

人文科学総合Ⅱ (Human Science Ⅱ)		5 年・半期・2 学修単位 (α)・必修 5 学科共通・担当 木村 倫幸
〔準学士課程 (本科 1 - 5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創生工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A-2 (80%)、A-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (b)、(a)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>人間の知そのものを成り立たせている世界の構造とは何か、またそれに対して人間自身の存在はどのような関係を有しているかについて、まずは近代知の歴史的な流れに沿って考える。その後この軸の上に展開されている世界と人間を考察する諸視点を考察する。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>人間の知的探求の発展過程、特に近代世界の原理となった理性的思考の道筋をたどる。そして現代世界に現れてきたその問題点に対して、さまざまな局面からアプローチを試みる。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>プリントにて要約・資料等を配布する。いずれの問題も、かなり広範囲な諸学問を視野に入れているので、この点に留意して自分なりのノートをきちんととること。また、ほぼ毎時間小レポートを課するので、必ず提出のこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>①世界と人間に関する近代社会的な理解が出現・普及してきた過程についての概要的知識を得る。 ②この近代社会の理解枠から見た世界と人間の諸問題への諸視点を理解する。</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>授業でふれた事柄が現代社会の諸問題として出てくることが多いので、絶えず日常生活を切り口に、具体的に自分ならこう考えるという習慣を意識して身に付ける。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>(前半) 定期試験または確認テスト (70%)、小レポート等 (30%) (後半) レポート (70%)、小レポート (30%) とする。 また講義内容の諸問題に対する学生諸君からの積極的な問題意識・意見の表明も考慮する。</p>		
<p>〔教材・参考書〕</p> <p>主としてプリント教材。参考図書については、講義中に随時紹介する。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>人文科学総合Ⅰで扱った内容と関連づけて進めていく。 また地理、歴史、政治経済等の基本的な知識とも重なる部分が多い。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	近代思想の流れⅠ 大陸合理論の思想	近代西洋哲学の端緒とデカルト、スピノザ等の大陸合理論思想を考察する。	
第2週	近代思想の流れⅡ イギリス経験論の思想	F. ベーコン、ホッブズ、ロック等のイギリス経験論の思想を考察する。	
第3週	近代思想の流れⅢ ドイツ観念論の思想	カント、ヘーゲル等ドイツ観念論の思想を考察する。	
第4週	現代（前期）思想 マルクス主義の思想	マルクス主義の思想と社会主義運動について考察する。	
第5週	現代（前期）思想 実存主義の思想	キルケゴール、ニーチェ、ハイデッガー等の実存主義思想を考察する。	
第6週	現代（前期）思想 プラグマティズム思想	ジェームズ、デューイ等のプラグマティズム思想を考察する。	
第7週	現代（20世紀後半以降）の思想	20世紀後半の思想潮流を論理実証主義の思想等を中心に概説する。	
第8週	近現代思想のまとめ	近現代思想の歴史的変遷を概観し、その諸特徴を考察する。同時に提起された課題について考察する。	
第9週	近代（現代）世界システム	近現代思想の背景にある近代（現代）世界システム（科学技術体系、国民国家、資本主義、中核一周辺構造等）について概説する。	
第10週	20世紀の主役	世界に全面的で急激な変化をもたらした20世紀についてその特徴（帝国主義戦争、社会主義、フォード主義経済等）を考察する。	
第11週	21世紀の課題	21世紀前半の主役・諸課題（地球環境危機、情報革命、グローバル化、個人化社会等）について考察する。	
第12週	人間観への反省Ⅰ	近代人間観の特徴を理解し、身体観を考察する。	
第13週	人間観への反省Ⅱ	科学革命、生物学革命等が人間観に与えた影響と、脳と心との関係について考察する。	
第14週	人間観への反省Ⅲ	機械論的人間観の特徴について概説するとともに、ロボットと人間の関係について考察する。	
第15週	人間観への反省Ⅳ	ホモ・ロクエンス（言語を操る人間）としての人間の諸特徴と問題点を考察する。	

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

体育実技Ⅱ (Physical Education Ⅱ)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 機械、電子制御、情報工学科：中西茂巳 電気工学科：松井良明 物質化学工学科：竹村匡弥	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 A－1 (70%) A－2 (30%)	〔JABEE 基準〕 (a) (b)	
〔講義の目的〕 第3 学年までに習得した「保健・体育」の基礎学力、および第4 学年で学修した種々のスポーツ文化に対する知識や技能をいっそう高めるとともに、スポーツ文化の比較研究を通して、その多様性と具体的な取り組み方法について学ぶ。また、種目選択性を導入することにより、自主的に運動を楽しむ態度やそれに伴う社会的責任について考える力を養う。			
〔講義の概要〕 なおいっそうの相互の協調性や社会性の向上をはかるために、班別対抗のゲームやクラスの希望に即した種目の実技指導を中心とする。			
〔履修上の留意点〕 実技科目であるので、日頃から健康管理に留意するとともに、運動時の服装や履物などについても各自できちんと用意すること。			
〔到達目標〕 主体的にスポーツ文化を享受し、運動を楽しむ態度を身に付ける。また、生涯スポーツの実践者としての資質や能力を養う。実技とレポートの作成を通してスポーツに対する独自の見解をもてるようにする。			
〔自己学習〕 日頃より、健康的な生活を過ごせるよう留意し、身近なスポーツ文化に対する関心をもつようにすること。			
〔評価方法〕 各技能の習熟度 (20%)、レポートの執筆及び表現された内容の完成度 (20%)、実技課題への全般的な取り組み状況 (60%) を総合して評価する。			
〔教科書〕 『保健体育概論増補版』近畿地区高専体育研究会編、晃洋書房			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目及び補足〕 次頁の講義項目の順序については記載どおりとは限らない。天候などの事情により、適宜変更される可能性があるので、体育委員が毎回調整及び連絡の役目を果たしてほしい。また、定期試験は実施しない。各時間における授業への取り組み状況とその積み重ねを重視する。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	体力・運動能力調査	文部科学省が定める「新体力テスト」を実施する。	
第2週	同上	同上	
第3週	ソフトボール	4年次までの習得した技能を生かし、ゲームを中心に実技を行う。	
第4週	バレーボール	同上	
第5週	バスケットボール	同上	
第6週	バドミントン	同上	
第7週	テニス	同上	
第8週	サッカー	同上	
第9週	卓球	同上	
第10週	選択制①	自ら種目を選択することにより、スポーツを愛好する態度を育む。	
第11週	水泳（水球等）	4年次までの習得した技能を生かし、ゲームを中心に実技を行う。	
第12週	選択制②	第10週と同じ	
第13週	選択制③	同上	
第14週	選択制④	同上	
第15週	まとめ		

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

英語 Vα (English Vα)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 5 学科共通・担当 片山 悦男
[準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標] (3)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] C-2(80%), A-1(20%)	[JABEE 基準] (f) , (a)
[講義の目的] 科学・生物や時事・社会や歴史・文明といった幅広い分野の英文を読むことで、幅広い視野に立った豊かな人間性を養うとともに、語彙、文法、構文等の英語の基礎知識に基づいた正確な読解力や要約力を身に付けると同時に、毎時間の英作文の課題を通して応用的な作文力も身に付けることを目標とする。		
[講義の概要] 今回は目次の (UNIT 5) 科学・生物、(UNIT 6)時事・社会、(UNIT 7) 歴史・文明、(UNIT3)言語・コミュニケーションの順に読んでいくこととする。授業の初めに英作文の課題を与え、解答させる。		
[履修上の留意点] 各レッスンの新出単語、連語は必ず調べ、本文をよく読み、問題もやっておくこと。英作文の課題は必ず自分で英文を作ること。		
[到達目標] 前期中間試験：1) 同格の接続詞 that, 2)even if ～, 3)強調構文, 4) 前置詞＋関係代名詞 5)仮定法過去, 6)理由を表す so～ that～の構文, 6)同格 前期末試験：1) as many[much] as～, 2)～times as ～as～, 3)複合関係代名詞 whatever, 4) 使役動詞の make, 5)仮定法過去完了, 6)過去分詞の後置修飾 後期中間試験：1) 複合関係副詞 however, 2)not only ～ but also ～の変化形, 3)完了不定詞, 4)進行形の受け身, 5) 間接疑問文, 6)関係代名詞 which の非制限用法, 7)疑問詞+to 不定詞の変化形, 8)get+比較級+比較級 学年末試験：1) too～ to～の構文, 2) still less の比較表現, 3) to 不定詞を伴う使役動詞, 4)完了分詞構文, 5)仮定法過去完了の as if～, 6) 強調構文, 7)目的を表す so～ that～ の構文		
[自己学習] 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また、発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。		
[評価方法] 定期試験成績 60%, 授業態度点(発表の優劣と回数)40% (合計 100%)		
[教科書] Make Progress in English Reading (改訂版) (数研出版)		
[補助教材・参考書]		
[関連科目] 講義にあたっては、1 年から 4 年までの英語の授業を通して学生諸君が身に付けてきた英語の読解力や作文力を更に発展させるように指導したいので、目的意識を持って授業に臨むこと。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	11 科学・生物 ①	同格の接続詞 that について理解させる。	
第2週	11 科学・生物 ①	even if ～について説明する。	
第3週	11 科学・生物 ①	強調構文について解説する。	
第4週	12 科学・生物 ②	前置詞＋関係代名詞について理解させる。	
第5週	12 科学・生物 ②	仮定法過去について説明する。	
第6週	12 科学・生物 ②	理由を表す so～ that～の構文について理解させる。	
第7週	12 科学・生物 ②	同格について解説する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	13 時事・社会 ①	as many[much] as～ について指導する。	
第10週	13 時事・社会 ①	～times as ～as ～について説明する。	
第11週	13 時事・社会 ①	複合関係代名詞 whatever について理解させる。	
第12週	14 時事・社会 ②	使役動詞の make について解説する。	
第13週	14 時事・社会 ②	仮定法過去完了について理解させる。	
第14週	14 時事・社会 ②	過去分詞の後置修飾について説明する。	
第15週	15 時事・社会 ③	複合関係副詞 however について解説する。	
前期期末試験			
第16週	15 時事・社会 ③	not only ～ but also ～ の変化形について説明する。	
第17週	15 時事・社会 ③	完了不定詞について指導する。	
第18週	15 時事・社会 ③	進行形の受身について説明する。	
第19週	16 歴史・文明 ①	間接疑問文 について理解させる。	
第20週	16 歴史・文明 ①	関係代名詞 which の非制限用法について解説する。	
第21週	16 歴史・文明 ①	疑問詞+to 不定詞の変化形について理解させる。	
第22週	16 歴史・文明 ①	get+比較級+比較級について説明する。	
第23週	後期中間試験		
第24週	17 歴史・文明 ②	too ～ to ～ の構文について説明する。	
第25週	17 歴史・文明 ②	still less の比較表現について指導する。	
第26週	17 歴史・文明 ②	to 不定詞を使う使役動詞について説明する。	
第27週	18 歴史・文明 ③	完了分詞構文について解説する。	
第28週	18 歴史・文明 ③	仮定法過去完了の as if ～ について説明する。	
第29週	18 歴史・文明 ③	強調構文について指導する。	
第30週	18 歴史・文明 ③	目的を表す so ～ that ～の構文について理解させる。	
学年末試験			

*4: 完全に理解した、3: ほぼ理解した、2: やや理解できた、1: ほとんど理解できなかった、0: まったく理解できなかった

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

英語Ⅴβ（English Ⅴβ）		5 年・通年・2 学修単位（β）・選択必修 情報, 物質化学工学科・担当 石水 明香	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (3)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 C-2, A-1	〔JABEE 基準〕 (f), (a)	
〔講義の目的〕 本講義の目的は、TOEIC で試されるリスニング、リーディングの両技能をバランス良く伸ばすこととする。この 2 技能を伸ばすことにより、TOEIC での高得点を目指す。			
〔講義の概要〕 テキストの内容に沿って講義を進めていく。まずは 4 技能の基本であるリスニング力を上げることから始める。特に自己学習では行いにくい、ディクテーション（聴き取り）を習慣化し、英語の音声に慣れ、意味処理の速度を上げる。さらに、長文を読むことで語彙力を養うようにする。			
〔履修上の留意点〕 学習内容を内在化させるために、予習・復習を必ず行い授業に臨むようにすること。講義以外でも、積極的に英語に触れる環境を作り、学習内容を定着させる工夫を各自が行うこと。			
〔到達目標〕 ・受講生の大半が TOEIC スコア 400 点以上を達成できること ・英語を英語で理解する力をつけること ・授業時に行う文法小テストで高得点を取り、分析的に英文を読む力をつけること			
〔自己学習〕 目標達成のため、予習復習を怠らないこと。文法に関しては、小テストで確認するので各自が必ず準備して受けること。			
〔評価方法〕 定期試験(50%) 課題、授業での取り組み(30%) 小テスト(20%)…文法単元別テスト。予め範囲を知らせたうえで実施。			
〔教科書〕 ・TOEIC Test: Advantage TOEIC 形式で学ぶ国際社会と教養（南雲堂） 〔補助教材〕 ・A Shorter Course in TOEIC Test Reading 550 5 分間新 TOEIC テスト・リーディング 550（南雲堂）			
〔関連科目・学習指針〕 英語ⅠからⅤまで			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	Introduction	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Lesson 1	教材に関する解答と解説。	
第3週	Lesson 1,	教材に関する解答と解説。	
第4週	Lesson 2,	教材に関する解答と解説。	
第5週	Lesson 2	教材に関する解答と解説。	
第6週	Lesson 3	教材に関する解答と解説。	
第7週	まとめ・総復習	教材に関する解答と解説。	
第8週	前期中間試験		
第9週	Lesson 4	教材に関する解答と解説。	
第10週	Lesson 4	教材に関する解答と解説。	
第11週	Lesson 5	教材に関する解答と解説。	
第12週	Lesson 5	教材に関する解答と解説。	
第13週	Lesson 6	教材に関する解答と解説。	
第14週	Lesson 6	教材に関する解答と解説。	
第15週	まとめ・総復習	教材に関する解答と解説。	
前期期末試験			
第16週	Lesson 7	教材に関する解答と解説。	
第17週	Lesson 7	教材に関する解答と解説。	
第18週	Lesson 8	教材に関する解答と解説。	
第19週	Lesson 8	教材に関する解答と解説。	
第20週	Lesson 9	教材に関する解答と解説。	
第21週	Lesson 9	教材に関する解答と解説。	
第22週	Lesson 10	教材に関する解答と解説。	
第23週	後期中間試験		
第24週	Lesson 11	教材に関する解答と解説。	
第25週	Lesson 11	教材に関する解答と解説。	
第26週	Lesson 12	教材に関する解答と解説。	
第27週	Lesson 12	教材に関する解答と解説。	
第28週	Lesson 13	教材に関する解答と解説。	
第29週	Lesson 13	教材に関する解答と解説。	
第30週	まとめ・総復習	教材に関する解答と解説。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

