

シラバス

(年間授業計画)

応用化学専攻

平成19年度

神戸市立工業高等専門学校

一般教養科目

科目	現代思想文化論 (A Study of Modern Thinking and Culture)		
担当教員	本田 敏雄		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	D-2(100%)	JABEE基準I(1) (a)
授業の概要と方針	グローバル化という語で特徴づけられる現代社会に生きる我々が日々巻き込まれ直面している問題、個々人の存在感の希薄化、宗教観倫理観の喪失等を、地球規模で展開される政治経済の運動をむしろ文化史思想史の中の事件として捉え、これらの問題に潜む歴史性を明らかにするところから、その解決に取り組む際の視点を提供したい。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D-2】グローバル化とは何かを理解する。		グローバル化を成立させる要因を理解したかどうかを、試験又はレポートで評価する。
2	【D-2】グローバル化の背景にある価値観を理解しそれと対立する価値観を学ぶ。		効率性の理解とそれと対立する価値観とをどう理解したかを、試験又はレポートで評価する。
3	【D-2】それぞれの価値観の歴史的背景、展開、特徴を理解し、自分なりの解釈を確立する。		試験およびレポートにより、基礎的な概念を理解しているかどうか、そしてそれらを与えられたテーマに合わせて自分なりに展開する論述の完成度により評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	「プロテスタンティズムの倫理と資本主義の精神」：M・ウエーヴァー（岩波文庫） 「ギリシャ哲学と現代」：藤沢令夫（岩波新書） 「日本の霊性」：鈴木大拙（岩波文庫）		
関連科目	論理学 哲学特講		
履修上の注意事項			

科目	時事英語 (English in Current Topics)		
担当教員	上垣 宗明		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(100%)	JABEE基準1(1) (f)
授業の概要と方針	英字新聞を中心に、雑誌、WWW等を利用して、一般的な題材から科学技術等の専門的な話題に触れ、時事問題に対する関心を高める。海外だけでなく国内のニュースについても題材として扱う。最近の科学についての記事を読み、自分の研究と社会とのつながりについて考え、英語によるプレゼンテーションを行う。洋画のビデオを視聴し、英語の聞き取り能力の向上を図る。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】時事英語を読解するのに必要な幅広い知識や技能を身につける。		時事英語読解に必要な知識や技能が向上しているかを定期試験と演習で評価する。
2	【B-3】必要とする情報を迅速に的確に入手できる読み方を身につける。		英語の新聞記事から、必要な情報を正確に入手する読み方をマスターしているかを定期試験と演習で評価する。
3	【B-3】洋画ビデオなどのオーセンティックな英語に触れ、必要な情報を正確に聞き取ることができる。		英語の聞き取り能力が向上しているかを、演習で評価する。
4	【B-3】記事に対しての自分の意見が正確に表現でき、他者と話し合いができる。		自分の意見を正確に表現でき、その内容について他者と話し合いができるかを演習で評価する。
5	【B-3】自分の研究、または、最近の科学技術と社会とのつながりを題材としたプレゼンテーションができる。		プレゼンテーションの能力をプレゼンテーションの発表会で評価する。
6	【B-3】効果的なプレゼンテーションを行うための基本的な事柄を理解し、プレゼンテーションをするときに実践できる。		プレゼンテーションの発表会の時に、画像や発表原稿などで、総合的に評価する。
7	【B-3】論理的な文章の書き方を理解し、自分の原稿作成時に利用できる。		プレゼンテーションのための原稿チェック時に評価する。
8	【B-3】分野の異なるプレゼンテーションを聞いて、内容を理解した上で評価できる。		分野の異なるプレゼンテーションが理解でき、適切な評価ができていないかを発表会のときに評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、プレゼンテーション15%、演習15%として評価する。到達目標1と2を定期試験70%で、到達目標1～4を演習15%で、到達目標5～8をプレゼンテーション15%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「プレゼンテーションは話す力で決まる」：福田健（ダイヤモンド社） 「理工系大学生のための英語ハンドブック」：東京工業大学外国語教育センター編（三省堂） 「バーナード先生のネイティブ発想・英熟語」：クリストファ・バーナード（河出書房新社）		
関連科目	本科目は、5年次英語演習、及び専攻科1年次前期の英語講読に関連する。		
履修上の注意事項	英和、和英辞典を持参すること。		

科目	英語講読 (English Reading)		
担当教員	西山 正秋, 今里 典子		
対象学年等	全専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(100%)	JABEE基準1(1) (f)
授業の概要と方針	1回～8回(西山担当): 英語論文のアブストラクト及び本文を読み, 文献の検索方法について学ぶ。又, 各自の研究に関する論文や他の分野の論文を英語で読む。そして, 社会的・学問的に広い視野から, 研究についての考え方を学ぶ。9回～15回(今里担当): 科学および科学技術に関するエッセイを素材にし, 「論理的な読み方」を学習する。重要文法事項・表現もあわせて解説する。語形成のルールにより語彙力を培う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】英文のアブストラクトを読んで, 論文の概要をつかむ力をつける。		英文のアブストラクトを読んで, 論文の概要をつかむ力がついたか, 中間試験で評価する。
2	【B-3】各種文献を読むことによって, 専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになる。		各種文献を読むことによって, 専門分野に限らず幅広い視野をもてるようになったか, 中間試験で評価する。
3	【B-3】英語文献の検索を効率的に行えるようになる。		英語文献の検索を効率的に行えるようになったか, レポートで評価する。
4	【B-3】各自の研究を社会との関連でとらえられることができるようになる。		各自の研究を社会との関連でとらえられることができるようになったか, レポートで評価する。
5	【B-3】基本的な科学エッセイを読み, 「論理的読み方」のパターンを理解する。		「論理的読み方」のパターンを理解したかどうか, 定期試験およびレポートによって評価する。
6	【B-3】読解に必要な文法事項や表現方法を理解する。		読解に必要な文法事項や表現方法を理解しているかどうかを, 定期試験によって評価する。
7	【B-3】語形成ルールを理解した上で, 語彙を増やすことができる。		語形成のルールを理解したうえで語彙力が養えているかどうかを, 小テスト・定期試験によって評価する。
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験80%, レポート10%, 小テスト10%として評価する。なお, 試験成績は, 中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「はじめての科学英語論文」: Robert A. Day 著・美宅成樹 訳 (丸善出版部)		
関連科目	本科目は, 5年次英語演習, 及び専攻科1年次後期の時事英語と関連する。		
履修上の注意事項			

科目	コミュニケーション英語 (Communication English)		
担当教員	木津 久美子		
対象学年等	全専攻・1年・前期・必修・1単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(100%)	JABEE基準1(1) (f)
授業の概要と方針	2006年5月に改訂された新TOEICテストの出題方法を知り、慣れるために、毎回授業において、試験の各パート問題を解く。その中で、ハイスコアを取るための基本語彙力・文法力を身につけること、4種類の英語音(米・英・カナダ・オーストラリア)に慣れることを目標とする。また、授業で学習した語彙と文法・リスニング力を定着させるために、毎回簡単な復習小テストを行なう。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】TOEICに頻出する単語・表現を身につける。		小テスト及び試験で評価する。
2	【B-3】TOEICに必要な文法事項を身につける。		小テスト及び試験で評価する。
3	【B-3】TOEICのListening理解に必要な音の特徴を理解する。		小テスト及び試験で評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、小テスト30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。試験は、到達目標1, 2, 3について、実際のTOEIC試験方式に則って短縮したものを、前期末に実施する。小テストは、前回授業内で既習した事項について、毎授業の始めに、10分程度実施する。		
テキスト	『Successful Steps for the TOEIC Test: A topic-based -Revised Edition (テーマ別TOEICテスト総合演習 改訂版)』 塚野壽一・山本		
参考書	英語文法書, TOEICテストに関する参考書		
関連科目	本科および専攻科の英語科目		
履修上の注意事項	授業内で学習しただけでは、英語力は身につかない。授業外で英語を学習する習慣をつけること。映画や小説、漫画、音楽、新聞、ニュースなど、テキスト以外のいろいろな英語に触れてほしい。また、どんな文法参考書でもよいから、一冊完読することが望ましい。TOEIC試験は、あくまでも自身の英語力を測る目安として捉えること。		

