

保健・体育Ⅴ (Health and Physical Education Ⅴ) [比較スポーツ文化論] (Comparative Studies on Sports Culture)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 機械、電気工学科：中西茂巳 電子制御、物質化学工学科：森 弘暢 情報工学科：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。			
〔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 新版』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ため、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)

哲学 (Philosophy)		5 年・前期・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>近代の科学的知識を含めて、知そのものを成り立たしめ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、近代知の歴史的な流れに沿って考える。またこの軸の上に展開されている現代世界を見る新たな諸学を考察する。</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ている応用諸倫理学を紹介する。</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、この点に注意してノートをきちんととること。また、キー・ワードの整理を兼ねた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現代社会の諸問題の噴出によって、この近代社会の理解枠そのものの再検討が必要とされていることを理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験 (70%)、レポート・キーワード等 (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>人文科学総合で扱った内容と関連づけて進めていきたい。 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	はじめに（総論）	哲学の起源について概説する。近代哲学史の流れを理解する。	
第2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3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、ロック等の思想を考察する。	
第4週	近代思想の流れⅢ 功利主義の思想	ベンサム、J. S. ミル等の思想を考察する。	
第5週	近代思想の流れⅣ ドイツ観念論の思想	カント、ヘーゲル等の思想を考察する。	
第6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7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8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9週	現代（20世紀後半以降） 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10週	自然観への反省Ⅰ	自然観の歴史的変遷を概観し、科学的自然観の諸特徴を考察する。	
第11週	自然観への反省Ⅱ	環境倫理学について概説する。	
第12週	人間観への反省Ⅰ	近代人間観の特徴と理性の役割について理解する。	
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生命倫理学について考察する。	
第14週	近代知への反省Ⅰ	近代社会の知の特徴について概説する。	
第15週	近代知への反省Ⅱ	近代知の枠、科学の枠をどう考えるかを検討する。	
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）

英語 Vα (English Vα)	5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 機械, 電気, 情報, 物質化学工学科 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・文明論や時事・社会論、また、国際理解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 6) 科学・文明論、(UNIT 7)時事・社会論、(UNIT 3) 国際理解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) 関係副詞 where の制限用法, 2) 関係代名詞 which の非制限用法, 3) 仮定法過去, 4) 前置詞＋関係代名詞 5) 関係副詞 why の制限用法, 6) not only ~, but also ~ の変化形, 7) enable ~ to do ~ 前期末試験：1) 疑問詞＋to 不定詞, 2) 過去分詞の分詞構文, 3) 仮定法過去完了の as if ~, 4) 同格の接続詞の that 5) too ~ to ~, 6) 関係代名詞 what, 7) as well as 後期中間試験：1) S+V+C(that 節), 2) as ~ so ~, 3) 関係副詞 how, 4) cause ~ to do ~, 5) with+(O)+過去分詞, 6) 複合関係副詞, 7) 完了不定詞 学年末試験：1) 完了分詞構文, 2) 強調構文, 3) 仮定法過去, 4) 現在分詞の後置修飾, 5) 同格関係, 6) If ~ were to ~ 7) so ~ that ~		
[評価方法] 定期試験(60%)、課題、授業での発表状況、学習態度(40%)で総合的に評価する。		
[教科書] Make Progress in English Reading (上級長文読解演習)(六訂版) (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	14 科学 ①	関係副詞 where の制限用法について理解させる。	
第2週	14 科学 ①	関係代名詞 which の非制限用法について説明する。	
第3週	14 科学 ①	仮定法過去について解説する。	
第4週	15 科学 ②	前置詞＋関係代名詞について理解させる。	
第5週	15 科学 ②	関係副詞 why の制限用法について理解させる。	
第6週	15 科学 ②	not only ~ but also の変化形について解説する。	
第7週	16 科学 ③	enable ~ to do ~ について指導する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	16 科学 ③	疑問詞＋to 不定詞について指導する。	
第10週	16 科学 ③	過去分詞の分詞構文について説明する。	
第11週	17 文明	仮定法過去完了の as if ~ について解説する。	
第12週	17 文明	同格の接続詞の that について理解させる。	
第13週	17 文明	too ~ to ~ について説明する。	
第14週	18 医療・健康	関係代名詞 what について解説する。	
第15週	18 医療・健康	~ as well as ~ について説明する。	
前期期末試験			
第16週	19 情報化社会	S+V+C(that 節)について指導する。	
第17週	19 情報化社会	as ~, so ~ について理解させる。	
第18週	20 地方開発	関係副詞 how について解説する。	
第19週	20 地方開発	cause ~ to do ~ について理解させる。	
第20週	20 地方開発	with+(O)+過去分詞について説明する。	
第21週	21 環境保護	複合関係詞について指導する。	
第22週	21 環境保護	完了不定詞について説明する。	
第23週	後期中間試験		
第24週	22 経済	完了分詞構文について解説する。	
第25週	22 経済	強調構文について説明する。	
第26週	22 経済	仮定法過去について指導する。	
第27週	5 国際理解	現在分詞の後置修飾について理解させる。	
第28週	5 国際理解	同格関係について解説する。	
第29週	6 国際理解	仮定法過去について理解させる。	
第30週	6 国際理解	so ~ that ~ 構文について説明する。	
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)