英語Ⅴγ (English Ⅴγ)		5年・通年・2学修単位(β)・選択必修 電気・情報・物質化学工学科 担当 後藤 朗子
〔準学士課程(本科1ー5年) 学習教育目標〕 (3)	〔システム創成工学教育プログラム 学習教育目標〕 C-2, A-1	〔JABEE 基準〕 f, a
<p>〔講義の目的〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・聴き取る力と伝える力の向上を目指す。 <p>英語で会話する楽しさや難しさを体験しながら、気持ちや意見を英語で伝え、人前で発表することに慣れる。日常生活における様々な場面で話される会話を理解し、または目の前の相手が話す英語を聴き取り、受け答える力を養う。自分が話し、聴くための語彙・表現の知識を増やす。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>毎回の授業では、テキストに沿ってリスニング及び書き取りを行なう。また、長い会話のトピックや大まかな流れを把握し、要点となる情報を聴き取る練習をする。様々な場面の会話で使用される基本的な語彙・表現を確認する。テキストの他に、音読・暗誦・議論・スピーチなど、個人・ペア・グループでプレゼンテーションを行なう。したがって、独り学習ではなく、授業中の課題・発表準備などを協力・相談して進めることが多いので、積極的な授業参加が求められる。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>毎回課題提出がある。聴く力・話す力をつけるには、英語を聴き、口に出すことを根気よく繰り返し行なうことが必要である。話す時は、文法にこだわり過ぎずに積極的に英語を声に出してほしい。リスニング問題では、知らない単語は聞き取ることが難しく、テキストで触れた単語・表現は必ず音読し身につけること。授業以外で各自が英語を聴きとる機会を持つことも大切である。また、クラスメートが話す英語や発表に耳を傾け、自分の発音や発表の仕方の参考にとるとよい。伝えたくても英語では伝えにくいもどかしさを経験して、あきらめずに伝える努力をする姿勢をもってほしい。語彙・表現力を高めるには英英辞典を活用するとよい。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 初歩的な英語を聴き取る。英語らしい発音を心がけ、人前で話すことに慣れる。</p> <p>前期末試験： 日常会話で使用する基本的な語彙・表現の知識を増やし、会話に生かすことができる。</p> <p>後期中間試験： 日常生活において、自分の意思を伝え、相手に質問することができる。</p> <p>学年末試験： 発表に慣れ、英語での基本的な質疑応答ができる。長い会話文を聴き内容を把握できる。</p>		
<p>〔自己学習〕</p> <p>目標を達成するためには、英語の授業以外に、NHK テレビ・ラジオ語学番組、テレビやインターネットの英語ニュース番組、映画鑑賞などを通じて、楽しみながら継続的に実践的英語力を磨くことを心がける。また、発表に際しては十分に準備して授業に臨んでほしい。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(40%)、授業での取り組み及び発表(40%)、課題提出(20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Communication in the Real World (成美堂) <p>〔補助教材・参考書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日常生活のなかで、できるだけ英語の音声に触れることをすすめる。 		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英語Ⅰ～Ⅳ まで</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第 1 週	Introduction	Course Guidance / Introducing Yourself	
第 2 週	Unit 1	Introducing Yourself	
第 3 週	Unit 2	Telephoning	
第 4 週	Oral Reading 1	Listening and Oral Reading / Pronunciation	
第 5 週	Unit 3	Money	
第 6 週	Unit 4	Leaving a Message	
第 7 週	Oral Reading 2	Listening and Oral Reading / Pronunciation	
第 8 週	Mid-Term Examination of 1st Semester	Listening and Reading Examination	
第 9 週	Unit 5	Talking About Where Things Are	
第 10 週	Unit 6	Going Places	
第 11 週	Recitation 1	Listening and Recitation / Pronunciation	
第 12 週	Unit 7	In the News	
第 13 週	Unit 8	Talking About People	
第 14 週	Recitation 2	Listening and Recitation / Pronunciation	
第 15 週	Term Examination of 1st Semester	Listening and Reading Examination	
第 16 週	Unit 9	Finding a Place To Live	
第 17 週	Unit 10	Having a Good Time	
第 18 週	Group Presentation 1	Listening and Presentation / Discussion	
第 19 週	Unit 11	Getting Around	
第 20 週	Group Presentation 2	Listening and Presentation / Discussion	
第 21 週	Unit 12	Eating Out	
第 22 週	Recitation 3	Listening and Recitation / Pronunciation	
第 23 週	Mid-Term Examination of 2nd Semester	Listening and Reading Examination	
第 24 週	Unit 13	Staying Healthy	
第 25 週	Group Presentation 3	Listening and Presentation / Discussion	
第 26 週	Unit 14	Getting a Job	
第 27 週	Group Presentation 4	Listening and Presentation / Discussion	
第 28 週	Unit 15	At School	
第 29 週	Presentation	Listening and Presentation / Discussion	
第 30 週	Final Examination	Listening and Reading Examination	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

独 語 II (German II) [Deutsch II]		5 年・通年・2 学修単位 (β) ・選択必修 機械, 情報工学科・担当 田島 昭洋 電気, 電子制御, 物質化学工学科・ 担当 上村 昂史
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育プログラ ム学習・教育目標〕 A - 1 (70 ~ 90 %) , C - 2 (10 ~ 30 %)	〔JABEE 基準〕 a , f
<p>〔講義の目的〕</p> <p>基本的なドイツ語文の理解を通じてドイツ語によるコミュニケーション能力の基礎を完成する。 また、あわせて異文化理解の心構えを学ぶ。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>4 年次「独語 I」で学んだ文法事項に引き続き、基本的なドイツ語の文法事項を学習する。 次いで、簡単なドイツ語の文章を読み進める中で文法知識の確認をはかるとともに、語彙を 増やしていく。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>語学は漫然と授業を聞いているだけでは習得できない。授業中に様々な練習を課すので、間違 うことを恐れず、積極的に参加して欲しい。なお、復習は学習内容の定着に役に立つので、必 ず行うこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期中間試験： 再帰動詞，現在分詞，過去分詞，受動態について理解する。 前期末試験： 接続法，名詞，冠詞，冠詞類，代名詞について理解する。 後期中間試験： 初級文法・基礎的な語彙の定着。簡単な文章を読めるようにする。 学年末試験： 会話表現・熟語表現を学び，表現力を養成する。辞書があれば，少し複雑な文章を 読めるようにする。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験 (6 0 %) を基本とし，これに提出物および授業での積極性 (発言の有無，回数) など (4 0 %) を加えて総合的に評価を行なう。授業中の自発的な発表や積極的な質問・討論などに対しては評価にプ ラスする。</p>		
<p>〔教 科 書〕</p> <p>『新・文法システム 1 5 』 同学社 (昨年度使用のもの) また適宜，聞き取りや文法練習のため，あるいは語彙力を増やし，読解力・表現力を向上するための 練習用プリントを配布する。</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>『標準ドイツ語』 郁文堂， なお，独和辞典を忘れず持参のこと。</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>適宜，英語との共通点・相違点にも言及したい。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	導入, 4年次の復習	授業の進め方のガイダンスを行う。また, ドイツ語の特徴を振り返りながら, 4年次の復習をする。	
第2週	4年次の復習	引き続きドイツ語の特徴を振り返りながら, 4年次の復習をする。	
第3週	再帰動詞	再帰動詞とは? およびその用法について理解する。	
第4週	現在分詞	現在分詞とは? およびその用法について学習する。	
第5週	過去分詞	過去分詞とは? およびその用法について学習する。	
第6週	受動態(1)	受動態のつくり方について学習する。	
第7週	受動態(2)	受動態の用法について学習する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	接続法(1)	接続法の概要および接続法第1式, 第2式の作り方を学習する。	
第10週	接続法(2)	接続法第1式, 第2式の用法について学習する。	
第11週	名詞の練習	名詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第12週	冠詞の練習	冠詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第13週	冠詞類の練習	冠詞類の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第14週	代名詞の練習	代名詞の変化を再確認するまた, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第15週	前期学習のまとめ		
	前期末試験		
第16週	前期の復習	前期末試験をもとに, 前期学習事項の復習を行う。	
第17週	動詞の練習	動詞の変化を再確認する。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第18週	格の練習	格変化の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第19週	接続詞の練習	接続詞の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第20週	疑問詞の練習	疑問詞の再確認をする。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第21週	前置詞の練習	前置詞の基本的な用法を再確認する。また, やさしい文章を読んで, 読解力・語彙力をつける。	
第22週	語彙の練習(1)	語彙を増やすための練習をする。また, やさしい文章を読む。	
第23週	後期中間試験		
第24週	語彙の練習(2)	語彙を増やすための練習をする。また, やさしい文章を読む。	
第25週	日常会話の表現(1)	日常会話で使う表現を学ぶ。また, 少し複雑な文章を読む。	
第26週	日常会話の表現(2)	日常会話で使う表現を学ぶ。また, 少し複雑な文章を読む。	
第27週	熟語表現(1)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第28週	熟語表現(2)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第29週	熟語表現(3)	前置詞を用いた熟語表現を中心に学び, 語彙力をつける。また, 少し複雑な文書を読む。	
第30週	後期のまとめ	後期の授業を振り返り, 定着練習をする。	
	学年末試験		

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

法 学 (Laws)		5年・前期・2単位(α)・選択必修 5学科共通 担当 竹原 信也	
〔準学士課程（本科 1-5 年）学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育 プログラム学習・教育目標〕 A－2 (70%) A－1 (30%)	〔JABEE 基準〕 b a	
〔講義の目的〕 将来、技術者として働くことを念頭に、契約や事故、犯罪、結婚、親子関係、就職等の社会一般の出来事について知識を得るとともに、法律の基本的な概念・原則を学習していく。併せて、実際にトラブルが起こったときに対処できる知恵や行動力を身に付けたい。			
〔講義の概要〕 講義形式を中心に、視聴覚教材の活用やグループワークも行う。授業単元ごとに小テストを行う。あるいはレポート提出を課す。			
〔履修上の留意点〕 六法を手許において受講すること。学習する上で有効です。授業中は静かに、きちんと聴くこと（授業の理解度を問う確認テストを行います）。グループワークや発表等も積極的に取り組んで欲しい。			
〔到達目標〕 1. 法律の基本的な概念・原則を理解し、説明できる。 2. 刑事法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 3. 民事法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 4. 消費者法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 5. 説明責任、内部告発、製造物責任など、技術者の行動に関する基本的事項を理解している。 6. 労働法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 7. 会社法に関する基本的事項を理解し、説明できる。 8. 経済法に関する基本的事項を理解し、説明できる。			
〔自己学習〕 授業時間以外でも予習・復習を行うこと。これを確認するために小テストを実施する。また学習目的を達成するために、課題やレポート提出を求める。			
〔評価方法〕 定期試験（70%）、小テスト（15%）、課題レポート・グループワークでの取り組み・発表（15%）			
〔教科書〕 『法学六法' 15』 信山社 〔補助教材・参考書〕 視聴覚教材、参考資料、プリントを適宜配布する。			
〔関連科目〕 最も関連するのは3年次の政治・経済であるが、法律は歴史・文化・地理・国際化などとも密接な関係がある領域といえる。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価＊
第 1 週	ガイダンス	講義の目的・概要を説明する。	
第 2 週	刑事法	刑事思想と刑法の基礎知識を学ぶ。 刑事手続きと刑罰のしくみについて学ぶ。	
第 3 週			
第 4 週			
第 5 週	民事法	民法の基礎知識を学ぶ 契約の基礎知識・様々な契約類型について学ぶ。 不法行為方の基礎知識を学ぶ	
第 6 週			
第 7 週			
第 8 週	企業活動と法	経済活動と法制度について学ぶ。 株式会社と法制度について学ぶ 消費者問題と法制度について学ぶ	
第 9 週			
第 10 週			
第 11 週	労働法	労働法の基礎知識を学ぶ。 労働者の権利と義務を学ぶ。	
第 12 週			
第 13 週			
第 14 週	家族法	夫婦関係と法制度について学ぶ。 親子関係と法制度について学ぶ。	
第 15 週			
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