科目	シミュレーション工学 (Simulation Engineering)		
担当教員	藤本 健司, 朝倉 義裕		
対象学年等	全専攻・1年・後期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-2(50%) A-3(50%)	JABEE基準1(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	シミュレーションは、対象とする現象を定量的に解明し、その現象を利用したデバイスやシステムの解析、設計に役立てることを目的としており、対象の理解に基づいた数学的モデルの作成、シミュレーション技法の修得が必要である。本講では、数式処理システムであるMathematicaを実際に使いながらシミュレーションについて学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】シミュレーションの概念を理解し、シミュレーションを適切に行う事ができる。		授業の最後に出す課題のレポートにより評価を行う。
2	【A-2】数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行い解析することができる。		数学や、物理学の有名な事象、現象に対してシミュレーションを行っているかレポートの内容で評価する。
3	【A-3】各自でテーマを設定し、そのテーマに対してシミュレーションを行い解析する事ができる。		自分の研究分野においてテーマを設定し、シミュレーションを行えるかどうか、自由課題のレポートで評価を行う。
4	【A-3】自分の研究分野に関してのシミュレーション結果の説明、及び討議ができる。		プレゼンテーションの資料、内容、討議により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート30%、プレゼンテーション40%、自由課題の内容30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。なお、原則としてレポートは当日に提出しているもののみ評価する。		
テキスト	「Mathematica数値数式プログラミング」上坂吉則著（牧野書店）		
参考書	「工学系のためのMathematica入門」小田部荘司著（科学技術出版）		
関連科目	各科によって関連科目は異なる。それぞれ本科において、M科は情報処理、E科は情報処理、D科はソフトウェア工学、C科は情報処理、S科は情報処理の知識を身につけている事が重要である。		
履修上の注意事項	また、今年度はAM1とAS1を合同した1グループと、AE1とAC1を合同した1グループの2つのグループに分け授業を行う。AE1とAC1のグループを藤本が、AM1、AS1のグループを朝倉が担当する。		

科目	数理工学I (Mathematical Engineering I)		
担当教員	八木 善彦		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	本講義では、導入として常微分方程式について簡単に概説し、その後、工学的扱いの基礎となるポテンシャル、振動（波動）および熱伝導（拡散）の現象に関する偏微分方程式を主に取り上げる。それぞれの物理仮定に基づいた方程式の導出、また具体的な工学問題への適用およびその解法について講義する。更に、コンピュータによる数値解析手法について講義する。なお、本講義では例題や演習をできるだけ取り入れた形式とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】ポテンシャル、振動（波動）および熱伝導（拡散）の現象に関する偏微分方程式が導出できる。		ポテンシャル、振動（波動）および熱伝導（拡散）の現象に関する偏微分方程式が導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
2	【A-1】変数分離法により偏微分方程式が解ける。		変数分離法により偏微分方程式が解けるかどうかを試験およびレポートで評価する。
3	【A-1】差分近似とその精度について理解できる。		差分近似とその精度について理解できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
4	【A-1】数値解の収束性について説明ができる。		数値解の収束性について説明ができるかどうかを試験およびレポートで評価する。
5	【A-1】偏微分方程式の差分スキームが導出できる。		偏微分方程式の差分スキームが導出できるかどうかを試験およびレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。試験成績は、中間試験と期末試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	工系数学講座「応用偏微分方程式」：河村哲也著（共立出版） プリント		
参考書	「物理数学コース 偏微分方程式」：渋谷仙吉・内田伏一共著（裳華房） 「詳解演習 微分方程式」：桑垣煥著（倍風館） 「数値計算」：洲之内治男著（サイエンス社） 「工学系のための偏微分方程式」：小出眞路（森北出版） 「初等数値解析」：村上温夫（共立出版）		
関連科目	本科での数学I, II, 応用数学, 応用物理		
履修上の注意事項	時間に余裕がある場合には、発展的な話題を扱ったり、コンピュータを利用し実習を行うこともある。		

科目	数理統計 (Mathematical Statistics)		
担当教員	秋吉 一郎		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	工学の様々な場面で必要な確率分布, 統計, 及び統計解析の知識を, Excelを利用した演習も併用して身につけることを目標とする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】基本統計量の意味と算出方法の理解		平均, 分散, 標準偏差, 変動係数などの意味と算出方法が理解できているか, 演習等で評価する。
2	【A-1】様々な確率分布とそれに関わる量, 定理の理解		基本的な統計解析手法が理解できているか, 演習等により評価する。
3	【A-1】推測統計学における標本平均, 分散, 比率に適用される分布についての理解, 並びに推定, 検定法についての理解		2項分布, ポアソン分布, 正規分布の意味, 平均, 分散, 標準偏差の算出方法, 及び標準正規分布の適用について理解できているか中間試験で評価する。
4	【A-1】推測統計学を基盤とする統計解析への発展についての理解		母平均/分散/比率の推定, 検定に必要となる $t/2/F$ 分布, 及びそれらの利用方法が理解できているか, 定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験85%, 演習15%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント 菅 民郎「Excelで学ぶ統計解析入門 (第2版)」オーム社		
参考書	「情報理論」: 三木成彦, 吉川英機著 (コロナ社)		
関連科目	確率統計 (各科とも本科共通科目)		
履修上の注意事項			

科目		量子物理 (Quantum Physics)	
担当教員		九鬼 導隆	
対象学年等		全専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)	
学習・教育目標		工学複合プログラム	A-2(100%)
		JABEE基準I(1)	(c),(d)1
授業の概要と方針		量子力学は現代物理学の基礎理論の一つであり、我々の生活を見渡しても、半導体に代表される電子部品や新材料のみならず、蛍光灯や白熱球といったものまでもが、きわめて量子的な現象の上に成り立っている。本講義では、量子力学の基礎を解説するとともに、変分法・摂動論といった近似法にも言及し、一通りの量子力学入門を行う。	
		到達目標	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-2】黒体輻射と比熱理論、光電効果と電子線回折等から、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等について説明できる。		中間試験で、黒体輻射、比熱理論、光電効果、電子線回折等を説明させ、古典物理学の限界、エネルギーが離散的であること、波動と粒子の二重性等についての的確に説明できるかどうかで評価する。
2	【A-2】ハイゼンベルクの不確定性原理、ボルの確率解釈、シュレディンガー方程式の解の性質や境界条件とエネルギーの関係等を定性的に説明できる。		中間試験で、不確定性原理やボルの確率解釈を含む、シュレディンガー方程式の解の性質等を説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
3	【A-2】基本的な系（井戸型ポテンシャルや調和振動子等）の厳密解が求められ、また、零点エネルギーやトンネル効果等、量子力学特有の現象を説明できる。		中間試験で、与えられた基本的な系の厳密解が求められるかどうかで評価する。
4	【A-2】水素型原子の主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数の意味を説明できる。		定期試験で、水素型原子中の電子の軌道について説明させ、量子数の意味と電子の軌道の形が的確に説明できるかどうかで評価する。
5	【A-2】摂動論の基本原則を説明できる。		定期試験で、摂動エネルギーが指示通り求められるかどうかで評価する。
6	【A-2】変分法の基本原則を理解し、ハートリー近似の意味を説明できる。		定期試験で、変分法がハートリー近似について説明させ、的確に説明できるかどうかで評価する。
7	【A-2】物理量と波動関数がHilbert空間の線形作用素とベクトルであること、そして、量子力学が固有値問題であることを説明できる。		定期試験で、指示に従って量子力学が固有値問題であることを説明できるかどうかで判断する。
8			
9			
10			
総合評価		成績は、試験100%として評価する。「評価方法と基準」にある1～3を中間試験で、4～7を定期試験で評価し、それぞれの試験を50%として、2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。	
テキスト		「岩波基礎物理シリーズ6 量子力学」原 康夫（岩波書店）	
参考書		「量子力学の考え方」砂川 重信（岩波書店） 「初等量子力学」原島 鮮（裳華房）	
関連科目		本科1～3年の物理学・数学、4～5年の応用物理・応用数学・確率統計	
履修上の注意事項		量子論は古典物理学の限界を乗り越えるために発展してきた学問である。それゆえ、物理学全般、数学全般にわたる理解を必要とする。本科1～3年の物理学や数学のみならず、4～5年生の応用物理や応用数学・確率統計をしっかりと復習しておくことが望ましい。特に、物理でいえば古典力学や振動・波動現象、数学でいえばいわゆる解析学や線形代数学、確率論と関わりが深いので、これらの分野をしっかりと理解しておくことが望ましい。	

科目	技術英語 (Technical English)		
担当教員	小林 滋		
対象学年等	全専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-3(40%) B-4(40%) D-1(20%)	JABEE基準1(1) (b),(d)2-b,(f)
授業の概要と方針	<p>多種の工学・技術関連トピックを取り上げ、ビデオや音声教材もできるだけ使い、使われている語彙や文構造や内容を理解することにより技術英語に慣れ、また視野を広げる事を旨とする。あわせて毎時間10から15の基本的な技術英文例文および多数の技術英語語彙を覚えることで、科学技術に関する英語表現力、語彙力を高める。原則毎時間小テストを実施する。</p>		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-3】技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例を学習することにより、基本英語力を高める。		技術的な話題にて用られる英語の語彙やその基本文例が理解できているか小テストにて評価する。
2	【B-4】工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を学習し、読解力や表現力を高める。		工学・技術上の英語文献によく用いられる専門用語や単位のあらわし方、表現方法を小テストにて評価する。
3	【D-1】新しい先端技術や環境関連技術、医療福祉技術に関するテーマも扱うことにより、広い視野を持つとともに技術者の役割についても考え、技術者意識を高める。		内容が把握できているか、小テストにて評価するとともに、自らが進んで調べ知ろうとしているか、レポートにて評価する。
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート15%、小テスト85%として評価する。小テストは実施回数分の平均を取り、前述の比率でレポートと小テストを算定して100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	<p>プリント 「工業英語ハンドブック」：(日本工業英語協会)</p>		
参考書	「理系のための英語便利帳」：倉島保美他著 (講談社)		
関連科目	本科の英語各教科、英語演習、時事英語		
履修上の注意事項	<p>事前に配布する英語プリントを予習すると共に、特に前回の内容を復習して受講すること。本教科は本科4、5年生にて開講されている英語演習や専攻科にての時事英語に続く、英語を実際に工業、技術社会にてコミュニケーションに使用するための学習科目である。</p>		