英語Ⅴβ (English Ⅴβ)		5年・通年・2学修単位(β)・選択必修 機械、情報、物質化学工学科 担当 石水 明香
〔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(80%), A-1(20%)	〔JABEE 基準〕 f, a
<p>〔講義の目的〕</p> <p>この講義の目的は、TOEIC の点数を上げる事である。学生が高等教育終了後、社会生活するうえで不可欠な TOEIC 対策を行っていく。学生は各自、TOEIC を受験し、高得点を獲得する覚悟で望んで欲しい。この対策では、発せられる英語（読む英語、聞く英語）に畏縮することなく、発する英語（話す英語、書く英語）に自信を持ち、英語を利用することで、論理的科学的に自分自身について表現する能力を高めることにつなげる。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>上記目的を達成するために、必要不可欠な量を克服する。授業時間を3分割(Listening Tests, Grammar Tests, Reading Tests)して行う。学生は、主にテストを受け、担当者の解説が中心となる。学生自身が必要とする英語表現に出会い、一つでも多く英語での自己表現の方法を蓄積して行って欲しい。自分で学ぶ習慣をつけることを忘れないで欲しい。この TOEIC 対策には、英語を学ぶ上で重要な事項が多いので、一つでも多く蓄積して行って欲しい。映画や音楽教材も TOEIC 対策として利用することで、英語でのものの考え方 (TOEIC 受験テクニックとして重要) を培っていききたい。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>まず、日々、学ぶ習慣を身につけてほしい。日々、英語を利用しなければ、忘れることの方が多い。そのため、家庭での日々の英語学習に重点が置かれることになる。授業では、その成果を発表し解説を聞き、訂正を行う場となる。また、授業での範囲について単語復習テストも考えている。一日に何度辞書を引いたか自分に問いかけて欲しい。もちろん、授業では英和・和英・同義語辞典を必ず利用しなければならない。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ TOEIC では70%の学生が400点を超えること！ ・ 自分自身の学ぶ習慣を充実させ、自分自身で「知りたい」ことをみつけられるようにすること！ ・ 読み手や聞き手を納得させるように、論理的科学的に英語で自分自身の考えを表現できるようになること！ 		
<p>〔評価方法〕</p> <p>Class Participation (25%) / Tests (30%) / Handouts (25%) / 単語・英作文テスト (20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Mini-Max 英単語倍増計画 <p>〔補助教材・参考書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 週刊で発行されている学生用の英字新聞を読むように勧めている。 		
<p>〔関連科目〕</p> <p>英語Ⅰー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 of this class, and Presentation of Handout	講義の説明、教材の提示。	
第2週	Interpretation for the Handout	教材に関する解説。	
第3週	Part 5 #1	教材に関する解答と解説。	
第4週	Part 5 #2	教材に関する解答と解説。	
第5週	Part 5 #3	教材に関する解答と解説。	
第6週	Part 5 #4	教材に関する解答と解説。	
第7週	Part 5 #5	教材に関する解答と解説。	
第8週	前期中間試験		
第9週	Part 5 #6	教材に関する解答と解説。	
第10週	Part 1 #1	教材に関する解答と解説。	
第11週	Part 2 #1	教材に関する解答と解説。	
第12週	Part 2 #2	教材に関する解答と解説。	
第13週	Part 3 #1	教材に関する解答と解説。	
第14週	Part 3 #2	教材に関する解答と解説。	
第15週	Review #1	教材に関する解答と解説。	
前期末試験			
第16週	Part 5 #7	教材に関する解答と解説。	
第17週	Part 5 #8	教材に関する解答と解説。	
第18週	Part 5 #9	教材に関する解答と解説。	
第19週	Part 5 #10	教材に関する解答と解説。	
第20週	Part 4 #1	教材に関する解答と解説。	
第21週	Part 4 #2	教材に関する解答と解説。	
第22週	Part 4 #3	教材に関する解答と解説。	
第23週	後期中間試験	教材に関する解答と解説。	
第24週	Part 7 #1	教材に関する解答と解説。	
第25週	Part 7 #2	教材に関する解答と解説。	
第26週	Part 7 #3	教材に関する解答と解説。	
第27週	Part 7 #4	教材に関する解答と解説。	
第28週	Part 7 #5	教材に関する解答と解説。	
第29週	Part 7 #6	教材に関する解答と解説。	
第30週	Review #2	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 (EnglishⅤγ)		5年・通年・2学修単位(β)・選択必修 5学科共通 担当 杉田 米行	
〔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〕 英語を学ぶ上で重要な点が満載の短文を暗誦します。そうすることで、英会話の力をつけるだけでなく、英語運用能力全般の力の向上をめざします。			
〔講義の概要〕 毎回プリント等を配布しながら、英語の短文の内容を理解した後で、それを暗誦できるように授業中に一緒に練習しましょう。暗証をすることで、日本語を見ればそれに相当する英文をさっと口に出すことができるようになり、書くことができるようになります。英会話のみならず、英作文、購読等英語力全体の力をつけましょう。			
〔履修上の留意点〕 授業中は、教員のあとについて、何度も重要な英語短文を大きな声で一緒に読みましょう。速く読み上げることで、暗誦がしやすくなります。			
〔到達目標〕 重要例文を暗誦することで、基礎的な語彙力をつけ、基礎的なコミュニケーションをとれるようになること。			
〔評価方法〕 授業への参加と日常テスト(70%)、試験(30%)、エクストラポイント制度もあります(1回目の授業でご説明申し上げます)。			
〔教科書〕 ・ 教員がプリント等を配布いたします。			
〔補助教材・参考書〕 ・ 随時ご紹介申し上げますが、今年はNHKのラジオ講座やテレビ講座のうち、1つぐらいやってみませんか？			
〔関連科目・学習指針〕			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	イントロダクション	授業概要の説明、現在の英語力測定テスト	
第2週	基礎英文暗誦 # 1	重要語句を備えた英文を授業中に暗証しましょう。	
第3週	前回の復習と基礎英文暗誦 # 2	前回の復習を行うとともに、短文の暗証	
第4週	前回の復習と基礎英文暗誦 # 3	前回の復習を行うとともに、短文の暗証	
第5週	基礎英文暗証テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の方針を示す	
第6週	初級英文暗誦 # 1	初級レベルの文法事項を備えた英文暗証 # 1	
第7週	前回復習と初級英文暗誦 # 2	前回の復習と初級レベル短文の暗証 # 2	
第8週	前回復習と初級英文暗誦 # 3	前回の復習と初級レベル短文の暗証 # 3	
第9週	初級英文暗証テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の方針を示す	
第10週	中級英文暗誦 # 1	中級レベルの文法事項を備えた英文暗証 # 1	
第11週	前回復習と中級英文暗誦 # 2	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 2	
第12週	前回復習と中級英文暗誦 # 3	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 3	
第13週	前回復習と中級英文暗誦 # 4	前回の復習と中級レベル短文の暗証 # 4	
第14週	中級英文暗誦テストと面談	これまでのまとめと面談により今後の自習方針示す	
第15週	前期学習のまとめと評価	評価の試験と共に必要な学生さんと面談	
第16週	Introduction	Looking over the course, introduction	
第17週	How do you spell that?	Describing school schedules	
第18週	I usually get up at six	Describing daily routines, expressions of time	
第19週	It's next to the window	Describing location, objects in a room	
第20週	That's my cousin	Describing your family	
第21週	Speech preparation	Speech preparation	
第22週	Mid-semester speeches	Speeches in groups, self-evaluation	
第23週	How was the concert?	Talking about things you did	
第24週	I'm looking for the museum	Giving directions	
第25週	How much was it?	Fluency with money	
第26週	Are you gonna go to France?	Talking about the future, vacation plans	
第27週	What does your brother do?	Describing occupations	
第28週	Dialogue creation	Creating a dialogue	
第29週	Dialogue creation and practice	Creating and practicing a dialogue	
第30週	First semester presentations	Presentation in front of class	