経済学（Economics）		5年・後期・2単位(α)・選択必修 5学科共通 担当 大谷 和	
〔準学士課程（本科 1-5 年）学習教育目標〕 (1)	〔システム創成工学教育 プログラム学習・教育目標〕 A－2 (80%) A－1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (b) (a)	
〔講義の目的〕 現代社会の動きは、経済の動きによって最終的に決定されている。 この経済の現実を、経済理論をもとに考える。			
〔講義の概要〕 経済理論を日常生活との関連を考えながら、わかりやすく説明する。			
〔履修上の留意点〕 将来、社会人になった時、役立てるつもりで経済を勉強してほしい。 ノートをきちんととること。			
〔到達目標〕 ①お金の動きと経済のしくみとの関係を理解する。 ②日本経済と世界経済のしくみを理解する。 ③経済学の全体像を把握する。 ④景気と経済のしくみとの関係がわかる。 ⑤暮らしとモノの値段と経済のしくみとの関係を理解する。 ⑥企業・産業・政府と経済のしくみとの関係を理解する。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。また発表に際しては十分に準備して授業に臨むこと。			
〔評価方法〕 授業に対する取り組み・積極性（20％）と定期試験（80％）の成績で評価する。			
〔教科書〕 〔補助教材・参考書〕 講義に関連する教材を適宜配布する。			
〔関連科目〕 3 年次の政治経済の学習との関連に、特に注意したい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価＊
第1週	お金・金融と経済のしくみ	お金の役割、金の流れはエンドレス 中央銀行の仕事、金融政策 ゼロ金利、証券、金融市場の役割 金利の決まり方、株価の変化	
第2週			
第3週	各国経済と経済協調のしくみ	アメリカ経済と中国経済 EU 経済、オイルマネー 新興国経済、いろいろな経済連合 いろいろな国際機関	
第4週			
第5週	世界と日本の経済のしくみ	国際収支（経常収支・資本収支） 金利・経常収支と為替相場 購買力平価説	
第6週			
第7週	経済の全体像と基礎知識	経済とは、三つの主体 マクロ・ミクロ経済 GDP、フローとストック アダムスミスとケインズ以降	
第8週			
第9週	景気・指標と経済のしくみ	景気の先行き、日銀短観 消費と設備投資 輸出の変動、バブル以降の景気 景気循環と日本の成長	
第10週			
第11週	モノの値段と経済のしくみ	物価指標、物価の推移 物価の決定、インフレ、デフレ グローバル化、原油価格	
第12週			
第13週	経済主体と経済のしくみ	市場経済、日本的経営 コーポレートガバナンス、国際化と起業 政府の役割、国の予算 行政改革、規制改革 財投、地方分権	
第14週			
第15週			
期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

実用英語Ⅲ (Practical English Ⅲ)		5 年・通年・1 単位・選択 5 学科共通・担当 金澤 直志
[準学士課程(本科1 - 5 年) 学習教育目標] (3)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] C-2(80%), A-1(20%)	[JABEE 基準] f, a
[講義の目的] 従来のカリキュラムでは評価していなかった外部の資格試験に対し、学生の資格試験への取り組み及び積極的な受験を促す、あるいは、短期・長期の海外研修、国際交流プログラム等への積極的な参加を促すことで、英語学習への意欲・英語でのコミュニケーションに対する意識を高め、主体的、創造的な学習態度を育成し、学生の優れた英語能力を一層伸ばすことを目的とする。		
[講義の概要] 技能審査の成果の単位認定については、教育課程編成の多様化・弾力化の一つの方策として、平成5年3月の学校教育法施行規則の改正により、制度化された。この制度の円滑な実施を図るために、選択教科・科目の幅を拡大して、多様で弾力的な教育課程を編成している。学校外での学修を 30 単位を超えない範囲で当該高専での授業科目の修得とみなし、単位の修得を認定することが可能となった。そして実用英語技能検定試験（実用英検）などについて、自主的判断に基づき単位が認められることになった。		
[履修上の留意点] 「高等専門学校が単位の修得を認定できる学修を定める件（告示）」でいう、技能審査の認定に関する規則による文部科学大臣の認定を受けていないTOEICについては、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）を示すレポート等の提出をもって、それぞれ、以下のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。 海外研修、国際交流プログラム等への参加については、一定の研修内容及び研修時間等を満たさなければ単位認定の対象とならない場合があるので、事前に確認すること。		
[到達目標] <ul style="list-style-type: none"> 英語検定試験準1級合格以上 TOEIC スコア 600 点以上 海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の研修を義務付けられたプログラムへの参加 		
[評価方法] 学修の基準となる、上記「到達目標」を到達することにより、単位の認定を行う。ただし、TOEIC については、受講者の取り組み状況（学習内容及び学習時間等）をレポート等の提出をもって、上記のスコアを目安とする学修に対する評価を別途行うことにより、単位認定するものとする。		
[教科書] 特に指定はない。		
[補助教材・参考書] ALC Net Academy 「初中級コース」 「Power Words」		
[関連科目] 英語V α 、英語V β 、英語V γ		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価
第1週			
第2週		単位認定に関して 申請方法 ◎英語検定試験準1級合格以上、または TOEIC スコア 600 点以上 例年1月初旬に申込期間を設定している。 学生には掲示板にて公示されるので、1月に入って掲示板を確認すること。 必ず、成績の証明が必要なので、成績証明のコピーを 申込用紙に添えて学生課教務係に提出すること。 ◎海外における5日間以上にわたり合計30時間以上の 研修を義務付けられたプログラムへの参加 プログラム終了後に、主催者が発行する修了証明書等 を学生課教務係に提出すること。	
第3週			
第4週			
第5週			
第6週			
第7週			
第8週			
第9週			
第10週			
第11週			
第12週			
第13週			
第14週			
第15週			
第16週			
第17週			
第18週			
第19週			
第20週			
第21週			
第22週			
第23週			
第24週			
第25週			
第26週			
第27週			
第28週			
第29週			
第30週			
学年末試験			

*4：完全に理解した、3：ほぼ理解した、2：やや理解できた、1：ほとんど理解できなかった、0：全く理解できなかった

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

機器分析 (Instrumental Analysis)		5 年・前期・2 学修単位 (α)・必修 物質化学工学科・担当 亀井 稔之
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 2	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (90%), B-2 (10%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-1)
〔講義の目的〕 化学の分野では数多くの分析機器が用いられており、これら分析機器を上手に使いこなすことが化学研究者の必須能力となっている。本講義では、さまざまな分析機器を紹介して、それらの原理、データ解析方法ならびに応用例について学習する。		
〔講義の概要〕 前半では主に有機化合物の同定に使われる分析機器を学習し、後半では工業材料の分析に多用される分析機器について学習する。		
〔履修上の留意点〕 分析機器を目の前にして原理を踏まえて測定・データ解析ができるようになるように、積極的に学習してください。なお、当科目は履修単位を履修する上で 45 時間の履修内容のうち 15 時間だけの講義を行っているので、講義時間以外に積極的に分析機器を用いて自学自習してください。		
〔到達目標〕 前期中間試験： 有機化合物の分析方法とデータ解析方法の習得 前期末試験： 汎用および最新分析機器の学習		
〔自己学習〕 卒業研究を進める中で、分析機器を積極的に用い学習すること。		
〔評価方法〕 試験（中間、期末試験）60%、演習、レポート(40%)		
〔教科書〕 入門機器分析化学 庄野ほか 三共出版 〔補助教材・参考書〕 機器分析を取り扱った各種参考書		
〔関連科目・学習指針〕 有機化学、無機化学、物理化学、分析化学等、必要な知識がこれまでに学習した教科に点在しており、機器分析に関する事象を網羅的に理解している必要がある。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	入門	機器分析とは	
第2週	赤外・ラマン分光	赤外分光の原理	
第3週		赤外分光の実際	
第4週		ラマン分光の原理	
第5週	磁気共鳴	核磁気共鳴（NMR）の原理	
第6週		NMRの実際	
第7週		電子スピン共鳴（ESR）の基礎	
第8週	質量分析	質量分析の基礎と応用	
第9週	演習	有機化合物の分析に関する演習（中間試験）	
第10週	クロマトグラフィー	ガスクロマトグラフィー、高速液体クロマトグラフィー、 排除体積クロマトグラフィーなどの基礎と応用	
第11週			
第12週	吸収および蛍光スペクトル	紫外可視吸収スペクトルと蛍光スペクトルの基礎と応用	
第13週	熱分析	熱重量・示差熱分析（TG-DTA）および示差走査熱量分析（DSC）の基礎と応用	
第14週	X線分析方法	X線回折、蛍光X線分光などの基礎と応用	
第15週	まとめ	機器分析の応用例	
期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

物質化学工学演習 (Exercises in Chemical Engineering)		5 年・前期・1 単位・必修 物質化学工学科 担当 林 啓太
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (4)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80%)、B-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 d-2c、c
〔講義の目的〕 コンピュータによる数値解析法の基礎を学び、抽出、乾燥、調湿など単位操作の問題解決に応用する能力を習得する。		
〔講義の概要〕 まず、コンピュータによる数値解析プログラミングの基礎演習を行う。ついで抽出、調湿、乾燥の原理を学び、その演習を行う。		
〔履修上の留意点〕 化学工学の知識を実際に応用するには、学習内容に対する深い理解が必要である。また、設計計算においてはコンピュータの利用は必要不可欠であるので、プログラミングの基礎を予め学習しておくことが肝要である。		
〔到達目標〕 前期中間試験： 3 成分系の物質収支を理解し、三角座標を用いて抽出装置の設計計算ができる。 前期末試験： 湿度図表の内容を理解し、それを駆使して調湿装置と乾湿装置の設計計算ができる。		
〔自己学習〕 授業で行った演習問題に関して復習する。		
〔評価方法〕 定期試験の評価 (70%)、演習課題 (30%) を総合して評価する。		
〔教科書〕 配布プリント 化学工学 一解説と演習一、化学工学会編 (槓書店) 〔補助教材・参考書〕		
〔関連科目・学習指針〕 「化学」、「物理」、「物理化学」、「基礎化学工学」		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	序論	装置設計法の概要	
第2週	数値解析法（1）	常微分方程式の解放	
第3週	数値解析法（2）	偏微分方程式の解放	
第4週	液々抽出の原理	液々抽出の原理、抽出装置、液々平衡について解説する。	
第5週	単抽出の作図解法	物質収支式と三角座標系の関係を習得させる。	
第6週	多回抽出の作図解法	三角座標を用いた多回抽出の計算法を習得させる。	
第7週	多段抽出装置の設計	多段抽出装置の設計法を理解させる。	
第8週	調湿の原理	絶対温度、比較湿度、相対湿度、比熱、エンタルピー。	
第9週	湿潤空気の性質	露天、湿球・乾球温度、断熱冷却線、Lewis の関係。	
第10週	調湿塔の設計	断熱増湿塔の塔高を計算させる。	
第11週	乾燥の原理	熱と物質の同時移動現象であることを理解させる。	
第12週	乾燥特性曲線	恒率乾燥と減率乾燥について解説する。	
第13週	乾燥速度	種々の形状、乾燥装置の乾燥速度について解説する。	
第14週	乾燥時間	乾燥速度から乾燥時間を計算させる。	
第15週	乾燥装置の容量	熱・物質収支から乾燥装置の容量を求める演習を行う。	
期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