科目	哲学特講 (A Special Lecture on Philosophy)		
担当教員	本田 敏雄		
対象学年等	全専攻・2年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準I(1) (a),(b)
授業の概要と方針	デカルト以降の近代西洋哲学をドイツ観念論哲学(特にフィヒテ)を中心に詳論する。その中で、現代に受け継がれている問題、現代に蘇らせるべき問題を明らかにしていく。そこから振り返って、我々日本人の現代の生を論じる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】人類が営んできた哲学的営為の意味を理解する。		試験およびレポートで評価する。
2	【C-3】学問が役に立つのかどうかを問う自分の存在をまず問うことに眼を向ける生きるとはどういうことが、学問をするとはどういうことかを各自問い直すことができるようになる。		試験およびレポートで評価する。
3	【C-3】超越論的哲学の原理を学び、それを理解する。		試験およびレポートで評価する。
4	【C-3】超越論的原理の歴史的展開を理解する。		デカルトからヘーゲルまでの超越論的視点の発展を理解できたかどうかを、試験またはレポートで評価する。
5	【C-3】日本の代表的哲学者の思考(東洋と西洋の出会い)を理解する。		西田幾多郎や鈴木大拙の哲学的立場を試験およびレポートで評価する。
6	【C-3】これからの自分の生き方を考える視点をつかむ。		試験およびレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験85%、レポート15%として評価する。		
テキスト	「フィヒテ論攷」本田 敏雄(晃洋書房)		
参考書	「日本的靈性」鈴木大拙(岩波文庫) 「ギリシャ哲学と現代」藤澤令夫(岩波新書)		
関連科目	哲学 現代思想文化論		
履修上の注意事項			

科目	地域学 (Regional Studies)		
担当教員	八百 俊介		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(100%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	はじめに、地域社会の制度上の変遷と社会的背景をたどった後、かつての組織構造およびこれまで果たしてきた機能について学習する。次に、地域社会の機能の変化を生み出した原因を内的・外的両面から解説するとともに、今日の機能を分析する。最後に地域社会が今後果たすべき役割とその実現方法について考察する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】地域社会の制度上の変遷の背景が理解できる		社会の制度上の変遷と社会的・政治的要因の関係を時系列的に理解できているか定期試験で評価する
2	【C-3】地域社会の機能の変化とその要因が理解できる		地域社会の機能の変化とその外的・内的要因の因果関係が理解できているか定期試験で評価する
3	【C-3】地域社会の現在の機能を分析することができる		地域社会の現在の機能を分析することができるか定期試験で評価する
4	【C-3】地域社会の今後果たすべき役割とそのための体制作りの方法が理解できる		地域社会の今後果たすべき役割とそのための体制作りの方法ができるか定期試験で評価する
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。100点満点とし、60点以上を合格とする		
テキスト	プリント		
参考書	授業時に提示		
関連科目	なし		
履修上の注意事項			

科目	応用倫理学 (Applied Ethics)		
担当教員	手代木 陽		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-3(50%) D-1(50%)	JABEE基準1(1) (a),(b)
授業の概要と方針	現代の科学技術の諸問題には科学的解決のみならず、社会的合意が必要な倫理的問題も含まれている。この講義では生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を通してこうした問題の所在を理解し、自ら解決策を考える訓練をする。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-3】新しい科学技術の社会的応用には倫理的問題の解決が不可避であることを理解する。		生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題を正しく理解できているか、定期試験で評価する。
2	【D-1】科学技術の倫理的問題を自分の生き方の問題として考え、自分の意見を矛盾なく展開できる。		生命倫理・環境倫理・情報倫理の問題について、自分の意見を矛盾なく展開できるか、定期試験および毎回授業で課すレポートで評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	ノート講義		
参考書	なし		
関連科目	なし		
履修上の注意事項	なし		

專門共通科目

科目	工学倫理 (Engineering Ethics)		
担当教員	伊藤 均		
対象学年等	全専攻・2年・前期・必修・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	D-1(100%)	JABEE基準I(1) (b)
授業の概要と方針	技術者は、高度に発達した科学技術を適切に運用していく責任を、社会に対して負っている。この授業では、この責任が、具体的にどのような内容や特徴を有するか、それを果たす際にどのような困難が生じるか、この困難を克服するためにどのような手段が存在し、また必要か等を、さまざまな具体的事例を題材としながら、多角的に考察し、技術者の負う倫理的責任に対する理解を深めていく。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【D-1】技術者の業務はどのような特徴を持つか、またそれに対応して、技術者の負う倫理的責任はどのような内容のものを理解している。		最近発生した事故事例を調べ、それに関わっていた技術者がどのような責任を負っていたかを考察するレポートにおいて、倫理的責任に対する理解を評価する。
2	【D-1】技術者はその日常業務において、どのような倫理的問題に直面する可能性があるかを理解している。		科学技術のリスク、組織に関わる問題、海外での技術活動等に関して、授業中適宜小レポートを提出させて評価する。
3	【D-1】技術者に関係のある、とりわけ上記の問題に対処する際に重要な社会制度にはどのようなものがあるかについて、十分な知識を身に付けている。		内部告発等に関して、授業中適宜レポートを提出させて評価する。
4	【D-1】(1)～(3)の理解や知識に基づいて、技術者が出会う典型的な倫理問題に対して、有効な対処策を考案できる能力を身に付けている。		典型的な倫理問題を扱ったケーススタディを授業中適宜実施し、それに関してまとめたレポートの提出によって評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート100%として評価する。授業中に適宜行う小レポートを40%、前期末に提出する最終レポートを60%の割合で総合評価し、60点以上(100点満点)を合格とする。		
テキスト	「はじめての工学倫理」齊藤・坂下編(昭和堂)		
参考書	黒田・戸田山・伊勢田編「誇り高い技術者になろう」(名古屋大学出版会) ハリス他編「第2版 科学技術者の倫理」(丸善株式会社) シンジガー、マーティン「工学倫理入門」(丸善株式会社) ウィットベック「技術倫理1」(みすず書房) 中村「実践的工学倫理」(化学同人)		
関連科目	一般教養科目		
履修上の注意事項	授業では、ビデオや新聞記事等を使用し、昨今の事故や企業モラルに関する事例を多く取り上げる。授業中、適宜参考資料等も紹介するので、専門分野以外のことにも広く関心を持って取り組んでほしい。応用倫理学、技術史等の関連科目の講義内容を参考にしてほしい。		

科目	数理工学II (Mathematical Engineering II)		
担当教員	加藤 真嗣		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-1(100%)	JABEE基準I(1) (c),(d)1
授業の概要と方針	グラフは物事間の関係を表現する手法として使うことができ、最短経路問題、連結度、回路網や制御システムの解析、通信ネットワークや交通網などの最適化や信頼度の評価、プログラムの最適化など多様に応用される。本講義ではそのような多様な問題に対応するグラフの基礎的な取り扱いについて講義し、課題レポートを課すことより実践力も身につける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-1】グラフに用いられる用語が説明できる。		グラフに用いられる用語が説明できることを定期試験と課題レポートで評価する。
2	【A-1】グラフに用いられる定義が説明できる。		グラフに用いられる定義が説明できることを定期試験と課題レポートで評価する。
3	【A-1】グラフの基本的な問題が解ける。		グラフの基本的な問題が解けることを定期試験と課題レポートで評価する。
4	【A-1】交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができる。		ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解けることを定期試験と課題レポートで評価する。
5	【A-1】ネットワークにおける信頼性、最大最小問題が解ける。		交通網におけるターミナル容量、交通容量などの算定ができることを定期試験と課題レポートで評価する。
6	【A-1】電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができる。		電気回路網にグラフを適用して、解析する式の導出ができることを定期試験と課題レポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「グラフ理論入門」：樋口龍雄監，佐藤公男著（日刊工業新聞社） 配布プリント		
参考書	「グラフ理論入門」：R.J.ウイilson著，西関訳（近代科学社） 「グラフ理論入門」：榎本彦衛著（日本評論社）		
関連科目	応用数学，確率統計		
履修上の注意事項	履修にあたっては、本科の数学IIや応用数学などで学習する行列の取り扱い，確率統計で学習する確率の基本的取り扱いの知識を習得しておくことが望ましい。また，プログラミングの知識があることが望ましい。		