* 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 5 学科共通 担当 廣瀬 ゆう子、田島 昭洋	
〔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	
〔講義の目的〕 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。			
〔講義の概要〕 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。			
〔履修上の留意点〕 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。			
〔到達目標〕 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。			
〔評価方法〕 定期試験(60%)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(40%) 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。			
〔教科書〕 『文法システム15 ―― 新改訂版』 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。			
〔補助教材・参考書〕 『必携 ドイツ文法総まとめ』白水社、 なお、独和辞典を忘れず持参のこと。			
〔関連科目〕 適宜、英語との共通点・相違点にも言及したい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	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)	受動態の作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 (Science of Law)		5年・通年・2単位(β)・選択 5MESIC 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〕 教科書とプリントによる講義で基礎的な知識を得る。 その他、視聴覚教材、グループワークを通して考察を深める。なお課題・レポートの提出を求める。		
〔履修上の留意点〕 授業前後に教科書を一読すること。 六法等、法律を参照することのできるものを準備しておくこと。		
〔到達目標〕 1. 法律の基本的な概念・原則を理解している。 2. 裁判のしくみを理解している。 3. トラブルが起きた時の対処法を身につけている。 4. 民事法の基礎知識を習得している。 5. 消費者法の基礎知識を習得している。 6. 刑事法の基礎知識を習得している。 7. 憲法に関する基礎知識を習得している。 8. 労働法の基礎知識を習得している。 9. 会社法の基礎知識を習得している。 10. 国際法の基礎知識を習得している。		
〔評価方法〕 定期試験 (70%) と、小テスト・課題・授業での取り組み・発言 (30%) を加えて総合的に評価する。		
〔教科書〕 池田真朗『法の世界へ』(2010 年、第 5 版、有斐閣)		
〔補助教材・参考書〕 視聴覚教材を適宜使用する。 参考資料・プリントを適宜配布する。		
〔関連科目・学習指針〕 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 刑事法①	講義の目的・概要を説明する。 刑法の基礎知識を学ぶ。	
第2週	刑事法②	刑法理論とその歴史について学ぶ。	
第3週	刑事法③	刑事手続きと刑罰のしくみについて学ぶ	
第4週	日常生活と契約①	契約法の基礎知識について学ぶ。	
第5週	日常生活と契約②	意思表示およびその成立、契約主体の行為能力について学ぶ。	
第6週	日常生活と契約③	様々な契約類型について学ぶ。	
第7週	日常生活と契約④	お金の取引、保証について学ぶ。	
第8週	日常生活とアクシデント①	不法行為法の基礎知識について学ぶ。	
第9週	日常生活とアクシデント②	製造物責任について学ぶ（1）。	
第10週	日常生活とアクシデント③	製造物責任について学ぶ（2）。	
第11週	日常生活とアクシデント④	消費者法について学ぶ。	
第12週	紛争の解決	裁判のしくみについて学ぶ。	
第13週	憲法①	憲法の基礎知識を学ぶ。	
第14週	憲法②	日本国憲法の人権部分について学ぶ。	
第15週	憲法③	日本国憲法の統治部分について学ぶ。	
前期末試験			
第16週	雇用社会のルール①	労働法の基礎知識について学ぶ。	
第17週	雇用社会のルール②	労使関係と法について学ぶ。	
第18週	雇用社会のルール③	労働者の義務と権利について学ぶ。	
第19週	雇用社会のルール④	現代的な労働問題について学ぶ。	
第20週	家族関係①	夫婦関係についてのルールを学ぶ（1）。	
第21週	家族関係②	夫婦関係についてのルールを学ぶ（2）。	
第22週	家族関係③	親子関係についてのルールを学ぶ。	
第23週	家族関係④	相続に関するルールを学ぶ。	
第24週	企業と法①	企業とは何かについて学ぶ。	
第25週	企業と法②	株式会社についてのルールを学ぶ（1）。	
第26週	企業と法③	株式会社についてのルールを学ぶ（2）。	
第27週	企業と法④	企業活動にかかわるルールを学ぶ。	
第28週	国際法①	国際法とは何かを学ぶ	
第29週	国際法②	国際法のしくみについて学ぶ（1）。	
第30週	国際法③	国際法のしくみについて学ぶ（2）。	
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）