エレクトロニクス概論 (Introduction to Electronics)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 中谷 武志
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム学習・教育目標〕 D-1 (70%), B-2 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-1)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>電子機器（エレクトロニクス機器）はあらゆるところに使用されています。化学分野における計測や制御システムにおいても電子機器が数多く使われています。したがって、化学技術者を志す者も電子機器についての知識を深めることが必要です。この講義では、これら電子機器を構成している基本的電子回路素子の特性や機能を学習し、応用例を学び、実践に生かす力を身につけることを目的とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕 電気、電子工学の基礎理論を理解し、電子機器（アナログ回路、デジタル回路）における様々な電子素子の応用例を学ぶ。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>第 3 学年の応用物理で学習した電流、磁界、電磁誘導、および第 4 学年の応用物理で学習した電磁気の講義項目の一部を復習することになるので、各自復習すること。交流回路ではラプラス変換や複素数を使うので、これらについても復習が欠かせません。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>後期中間試験：①オームの法則、キルヒホッフの法則を用いて電気回路計算（直流）ができる。 ②抵抗を使った R-2R ラダー法 A/D 変換の原理が分かる。 ③A. C. 100V 交流から D. C. 5V 変換装置に使われている電子素子の種類と個々の機能の概略がわかる。 ④レンツの法則、フレミングの法則、アンペアの周回路の法則が分かる。 ファラデーの電磁誘導の法則が分かる。</p> <p>学年末試験：①電界の強さ、コンデンサ静電容量の計算ができる。 ②ダイオード、トランジスタの構造と機能について理解でき、簡単な電子回路に応用できる。 ③オペアンプの機能が理解でき、増幅器、積分器、加算器に応用できる。 ④A/D・D/A 変換器の仕組みが理解でき簡単な電子回路に応用できる。</p>		
<p>〔自己学習〕 3 年 代数幾何Ⅱ：行列式と連立一次方程式の解法(3×3、4×4 行列) 応用物理Ⅰ：静電場、電流と電圧、コンデンサー、磁場、電磁誘導 4 年 応用数学α：複素数と極形式、絶対値と偏角 応用数学β：ラプラス変換と逆ラプラス変換、ラプラス変換による微分方程式の解法</p>		
<p>〔評価方法〕 定期試験（70%）、演習課題・レポート・授業に対する積極的取り組み（30%）を総合して評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 「プログラム学習による電気・電子」 職業能力開発教材委員会 編著 廣済堂出版 〔補助教材・参考書〕 プリント教材 「例解 電子基礎」 電子基礎編集委員会 編 コロナ社 「図解でわかる 電子回路」 菊池正典 日本実業出版社 「電子制御」 松下電器製造・技術研修編著 「デジタル回路のしくみがわかる本」 宮井幸男、尾崎 進、若林 茂、三好誠司 著 技術評論社</p>		
<p>〔関連科目〕 応用物理（3 年、4 年）、応用数学β（4 年）</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	エレクトロニクス概論で学習する事柄について説明。 (電気回路と電子回路, 身の回りの電子機器の紹介)	
第2週	直流の基礎	D. C. 5V 定電源装置回路の概説 (A. C. 100V から D. C. 5V への変換回路)	
第3週		キルヒホッフの第一法則・第二法則と電気回路計算。 (クラメルの公式)	
第4週		R-2R ラダー抵抗回路による簡単な D/A 変換器	
第5週	磁気の基礎	アンペアの右ねじの法則、フレミングの右手の法則・左手の法則、磁界 (の強さ) の定義。 アンペアの周回路の法則、ファラデーの電磁誘導の法則、	
第6週		磁界内の電磁力。電磁シールド。	
第7週		相互誘導作用と自己誘導作用。コイルの周波数特性	
第8週	後期中間試験		
第9週	静電気の基礎	静電誘導作用, 静電シールド。コンデンサの静電容量。	
第10週		クーロンの法則、電位・電位差・電界 (の強さ) の定義。	
第11週		コンデンサの周波数特性	
第12週	ダイオードとトランジスタ	ダイオード、バイポーラトランジスタ、電界効果トランジスタの構造と動作原理。	
第13週			
第14週	オペアンプの基礎	反転増幅器、非反転増幅器、差動増幅器、電圧フォロワ 加算器, 微分器, 積分器の原理と応用	
第15週			
	後期末試験		

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった。

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

(達成)

5C129

2015 シラバス

工業外国語 II (English for Chemical Engineers II)		5 年・後期・2 単位・必修 物質化学工学科・担当 米田 京平	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (90%) C-2 (10%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) (f)	
〔講義の目的〕 4 年生で学んだ化学英語表現を基礎に、実践的な科学論文の読み方を身につけるとともに、技術者、科学者として必要とされる英語表現を習得する。			
〔講義の概要〕 ・ 科学論文の構成について学ぶ。 ・ 概要をつかむための読解法および正確な翻訳法を段階的に学ぶ。 ・ 科学論文などで多用される種々の英語表現を学び、英作文を行う。			
〔履修上の留意点〕 当該科目は、学生の自発的な取組が特に重要であり、努力が必要である。読む論文の量は直接達成度に 影響するため、日常から英語論文を読む習慣をつける。			
〔到達目標〕 前期末試験 ： ・ 科学論文の読解および、内容の要約 ・ 論文で多用される英文の記述			
〔自己学習〕 適宜レポート課題を出題する。また自主的に英語論文にふれることを日常から行うこと。			
〔評価方法〕 試験(50%)、課題＋授業中の小テスト(50%)により評価する。			
〔教科書〕 ノート講義およびプリントの配布 〔補助教材・参考書〕 「日本人の英語」マーク・ピーターセン 岩波新書 「間違いだらけの英語科学論文」原田豊太郎 講談社ブルーバックス			
〔関連科目・学習指針〕 英語、専門科目全般			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンス	本授業における学習の意義や内容、評価の方法	
第2週	論文の構成	科学論文の一般的な構成について学ぶ	
第3週	論文の概要読解 1	科学論文の全体的な概要をつかむための読解法について学ぶ	
第4週	論文の概要読解 1	同上	
第5週	論文の要約	科学論文の内容を簡潔に要約する方法について学ぶ	
第6週	論文読解 (Introduction)	科学論文におけるイントロダクションの読み取り方について学ぶ	
第7週	論文読解 (Method)	科学論文における実験方法 (Method) の読み取り方について学ぶ	
第8週	論文読解 (Results and Discussion 1)	科学論文における結果と考察 (Results and Discussion) の読み取り方について学ぶ	
第9週	論文読解 (Results and Discussion 2)	同上	
第10週	論文読解 (Conclusion)	科学論文における結論 (Conclusion) の読み取り方について学ぶ	
第11週	英作文 (Introduction)	緒言 (Introduction) において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ	
第12週	英作文 (Method)	実験方法 (Method) において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ	
第13週	英作文 (Results and Discussion 1)	結果と考察 (Results and Discussion) において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ	
第14週	英作文 (Results and Discussion 2)	同上	
第15週	英作文 (Conclusion)	結論 (Conclusion) において多用される英語表現を学び、実際の文章作成方法について学ぶ	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

<p style="text-align: center;">物質科学概論 (Introduction to Material Science)</p>	<p style="text-align: center;">5 年・後期・2 学修単位 (α)・必修 物質化学工学科・担当 三木 功次郎</p>	
<p style="text-align: center;">〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>	<p style="text-align: center;">〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (70%), D-1 (30%)</p>	<p style="text-align: center;">〔JABEE 基準〕 (d-1) , (d-2a)</p>
<p>〔講義の目的〕 本講義では、材料やバイオなどの物質科学に関わる技術者・研究者として必要な知識や能力を伸ばすことを目的としている。分析化学の基礎技術や技術者倫理について講義を行い、物質科学に関わる技術者・研究者として必要な素養を養う。また、学生を数名のグループに分け、材料やバイオに関する物質科学についてグループごとにテーマ（対象とする物質）を決め、調査・発表することにより、知識だけでなく、調査力・プレゼンテーション力・コミュニケーション力などを伸ばす。</p>		
<p>〔講義の概要〕 分析化学の基礎技術では、分析化学の基礎的な実験技術と実験データの取り扱い方について講義を行う。技術者倫理については、いくつかの事例を考えながら、倫理的な行動をするために必要な基礎的な知識と考え方を身につける。また、物質の科学では、地球上には様々な物質が存在しており、日々、新たな物質が人によって創られ、発見されている。このような物質の科学に焦点を当て、それらがどのような過程で創られたか、また、発見されたかを学ぶと共に、どのように人間社会に利用されている（または利用されていくのか）を考える。学生を 3～4 名程度のグループに分けて、そのグループで興味ある物質について様々な角度から調べ、発表およびレポート提出を行う。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 講義終了後は必ず復習を行って、内容の理解に努めてください。また、講義内容に関する課題を適宜出題するので、指定された期限までに必ず提出してください。</p>		
<p>〔到達目標〕 後期中間試験：分析化学の基礎技術・技術者倫理について理解する。なお、後期中間試験は実施せず、その内容は学年末試験に出題する。 学年末試験：物質科学について、自ら調査・報告する。また、他のグループの発表を理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕 課題(20%)、発表(20%)、レポート(30%)、定期試験(30%)で評価を行います。単位認定は、総合的に判断して、到達目標を 60%以上クリアしていることを原則とします。</p>		
<p>〔教科書〕 配布プリント</p> <p>〔補助教材・参考書〕 化学分析の基本技術と安全, 平井昭司 監修, オーム社, 2014 分析化学における測定値の正しい取り扱い方, 上本道久 著, 日刊工業新聞, 2011 技術の知と倫理, 比屋根 均 著, 理工図書, 2012</p>		
<p>〔関連科目・学習指針〕 本科目は、1～5 年次履修の専門全科目に密接に関連しています。物質の科学に関しては、積極的に調べて発表すると共に、他のグループの発表から学ぶようにしてください。</p>		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価 ＊
第1週	オリエンテーション	オリエンテーション（物質科学概論の講義内容について）	
第2週	分析化学の基礎技術（1）	実験における基礎技術について	
第3週	分析化学の基礎技術（2）	実験データの取り扱い方について（1）	
第4週	分析化学の基礎技術（3）	実験データの取り扱い方について（2）	
第5週	物質科学（1）	物質科学に関する発表・ディスカッションの方法について	
第6週	技術者倫理（1）	事例を通して技術者倫理を学ぶ（1）	
第7週	技術者倫理（2）	事例を通して技術者倫理を学ぶ（2）	
第8週	物質科学（2）	物質科学に関する調査中間報告・ディスカッション	
第9週	物質科学（3）	物質科学に関する報告（教員の発表）・ディスカッション	
第10週	物質科学（4）	物質科学に関する報告・ディスカッション（1）	
第11週	物質科学（5）	物質科学に関する報告・ディスカッション（2）	
第12週	物質科学（6）	物質科学に関する報告・ディスカッション（3）	
第13週	物質科学（7）	物質科学に関する報告・ディスカッション（4）	
第14週	物質科学（8）	物質科学に関する報告・ディスカッション（5）	
第15週	物質科学（9）	物質科学に関する報告・ディスカッション（6），まとめ	
学年末試験			

＊ 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

環境化学工学 (Environmental Chemical Engineering)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 中村 秀美	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2 (80%), D-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 d-1, d-2a	
〔講義の目的〕 化学工学は豊かな社会を目指した大量生産・大量消費を担ってきたが、結果としてオゾン層の破壊や地球温暖化、大気汚染、水質汚濁や廃棄物処理問題といった環境問題を引き起こした。しかしながら、これらの環境問題を解決できるのもまた化学工学である。この講義では、地球規模や身近な環境問題の現状と原因、対策技術の概要について説明するとともに、環境問題を解決するために化学工学で学んだ様々な単位操作をいかに用いるか、その手法について概説する。			
〔講義の概要〕 今までに学んだ化学プロセスならびにシステムを構成する代表的な単位操作、装置について復習しながら、例題をもとに、環境問題を解決するために化学工学というツールをどのように使いこなすかについて講義する。			
〔履修上の留意点〕 今までに学んだ化学工学の様々な単位操作の基礎事項をよく復習しておくこと。			
〔到達目標〕 1. 環境問題における物質収支・エネルギー収支について理解する。 2. 環境問題における移動現象について理解する。 3. 環境問題における単位操作について理解する。 4. 環境問題における反応操作について理解する。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (100%) で評価する。			
〔教科書〕 板書による講義を行う。			
〔補助教材・参考書〕 化学工学―解説と演習― (改訂第 3 版), 化学工学会監修, 多田 豊編 (朝倉書店) 新版 環境工学―持続可能な社会とその創造のために―, 住友 恒 他著 (理工図書)			
〔関連科目・学習指針〕 化学工学基礎、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、反応工学、物理化学、分析化学、有機化学、無機化学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	環境の現状	地球環境の現状と問題点、21世紀への展望について	
第2週	環境と資源・エネルギー問題	地球の物質循環とエネルギー収支、省エネルギー技術について理解させる。	
第3週	環境問題における物質収支	地球温暖化問題における物質収支と問題解決法について理解させる。	
第4週	環境問題におけるエネルギー収支	地球におけるエネルギー収支の考え方と問題解決法について理解させる。	
第5週	環境問題における移動現象1	地下水汚染物質の流動と問題解決法について理解させる。	
第6週	環境問題における移動現象2	大気汚染の拡散と問題解決法について理解させる。	
第7週	環境問題における移動現象3	水質汚染の拡散と問題解決法について理解させる。	
第8週	環境問題における単位操作1	環境問題への蒸留の利用について理解させる（その1）。	
第9週	環境問題における単位操作2	環境問題への蒸留の利用について理解させる（その2）。	
第10週	環境問題における単位操作3	環境問題への吸収の利用について理解させる（その1）。	
第11週	環境問題における単位操作4	環境問題への吸収の利用について理解させる（その2）。	
第12週	環境問題における単位操作5	環境問題への抽出の利用について理解させる。	
第13週	環境問題における反応操作1	環境問題への反応操作の利用について理解させる（その1）。	
第14週	環境問題における反応操作2	環境問題への反応操作の利用について理解させる（その2）。	
第15週	環境問題におけるリスクアセスメント	リスクアセスメントについてについて理解させる。	
前期末試験			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