科目	数値流体力学 (Numerical Fluid Dynamics)		
担当教員	柿木 哲哉		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	コンピューターの手軽な利用環境のもとで、水、空気、電磁流体などの流体運動を数値的に解くための基礎式やその解法を説明し、具体的なテーマの課題を解く		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-2】流れの現象を物理的観点から理解し、数学的に方程式で表現できる。		流れの現象を物理的観点から理解し、数学的に方程式で表現できるか、定期試験で評価する。
2	【A-4-2】方程式の離散化と差分化ができる。		方程式の離散化と差分化ができるか定期試験で評価する。
3	【A-4-2】流れ関数法を用いた完全流体場中の矩形体周りの流れ場についての数値計算ができる。		流れ関数法を用いた完全流体場中の矩形体周りの流れ場についての解析結果をレポートで評価する。
4	【A-4-2】渦度・流れ関数法を用いた粘性流体場中の矩形体周りの流れ場についての数値計算ができる。		渦度・流れ関数法を用いた粘性流体場中の矩形体周りの流れ場についての解析結果をレポートで評価する。
5	【A-4-2】波状底面地形上の流れ場を座標系で解ける。		波状底面地形上の流れ場を座標系で解いた結果をレポートで評価する。
6	【A-4-2】sola法を用いて平面2次元中に生成されるカルマン渦列の数値計算ができる。		sola法を用いて平面2次元中に生成されるカルマン渦列の解析結果をレポートで評価する。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験50%、レポート50%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	流体力学：日野幹雄（朝倉出版）		
関連科目	応用数学，水力学，電磁流体，水理学		
履修上の注意事項	FORTRAN，C，Pascalなどのプログラム言語のいずれかが使える必要がある。		

科目	技術史 (History of Technology)		
担当教員	中辻 武		
対象学年等	全専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-2(60%) D-2(40%)	JABEE基準1(1) (a),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	機械工学の技術史を把握するとともに、様々な分野の技術計算ができ、技術を文化史的発展の中で捉えられるような素養を身に付ける。また、自身の研究テーマの歴史的認識を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】機械工学のそれぞれの技術分野における歴史的認識ができる。		歴史的認識を毎週の課題の解答提出で確認する。
2	【C-2】古代から現在までの様々な技術計算ができる。		技術計算できることを毎週の課題の解答提出で確認する。
3	【D-2】各民族の文化性の違いと技術的発想の違いを理解する。		技術的発想の違いを感想文で評価する。
4	【C-2】各人の研究テーマの歴史的認識を深める。		各人の研究テーマのレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、レポート60%、感想文40%として評価する。毎週の課題の解答提出を前提（未提出の場合はその分、評価点からマイナス1点）とし、評価は各人の研究テーマの進展史のレポートを60%、感想文を40%で行う。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	オリジナルテキスト配布		
参考書	「技術文化史12講」下間頼一著（森北出版）		
関連科目	トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体工学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学		
履修上の注意事項	関連科目：トライボロジー、機械設計、材料工学、機械工作法、流体工学、工業熱力学、物理、化学、数学、電気工学。これらに使われている基礎計算を行う。		

專門展開科目

科目	専攻科実験 (Laboratory Work in Advanced Course)		
担当教員	中辻武, 赤対秀明, 尾崎純一, 藤井富朗, 津吉彰, 道平雅一, 尾崎進, 若林茂, 松本久司, 小泉拓也, 牧野貴至, 橋本渉一, 山下典彦, 上中宏二郎, 柿木哲哉		
対象学年等	全専攻・2年・後期・必修・1単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-1(50%) C-2(30%) C-4(20%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(d)2-d,(e),(f),(g),(h)
授業の概要と方針	幅広い技術の習得と複合的視野を養うことを目的として, 他専攻の学生と共同して実験ならびに実習を行う。各専門学科から提供された複数のテーマを, グループ内学生や担当教員と適宜ディスカッションを行いながら実験を行う。また実験内容や得られた結果に関するレポートを提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-1】実験趣旨を十分に理解した上で実験を行い, 実験原理, 方法, 技術を習得する。		実験テーマに対する下調べや準備状況, 実験の進め方を実験中の活動およびレポートで評価する。
2	【C-1】実験で得られた結果を整理し, 考察を展開してレポートとしてまとめることができる。		実験への理解度, 結果の適切な処理および考察の内容をレポートにより評価する。必要により面談で理解度を確認する。
3	【C-2】他分野の工学に関心を持ち複合的視野を持つ。		他分野実験の理解度とその経験を自分の専門分野へ反映させる複合的視野がえられたかをレポートにより評価する。必要により面談で確認する。
4	【C-4】グループ実験により協調性を養い, 共同実験者や指導教員と積極的かつ建設的な議論を行うことができる。		グループで協調して実験をすすめ, 共同実験者と積極的かつ建設的な議論を行ったかどうかを実験中または面談により評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, レポート50%, 実験の遂行状況50%として評価する。各テーマにおいて実験の遂行, 理解度, 技術の習得, 考察力を総合して100点法で担当指導教員が評価し, その平均を総合評価とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	各実験テーマで準備されたプリント, 機器のマニュアル。		
参考書	各実験テーマに関して指導教員が示す参考書。		
関連科目	提供される実験テーマに関する基礎, 専門科目		
履修上の注意事項	実験テーマに関係する他分野の工学についてその基礎知識を予習しておくこと。また, 出席し実験を行うことを前提として評価を行う。		

科目	専攻科ゼミナールⅡ (Advanced Course Seminar I)		
担当教員	杉 廣志, 田中 守, 松井 哲治		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・必修・2単位 (学修単位Ⅱ)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-4(40%) C-2(60%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する。担当部分について、その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う。幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに、関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-4】分析化学，高分子化学，化学工学の各分野の基本的文献を読み，それをまとめることができる。		各担当教官が輪読のとき英語が正しく訳され，その大筋を把握出来ているかを確認すると共に，最後にレポートを提出させ授業内容の理解度を評価する。
2	【C-2】分析化学，高分子化学，化学工学の各専門分野の講読した論文の課題等を的確に把握し，それを解決する手法を理解できる。		各担当教官がレポートを提出させ，これまで学習した工学基礎や専門分野が生かされ，応用されているかなど授業内容の理解度を確認する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は，レポート50%，プレゼンテーション50%として評価する。各担当の評価を平均する。		
テキスト	各担当が選択した文献		
参考書	「液晶ポリマー」：小出直之，坂本国輔（共立出版） 「化学英語の活用辞典」：足立吟也他（化学同人）		
関連科目	分析化学，高分子化学，化学工学		
履修上の注意事項	分析化学，高分子化学，化学工学の基本的知識が必要。		

科目	専攻科特別研究I (Graduation Thesis for Advanced Course I)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学専攻・1年・通年・必修・7単位(学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-1(15%) B-2(10%) B-4(5%) C-2(70%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	授業で習得した知識と技術および卒業研究の経験を基礎とし、さらに高度な専門工学分野の研究を行う。専門知識の総合化により、研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、広い視野をもって理論的、体系的に問題解決する能力を養う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】設定した研究テーマについて、専門知識をもとに研究遂行能力を養う。		研究活動と報告書および発表会の内容を評価シートを用いて評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
2	【B-1】研究の経過を整理して報告し、研究内容を簡潔に発表する能力を身に付ける。		特別研究発表会30点(内容と構成10点,発表10点,質疑応答10点)として評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
3	【B-2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。		特別研究発表会30点(内容と構成10点,発表10点,質疑応答10点)として評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
4	【B-4】特別研究に関係した英語の論文を読む能力を身に付ける。		報告書を評価シートを用いて評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、特別研究発表会30%、研究遂行能力、報告書作成能力70%として評価する。項目(2)については評価シートを用いて評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	各分野における参考文献等		
履修上の注意事項	専門的なテーマについて、学会発表ができる成果を目指して研究を行うので、テーマに関連のある本科専門科目、ならびに卒業研究において基礎を身に付けておくことが必要である。		

授業計画 1 (専攻科特別研究I)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

研究は下記から1テーマを選び担当教官の指導のもとで行う。

(1)相平衡・相間物質移動とその工業装置の特性解析

相平衡としては減圧下の気液平衡実測とその液相非理想性の導出, 物質移動としては液液系の物質移動実験として単一液滴内への移動係数の実測, 装置としては液液抽出装置 (Kaar カラム等) の流動特性・物質移動特性におよぼす各種因子の影響について解析する。

(2)多相系平衡関係の測定とモデル式による相平衡関係の推算

気体包接化合物を含む多相系の平衡関係を測定する。得られたデータとモデル式を用いて相平衡関係の推算し, モデル式の妥当性の検討および改善を行う。

(3)気相中の化学反応に関する研究

気相中での化学反応において, 反応分子の自由度が化学反応に与える影響について, 速度論と動力学の両面からの解明を試みる。必要に応じて実験や量子科学計算を用いる。

(4)光合成色素の励起状態の物理化学

光合成色素の一つ, カロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現の機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製 (生化学・有機化学) して種々の分光法を応用 (物理化学) したり, 理論計算 (物理学) を行って, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。