<p>経 済 学 (Economics)</p>		<p>5 年・通年・2 学修単位 ()・選択 5 学科共通 担当・大谷 和</p>
<p>〔準学士課程(本科1-5年) 学習教育目標〕 (1)</p>	<p>〔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%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (b) , (a)</p>
<p>〔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。 この経済の現実の動きを、経済理論をもとに考える。</p>		
<p>〔講義の概要〕 経済理論を日常生活との関連を考えながら、わかりやすい「入門の入門」という本を使用する。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>前期末試験 お金の動きと経済のしくみとの関係を理解する。 日本経済と世界経済のしくみを理解する。</p> <p>学年末試験 経済学の全体像を把握する。 景気と経済とのしくみとの関係がわかる。 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。 企業・産業・政府と経済のしくみとの関係を理解する。</p>		
<p>〔評価方法〕 授業に対する取り組み・積極性(20%)と2回の定期試験(80%)の成績で評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 大和総研 (最新版『経済のしくみ』 日本実業出版社)</p> <p>〔補助教材・参考書〕 講義に関連する教材を適宜配布する。</p>		
<p>〔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。</p>		

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			
第4週			
第5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 E U 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6週			
第7種			
第8週			
第9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10週			
第11週			
第12週	経済の全体像と基礎知識	経済とは、3つの主体 マクロ・ミクロ経済 G D P、フローとストック アダム・スミスとケインズ以降	
第13週			
第14週			
第15週			
前期期末試験			
第16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17週			
第18週			
第19週			
第20週	私たちの暮らしと経済のしくみ	暮らしやすさ、消費を決めるもの 所得格差、日本型雇用慣行 社会保障、少子高齢化	
第21週			
第22種			
第23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24週			
第25週			
第26週	企業・産業と経済のしくみ	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	
第27週			
第28週	政府と経済と経済の仕組み	政府の役割、国の予算 行政改革、規制改革 財投、地方分権	
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：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し、英語学習への意欲を高め、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している。			
[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。			
[到達目標] ・ 英語検定試験準1級合格以上 ・ TOEIC スコア 600 点以上			
[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Ⅴα、英語Ⅴβ、英語Ⅴγ			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価
第1週	講座紹介	登録・講座解説	
第2週	英検受講指導	英検受講について	
第3週	TOEIC 受講指導	ALC NetAcademy 登録指導	
第4週	英語資格試験指導	受験対策指導	
第5週	上に同じ	上に同じ	
第6週	上に同じ	上に同じ	
第7週	上に同じ	上に同じ	
第8週	上に同じ	上に同じ	
第9週	上に同じ	上に同じ	
第10週	上に同じ	上に同じ	
第11週	上に同じ	上に同じ	
第12週	上に同じ	上に同じ	
第13週	上に同じ	上に同じ	
第14週	上に同じ	上に同じ	
第15週	上に同じ	上に同じ	
第16週	上に同じ	上に同じ	
第17週	上に同じ	上に同じ	
第18週	上に同じ	上に同じ	
第19週	上に同じ	上に同じ	
第20週	上に同じ	上に同じ	
第21週	上に同じ	上に同じ	
第22週	上に同じ	上に同じ	
第23週	上に同じ	上に同じ	
第24週	上に同じ	上に同じ	
第25週	上に同じ	上に同じ	
第26週	上に同じ	上に同じ	
第27週	上に同じ	上に同じ	
第28週	上に同じ	上に同じ	
第29週	上に同じ	上に同じ	
第30週	上に同じ	上に同じ	
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〕 近年、化学の分野ではさまざまな分析機器が開発されている。これら分析機器を上手に使いこなすことにより、より効率的に材料開発を行うことが可能である。そのため、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〕 前半：有機化合物の分析方法とデータ解析方法の習得 後半：汎用および最新分析機器の学習			
〔評価方法〕 演習（中間試験）40%、前期末試験（含レポート）60%			
〔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〕			
〔関連科目〕 有機化学関連科目ならびに物質構造化学など			