プロセス制御 (Process Control System)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 中谷 武志	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80%), B-1 (20%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (c)	
〔講義の目的〕 古典制御理論を学習し、制御の概念及び制御システムの特性と安定性の解析方法および設計方法の基礎を身につける。			
〔講義の概要〕 制御の歴史と実例を通じて、学問として体系化された古典制御理論を講義し、自動制御の概念を学習する。さらに、古典制御理論における自動制御系の特性解析、安定判別法、設計法について学習する。			
〔履修上の留意点〕 自動制御に関する専門用語や概念を理解すること。また、解析に微分方程式や複素数を扱うので応用数学の復習が必要です。特に微分方程式の解法の一つであるラプラス変換について復習することが大切です。			
〔到達目標〕 前期中間試験：自動制御の概念と用語について理解できること。ラプラス変換を使って、基本要素の伝達関数が求められること。 前期末試験：基本的制御系の周波数特性、安定性解析ができること。			
〔自己学習〕 4 年 応用数学 α ：複素数と極形式、絶対値と偏角 応用数学 β ：ラプラス変換と逆ラプラス変換、ラプラス変換による微分方程式の解法			
〔評価方法〕 定期試験(70%)、演習課題・リポート・授業に対する積極性取り組み(30%)を総合して評価する。 演習課題は提出期日までに必ず提出すること。			
〔教科書〕 プリント教材			
〔補助教材・参考書〕 「自動制御基礎理論」 増淵 正美 著 コロナ社 出版			
〔関連科目〕 応用数学 (ラプラス変換)、電気回路、物理学 (力学)			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	自動制御の概念と基礎事項	自動制御のあらまし。自動制御用語。	
第2週	自動制御の実例と分類	定値制御、追値制御、プログラム制御等	
第3週	基本的ラプラス変換	基本的ラプラス変換の復習と演習	
第4週		基本的ラプラス変換の復習と演習	
第5週	基本要素の伝達関数	比例要素、積分要素、	
第6週	機械系、電気系制御システムのブロック線図	微分要素、1次遅れ要素	
第7週		2次遅れ要素、2次振動要素、むだ時間要素	
第8週	後期中間試験		
第9週	伝達関数と周波特性	比例、積分、微分要素、1次遅れの周波数特性とボード線図	
第10週		2次遅れ、2次振動、むだ時間要素の周波数特性とボード線図	
第11週			
第12週	制御系の安定性	位相余有、ゲイン余有	
第13週			
第14週	安定な制御系の設計	むだ時間要素を持つ制御系の安定性の解析と設計	
第15週			
	前期末試験		

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた,
1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.

反応工学 (Chemical Reaction Engineering)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科 担当 中村 秀美
[準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-1 (100%)	[JABEE 基準] (d-2a), (d-2b)
[講義の目的] 反応工学では目的生成物を最も望ましい方法で生産するため、最適な反応器を設計し、操作方法を決定することが要求される。ここでは、反応の速度式を把握し、反応器の設計に適用するための基礎的事項を学ぶ。		
[講義の概要] 液体あるいは気体のみからなる均一相系での反応を対象として、反応速度の濃度・温度依存性について説明するとともに反応速度解析のための速度式の導出法について解説する。ついで、単一反応の反応速度解析、理想流れの各種反応器の設計法を述べる。		
[履修上の留意点] 講義と演習を繰り返し行い、十分理解できるようにする。また随時課題を課すので自宅学習を十分すること。		
[到達目標] 反応結果を定量的に解析するための量論関係の基礎知識を身につけ、反応速度解析のための速度式を導き出せること。 回分反応器、連続攪拌槽反応器、流通管型反応器の違いを理解し、希望する製品を必要量だけ得るための反応器の設計計算ができる基礎的な実践的能力を身につけること。		
[自己学習] 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。		
[評価方法] 定期試験 (80%) に課題レポート (20%) を加えて総合評価する。		
[教科書] 板書による講義を行う。 化学工学—解説と演習— (改訂第 3 版), 化学工学会監修, 多田 豊編 (朝倉書店) [補助教材・参考書] 反応工学 (改訂版)、橋本健治著 (培風館)		
[関連科目] 化学工学基礎、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、プロセス設計、物質化学工学演習		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	反応工学の概要	化学工学における反応工学の位置づけや化学反応と反応装置について解説する。	
第2週	化学反応と反応器	反応工学で取り扱う化学反応の種類や反応器の種類について概説する。	
第3週	反応速度式	反応速度の定義について説明し、さまざまな場合における反応速度式について理解させる。	
第4週	反応速度定数と反応次数	反応速度定数と反応次数の決定法について理解させる。	
第5週	反応速度の温度依存性	反応速度の温度依存性についてアレニウスの式を用いて理解させる。	
第6週	擬定常状態の近似	擬定常状態の近似による反応速度式の導出について理解させる。	
第7週	律速段階の近似	律速段階の近似による反応速度式の導出について理解させる。	
第8週	反応の量論関係	反応の量論的關係，反応率，モル分率，分圧などの計算法について理解させる。	
第9週	量論関係と各成分の濃度	反応器の違いによる量論関係と各成分の濃度の関係を理解させる。	
第10週	回分反応器の設計式	回分反応器の設計計算法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を理解させる。	
第11週	連続攪拌槽反応器の設計式	連続攪拌槽反応器の設計計算法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を理解させる。	
第12週	流通管型反応器の設計式	流通管型反応器の設計計算法、反応率、反応時間、反応器体積の求め方を理解させる。	
第13週	反応器の形式による性能の比較	反応器の性能を比較するため所定の反応率を達成するための反応時間や空間時間の比較について理解させる。	
第14週	反応速度式の決定	微分法、積分法による反応速度の決定法について理解させる。	
第15週	反応器の設計と操作	各種反応器の設計法について理解させる。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

プロセス設計 (Chemical Process Design)		5 年・通年・2 学修単位（β）・必修 物質化学工学科・担当 高橋 邦壽	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 B-2（70%）, D-1(30%)	〔JABEE 基準〕 (d-1), (d-2a)	
〔講義の目的〕 ファインケミカルのプロセス開発は、実機生産設備・運転方法を理解した上で、ラボ実験、パイロット実験を実施し、その結果に基づいて最適運転条件の設定を行いスケールアップする。講義内容は工業化研究（ラボ実験、パイロット実験、実機関連情報など）でよく使用する単位操作について講義を行うので内容を理解し技術を習得する。			
〔講義の概要〕 工業化の進め方、物質収支、熱収支、PFD・EFD の作成・読み方および物性・シミュレーション、流動、計測、伝熱、濃縮、吸着、膜分離、攪拌、プロセス危険性評価、反応、抽出・分液、蒸留、晶析、ろ過、乾燥、静電気安全について、実験・測定手法、解析手法、トラブル事例、問題解決事例など入れて講義する。			
〔履修上の留意点〕 年 2 回の試験で理解度を確認する。プロセス設計するためには多くの知識が必要になるが、各単位操作の設計、スケールアップポイントを教育から習得してほしい。			
〔到達目標〕 前期末試験：プロセスの構築・設計、物性・シミュレーション、流動、計測、伝熱、濃縮、吸着、膜分離、攪拌の基礎について理解する。 学年末試験：プロセス危険性評価、反応、抽出・分液、蒸留、晶析、ろ過、乾燥、静電気安全について理解する。			
〔自己学習〕 講義内容毎にポイント部分の演習を実施し理解を深める。			
〔評価方法〕 年 2 回の定期試験（70%）、課題提出など（30%）を加味して評価する。			
〔教科書〕 「プロセス設計」 編集 高橋邦壽			
〔補助教材・参考書〕 補助教材：化学工学 教科書			
〔関連科目・学習指針〕 化学工学、反応工学、安全工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	スケールアップⅠ	ファインケミカルプロセスの特徴, 連続とバッチ, 開発の流れ, 関係部門の関わり, スケールアップ因子などを学ぶ.	
第2週	スケールアップⅡ	工業化の進め方, データの取得, PFC, 物質収支, 熱収支 PFD, EFD 作成などを学ぶ.	
第3週	物性・シミュレーション	EXCEL ソルバー, 物性推算, シミュレーションなどを学ぶ.	
第4週	流動	管内圧損失, 液体の配管内流動, 輸送ポンプなどを学ぶ.	
第5週	計測	製造設備で主に使用されている温度, 圧力, 液面計, 流量計などを学ぶ.	
第6週	伝熱	熱の伝わり, 総括伝熱係数の算出, 伝熱計算などを学ぶ.	
第7週	濃縮	ファインプロセスにおける濃縮操作, 操作ポイントなどを学ぶ.	
第8週	吸着	設備、技術、操作、吸着剤、吸着平衡、吸着理論などを学ぶ.	
第9週	膜分離Ⅰ	各種分離法と特徴、膜の機能、種類、モジュールなどを学ぶ.	
第10週	膜分離Ⅱ	応用例、選定と評価、影響因子、プロセスの運転管理などを学ぶ.	
第11週	攪拌Ⅰ	攪拌翼の種類, 特徴, フローパターン, 混合特性などを学ぶ.	
第12週	攪拌Ⅱ	攪拌混合の基礎 (流動特性, 攪拌所要動力)などを学ぶ	
第13週	攪拌Ⅲ	動力数測定・推算方法, スケールアップ問題点, 混合性能などを学ぶ.	
第14週	攪拌Ⅳ	気液混合 (混合操作, K _L a 測定, 混合装置) について学ぶ.	
第15週	攪拌Ⅴ	固-液混合, 液-液 2 相混合について学ぶ.	
前期期末試験			
第16週	プロセス危険性評価	プロセス危険性評価 (DSC, ARC など) 方法を学ぶ.	
第17週	反応	反応熱測定・推算, 反応次数, シミュレーションなどを学ぶ.	
第18週	抽出・分液	抽出操作・設備・計算方法, 分液速度測定などを学ぶ.	
第19週	蒸留Ⅰ	蒸留設備, 蒸留操作と物性, 理想・非理想状態などを学ぶ.	
第20週	蒸留Ⅱ	気液平衡線図, 無限活量係数, 気液平衡の推算などを学ぶ.	
第21週	蒸留Ⅲ	Rayleigh 式, フラッシュ蒸留, 精留計算などを学ぶ.	
第22週	蒸留Ⅳ	蒸留実験, 精留塔, 充填物, 蒸留システムなどを学ぶ.	
第23週	晶析Ⅰ	結晶化, 溶解度曲線, 冷却晶析, データ取得などを学ぶ.	
第24週	晶析Ⅱ	核化, 種晶添加晶析, 結晶成長, 生産速度などを学ぶ.	
第25週	晶析Ⅲ	結晶多形, 溶液中のコンフォメーションと結晶化, 粒度分布測定など学ぶ	
第26週	ろ過Ⅰ	ろ過設備 (真空、加圧、遠心) など学ぶ.	
第27週	ろ過Ⅱ	スケールアップ, ろ過理論, ろ過比抵抗, 圧縮指数などを学ぶ.	
第28週	ろ過Ⅲ	遠心ろ過・脱液理論, スケールアップ, 設備のポイントなどを学ぶ.	
第29週	乾燥	乾燥機の特徴, スケールアップ, トラブル防止などを学ぶ.	
第30週	静電気安全	静電気危険、帯電原理、着火・爆発、静電気対策などを学ぶ.	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

卒業研究 (Research for Graduation Thesis)		5年・通年・8単位・必修 物質化学工学科・担当 中村 秀美
〔準学士課程（本科 1-5 年） 学習教育目標〕 (4)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-2 (75%), C-1 (15%), D-1 (10%)	〔JABEE 基準〕 (f), (d-2a), (e), (h)
〔講義の目的〕 各指導教員に分属し、指導教員のもとで決められたテーマの研究を行う。実験・研究を通してその分野の最先端の研究内容を理解する。		
〔講義の概要〕 ある研究テーマに沿って研究を進め、研究の手法を体得する。必要となる情報を得るための文献調査、実験装置の製作、実験計画、結果の整理法を学ぶ。卒業論文を作成して論文の書き方を会得する。さらに、発表会を行いプレゼンテーションのための技術と能力を修得する。		
〔履修上の留意点〕 自主的に学習し、自ら創造する意欲を持つこと。		
〔到達目標〕 <ul style="list-style-type: none"> ・ 正確な実験を行い、信頼できるデータを取ること。 ・ 実験結果を正しく解析する。 ・ データをまとめ、卒業論文を作成する。 ・ 発表会を行い、プレゼンテーション能力を修得する。 		
〔評価方法〕 研究態度（40%）、論文内容（40%）、発表態度（20%）で評価する。		
〔自己学習〕 目標を達成するためには、講義の時間外にも積極的に実験を行い、関連研究の文献調査を行うこと。		
〔教科書〕 研究テーマに関連した文献 〔補助教材・参考書〕		
〔関連科目〕 テーマに関連した専門科目		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価＊
第 1 週	卒業研究のスケジュール	<ul style="list-style-type: none">前年度の卒業研究発表会の聴講研究室への配属テーマ設定研究計画の立案卒業研究の実施（実験装置の製作、測定）実験結果の整理中間発表の要旨作成中間発表会	
第 2 週			
第 3 週			
第 4 週			
第 5 週			
第 6 週			
第 7 週			
第 8 週			
第 9 週			
第 10 週			
第 11 週			
第 12 週			
第 13 週			
第 14 週			
第 15 週			
中間発表会			
第 16 週	卒業研究のスケジュール	<ul style="list-style-type: none">卒業研究の継続実験結果の整理卒業研究発表会の要旨作成卒業論文の作成卒業研究発表会（プレゼンテーション）	
第 17 週			
第 18 週			
第 19 週			
第 20 週			
第 21 週			
第 22 週			
第 23 週			
第 24 週			
第 25 週			
第 26 週			
第 27 週			
第 28 週			
第 29 週			
第 30 週			
卒研発表会			