(5) ()M-C 結合を有する有機金属錯体の合成と応用 ()ポリアセン化合物, ポリキノリノール化合物の合成

抗腫瘍活性剤, 有機EL素子, 有機デバイスへの展開を目的とした新規有機化合物および新規有機化合物の合成を行う。キノリール誘導体とPdやPtなどの遷移金属から生成するM-C 結合を有する有機金属錯体を合成する。ペンタセンに代表されるようなポリアセン化合物やポリキノリノール化合物を合成する。

(6) ()セルロースの超臨界水分解による水素ガスの製造 ()ポリ塩化ビニルの超臨界水分解によるケミカルリサイクル

超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し, 原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指したものである。

(7)グルコース残基を側鎖に持つポリウレタン

グルコース残基を側鎖に持つポリウレタン及びセグメント化ポリウレタンを新たに合成し, その生分解性, 生体適合性及び吸水性を調べる。そのデータを基に, 生体ポリマーや細胞培養材料としての可能性を検討する。

(8)液晶性ポリウレタンの合成とその性質

側鎖にビフェニル基や芳香族アゾ化合物を含むポリウレタンを新たに合成する。得られたポリマーの熱的性質を詳細に調べ, その液晶性を検討する。

(9)パッシブサンブラを用いた窒素酸化物の暴露量測定

パッシブサンブラを用い, 室内外の二酸化窒素, 一酸化窒素の個人暴露量と生活行動様式について検討する。

(10)大気中に存在する金属成分の形態別分析

大気中の粒子状物質には様々な金属化合物が含有されているが, 金属によっては化合物の形態により健康への影響の度合いが大きく異なることから, クロムや水銀化合物等を対象として形態別分析方法の開発を目指す。

(11)不安定中間体の発生を鍵とする新規反応系の開発とその応用

反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体 (不安定中間体) の反応性に関する研究を行う。具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内, 分子間の反応を検討し, 新規化合物の創製及び反応機構の解明を行う。

備考 中間試験および定期試験は実施しない。

科目	専攻科特別実習 (Practical Training in Factory)		
担当教員	松本 久司, 大淵 真一, 九鬼 導隆, 松井 哲治		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	C-2(50%) D-1(50%)	JABEE基準1(1) (b),(d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(g)
授業の概要と方針	企業またはその他の受け入れ機関で業務の一部を実際に経験することによって, 技術者に必要な人間性を養うとともに, 工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】実習機関の業務内容を理解し, 実習先での具体的な到達目標を達成する。		実習機関の業務内容に対する理解度および実習先での具体的な到達目標の達成度を実習証明書と実習報告書で評価する。
2	【D-1】実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深める。		実習を通じて工学技術が社会や自然に与える影響に関する理解を深めたことを実習報告書と実習報告会で評価する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	実習証明書, 実習報告書および実習報告会の内容により単位を認定する。		
テキスト			
参考書			
関連科目	特別研究		
履修上の注意事項	実習機関に受け入れを依頼して実施する教科なので, 責任感を持って健康・安全管理に留意して取り組むこと。		

科目	高分子材料化学 (Polymer Material Chemistry)		
担当教員	田中 守, 松井 哲治		
対象学年等	応用化学専攻・1年・通年・選択・4単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-1(90%) D-1(10%)	JABEE基準1(1) (b),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	前半では、本科で履修した高分子化学及び応用有機化学の基本知識をもう一度確認するとともに、さらに精深な内容を講義、演習する。後半では、高分子の劣化の基礎的概念と応用例について学び、地球環境保全や資源を有効活用する視点を身に付ける。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-1】高分子化学及び高分子工業化学の基本を理解する。		高分子化学および高分子工業化学の基本的知識が身についていることを、前期中間及び定期試験により評価する。
2	【A-4-1】高分子化学の基礎的知識に基づいた応用問題が解けること。		高分子化学の基礎知識を応用して、各種問題に対処できるかを、前期中間、前期定期試験および演習により評価する。
3	【A-4-1】高分子劣化(特に熱劣化、化学劣化)の様式を理解するとともに、その機構やそれを利用した高分子の分析法を理解すること。		高分子劣化のなかで熱劣化・化学劣化についてその機構とそれを利用した高分子分析法を理解できているか後期定期試験で評価する。
4	【A-4-1】安定な高分子の分子構造を知り、それほど安定でない高分子材料に対しては安定剤の役割を理解すること。		安定な高分子の分子構造と安定化剤の役割について後期定期試験で評価する。
5	【D-1】高分子のケミカルリサイクル法を学び、環境保全や資源の有効活用の重要性を認識すること。		高分子のケミカルリサイクル法と、環境保全や資源の有効活用の重要性についてレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート10%、演習10%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「高分子科学演習」 高分子学会 (東京化学同人) 「コンパクト高分子化学」 宮下徳治 (三共出版) 及びプリント		
参考書	〔高分子化学I-合成-〕 中条善樹 (丸善) 「ハイテク高分子材料」 中島章夫 (アグネ)		
関連科目	高分子化学, 応用有機化学		
履修上の注意事項			

授業計画 1 (高分子材料化学)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	モノマーの合成I	ナフサ分解成分からモノマーの合成される工程を学習する。
2	モノマーの合成II	前週に学んだ内容について、その内容を確認すると同時にさらに深く理解するため演習問題を行う。
3	高分子工業I	プラスチック工業、合成繊維工業及び合成ゴム工業で扱われる高分子物質の合成経路を講義する。その後、この内容の精深な理解のために演習を行う。
4	高分子工業II	エンジニアリングプラスチック及びFRPについて講義する。
5	高分子工業III	ポリマーアロイ、熱可塑性エラストマー及び液晶高分子について講義する。
6	高分子合成の基礎I	逐次反応及び連鎖反応について講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
7	高分子合成の基礎II	ビニル系高分子の合成反応について講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
8	中間試験	これまでに授業した内容について試験を行う。
9	重縮合と開環重合	重縮合や開環重合により得られるポリマーの合成及びその性質について講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
10	イオン重合	イオン重合の開始剤とモノマーの組み合わせ及びポリマーの性質について講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
11	立体特異性重合	チーグラ・ナツタ触媒重合及びメタセシス重合について重合する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
12	ラジカル重合I	ラジカル重合の素反応とその動力学的扱いについて講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
13	ラジカル重合II	溶液重合、バルク重合、懸濁重合及び乳化重合について講義する。その後、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
14	共重合I	モノマーAとモノマーBとの二元共重合での重合初期に生成する共重合体の組成とモノマー濃度及びモノマー反応性比の関係を講義する。
15	共重合II	前週に学んだ内容について、この内容の精深な理解のため、演習問題を行う。
16	高分子劣化の定義とその形態	高分子の劣化の形態を分類し、その特徴について解説する。
17	単一過程と連鎖反応	高分子劣化の過程で起こる化学反応の一般的特徴について(逐次反応・連鎖反応)解説する。また自動酸化についても簡単に述べる。
18	ランダムなアタックと特定点へのアタック	高分子の劣化の形態を分類し、その特徴について解説する。また、また、高分子の劣化反応の起こり易い箇所や全くランダムに起こる例などについても解説する。
19	高分子劣化の検知(分子量とその分布変化の測定)とその応用	高分子劣化の検出法と分子量変化について解説する。またランダムな劣化かどうかの判定法について述べる。
20	熱劣化について、耐熱性の評価	熱劣化の特徴と熱劣化を評価する方法(主として熱分析法)について解説する。
21	熱劣化の反応機構からの見方	熱劣化反応中に起こる反応を主鎖切断・側鎖切断・離脱・解重合・環化・架橋に分けて解説するとともに、その後の停止反応についても述べる。
22	同上	熱劣化反応の中で特徴的な解重合におけるジッパー反応とポリ塩化ビニル(PVC)に見られる脱塩化水素反応について解説する。
23	耐熱性高分子	耐熱性高分子の基本構造の特徴とその具体例について紹介する。
24	エンジニアリングプラスチック(エンブラ)とスーパーエンブラ	機械的性質のみならず熱的に優れる5大汎用エンブラと、さらに優れたスーパーエンブラを紹介する。また、アラミドやポリイミドについても述べる。
25	安定化、熱分解と高分子分析	高分子材料の安定化に必要な連鎖防止剤やヒドロペルオキシド分解剤について紹介する。また、PVCの安定剤についても述べる。
26	熱分解とリサイクル	熱分解質量スペクトルによる高分子熱分解生成の分析と熱分解を利用した資源再利用(ケミカルリサイクル)の実施例を紹介する。
27	化学劣化の定義、ソルポリシス	化学劣化の定義を述べるとともに種々の加溶媒分解(ソルポリシス)について解説する。またこれを利用した高分子の同定法についても紹介する。
28	ケミカルリサイクル	高分子材料の酸やアルカリ性媒質にたいする安定性と化学劣化を利用した工業的なケミカルリサイクル例を紹介する。
29	酸化劣化(自動酸化)とオゾン酸化	ポリエチレンの自動酸化、オゾン酸化反応機構について、ESR、IR、NMRスペクトルやヒドロペルオキシド濃度の分析結果から予想される反応機構を反応速度論の観点から解説する。
30	同上	ポリエチレンとポリプロピレンのオゾン酸化機構の違いを前述の実験結果の相違点から速度論的に解説する。
備考	中間試験および定期試験を実施する。後期は中間試験実施しない。	