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Ⅲ (Exercises in Chemical Engineering III)		5 年・後期・1 学修単位 (β)・必修 物質化学工学科・担当 河越幹男
〔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
<p>〔講義の目的〕 コンピューター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修得する。</p>		
<p>〔講義の概要〕 まず、コンピューター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。</p>		
<p>〔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ー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。</p>		
<p>〔到達目標〕 化学工学の基礎原理を理解し、それを実際問題に応用して設計計算を行える能力を養う。 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燥装置の設計計算ができる。</p>		
<p>〔評価方法〕 定期試験(60%)に課題提出点(40%)を加味して評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 配布プリント 化学工学－解説と演習－，化学工学会編（槓書店） 〔補助教材・参考書〕 ポケコン</p>		
<p>〔関連科目〕 基礎化学工学，拡散単位操作</p>		

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	装置設計法の概説	
第2週	数値解析法（1）	常微分方程式の解法	
第3週	数値解析法（2）	偏微分方程式の解法	
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修得させる。	
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修得させる。	
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	絶対湿度、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	露点、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：殆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）

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)
〔講義の目的〕 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。		
〔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。		
〔履修上の留意点〕 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。		
〔到達目標〕 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。 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。		
〔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。		
〔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		
〔関連科目〕 応用物理（3 年、4 年）、応用数学 β （4 年）		

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	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			
	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)

工業外国語Ⅱ (English for Chemical EngineeringⅡ)		5 年・前期・1 学修単位（β）・必修 物質化学工学科・担当 嶋田 豊司	
〔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，科学論文，企業の会社案内，様々な技術文書などから，誤って用いられている表現を訂正し，多くの正しい英語表現法を習得させる。			
〔講義の概要〕 科学英語および技術英語には誤用した文例が多く見られる。それらを訂正することにより正しい英語表現を身につけ，正確な英語科学論文，技術文書，手紙（主に電子メール）を書けるように講義する。また，実際に受講生自身が書いてみる事が大切であり，自らの研究分野について英文で説明をさせる。			
〔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： 1)論文の構成，2)イントロダクションの書き方，3)考察と結果の書き方，4)結論の書き方，5)手紙および e-mail の書き方			
〔評価方法〕 定期試験（50%），課題（30%），授業へのとりくみ（20%）を含めて総合評価する。			
〔教科書〕 間違いだらけの英語科学論文 原田豊太郎 著，講談社ブルーバックス			
〔補助教材・参考書〕 特に指定しない。			
〔関連科目〕 英語，専門化学全般			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	化学論文の書き方	タイトル, 所属, アブストラクト, イントロダクション, 実験項, 結果, 考察, まとめについての書き方を習得する。	
第2週	誤用単語 1	accompany など a から始まる単語の誤用について	
第3週	誤用単語 2	because, can, determine など b, c, d から始まる単語の誤用について	
第4週	誤用単語 3	each, enable, follow, however など e, f, h から始まる単語の誤用について	
第5週	誤用単語 4	important, little, necessary, occur など i, l, n, o から始まる単語の誤用について	
第6週	誤用単語 5	permit, refer, same など p, r, s から始まる単語の誤用について	
第7週	誤用単語 6	such, until, value, worth など s, u, v, w から始まる単語の誤用について	
第8週	構文の間違い 1	that 節, it ~that 構文などについて	
第9週	構文の間違い 2	日本的な構文について	
第10週	自動詞と他動詞	自動詞を他動詞として使う, またその逆などの誤用について	
第11週	動詞の誤用	afford, imply, maintain, regard などいくつかの誤用されやすい動詞について	
第12週	不定詞	不定詞の用い方について	
第13週	時制	ビジネス英語での手紙の書き方について説明し経験させる (1)	
第14週	関係代名詞	関係代名詞の誤用について	
第15週	代名詞, 接続詞	代名詞と接続詞の誤用について	
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)

物質科学概論 (Introduction to Material Science)		5 年・後期・2 学修単位(α)・必修 物質化学工学科・担当 泉 生一郎
〔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〕 人類の豊かさは新素材の開発に支えられている。新素材は従来の材料では実現できない高性能または新機能を有するため、新たな技術革新をもたらす産業構造の高度化と生活の向上に大きく貢献する。本講では新素材としての物質に焦点を当て、開発と創造の原点を探り、技術者としての物質創造の資質を養う。		
〔講義の概要〕 新素材としての物質を、金属系・無機系・有機系・複合材料の 4 つの素材に大別し、それぞれの代表的な新素材を紹介するとともに、原子・分子レベルのミクロな構造制御や高純度化、複合化などの先端的な技術を概観する。		
〔履修上の留意点〕 化学や生物は物質の科学とも呼ばれる。これまでに学んできた知識がどのように生かされているかを知るうえにおいても、興味をもって履修できると思うので、積極的に取り組んでほしい。		
〔到達目標〕 後期中間での小テスト ：21 世紀に期待されている重要新素材について、それらの機能性等について十分理解し、応用できるようにする。 学 年 末 試 験 ：身近な機能性材料について、それらの機能性と機能発現原理について十分理解し、応用できるようにする。		
〔評価方法〕 質疑応答の回数など授業への積極的な参加 (30%)、後期中間での小テストと学年末試験の成績の平均点 (70%) から総合的に評価する。		
〔教科書〕 ノート講義中心で必要に応じてプリントを配布 〔補助教材・参考書〕「材料からみた化学」(今井 弘、浦上 忠、辰巳正和 共著、培風館) 「物質科学・工学へのアプローチ」(菅野善則 著、開成出版) 「実験化学講座 2 7 機能性材料」(日本化学会編、丸善)		
〔関連科目〕 物質化学工学科でこれまでに学んだほぼ全ての専門教科と関連しており、基礎的事項や機能性発現の原理などは、その都度該当する教科の教科書や参考書などを参考にして予習・復習するようにしてほしい。		