* 4：完全に理解した， 3：ほぼ理解した， 2：やや理解できた， 1：ほとんど理解できなかった， 0：まったく理解できなかった。
 （達成） （達成） （達成） （達成） （達成）

分子生物学 (Molecular Biology)		5年・前期・1学修単位(β)・共通選択 物質化学工学科・担当 石丸裕士	
〔準学士過程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE基準〕 d-2a, d-2b	
〔講義の目的〕 生物の歴史は、形態に着目した「博物学」に始まり、生体での反応を化学反応と捉えた「生化学」によって大きく進歩した。その後、生命現象はタンパク質が支配しており、タンパク質の設計図はDNAに書かれていると分かった。そこで、DNAで生命現象を解き明かそうという「分子生物学」が登場した。本講義では、DNA自身やタンパク質合成のしくみについて学ぶことによって、「分子生物学」というアプローチから生命現象を説明できるようになることを目的とする。			
〔講義の概要〕 遺伝子の本質をさぐるため、様々な実験を通じて、遺伝子の本質がDNAであることを学ぶ。次にDNAの構造・複製・修復について学び、タンパク質合成のメカニズムからその調節機構までを学ぶ。これらについてイメージが湧きやすいよう、適宜動画を用いながら解説する。最後に遺伝子操作のアウトラインについて学ぶ。			
〔履修上の留意点〕 本講義は生命科学を専門としない学生も受講することになるので、講義前の予習は必要ないように工夫する。ただし、講義中に講義内容に関する課題を出題する。講義中に演習の機会も設けるが、完成しなかった場合は各自で課題に取り組み、指定された期限までに必ず提出すること。			
〔到達目標〕 1. 遺伝子の本質がDNAであることを発見する過程について理解する。 2. DNAの立体構造や複製・修復のしくみについて理解する。 3. タンパク質合成過程(転写・翻訳・フォールディング・品質管理)について概要を理解する。 4. 転写・翻訳のしくみについて詳細に理解する。 5. 転写調節のしくみについて理解する。 6. 基本的な遺伝子操作について理解する。			
〔自己学習〕 講義の進行に伴って参考プリントや演習課題を配付する。参考文献も紹介するので、これらに基づいて十分復習すること。なお、試験問題は課題の類題とする。			
〔評価方法〕 試験(70%)、課題レポート(30%)を総合して評価する。			
〔教科書〕 図解「分子生物学」 渡邊利雄著 ナツメ社			
〔補助教材・参考書〕 「タンパク質の科学」池内俊彦著 オーム社 「好きになる分子生物学」萩原清文著 講談社サイエンティフィック 「生物の基本ノート」(生化学・分子生物学) 山川喜輝著 中経出版 「生物の基本ノート」(細胞生物学・遺伝学) 伊藤和修著 中経出版 「生物学の基礎」 和田勝著 東京化学同人 「生物学」 山川喜輝著 ナツメ社 「見て分かるDNAのしくみ」DVD付 工藤光子・中村佳子著			
〔関連科目〕 「生物化学」の知識を必要とする。「生物機能化学」「微生物工学」の知識を有することが望ましい。後期の「遺伝子工学」を履修する際に基礎となる科目である。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	遺伝子と DNA 1	メンデルの法則と遺伝子との関連、細胞内器官などについて復習する。	
第2週	遺伝子と DNA 2	グリフィスの実験、アベリーの実験、ハーシーチエイスの実験、ミトコンドリア DNA などについて学ぶ。	
第3週	DNA の構造	シャルガフの法則、DNA の二次構造などについて学ぶ。	
第4週	DNA の複製	DNA の複製の機構、半保存的複製の証明、コーンバーグの実験、岡崎フラグメントなどについて学ぶ。	
第5週	DNA の修復と病	DNA の修復の機構、ガンとの関係などについて学ぶ。	
第6週	タンパク質の合成 1	転写・翻訳からフォールディング品質管理までアウトラインを学ぶ。	
第7週	演習 1	以上の内容について演習を通して理解を深める。	
第8週	前期中間試験		
第9週	タンパク質の合成 2	翻訳の開始・伸張・解離など、詳細について学ぶ。	
第10週	転写調節 1	転写調節のしくみの概要について学ぶ。	
第11週	転写調節 2	ラクトースオペロンの制御のしくみなどについて学ぶ。	
第12週	様々な RNA のはたらき	RNA による発現制御・逆転写酵素・リボザイムなどについて学ぶ。	
第13週	遺伝子操作入門 1	DNA を目的に応じて切断・接続する方法、増やす方法、配列を決める方法についてアウトラインを学ぶ。	
第14週	遺伝子操作入門 2	ノックアウトマウスや DNA 鑑定の実際などについて学ぶ。	
第15週	演習 2	以上の内容について演習を通して理解を深める。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

5C145

2015 シラバス

界面工学 (Interfacial Engineering)		5 年 ・ 後期 ・ 1 学修単位 (β) ・ 選択 物質化学工学科 ・ 担当 宇田 亮子	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (80%), B-2 (20%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-1	
〔講義の目的〕 界面の性質はバルクとは異なる。これは、界面を構成する原子や分子が特異的かつ固有の状態にあるためである。界面化学は、医薬、化粧品、食品、インキや塗料、あるいは生活に密着した様々な分野に幅広く利用されている。本講義では、界面の基礎的な背景とその応用を学ぶことを目的とする。			
〔講義の概要〕 界面の基本的な概念を講義した後に、界面活性剤や膜、ナノ構造などのトピックを扱う。			
〔履修上の留意点〕 界面化学では、洗浄などの古くから知られている現象から、ナノテクノロジーなどの最近話題の技術も扱う学問である。興味を持ち関連分野を自ら進んで調べる姿勢を持つこと。			
〔到達目標〕 後期中間試験： 界面の基本概念や熱力学を理解し、コロイドに働く力を説明できる。 後期末試験： 界面活性剤の働きや機能、単分子膜やナノ粒子がどのようなものか説明できる。また界面の測定方法を挙げることができる。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、関連する技術や分野について積極的に調べ興味を持つこと。			
〔評価方法〕 定期試験成績（70％）にレポート・ノート作成（30％）を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事で単位認定の原則とする。			
〔教科書〕 適宜プリントを用いる			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目・学習指針〕 「物理化学Ⅰ・Ⅱ」についての理解を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンス	界面の基本概念について説明する。	
第2週	表面張力・界面張力	表面張力、凝集仕事や付着仕事について説明する。	
第3週	表面張力・界面張力	Young-Laplace の式や接触角について講義する。	
第4週	コロイドと界面	界面エネルギーやコロイド粒子間に働く力について講義する。	
第5週	コロイドと界面	界面エネルギーやコロイド粒子間に働く力について講義する。	
第6週	コロイドと界面	界面エネルギーやコロイド粒子間に働く力について講義する。	
第7週	コロイドの構造	粒子集合体と分子集合体について説明する。	
第8週	中間試験		
第9週	界面活性剤	界面活性剤の構造を分類し、その性質について講義する。	
第10週	界面活性剤	界面活性剤がつくる会合体について説明する。	
第11週	ナノ構造	ナノ構造や量子効果、ナノ粒子の特徴と性質について講義する。	
第12週	薄膜	単分子膜の作製方法やその応用について講義する。	
第13週	薄膜	単分子膜の作製方法やその応用について講義する。	
第14週	界面の観察	界面の測定法として TEM、SEM などを取り上げて説明する。	
第15週	界面の観察	界面の測定法として STM、AFM などを取り上げて説明する。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

応用有機化学 (Applied Organic Chemistry)		5 年・前期・1 単位・選択 物質化学工学科・担当 亀井 稔之
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 2	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (90%) D-2 (10%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)
〔講義の目的〕 有機化学のより深い理解のためには、点在する知識を全て結びつけ体系的に理解することが必要である。電子論に基づいて全ての反応が説明でき、有機化学が暗記科目ではないことを理解することとする。		
〔講義の概要〕 これまで学習した有機化学に関する内容を演習を通して復習し、理解が不足しているところを重点的に講義する。		
〔履修上の留意点〕 毎時間、課題として演習プリントを配布するので、必ず解答をし、分からないところは必ず調べておくこと。講義としては解答、解説、補足を行い進める。これまでの化学に関する知識が全て必要となるので、履修前に復習をしておくこと。		
〔到達目標〕 前期末試験：演習で行った全ての範囲		
〔自己学習〕 演習プリントを毎回解答し、その範囲に関して復習すること。		
〔評価方法〕 課題提出 40% 期末試験 60%		
〔教科書〕 配布プリント 〔補助教材・参考書〕 「新版 有機反応の仕組みと考え方」(第1章～第5章) 東郷秀雄 著 (講談社) ウォーレン、マクマリーなど有機化学に関する教科書 (大学レベルのもの)		
〔関連科目・学習指針〕 有機化学 無機化学、物理化学		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス 有機化学の基礎	ガイダンス 有機化学の基礎の理解を演習形式でチェックする	
第2週	立体化学	立体化学に関する理解を演習形式でチェックする	
第3週	炭化水素	炭化水素に関する理解を演習形式でチェックする	
第4週	芳香族化合物	芳香族化合物に関する理解を演習形式でチェックする	
第5週	芳香族化合物	芳香族化合物に関する理解を演習形式でチェックする	
第6週	求核置換反応	求核置換反応に関する理解を演習形式でチェックする	
第7週	アルコール	アルコールに関する理解を演習形式でチェックする	
第8週	カルボニル化合物	カルボニル化合物に関する理解を演習形式でチェックする	
第9週	カルボン酸誘導体	カルボン酸誘導体に関する理解を演習形式でチェックする	
第10週	アルドール反応	アルドール反応に関する理解を演習形式でチェックする	
第11週	アルドール反応	アルドール反応に関する理解を演習形式でチェックする	
第12週	アミン	窒素化合物に関する理解を演習形式でチェックする	
第13週	総合演習	全ての内容に関する理解を演習形式でチェックする	
第14週	ペリ環状反応	ペリ環状反応に関する講義	
第15週	ディールスアルダー反応	ディールスアルダー反応に関する講義	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

5C147

2015 シラバス

機能性高分子化学 (Functional Polymer Chemistry)		5 年・前期・1 学修単位(β)・選択 物質化学工学科・担当 宇田 亮子	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-2b	
〔講義の目的〕 プラスチック、繊維、ゴムといった高分子は社会生活の上で必要であり、核酸やタンパク質などの生体高分子は生命活動の維持のために不可欠である。高分子は我々の生活において重要な役割を担っているといえる。本講義では、高分子の物性や合成法などを学び、現代の高分子化学の基礎知識を総合的に学ぶことを目的とする。			
〔講義の概要〕 高分子の特徴的な性質および様々な高分子合成法を系統的に講義し、高分子とはどのようなものかを学ぶ。特に、高分子の構造や合成方法、溶液中または固体での振舞いなどの高分子の基本的な特徴を把握する。			
〔履修上の留意点〕 高分子化学は、学術的にも産業的にも重要性が高い分野である。高分子化学の基礎をきっちり身につけて、他分野への対応を可能とすることが求められる。			
〔到達目標〕 前期中間試験 ：高分子の化学構造を理解し、分子量や逐次重合、連鎖重合について説明できる。 前期末試験 ：ゲル化や高分子の溶液中での振舞い、固体構造について理解する。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、授業以外にも復習を怠らないこと。			
〔評価方法〕 定期試験成績（70％）にレポート・ノート作成（30％）を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事で単位認定の原則とする。			
〔教科書〕 〔補助教材・参考書〕 高分子化学－基礎と応用－、井上祥平・堀江一之 編、東京化学同人			
〔関連科目・学習指針〕 「有機化学Ⅰ・Ⅱ」についての理解を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	高分子化学について (総論)	講義の概要について説明する。	
第2週	高分子の分子量分布	高分子の分子量と分子量分布について講義する。	
第3週	高分子の分子量分布	高分子の分子量と分子量分布について講義する。	
第4週	高分子の合成	逐次重合について説明する。	
第5週	高分子の合成	逐次重合について説明する。	
第6週	高分子の合成	連鎖重合について説明する。	
第7週	高分子の合成	連鎖重合について説明する。	
第8週	中間試験		
第9週	高分子の反応	側鎖の反応やゲル化について講義する。	
第10週	高分子の反応	高分子の分解や安定性について講義する。	
第11週	高分子の機能	感光性ポリマーについて講義する。	
第12週	高分子溶液の性質	高分子のかたちと大きさについて講義する。	
第13週	分子量の測定	サイズ排除クロマトグラフィーや光散乱について説明する。	
第14週	高分子の固体構造	結晶化とガラス転移、相分離について講義する。	
第15週	高分子の固体構造	高分子液晶について講義する。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