科目	有機機能材料学 (Organic Functional Material)		
担当教員	田中 守, 松井 哲治		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-1(100%)	JABEE基準I(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	前半では、感光性樹脂をはじめ光反応を使った機能材料について、分子軌道論の観点から考察する。後半では、高分子の電気特性(誘電性と導電性)を説明するとともに、その応用例などについて解説する。また分離用高分子材料についても概要を述べる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-1】ヤブロンスキーダイアグラムを使って、光反応を理解できること。		感光性樹脂の光反応や、増感剤の働きのメカニズムをヤブロンスキーダイアグラムを使って説明できるかを試験で評価する。
2	【A-4-1】ウッドワード・ホフマン則で光環化、開環反応を理解できる。		感光性樹脂やフォトクロミズムで利用されている、光環化、開環反応の反応機構をウッドワード・ホフマン則から説明できるかを試験で評価する。
3	【A-4-1】各種感光性樹脂の反応機構を理解できる。		各種感光性樹脂の反応機構を説明できるかを試験で評価する。
4	【A-4-1】高分子の誘電性や導電性の原理を説明できる。特に導電性(導電性高分子を含む)についてはエネルギーバンド理論を使って説明できる。また応用例を知る。		高分子の誘電性や導電性の原理を説明できるか、特に導電性についてはエネルギーバンド理論を使って説明できるかを定期試験で評価する。
5	【A-4-1】分離用高分子材料などの新素材の概要とその応用例を理解できる。		分離用高分子材料などの組成・構造や分離機能について理解できているか、応用例を知っているか定期試験やレポートで評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、レポート20%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「光機能化学」市村国宏(産業図書) 「コンパクト高分子化学」宮下徳治(三共出版)		
参考書	「化学反応と電子の軌道」福井謙一(丸善) 「高分子材料最前線」尾崎邦宏監修(工業調査会)		
関連科目	AC1高分子材料化学, C4高分子化学, C5機能性高分子		
履修上の注意事項	上記の教科も履修することが望ましい。		

科目	有機金属化学 (Organometallic Chemistry)		
担当教員	大淵 真一		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-1(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	無機および有機錯体についての一般的基礎理論(歴史・命名法・結合の概念・電子構造・立体構造)について述べる。さらに、有機合成化学あるいは化学工業における有機金属錯体の役割を具体的な反応例を挙げて述べる。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-1】錯体の構造が理解でき、その名称が記述できる。		錯体の構造が理解でき、その名称が記述できるかをレポートと後期中間試験で評価する。
2	【A-4-1】錯体の結合理論を原子価結合理論、結晶場理論、分子軌道理論のそれぞれを用いて説明できる。		錯体の結合理論(原子価結合理論、結晶場理論、分子軌道理論)の違いが理解でき説明できるかをレポートと後期中間試験で評価する。
3	【A-4-1】有機金属錯体の基本反応が電子論で理解できる。		有機金属錯体の基本反応が記述でき、電子論で説明できるかを後期定期試験で評価する。
4	【A-4-1】化学工業における、触媒としての錯体の役割と反応機構が理解できる。		化学工業における、触媒としての錯体の役割と反応機構が理解でき、記述できるかを後期定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験90%、レポート10%として評価する。到達目標1,2についての中間試験を45%で評価する。到達目標1,2についてのレポート点10%で評価する。到達目標3,4についての試験45%で評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「有機金属化学 - その多様性と意外性 - 」：小宮三四郎・碓屋隆雄(裳華房)		
参考書	「化学選書錯体化学(改訂版)」：山崎一雄・池田龍一・吉川雄三・中村大雄(裳華房) 「化学選書有機金属化学 - 基礎と応用 - 」：山本明夫(裳華房)		
関連科目	C2有機化学, C3有機化学, C4有機合成化学, C2無機化学, C3無機化学		
履修上の注意事項	上記科目を十分に理解した上で履修することが望ましい。		

科目	分子分光学 (Molecular Spectroscopy)		
担当教員	九鬼 導隆		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準I(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	驚異的な分析能力を発揮する機器分析の多くは、基本原理として分子分光学を用いている。本講義では、分子の中の核や電子の運動とエネルギー状態および励起と緩和の動力学を中心に据え、分子分光学の基礎理論を解説する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】分子の電子・振動・回転状態のエネルギー準位とそれぞれの関係を理解し、分子の励起・緩和過程やその機構を定性的に説明できる。		中間試験で、分子の励起と緩和の動力学をポテンシャル曲面上の代表点の運動としての的確に説明できるかどうかで評価する。
2	【A-4-3】可視紫外吸収、発光(蛍光・燐光)スペクトルの原理と得られる情報について説明できる。		中間試験で、可視紫外吸収、発光(蛍光・燐光)の選択律、フランク-コンドンの原理、分子の中の電子のエネルギー状態と電子遷移に伴う分子構造の変化等が的確に説明できるかどうかで評価する。
3	【A-4-3】多体系の振動問題が、固有値問題・主軸変換問題であることを理解し、GF行列法による基準振動解析の基本を説明できる。		中間試験で、強制振動や簡単な系の連性振動を解くことができ、また、GF行列法の基本原則を的確に説明できるかどうかで評価する。
4	【A-4-3】振動分光(赤外吸収とラマン分光)の原理と得られる情報について説明できる。		中間試験で、赤外線吸収・ラマン分光の基本原則、分子振動と分子構造の関係についての的確に説明できるかどうかで評価する。
5	【A-4-3】基本的な系について、回転運動に関する慣性モーメントや角運動エネルギーを計算できる。		定期試験で、基本的な系の慣性モーメントや角運動量、角運動エネルギーが計算できるかどうかで評価する。
6	【A-4-3】マイクロ波分光の原理と得られる情報について説明できる。		定期試験で、分子の構造や対称性と慣性モーメント、対称性から見た分子の回転エネルギーの分類等が的確に説明できるかどうかで評価する。
7	【A-4-3】核スピンのエネルギー状態や核磁気共鳴の基本原則を説明できる。		定期試験で、核磁気の大さや、外部磁場による核スピンのエネルギー分裂、分裂エネルギーのラーモア周波数表現等が的確に説明できるかどうかで評価する。
8	【A-4-3】局所磁場や局所的遮蔽、化学シフトを理解し、環境によって化学シフトが変化すること、また、スピン結合によって吸収線が分裂することを説明できる。		定期試験で、局所的遮蔽による局所磁場の変化と化学シフトへの影響、局所的遮蔽の原因、スピン結合と吸収線の分裂パターン等に関して的確に説明できるかどうかで評価する。
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。中間試験、定期試験をそれぞれ50%として評価し、2回の試験の合計100点満点中60点以上を合格とする。		
テキスト	「分子の構造」：坪井正道(東京化学同人)		
参考書	「アトキンス物理化学 第6版 下巻」：P.W. Atkins 著/千原秀明・中村巨男 訳(東京化学同人) 「分子の構造をきめる」：G. M. Barrow著/島田章 訳(東京化学同人)		
関連科目	本科4年の物理化学、5年の応用物理、専攻科1年前期の量子物理		
履修上の注意事項	量子力学の知識を前提とするので、本科4年生の物理化学や5年生の応用物理をしっかりと理解しておくことが望ましい。また、専攻科1年前期の量子物理を履修しておくことが望ましい。さらに、振動現象や回転運動も取り扱うので、本科4年生の応用物理もしっかりと理解しておくことが望ましい。		

科目	有機結合論 (Organic Bonding Theory)		
担当教員	筏 英之		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電気工学, 材料工学, 生物工学など, 今では科学と工学のすべての領域で量子力学は不可欠の科学となっている。古典力学は, 日常生活の常識となり違和感はない。しかし, 量子力学の基本概念には現代人でも理解しにくい面がある。化学結合における電子の挙動を修得するため, 本講義では諸量子の挙動を支配する基本概念を学び, 化学結合の本質追究への足がかりとしたい		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】定常波と定常状態の力学的挙動, すなわち, 振動運動を発見する		弦の振動, 平面波の振動を発見し, この力学様式を理解する
2	【A-4-3】光の二重性, さらには物質(電子)の二重性への理解へ進む		電子の運動の粒子性と波動性に慣れること, 本講義の最も重要な事項である。この点に理解を重視する
3	【A-4-3】水素の電子状態の理解に到達する前に, 閉空間の電子の運動の理解を徹底する。立方体の中で, 定常波挙動する電子の挙動		限られた空間で得られる波の概念を理解に努める
4	【A-4-3】量子力学における重要な役割, すなわち, 電子の存在確立とエネルギーレベルの役目を理解する。2の物理的意味		波動関数の二乗が物理的に持つ意味について知る必要がある。光を対比しながら学べるようにする。波動力学が古典力学と違っているところを修得する。
5	【A-4-3】ハイゼンベルグの不確定原理も重要な基本であることを理解する		素粒子の挙動で避けられない本質を出来るだけ身に付けるようにする
6	【A-4-3】化学結合における量子力学挙動の役割の理解		化学反応, 化学物性における電子の波動性を発見するよう努める。
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, レポート30%として評価する。100点のうち60点以上を合格とする。		
テキスト	(プリント講義)		
参考書			
関連科目	電気工学概論, 材料化学		
履修上の注意事項	電気工学概論, 材料化学などに理解を深めておくこと		