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	物質と新素材	物質科学概論で学ぶ内容と、物質及び新素材の機能と分類について理解させる。	
第2週	重要新素材 (1) 傾斜機能材料	21 世紀に期待されている重要新素材についてシリーズで扱い、その機能発現の原理を理解させる。	
第3週	重要新素材 (2) ナノテクノロジー	STM などの革新的微細構造測定技術による薄膜作製技術などへの応用について理解させる。	
第4週	重要新素材 (3) インテリジェントマテリアル	自己修復するようなインテリジェントマテリアルなどの材料について理解させる。	
第5週	重要新素材 (4) 超撥水材料	接触角が 140 度を超える超撥水材料について、その原理と応用について理解させる。	
第6週	重要新素材 (5) ER 流体	通常は液体で、電圧をかけると瞬間的にゴムのような固体に変化する機能性材料について理解させる。	
第7週	重要新素材 (6) 昆虫機能利用技術	昆虫が有している機能を利用する技術について、その概念を理解させる。	
第8週	後期中間のまとめ	第1週～第7週で学習した事柄について小テストを通じて復習し、達成度を確認する。	
第9週	身近な機能性材料 (1) 調光ガラス	光機能性材料として様々なクロモジェニックマテリアルについて理解させる。	
第10週	身近な機能性材料 (2) 形状記憶材料	形状記憶合金と形状記憶ポリマーについて、その原理と応用について理解させる。	
第11週	身近な機能性材料 (3) 高吸水性ポリマー	水に対する高い吸着、吸収能力を備え、吸収した水分を保水する機能を備えた高分子について理解させる。	
第12週	身近な機能性材料 (4) 生分解性プラスチックと木質系新素材	使用時は通常のプラスチックで、自然環境の中では微生物によって分解される生分解性プラスチックと、木材の化学的処理による腐らない木材について、その原理と応用を理解させる。	
第13週	身近な機能性材料 (5) 光触媒機能材料	環境にやさしい環境浄化機能材料としての光触媒について、その原理と応用について理解させる。	
第14週	身近な機能性材料 (6) 有機－無機ハイブリッド材料	コンポジットのような従来の単なる混合物と区別して、その混ざり合いがナノオーダー、分子オーダーのハイブリッド材料について、その特性と合成法について理解させる。	
第15週	物質科学概論のまとめ	シーズを活かす鋭い嗅覚とニーズに応える技術開発力が、今、科学技術者に求められていることを理解させる。	
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)

環境工学 (Environmental 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。			
〔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〕 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〕 基礎化学工学、拡散単位操作、機械的単位操作、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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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	
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)

<p style="text-align: center;">プロセス制御 (Process Control System)</p>		<p style="text-align: center;">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</p>
<p>〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>	<p>〔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%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (d-2a), (c)</p>
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔教科書〕プリント教材</p> <p>〔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</p>		
<p>〔関連科目〕 応用数学 (ラプラス変換)、電気回路、物理学 (力学)</p>		

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	前期中間試験		
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			
	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)

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。		
[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] 基礎化学工学、拡散単位操作、プロセス設計、物質化学工学演習 I, II, III		

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解説する。	
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説明する。	
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説明する。	
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解説する。	
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解説する。	
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解説する。	
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説明する。	
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説明する。	
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説明する。	
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説明する。	
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解説する。	
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解説する。	
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概説する。	
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)

プロセス設計 (Process Design System)		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、攪拌、プロセスの安全性・薬品のハンドリング、危険性評価、反応、抽出、晶析、ろ過、乾燥、粉体ハンドリング、静電気、粉碎・分級について、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 4 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、攪拌、薬品ハンドリング、プロセス安全性・危険性評価抽出、反応の基礎について理解 学年末試験：抽出・分液、蒸留、晶析、濾過、乾燥、粉体ハンドリング、静電気安全の基礎、粉碎・分級について理解			
〔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〕 化学工学，反応工学，安全工学，粉体工学			