分離工学 (Separation Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 物質化学工学科 (化学応用工学コース) 担当 中村 秀美
[準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-1 (100%)	[JABEE 基準] (d-2a), (d-2b)
[講義の目的] 分離に関する単位操作は化学プロセスのみならず、産業界では重要な地位を占めている。本講義では、分離工学の基礎知識を習得し、吸着現象、吸着剤を用いた化学装置の基礎的な設計計算法や膜分離の基礎について学び、理解することを目的とする。		
[講義の概要] ・分離工学の重要性を踏まえ、吸着工学、膜分離を含めた分離工学に関する基礎事項を学ぶ。 ・吸着現象について解説し、種々の吸着剤の特性について講義する。 ・吸着剤を利用した化学装置について、設計計算法などを解説し、基本的な問題の演習を行う。 ・膜分離の		
[履修上の留意点] ・講義内容をより理解できるように、適宜、演習を行うので、積極的に取り組んでもらいたい。 ・講義時間はもちろん、自宅での学習が必須である。		
[到達目標] 分離工学、吸着現象、吸着平衡関係に関する基礎事項の説明と関連する設計計算ができる。 吸着層吸着に関する基礎事項の説明とそれに関連する設計計算ができる。 分離精製技術に関する説明とそれに関連する計算ができる。		
[自己学習] 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。		
[評価方法] 定期試験 (100%) で評価する。		
[教科書] 板書による講義を行う。		
[補助教材・参考書] 化学工学―解説と演習― (改訂第 3 版), 化学工学会監修, 多田 豊編 (朝倉書店) 適宜、プリントを配布する。		
[関連科目] 物理化学、化学工学基礎、化学工学 I、化学工学 II		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	分離工学の基礎	分離の原理と方法について概説する。	
第2週	吸着現象および吸着剤	吸着現象の基礎的事項、吸着剤の種類、多孔体について解説する。	
第3週	吸着平衡	吸着平衡関係について解説し、Henry 式、Langmuir 式、Freundlich 式による相関方法を理解させる。	
第4週	回分吸着	回分吸着操作における計算法について理解させる。	
第5週	イオン交換平衡	イオン交換平衡について解説し、吸着との違いを理解させる。	
第6週	多成分吸着平衡	多成分系の吸着平衡関係について理解させる。	
第7週	吸着速度	物質移動現象について解説し、吸着速度の概念を理解させる。	
第8週	固定層吸着 1	固定層における物質移動について解説し、破過曲線について理解させる。	
第9週	固定層吸着 2	固定層吸着操作における計算法について理解させる。	
第10週	クロマトグラフィー 1	連続攪拌槽モデル、理論段数、分離効率について解説する。	
第11週	クロマトグラフィー 2	擬似移動相について、その考え方を理解させる。	
第12週	膜分離 1	膜分離の概要について概説する。	
第13週	膜分離 2	膜分離プロセスの概要について解説する。	
第14週	膜分離 3	膜分離プロセスの設計について理解させる。	
第15週	まとめ	分離工学のまとめを行う。	
前期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

基礎電子化学 (Fundamental Electrochemistry)		5 年・後期・1 学修単位(β)・選択 物質化学工学科 (化学応用工学コース) 担当 青井 芳史
〔準学士課程 (本科 1 - 5 年) 学習・教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム〕 D-1 (70%)、B-2 (30%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a)、(d-1)
〔講義の目的〕 本講義では、『電子の移動をともなう化学的事象を扱う学問』である電気化学の基礎と応用について講義する。電気分解や電池の反応はもちろん、酸化還元反応に分類される反応はすべて原子・分子の電子授受反応である。電子の関与する諸現象についてその基礎と応用を学び、システム設計の実力を養う。		
〔講義の概要〕 電子移動を伴う化学反応、電気化学は、材料合成、めっき、エレクトロニクスなど、私たちの日常生活から先端産業まで、様々な分野において幅広く活かされている。また、生物の細胞内でも多岐に渡る酸化還元反応が常に生じている。こうした現象を理解し、制御・応用するには、電子移動に関して正しいイメージをもつことが重要である。この講義では、電子移動の化学について概説し、電気化学の基礎と応用について講義し、システム創成技術の実際について学習する。		
〔履修上の留意点〕 実際の応用も視野に入れて、基礎的な知識の徹底とそれらを応用する力を身に付けるようにする。毎回講義ごとに課題提出があるので、積極的に取り組み理解を深める努力をしてほしい。		
〔到達目標〕 後期中間での中間テスト： 電解質溶液の性質・Nernst 式・起電力・ファラデーの法則・電気二重層等の電極/電解質界面・電極反応速度等の電気化学の基礎式の復習・理解。 学 年 末 試 験： 半導体による光吸収と励起のメカニズム・1 次電池、二次電池、燃料電池、太陽電池といった様々な電池技術、および、腐食と防蝕（電気防蝕・犠牲陽極・表面処理）について、その原理を理解するとともに、先進技術の動向を理解する。		
〔評価方法〕 中間テストと学年末試験の成績（80％）と課題レポート（20％）から総合的に評価する。		
〔教科書〕 「基礎からわかる電気化学」（泉 生一郎他共著、森北出版） 〔補助教材・参考書〕「電子移動の化学－電気化学入門」（渡辺 正、中林誠一郎 共著、朝倉書店） 「ベーシック 電気化学」（大塚利行、加納健司、桑畑進 共著、化学同人） 「新世代工学シリーズ 電気化学」（小久見善八編著、オーム社） 「アトキンス 物理化学」（P.W.Atkins 著、千原秀昭、中村旦男 共著、東京化学同人）		
〔関連科目〕 3～4 年次で学んだ「物理化学」が基礎となるので、復習を兼ねて進めていきたい。また、5 年次の「エレクトロニクス概論」で学ぶ事柄とも関係するので、参考にすれば理解を容易にできる。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	電気化学とは 電解質溶液の性質 I	電解質溶液、特にイオンの解離、電気伝導率、イオンのモル電気伝導率について理解させる。	
第2週	電解質溶液の性質 II	イオンの移動度と輸率、イオンの活量とイオン強度について理解させる。	
第3週	電池の起電力と電極電位 I	電気分解と電池、電極電位と起電力について理解をさせる。	
第4週	電池の起電力と電極電位 II	ギブズエネルギーを始めとする熱力学量と起電力の関係について理解させる。	
第5週	電極と電極界面の構造	電気二重層の構造とモデル、および、界面動電現象について理解させる。	
第6週	電極反応の速度 I	ファラデーの法則、電極反応速度についての基礎について理解させる。	
第7週	電極反応の速度 II	電荷移動過程、および、物質移動過程における反応速度について理解させる。	
第8週	中間テスト	第1週～第7週までの事項についてテストを通じて復習する。	
第9週	光電気化学 I	半導体のバンド構造について理解させる。	
第10週	光電気化学 II	半導体の $p\text{-}n$ 接合、および、半導体電極における光電気化学について理解させる。	
第11週	一次電池	一次電池の種類やその構造・特徴について紹介し、電位窓や電極材料といった面からも理解をさせる。	
第12週	二次電池	二次電池の原理と用語を理解させ、その種類・特徴・動向について紹介し、エネルギーや電極材料の観点からも理解をさせる。	
第13週	先進二次電池技術	先進二次電池技術の動向について紹介し、エネルギーの観点だけでなく、電位窓と電極材料といった面からも理解をする。	
第14週	燃料電池	燃料電池の原理を理解させ、その種類と特徴について紹介し、構造や電極・電解質の材料といった面からも理解を深める。	
第15週	腐食と防蝕	プールベイダイアグラムに基づいて、電気化学腐食と防食法について考察できるようにする。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

化学反応工学 (Chemical Reaction Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 物質化学工学科 (化学応用工学コース) 担当 中村 秀美
[準学士課程 (本科 1-5 年) 学習教育目標] (2)	[システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標] D-1 (70%), D-2 (30%)	[JABEE 基準] (d-2a), (e), (h)
[講義の目的] 反応工学で学んだ均一系の単一反応の反応速度解析、各種反応器の設計法をさらに発展させ複合反応の反応速度解析や反応器の設計法について習得する。さらに、不均一反応の例として気固反応および気液反応を取り上げ、反応速度の解析法について習得する。		
[講義の概要] 均一系の複合反応の量論式の代数式表現と設計方程式について講義するとともに、複合反応の反応速度解析や反応器の設計法について解説する。さらに、不均一系の気固反応および気液反応の反応速度解析法について解説する。		
[履修上の留意点] 反応工学で学んだ基礎的事項をよく復習しておくこと。		
[到達目標] 均一系の複合反応の反応速度式、各種反応器の設計方程式が導けること。 不均一系の気固反応および気液反応の反応速度の解析ができること。		
[自己学習] 目標を達成するためには、授業以外にも予習復習を怠らないこと。		
[評価方法] 定期試験 (80%) に課題レポート (20%) を加えて総合評価する。		
[教科書] 板書による講義を行う。 [補助教材・参考書] 反応工学 (改訂版), 橋本健治著 (培風館) 化学反応工学、東稔節治、浅井 悟編 (朝倉書店) Chemical Reaction Engineering (third ed.), O. Levenspiel 著, John Wiley & Sons, Inc.		
[関連科目] 反応工学、化学工学基礎、化学工学Ⅰ、化学工学Ⅱ、物質化学工学演習		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価＊
第 1 週	均一系単一反応の反応速度解析	反応工学で学んだ均一系単一反応の量論関係や反応速度解析について復習する。	
第 2 週	理想流れ反応器の設計	回分反応器、連続攪拌槽反応器、流通管型反応器の設計計算について復習する。	
第 3 週	複合反応の量論関係	複合反応の量論式の代数式的表現や収率と選択率の考え方について理解させる。	
第 4 週	複合反応の設計	複合反応の設計方程式について理解させる。	
第 5 週	複合反応の反応解析 1	並列反応の反応速度式の導出法について理解させる。	
第 6 週	複合反応の反応解析 2	逐次反応の反応速度式の導出法について理解させる。	
第 7 週	複合反応の反応器設計 1	複合反応の反応器の選定と設計法について理解させる。	
第 8 週	複合反応の反応器設計 2	複合反応の反応器の選定と設計法について理解させる。	
第 9 週	気固反応 1	気固反応の反応モデルについて理解させる。	
第 10 週	気固反応 2	未反応核モデルにおける速度式の導出法について理解させる。	
第 11 週	気固反応 3	未反応核モデルにおける固体の反応率と反応時間の関係について理解させる。	
第 12 週	気固反応 4	生成物層が形成されない場合の未反応核モデルの考え方について理解させる。	
第 13 週	気液反応 1	気液反応の速度領域と濃度分布の関係について理解させる。	
第 14 週	気液反応 2	擬 1 次反応における反応速度の解析法について理解させる。	
第 15 週	気液反応 3	瞬間反応における反応速度の解析法について理解させる。	
学年末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

化学応用工学実験Ⅱ (Experiments in Chemical Engineering Ⅱ)		5年・前期・4単位・必修 物質化学工学科（化学応用工学コース） 担当 中村 秀美, 米田 京平
〔準学士課程（本科1-5年） 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1(100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2b), (d-2a)
〔実験の目的〕 講義で学んだ理論や知識を実際に応用するために、拡散単位操作、機械的単位操作、反応工学等に関連した実験を行い、実験を通して理論や知識の理解を深める。		
〔実験の概要〕 講義で学んだ理論や知識を確実なものにするために、少人数で実験を行う。毎回、実験レポートを提出させて、担当者とディスカッションを行いさらに理解を深める。また、データの整理法と報告書の作成法を習得する。		
〔履修上の留意点〕 実験前に指針書をよく読んで、理解をしてから実験に取り組むこと。 レポートは期限内に提出し、結果について担当者とディスカッションを実施すること。		
〔到達目標〕 正確な実験データを収集するとともに、講義で学んだ知識や理論を用いてデータを整理・解析できるようにする。また、実験結果に対する考察を行い、実際の現象を通して生きた知識を身につける。		
〔自己学習〕 実験前に指針書をよく読んで、下調べ、理解をしてから実験に取り組むこと。 実験後のレポート作成にあたり、調査を怠らないこと。		
〔評価方法〕 各自が必ず実験を行い、レポートを提出することが前提である。 そのうえで、実験への取り組み姿勢（実験に対する理解・下調べ・協調性・協力性・実験技術・整理整頓・実験ノート）(20%)、実験レポート(60%)、実験レポートに関する質疑応答の内容(20%)として総合的に評価する。		
〔教科書〕 「化学応用工学実験Ⅱ」指針書 奈良高専物質化学工学科編 〔補助教材・参考書〕		
〔関連科目〕 化学工学基礎、化学工学Ⅰ,Ⅱ、微粒子工学、反応工学、化学反応工学、物理化学Ⅰ,Ⅱ,分析化学Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ、機器分析、物質化学工学演習		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	ガイダンス	安全実験指導及び各実験テーマの説明と注意事項を行う。	
第2週 第3週	気液反応	攪拌槽における液相酸化反応実験を行い、反応次数・反応速度定数の求め方、及び化学吸収について理解する。	
第4週 第5週	イオン交換反応	イオン交換樹脂相中のイオンと溶液中の溶質イオンとのイオン交換平衡をバッチ法及びカラム法により測定し、平衡曲線及び平衡定数を求める。イオン交換の原理を理解する。	
第6週	乾燥特性	固体の乾燥実験を行い、乾燥速度・物質移動係数及び伝熱係数を求め、乾燥機構について理解する。	
第7週	pH 電極を用いた滴定曲線の作成	中和滴定における水素イオン濃度を pH メータを用いて測定し、中和滴定における等量点や電離平衡について理解する。また、酸の電離定数を求め文献値と比較検討する。	
第8週 第9週	キレート滴定による重金属イオンの定量	キレート滴定に用いられる各種金属指示薬の変色を理解し、EDTA を用いるキレート滴定により重金属イオンの定量を行う。	
第10週	汚濁水質の特性	水中の溶解物質の種類・濃度・空気中の酸素の溶解状況によって COD の値がどのように変化するかを実測し、排水処理の条件に関する基礎的理解をする。	
第11週	液相吸着平衡	典型的な吸着剤である活性炭およびシリカゲルを用いて、それぞれ酢酸および染料の吸着量を測定し、液相での吸着平衡関係について理解する。	
第12週	濡れ壁塔における物質移動	濡れ壁塔を用いて空気の増湿実験を行い、ガス側物質移動係数を測定し、実験式を作成する。	
第13週	精留塔特性	2成分系溶液の精留実験を行い、塔の総合効率を求める。蒸発量、還流比の変化に伴う塔効率の変化をみる。	
第14週 第15週	ディスカッション	各実験テーマについてディスカッションを行う。	
前期の実験は少人数の班に分かれて、上記のテーマの実験をローテーションで行う。			
第16週 第17週	卒業研究	卒業研究を行う。	
第18週	卒業研究の中間発表準備	中間発表用の要旨、パワーポイント、ポスター作成を行う。	
第19週	卒業研究の中間発表	中間発表を行う。	
第20週 ～ 第27週	卒業研究	卒業研究を行う。	
第28週	卒業研究論文作成	卒業論文、論文要旨、卒研発表用のパワーポイント作成、発表練習	
第29週	卒業研究発表会	卒研発表を行う。	
第30週	論文審査会	論文審査を行う。	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

