2

学習・教育目標	Weight	目標
		A
		B
	◎	C
		D
		E
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. 代表的な生体関連有機化合物の構造と機能に関する知識を理解し、説明できる。
2. 生体機能の維持と有機化合物との関係を理解し、説明できる。
3. 生体関連有機化合物の構造決定手法を理解し、与えられたデータから化合物の構造が推定できる。

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	酵素	酵素の機能発現メカニズムとエネルギー生成機構	
第3回	老化	受精、老化、死に関わる重要事項	
第4回	がん	がん、その様々な性質	
第5回	免疫	免疫 (液性免疫と細胞性免疫)	
第6回	血液成分	血液 (血管) および骨 (1)	
第7回	血液細胞	血液 (血管) および骨 (2)	
第8回		中間試験	
第9回	抗生物質	抗生物質生産菌のスクリーニング法	
第10回	精製技術	精製法	
第11回	分光分析	分析法 (1)	

第12回	IR	分析法 (2)	
第13回	MS	構造解析の実際 (1)	
第14回	NMR	構造解析の実際 (2)	
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

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: 授業開始の前後、電子メールでも受け付ける: somenot@bikaken.or.jp

評価方法と基準

評価方法:

- (1) 生体関連有機化合物の構造と機能に関する知識を理解し、説明できるかを定期試験の成績で評価する。
- (2) 与えられた分光学的な情報から有機化合物の構造を推定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。

評価基準:

定期試験 80%, 演習問題への解答 20%

教科書等	授業毎にプリントを配布する。
先修科目	有機化学1, 2、生物化学1, 2、機器分析1, 2、分子生物学
関連サイトのURL	
授業アンケートへの対応	始めの授業で、アンケート結果がまだ無い。
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-060025
Subject Id	sub-060507025
更新履歴	60118
授業科目名	現代物理学 Modern Physics
担当教員名	垂石 公司
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. 原子構造論。2. 20世紀科学の曙。3. 高等教育の社会的常識。4. 原子爆弾、放射線等に対する理解を養う。5. ノーベル物理学賞、化学賞の受賞者列伝となる。

準備学習(この授業を受講するときに前提となる知識)
 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	

Syllabus Id	syl.-060113456
Subject Id	sub-065058050
作成年月日	60113
授業科目名	機器分析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	1高専単位
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 (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)

有機化合物の構造を知るとは、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

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・可視光分光法1	
第4回	第2章	紫外・可視光分光法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
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。

Syllabus Id	syl.-060063		
Subject Id	sub-0605123		
作成年月日	50112		
授業科目名	物理化学3 (Physical Chemistry 3)		
担当教員名	浜渦 允紘 (Hamazu Yoshihiro)		
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	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)	気体分子運動論とボルツマン分布	
第3回	分子運動論(2)	気体分子運動論とボルツマン分布(2)	
第4回	熱力学第一法則	熱と仕事	
第5回	熱力学第一法則	反応エンタルピー、結合エンタルピー	
第6回	熱力学第二法則	エントロピー	
第7回	熱力学第二法則	ギブスエネルギー	
第8回	前期中間試験		
第9回	電気化学	酸化還元と電池	
第10回	電気化学	標準電極電位と電池の起電力	
第11回	電気化学	燃料電池	
第12回	化学反応	一次反応	
第13回	化学反応	遷移状態理論	
第14回	化学反応	遷移状態理論(2)	
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 (連絡先: e-mail: hamauzu@numazu-ct.ac.jp)

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	www.oup.com/echem , 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.-061069		
Subject Id	sub-061508500		
更新履歴	2006.01.16		
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		
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。			
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、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
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 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. 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。 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。 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。 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。 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。			
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。)			
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			

課題

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

評価方法と基準

評価方法:

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。

評価基準:

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%

教科書等	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)」
先修科目	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
関連サイトのURL	http://202.236.222.47/jisshu.HTM
授業アンケートへの対応	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。
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。