科目	無機合成化学 (Synthetic Inorganic Chemistry)		
担当教員	根津 豊彦		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-2(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	無機化学物質の各種合成法の原理, 短所, 応用例を講義する。更にその実施例を理解するため, 最新の文献の講読を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-2】PVDとCVD等気相合成法の特徴が理解できる。		蒸発-凝縮法(PVD)と気体成分の化学反応による気相反応法(CVD)との相違の理解度を中間試験, 定期試験及びレポートで評価する。
2	【A-4-2】沈殿法, ソル-ゲル法など液相法の特徴が理解できる。		沈殿法, ソル-ゲル法など液相法の特徴の理解度を中間試験, 定期試験及びレポートで評価する。
3	【A-4-2】固体内拡散を用いる各種固相合成の特徴が理解できる。		固体内拡散を用いる各種固相合成の特徴の理解度を定期試験及びレポートで評価する。
4	【A-4-2】無機材料合成の基礎となる相平衡が理解できる。		セラミックスにおける相平衡(相の安定と相律, 1, 2, 3, 成分系状態図)に関する理解度を定期試験及びレポートで評価する。
5	【A-4-2】無機合成を用いた最新の文献でその主旨を理解し, レポートにまとめられる。また内容についてわかりやすくプレゼンテーションができる。		最新の文献を購読し概要についてプレゼンテーションの練習を行う。またレポートにまとめることによって無機合成化学の理解度を評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は, 試験70%, レポート20%, プレゼンテーション10%として評価する。備考: 試験及びレポートは到達目標1, 2, 3, 4について実施。プレゼンテーション・レポートは到達目標5について実施し評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	プリント		
参考書	「無機化合物(実験化学講座16 第4版)」: 日本化学会編(丸善) 「無機化合物(実験化学講座23 第5版)」: 日本化学会編(丸善) 「溶液を場とする無機合成」: 永長久彦他著(培風館) 「セラミックスの科学(第二版)」: 柳田博明/永井正幸著(技報堂出版)		
関連科目	無機化学(本科C2, C3) 応用無機化学(本科C4, C5)		
履修上の注意事項	無機合成化学では, 無機化合物の各種合成法について学習するので, それらの化合物の基本的な性質を学習する無機化学および応用無機化学をよく理解しておくことが必要である。		

科目	化学反応論 (Chemical Kinetics and Dynamics)		
担当教員	渡辺 昭敬		
対象学年等	応用化学専攻・1年・後期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学の基礎となる化学反応論の基礎理論を学ぶ。講義はゼミナール形式を主体とし、問題演習なども積極的に取り入れていく。また、近年の計算機科学の発達に対応するべく量子化学計算によって素反応過程における遷移状態の構造決定演習を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】素反応機構について理解し、反応に応じて反応方程式をたてることができる。		反応次数とその決定法、反応速度式の積分系を求めることができるかどうか定期試験で評価する。
2	【A-4-3】アレニウスの反応速度式について理解する。		アレニウス式の前指数因子の諸理論での解釈について理解しているか定期試験で評価する。
3	【A-4-3】衝突速度理論と遷移状態理論の両者から速度定数を理論的に導出することができる。		衝突速度理論と遷移状態理論の違いを理解しているかどうか定期試験で評価する。
4	【A-4-3】遷移状態の構造を量子化学計算を用いて予測することができる。		各自が目指した反応系について量子化学計算を行いレポートで評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。試験成績は定期試験の結果を100%とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「はじめての化学反応論」：土屋 荘次 (岩波書店)		
参考書	「分子衝突と化学反応」 R.D.レヴィン, R.B.バーンスタイン著, 井上鋒明 訳 (学会出版センター) 「レーザー化学」 土屋荘次 編 (学会出版センター) 「化学反応論」 笹野高之 著 (朝倉書店)		
関連科目	物理化学, 応用物理I, II		
履修上の注意事項			

科目	移動現象論 (Transport Phenomena)		
担当教員	大村 直人		
対象学年等	応用化学専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	はじめに、化学プロセスを支配する運動量（流動）、エネルギー（熱）、物質の移動の原理を相似則の観点から学習する。これらの移動原理に基づき、エネルギー保存則、運動量とエネルギーの移動方程式を学習した後、配管設計および、熱交換器の設計について学習する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】運動量、エネルギー、物質の移動原理とその相似性について理解できる。		運動量、エネルギー、物質の移動原理とその相似性について理解できているかを中間試験で評価する。
2	【A-4-4】エネルギー保存則と力学的エネルギー保存式を理解し、配管設計ができる。		エネルギー保存則と力学的エネルギー保存式を理解し、配管設計ができるかどうかを演習課題、中間試験および、定期試験で評価する。
3	【A-4-4】微視的な収支の考え方を理解し、運動量および、エネルギーの移動方程式を理解できる。		微視的な収支の考え方を理解し、運動量および、エネルギーの移動方程式を理解できるかを、演習課題および、定期試験で評価する。
4	【A-4-4】対流による伝熱機構を理解し、二重管式の熱交換器の設計ができる。		対流による伝熱機構を理解し、二重管式の熱交換器の設計ができるかを、演習課題および、定期試験で評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験80%、演習20%として評価する。なお、試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	講義資料をあらかじめ配布する。		
参考書	「輸送現象」：水科篤郎，荻野文丸 著（産業図書）		
関連科目	化学工学		
履修上の注意事項	数学の微分積分，物理化学の熱力学分野の基礎式を習得していること。		

科目	専攻科ゼミナールII (Advanced Course Seminar II)		
担当教員	大淵 真一, 九鬼 導隆, 渡辺 昭敬, 根津 豊彦		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・必修・2単位(学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-4(40%) C-2(60%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専門工学に関連する外国語文献を輪読する。担当部分について、その内容を説明し考察を述べるとともに討論をゼミナール形式で行う。幅広い工学分野の新しい学識を得るとともに、関連する文献を調査することにより最新技術や研究の手法について実践的に学ぶ。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【B-4】分析化学,有機化学,物理化学および応用物理の各専門分野の基本的文献を読み,それをまとめることができる。		各担当教官が輪読のとき英語が正しく訳され,その大筋を把握出来ているかを確認すると共に,最後にレポートを提出させ授業内容の理解度を評価する。
2	【C-2】分析化学,有機化学,物理化学および応用物理の各専門分野の講読した論文の課題等を的確に把握し,それを解決する手法を理解できる。		各担当教官がレポートを提出させ,これまで学習した工学基礎や専門分野が生かされ,応用されているかなど授業内容の理解度を確認する。
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は,レポート50%,プレゼンテーション50%として評価する。各担当の評価を平均する。100点満点で60点以上を合格とする		
テキスト	各担当が選択した文献		
参考書	「化学英語の活用辞典」:足立吟也他(化学同人)		
関連科目	分析化学,有機化学,物理化学および応用物理		
履修上の注意事項	専攻科ゼミナールIIは専攻科ゼミナールIに引き続いて行われるが,英文の講読の分野が異なるので,本科の卒業研究で英文講読の基礎となる読解力およびまとめ方の技術を習得しておくことが重要である。		

科目	専攻科特別研究II (Graduation Thesis for Advanced Course II)		
担当教員	専攻科講義科目担当教員		
対象学年等	応用化学専攻・2年・通年・必修・8単位(学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	B-1(15%) B-2(10%) B-4(5%) C-2(70%)	JABEE基準1(1) (d)2-a,(d)2-b,(d)2-c,(e),(f),(g)
授業の概要と方針	専攻科特別研究Iを継続し、高度な専門工学分野の研究を行う。専門知識の総合化により研究開発およびデザイン能力を高める。研究課題における問題を学生自ら発見し、体系的に問題解決する能力を養う。研究テーマの設定にあたっては研究の新規性、有用性、理論的検討を重視する。研究の内容や進捗状況を確認し、プレゼンテーション能力の向上を図るため発表会を実施する。研究成果を報告書にまとめ提出する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【C-2】設定した研究テーマについて、指導教員の下で基礎知識や専門知識を総合して研究を遂行する能力を養う。		研究活動と報告書および発表会の内容を評価シートを用いて評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
2	【B-1】研究成果を報告書としてまとめ、簡潔に研究内容を発表する能力を身に付ける。		特別研究発表会30点(内容と構成10点,発表10点,質疑応答10点)として評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
3	【B-2】研究内容に関する質問に対して的確に回答できる。		特別研究発表会30点(内容と構成10点,発表10点,質疑応答10点)として評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
4	【B-4】研究に関連した英語の文献を参照し、また研究内容の概要を的確な英文で示すことができる。		報告書を評価シートを用いて評価する。他の項目と合わせて合計100点とする。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、特別研究報告書70%、特別研究発表会30%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト			
参考書			
関連科目	該当分野あるいは周辺分野の科目すべて。		
履修上の注意事項	研究の展開には、本科および専攻科で学んだ幅広い知識がベースとなる。		