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	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9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10週	攪拌Ⅲ	動力数測定・推算方法、スケールアップの問題点、混合性能などを学ぶ	
第11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12週	攪拌Ⅴ	固液混合、液液2相混合について学ぶ	
第13週	プロセス安全評価・薬品ハンドリング	プロセス安全評価、薬品ハンドリング・危険性などを学ぶ	
第14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15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	
前期期末試験			
第16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17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18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19週	蒸留Ⅲ	Rayleigh 式、フラッシュ蒸留、精留計算などを学ぶ。	
第20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21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22週	晶析Ⅱ	核化、シード晶析、結晶成長、生産速度などを学ぶ	
第23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24週	濾過Ⅰ	濾過設備（真空、加圧、遠心）など学ぶ	
第25週	濾過Ⅱ	スケールアップ、濾過理論、濾過比抵抗、圧縮指数などを学ぶ	
第26週	濾過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27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28週	粉体ハンドリング	粉体トラブル、粉体物性測定（動的・静的、他）などを学ぶ	
第29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	
第30週	粉碎・分級	粉碎機分類・特徴、スケールアップ、分級などを学ぶ	
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)

<p style="text-align: center;">卒 業 研 究 (Research for Graduation Thesis)</p>		<p>5 年・通年・8 単位・必修 物質化学工学科・担当 嶋田 豊司</p>
<p>〔準学士課程（本科 1-5 年） 学習教育目標〕 (4)</p>	<p>〔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%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 g, (f), (d-2a), (e), (h)</p>
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <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。 		
<p>〔評価方法〕 研究態度（40％）、論文内容（40％）、発表態度（20％）で評価する。</p>		
<p>〔教科書〕 研究テーマに関連した文献</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p>		
<p>〔関連科目〕 テーマに関連した専門科目</p>		

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)

吸着工学 (Adsorption Technology)		5 年・前期・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。		
〔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。		
〔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〕 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、拡散単位操作、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	分離工学の基礎	分離の原理と方法	
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	
第3週	吸着平衡	吸着平衡関係、Henry 式、Langmuir 式、Freundlich 式 他	
第4週	回分吸着	回分吸着操作における計算法	
第5週	イオン交換平衡	イオン交換平衡	
第6週	多成分吸着平衡	多成分系の吸着平衡関係	
第7週	吸着速度	物質移動現象	
第8週	固定層吸着 1	固定層における物質移動、破過曲線	
第9週	固定層吸着 2	固定層吸着操作における計算法	
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	
第11週	クロマトグラフィー 2	擬似移動相 等	
第12週	分離精製技術の展開 1	分子認識、生化学物質の分離	
第13週	分離精製技術の展開 2	膜分離の概説、イオン交換膜	
第14週	分離精製技術の展開 3	多孔体の応用、電気泳動	
第15週	まとめ	分離工学（吸着工学）のまとめ	
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)

粉体工学 (Powder Technology)		5 年・前期・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 林 啓太	
〔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〕 微粒子分散系を扱うための基礎知識として必要な溶液中や気相中での微粒子分散 系の静動現象を系統的に学ぶ			
〔講義の概要〕 微粒子分散系の気液、液-液界面などにおける物理的、化学的現象を界面・コロイド化 学の視点から学ぶ。また、コロイド分野の最新のトピクスについて解説する			
〔履修上の留意点〕 物理化学や有機化学、化学工学で学んだ知識を総合的に用いるため、これまで学んだ 知識を復習しておくことが大切である			
〔到達目標〕 後期末： 1) 自己集合体と充填パラメーターの関連性の理解 2) 微粒子(ベシクル)が形成する 膜の特性と基本的物性の関連性の理解 3) 膜物性に基づく微粒子 (ベシクル) の応用 4) 最近 の研究に基づく微粒子へのアプローチの理解			
〔評価方法〕 定期試験 (70%)、授業中の演習、レポート (30%) で評価する。			
〔教 科 書〕 <			

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	界面と微粒子について最近の応用例やその製法を説明する	
第2週	充填パラメーター	自己集合体形成と充填パラメーターの関係性について説明する	
第3週	自己集合体	自己組織体(リポソーム)についての説明する	
第4週	ベシクルを構成する脂質	ベシクルを構成するリン脂質とその命名法について説明する	
第5週	膜特性 1	ベシクル膜の特性：基本物性	
第6週	膜特性 2	ベシクル膜の特性：蛍光色素を用いた解析	
第7週	ベシクルの応用	ベシクルを用いた応用例・実用例	
第8週	膜透過	リモートローディング法による膜透過について解説する.	
第9週	生体膜モデル	リン脂質とラフト構造に関して説明する	
第10週	バイオコロイド 1	膜タンパク質について説明する	
第11週	バイオコロイド 2	生体膜を介した輸送に関して, 膜透過モデルに基づいて説明する	
第12週	バイオコロイド 3	生体膜が示す細胞の防御機能について解説する	
第13週	微粒子に関する研究 1	英文読解：基本的な論文の構成	
第14週	微粒子に関する研究 2	英文読解：英訳	
第15週	微粒子に関する研究 3	英文読解：フィロソフィー・ストラテジーの重要性	
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)