食品科学 (Food Science)		5 年・後期・1 学修単位(β)・選択 物質化学工学科 (生物化学工学コース) 担当 伊月亜有子	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (90%), D-2 (10%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a), (d-2b)	
〔講義の目的〕 食品工業分野において用いられる重要な原理、各操作について教授し、本分野における実データに関して生物的、化学的および工学的な取り扱いができるようその基礎を養うことを目的とする。			
〔講義の概要〕 食品工業分野における様々な原理、また、実プロセスにおいて行われている様々な操作について実例を紹介しながら概説する。			
〔履修上の留意点〕 関連分野の話題に興味を持つことが望まれる。			
〔到達目標〕 1) 食品工学の基礎についての理解、2) 食品の機能についての理解、 3) 食品の安全性についての理解、4) 食品の品質についての理解、 5) 加工、殺菌、輸送、貯蔵についての理解			
〔自己学習〕 生化学、生物機能化学、微生物工学、分子生物学の知識を必要とするので、復習しておくこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (90%)、課題レポート (10%) を総合して評価する。授業中の自発的な発表や積極的な討論に対しては、評価にプラスする。			
〔教科書〕 適宜紹介する			
〔補助教材・参考書〕 わかりやすい食品化学、早瀬文孝・佐藤隆一郎編著、三共出版			
〔関連科目・学習指針〕 生化学、生物機能化学、微生物工学、分子生物学の知識を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	概 論	食品科学についての概論	
第2週	食品の一次機能 1	食品成分について解説する。	
第3週	食品の一次機能 2	食品成分の化学について解説する。	
第4週	食品の二次機能	食品の嗜好性について解説する。	
第5週	食品の三次機能	食品の機能性について解説する。	
第6週	食品の安全性 1	食品の安全性について解説する。	
第7週	食品の安全性 2	食品の安全性についての実例を紹介する。	
第8週	機能性食品	機能性食品について解説する。	
第9週	品質形成と劣化	品質形成と劣化について解説する。	
第10週	加工	食品の加工について解説する。	
第11週	殺菌	殺菌操作について解説する。	
第12週	輸送	輸送操作の基礎について解説する。	
第13週	貯蔵	食品の貯蔵について解説する。	
第14週	トピックス	食品工業における最近のトピックスを紹介する。	
第15週	まとめ	まとめ	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

遺伝子工学 (Genetic Engineering)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 物質化学工学科 (生物化学工学コース) 担当 伊月亜有子	
〔準学士過程 (本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (90%), D-2 (10%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (d-2b)	
〔講義の目的〕 バイオテクノロジーは、21 世紀の産業と人類の生存を担う最先端技術として、農学、工学、医学、薬学などの領域で、実用技術、純粋学研究的の双方に渡って発展しつつある。 本講義では、実際に用いられている遺伝子工学的手法とその原理について理解する。			
〔講義の概要〕 生化学・分子生物学全般を復習するとともに、遺伝子工学に関する原理・手法や最新のトピックスについて学習する。			
〔履修上の留意点〕 日々発展する分野であるため、最新の関連分野の話題にも興味を持つことが望まれる。			
〔到達目標〕 1) 遺伝子工学実験の目的、原理、方法 2) バイオテクノロジーの実際			
〔自己学習〕 生物化学、生物機能化学、微生物工学、分子生物学の知識を必要とするので、復習しておくこと。 また、最新のニュースにも関心を持つこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (90%)、課題レポート (10%) を総合して評価する。授業中の自発的な発表や積極的な討論に対しては、評価にプラスする。			
〔教科書〕 プリントを配布			
〔補助教材・参考書〕 基礎分子生物学 第3版 田村隆明・村松正實著 東京化学同人 遺伝子工学の原理 藤原伸介編著 三共出版 現代用語百科 バイオテクノロジー編 第2版 丸野内隼・澤田誠著 東京化学同人			
〔関連科目・学習指針〕 生物化学、生物機能化学、微生物工学についての理解を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	DNA の組み換え	遺伝子工学の基礎となる DNA の組み換え実験について解説する。	
第2週	ベクター	ベクターの種類と利用法について解説する。	
第3週	形質導入	組み換え DNA を細胞に導入する方法とそれらの選択の仕方について解説する。	
第4週	DNA のクローニング	DNA クローニングの原理について解説する。	
第5週	PCR 法	PCR 法の原理について解説する。	
第6週	塩基配列の決定	塩基配列決定法の原理について解説する。	
第7週	核酸の電気泳動	アガロースゲル電気泳動の原理について解説する。	
第8週	有用タンパク質の生産	遺伝子工学的手法を用いて実際に生産されている医薬品などについて概説する。	
第9週	トランスジェニック動物、キメラ動物	トランスジェニック動物およびキメラ動物の作製方法について概説する。	
第10週	クローン動物、細胞融合	クローン動物の作製方法と細胞融合について概説する。	
第11週	植物バイオテクノロジー	植物バイオテクノロジーの歴史と基本概念について概説する。	
第12週	タンパク質工学、糖鎖工学	“第二のバイオテクノロジー” について概説する。	
第13週	人工臓器	細胞外マトリックスについて概説する。	
第14週	老化制御	癌細胞について概説する。	
第15週	バイオの安全性、生命倫理	バイオテクノロジーの安全性および生命倫理について概説する。	
学年末試験			

細胞生理学 (Cell Physiology)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 物質化学工学科 (生物化学工学コース) 担当 伊月亜有子	
〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 D-1 (100%)	〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (d-2b)	
〔講義の目的〕 細胞生理学は細胞の活動を調べ、細胞の機能を分子の概念で明らかにすることを目的としている。 そのため、生命の基本単位といわれる細胞の成り立ちを理解し、いろいろの細胞の働きをどのような構造で実現しているかまた、その中の分子がいかに働いているかを知ることにより細胞の機能の理解を深めることを目的とする。			
〔講義の概要〕 細胞の構成、細胞内小器官の構造と機能について概説し、生物がいかにして生命活動を行っているか分子レベルで理解を深める。細胞については進化の歴史をたどり、多様化した生き物の多くの種類の中にも共通のものがあり、生命を持ったものが活動しているのは原理的に同じであることを知る。			
〔履修上の留意点〕 講義はテキストの解説だけでなく使用している教科書に書かれている生物、細胞についての各人の理解を深めるためのヒントを提供するので教科書は十分読み不明なこと、理解しにくいことはあらかじめ整理しておき質問して自らの知識を確実なものとする。			
〔到達目標〕 細胞、発生、生殖、シグナル伝達についての理解、細胞間コミュニケーション、ガン、免疫、細胞死についての理解			
〔自己学習〕 生物化学、生物機能化学、微生物工学、分子生物学の知識を必要とするので、復習しておくこと。 また、最新のニュースにも関心を持つこと。			
〔評価方法〕 定期試験 (90%)、課題レポート (10%) を総合して評価する。授業中の自発的な発表や積極的な討論に対しては、評価にプラスする。			
〔教科書〕 プリントを配布する			
〔補助教材・参考書〕 細胞生物学、永田和弘・中野明彦・米田悦啓編、東京化学同人			
〔関連科目・学習指針〕 生物化学、生物機能化学、微生物工学、分子生物学についての理解を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	概論	細胞生理学についての概論を説明する。	
第2週	細胞	細胞の構成、細胞内小器官について解説する。	
第3週	細胞骨格	細胞骨格と機能について解説する。	
第4週	細胞周期と細胞分裂	染色体分配と細胞分裂について解説する。	
第5週	生殖と発生・細胞分化	生殖と発生における母性と父性について解説する。	
第6週	シグナル伝達の原理と多様性	神経系の構成、シナプスと神経伝達について解説する。	
第7週	脳と神経の細胞生物学	シグナル物質、受容体について解説する。	
第8週	細胞間コミュニケーション	細胞—細胞間結合について解説する。	
第9週	細胞死	アポトーシスとネクローシス、死細胞の食食と分解について解説する。	
第10週	ガンの細胞生物学	ガン遺伝子、ガン抑制遺伝子について解説する。	
第11週	サイトカインと免疫の細胞生物学	免疫に関する細胞について解説する。	
第12週	発生	多細胞動物の発生のメカニズムについて解説する。	
第13週	モデル微生物とモデル植物の細胞生物学	遺伝現象のメカニズムについて解説する。	
第14週	モデル動物とヒトの細胞生物学	生命現象解明のためのモデル生物について解説する。	
第15週	分子細胞生物学の研究手法・技術	物質の分離技術と解析技術について解説する。	
期末試験			

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
 (達成) (達成) (達成) (達成) (達成)

生物化学工学実験 II (Experiments in Biochemical Engineering Course II)		5 年・前期・2 単位・必修 物質化学工学科（生物化学工学コース） 担当 三木功次郎、伊月亜有子	
〔準学士過程（本科 1-5 年） 学習教育目標〕 (2)	〔システム創成工学教育 プログラム学習・教育目標〕 D-1（100%）	〔JABEE 基準〕 (d-2b), (d-2a, i)	
〔講義の目的〕 生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学）及び遺伝子工学（分子生物学、遺伝子工学）に関連した実験を行う。			
〔講義の概要〕 3 年次以降の講義の内容を基礎とした生物工学及び遺伝子工学に関連した実験を行う。 講義で得た知識を確実なものにするために行う。			
〔履修上の留意点〕 実験時は安全のため白衣、作業服、上履きシューズ、安全メガネ（ガイダンス時に指示する）等を着用すること。			
〔到達目標〕 毎回、実験レポートを提出させて、ディスカッションを行い、理解を深める。			
〔自己学習〕 目標を達成するためには、事前に実験書を読み、実験内容を理解しておくこと。わからないことがあれば調べておく。また、レポート作成時には実験結果について十分に考察を行い、授業で習ったことを再度復習すること。			
〔評価方法〕 実験（操作・内容理解・積極性・協力）：20% レポート（目的・方法・結果・考察）：60% ディスカッション（実験・レポートに関する諮問）：20% 未提出レポート（提出期限遅れを含む）がある場合には評価は 60 点未満とする。 実験態度が悪い場合には減点する。 また、正当な理由なき欠課については減点し、欠課時数が 20 を超えた学生については評価しない。			
〔教科書〕 プリント(ガイダンス時に配布する)及び奈良高専物質化学工学科作成 生物化学工学実験書			
〔補助教材・参考書〕 関連科目で使用した教科書、プリント等			
〔関連科目〕 生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学）及び遺伝子工学（分子生物学、遺伝子工学）についての理解を必要とする。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンス	各実験テーマの概要・データ解析法等について解説する。	
第2週	ガイダンス	各実験テーマの概要・データ解析法等について解説する。	
12 テーマをロー テーションで 行う	酸解離に伴う吸収スペクトルの変化	pH 指示薬の吸収スペクトルの pH 変化から pKa を求める。	
	卵白アルブミンの結晶化 1	塩析による分別沈殿によって、卵白アルブミンを結晶化する。	
	卵白アルブミンの結晶化 2		
	固定化パン酵母によるアルコール発酵 1	固定化したパン酵母を用い、グルコースからのエタノール発酵を行う。	
	固定化パン酵母によるアルコール発酵 2		
	固定化パン酵母によるアルコール発酵 3		
	大腸菌の増殖曲線 1	培養液の濁度を測定し、増殖曲線を作成する。	
	大腸菌の増殖曲線 2		
	大腸菌の形質転換 1	大腸菌のカルシウム処理による、形質転換を行う。	
	大腸菌の形質転換 2		
	DNA の抽出 1	培養細胞から DNA を取り出す。	
	DNA の抽出 2		
第15週	ディスカッション	各実験テーマについてディスカッションを行う。	

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)