授業計画 1 (専攻科特別研究II)

内容(テーマ, 目標, 準備など)

研究は下記の特別研究Iのテーマを引き続いて行われる。

(1)相平衡・相間物質移動とその工業装置の特性解析

相平衡としては減圧下の気液平衡実測とその液相非理想性の導出, 物質移動としては液液系の物質移動実験として単一液滴内への移動係数の実測, 装置としては液液抽出装置 (Kaar カラム等) の流動特性・物質移動特性におよぼす各種因子の影響について解析する。

(2)人工抗体分子の創製

黄色ブドウ球菌S.aureus由来のProtein A のZドメインのコンビナトリアル変異により, がん遺伝子産物などを標的とした, アフィニティリガンド分子を創製し, 人工抗体分子としての機能を検討する。

(3)気相中の化学反応に関する研究

気相中での化学反応において, 反応分子の自由度が化学反応に与える影響について, 速度論と動力学の両面からの解明を試みる。必要に応じて実験や量子科学計算を用いる。

(4)光合成色素の励起状態の物理化学

光合成色素の一つ, カロテノイドの補助集光・光保護作用の機能発現の機構を物理化学的視点より研究する。色素蛋白やカロテノイドを単離精製 (生化学・有機化学) して種々の分光法を応用 (物理化学) したり, 理論計算 (物理学) を行つて, カロテノイドの励起状態の特性を調べ上げ, 光合成系での機能発現の機構を考察する。

(5) M-C 結合を有する有機金属錯体の合成と応用 () ポリアセン化合物, ポリキノリノール化合物の合成

抗腫瘍活性剤, 有機EL素子, 有機デバイスへの展開を目的とした新規有機化合物および新規有機化合物の合成を行う。キノリール誘導体とPdやPtなどの遷移金属から生成するM-C 結合を有する有機金属錯体を合成する。ペンタセンに代表されるようなポリアセン化合物やポリキノリノール化合物を合成する。

(6) () セルロースの超臨界水分解による水素ガスの製造 () ポリ塩化ビニルの超臨界水分解によるケミカルリサイクル

超臨界水のもつ優れた特性を廃プラスチックのケミカルリサイクル技術へ応用し, 原料モノマーや他の有用な物質へ変換する方法の確立を目指したものである。

(7)グルコース残基を側鎖に持つポリウレタン

グルコース残基を側鎖に持つポリウレタン及びセグメント化ポリウレタンを新たに合成し, その生分解性, 生体適合性及び吸水性を調べる。そのデータを基に, 生体ポリマーや細胞培養材料としての可能性を検討する。

(8)液晶性ポリウレタンの合成とその性質

側鎖にビフェニル基や芳香族アゾ化合物を含むポリウレタンを新たに合成する。得られたポリマーの熱的性質を詳細に調べ, その液晶性を検討する。

(9)パッシブサンブラを用いた窒素酸化物の暴露量測定

パッシブサンブラを用い, 室内外の二酸化窒素, 一酸化窒素の個人暴露量と生活行動様式について検討する。

(10)大気中に存在する金属成分の形態別分析

大気中の粒子状物質には様々な金属化合物が含有されているが, 金属によっては化合物の形態により健康への影響の度合いが大きく異なることから, クロムや水銀化合物等を対象として形態別分析方法の開発を目指す。

(11)不安定中間体の発生を鍵とする新規反応系の開発とその応用

反応中に発生はするが反応活性なため単離ができない中間体 (不安定中間体) の反応性に関する研究を行う。具体的にはビニルカルベノイドとヘテロ原子や炭素多重結合との分子内, 分子間の反応を検討し, 新規化合物の創製及び反応機構の解明を行う。

(12)多相系平衡関係の測定とモデル式による相平衡関係の推算

気体包接化合物を含む多相系の平衡関係を測定する。得られたデータとモデル式を用いて相平衡関係の推算し, モデル式の妥当性の検討および改善を行う。

備考 中間試験および定期試験は実施しない。

科目	分離工学 (Separation Engineering)		
担当教員	杉 廣志		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-4(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	化学工学単位操作の基礎である平衡理論と物質移動論について理解を深めるとともに、その応用である蒸留、吸収、抽出の各装置設計について解説演習を行う。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-4】気液平衡関係の表示法とその計算法を理解する。		気液平衡関係の表示法とその計算法を理解できているかレポート、演習、定期試験で評価する。
2	【A-4-4】充填塔および段塔を用いた吸収操作について理解する。		充填塔および段塔を用いた吸収操作について理解できているかレポート、演習、定期試験で評価する。
3	【A-4-4】2成分蒸留におけるMcCabe-Thiele法とPonchon-Savarit法を理解する。		2成分蒸留におけるMcCabe-Thiele法とPonchon-Savarit法を理解できているかレポート、演習、定期試験で評価する。
4	【A-4-4】液液平衡関係の表示法を理解する。		液液平衡関係の表示法を理解できているかレポート、演習、定期試験で評価する。
5	【A-4-4】抽出計算法を各種図解法で解くことが出来る。		抽出計算法を各種図解法で解くことが出来るかレポート、演習、定期試験で評価する。
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート10%、演習20%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「Mass Transfer Fundamentals and Applications」：A.L.Hines，R.N.Maddox (Prentice Hall)		
参考書	「化学工学概論」：大竹伝雄 (丸善)		
関連科目	化学工学，化学工学量論，プロセス設計，移動現象論		
履修上の注意事項	化学工学単位操作の基礎的知識を前提としている。移動現象論の習得済が望ましい。		

科目	電気化学 (Electrochemistry)		
担当教員	樋口 俊一		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-3(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	電池と電気分解を中心に各種電気化学反応の応用分野における役割を講義する。電気化学はクリーンエネルギー、ライフサイエンス、表面プロセス、エレクトロニクスと密接な関連をもち、それぞれの応用分野で重要な役割を果たしている。その他電気化学に関連する機能を用いた新しい機能材料及び先端技術についても講述する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-3】起電力・電極電位・電極反応速度など電気化学の基礎が理解できる。		試験で、電極反応、全反応との関係を問い、理解度を評価する。
2	【A-4-3】電池及び燃料電池の種類とその特徴を生かした用途分野が理解できる。		試験で、電池反応、燃料電池反応の半反応との関係を問い、理解度を評価する。
3	【A-4-3】表面処理などへの電気化学の応用が理解できる。		試験で計算問題を行い、電気化学反応とその応用分野との関係の理解度を評価する。
4	【A-4-3】環境問題への電気化学の寄与が理解できる。		レポートによって、与えられた電気化学の環境への応用分野に関する理解度を評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。試験に関しては、それぞれの試験を単純平均して70%とし、レポートの30%と合わせて、100点満点で評価する。60点以上を合格とする。		
テキスト	電気化学、渡辺 正・益田 秀樹・金村 聖志・渡辺 正義 共著、丸善		
参考書	電気化学便覧、第5版、電気化学会編		
関連科目	本科3年、4年物理化学、専攻科1年無機合成化学		
履修上の注意事項			

科目	分子生物学 (Molecular Biology)		
担当教員	工藤 利彩		
対象学年等	応用化学専攻・2年・前期・選択・2単位 (学修単位II)		
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-4-5(100%)	JABEE基準1(1) (d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の概要と方針	ポストシークエンス時代を迎え、各種ゲノム情報を最大限に活用するには、分子生物学の発展に貢献してきた化学者の活躍が不可欠である。分子レベルで細胞構造、機能を理解できるよう、生化学の基礎を確認しながら講義する。		
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準
1	【A-4-5】生体内分子、とくに核酸とタンパク質の細胞内における役割を正しく理解できる。		細胞内における主要な分子について構造を図示することができ、その役割を答えることができるかを評価する。
2	【A-4-5】遺伝情報の流れについて分子レベルで理解できる。		複製、修復、組換えの各過程について正確に説明することができるかを評価する。
3	【A-4-5】遺伝子工学における基本的な操作方法について知り、それらの原理を正しく理解できる。		遺伝子や細胞の取り扱い技術についての基本事項を説明できるかを評価する。
4	【A-4-5】膜輸送、エネルギー生成機構について理解できる。		膜輸送について図を用いて説明することができるかを評価する。また、細胞内におけるエネルギー生成機構について説明できるかを評価する。
5			
6			
7			
8			
9			
10			
総合評価	成績は、試験100%として評価する。100点満点で60点以上を合格とする。		
テキスト	「Essential Cell Biology 2nd Edition」: B. Alberts ed. (Garland Science)		
参考書	THE CELL (Garland Science)		
関連科目	本科C4生物化学		
履修上の注意事項	生化学反応、遺伝情報の流れについて詳細に理解するため、基本概念を本科C4生物化学において身につけておくことが期待される。また、英語によるテキストを使用するため、専門分野の基礎読解力が求められる。		