<p style="text-align: center;">プロセス製図 (Computer Aided Design)</p>		<p style="text-align: center;">5 年・後期・1 学修単位 (β)・選択 (化学応用工学コース) 物質化学工学科 担当 中谷 武志</p>
<p>〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標〕 (2)</p>	<p>〔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%)</p>	<p>〔JABEE 基準〕 (d-2a) , (c)</p>
<p>〔講義の目的〕 化学装置は、図面により計画・製造・建設・運転・保守されている。技術者として、CAD を使って化学装置の設計図を描けるようになること。</p>		
<p>〔講義の概要〕 代表的な CAD のソフトウェアとして Autocad と JW_cad があります。ここでは、フリーソフトウェアである JW_cad を使います。 実習課題はプリント教材を使って行う。 CAD の基本操作の演習および実習課題で図面の読み方描き方を習得する。 CAD を使いこなせるよう実習を中心に進める。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕 ファイル管理やメール操作等コンピュータについての基本操作ができることが必要である。 実習結果はすべて電子ファイルで提出すること。 各自プロセス製図用のフォルダーを作って管理すること。</p>		
<p>〔到達目標〕 前期末試験 : C A D による直線や寸法線の記入などの基本操作を使って設計製図を描けること。</p>		
<p>〔評価方法〕 実習課題 (50%)、実技テスト (50%) により評価する。 授業態度の悪いものは減点対象とする。</p>		
<p>〔教科書〕 プリント教材 〔補助教材・参考書〕 「JW_cad for windows 徹底解説 操作編」 著者：清水治郎、田中善文 株式会社エクスナレッジ 出版 「JW_cad for windows 徹底解説 レファレンス編」 著者：清水治郎、田中善文 株式会社エクスナレッジ 出版</p>		
<p>〔関連科目〕 1 年次の基礎製図、2 年次の情報科学、5 年次のプロセス設計</p>		

講義および実習項目・内容

週数	講義および実習項目	講義および実習内容	自己評価*
第1週	画面構成、基本設定	画面各部の名称と役割、各種設定ダイアログを解説する	
第2週	線の練習	直線、矩形、斜線、円、円弧の描き方を説明する	
第3週	寸法の記入	水平、垂直寸法、半径・直径角度寸法等の記入法を解説する	
第4週	複線、伸縮線、面取り	指定間隔の複線、伸縮点指定、コーナー処理等を説明する	
第5週	文字の入力、複写、パラメトリック変形、ハッチング	文字や文字種の変更、図形の編集等を説明する	
第6週	多角形、中心線、分割、距離指定	多角形の作図と編集、2線間の中心線、2点間の中点等描き方を説明する	
第7週	図形作成	これまでの技術を用い、図形作成の演習を行う	
第8週	線色等の変更	線の属性の変更の方法を説明する	
第9週	接線、接円	円と円・点から円への接線、円と円の内接と外接について解説する	
第10週	登録図形の呼び出し	登録図形の呼び出しと利用法を説明する	
第11週	オフセットの練習	基準点から決められた距離離れた位置からの線の描き方を解説する	
第12週	レイヤーの練習	レイヤーの変更、レイヤーの整理方法について説明する	
第13週	図形の登録	図形の登録方法を解説する	
第14週	T型管フランジの設計	設計製図作成の一連の操作を説明する	
第15週	実技試験	これまで学んだCAD操作による実技試験を行う。	
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)

機能性高分子化学 (Functional Polymer Chemistry)		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 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〕 後期中間試験： 高分子の化学構造を理解し、分子量や1次構造、2次構造について説明できる。さらにラジカル重合について説明できる。 学年末試験： アニオン重合、リビング重合、カチオン重合について説明できる。さらに高分子の溶液中での振舞いや固体構造について理解する。			
〔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ーする事で単位認定の原則とする。			
〔教科書〕 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			
〔補助教材・参考書〕			
〔関連科目〕 「有機化学Ⅰ・Ⅱ」、「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	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	高分子の化学構造	高分子の分子量と分子量分布について講義する。	
第3週	高分子の化学構造	枝分かれや網目、高分子の二次構造について講義する。	
第4週	高分子の合成	重合反応について概要を講義する。	
第5週	高分子の合成	ラジカル重合について、開始剤と開始反応を中心に講義する。	
第6週	高分子の合成	ラジカル重合について、成長反応や停止反応、連鎖移動反応を中心に講義する。	
第7週	高分子の合成	ラジカル重合について、共重合やモノマー反応性比を中心に講義する。	
第8週	中間試験		
第9週	高分子の合成	アニオン重合やリビング重合について講義する。	
第10週	高分子の合成	カチオン重合について講義する。	
第11週	高分子溶液の性質	希薄溶液中での高分子について講義する。	
第12週	高分子溶液の性質	分子量測定に関する性質について講義する。	
第13週	高分子の固体構造	結晶化とガラス転移について講義する。	
第14週	高分子の固体構造	ブロックコポリマーや高分子液晶、ポリマーゲルについて講義する。	
第15週	まとめ	これまでに学んだ内容を確認する。	
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)

基礎電子化学 (Fundamental Electrochemistry)		5 年・前期・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 片倉 勝己
〔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〕 化学熱力学、反応速度論、物質構造化学などのこれまでに学習してきた知識をもとに、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〕 電子の移動に関わるイオン伝導体が接する界面の構造を考察し、電子移動を伴う電気化学反応の速度論を展開する。また代表的な応用例を概説し、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〕 後期中間での小テスト： 1) Nernst 式・起電力・半導体による光吸収と励起のメカニズム・イオン伝導・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・理解と、2) 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。 学 年 末 試 験： 1) 合成化学の分野における電解技術の応用に対する理解、2) 腐食と防蝕 (電気防蝕・犠牲陽極・表面処理) に対する理解、3) 化学分析への応用に対する理解、4) 環境・エネルギー分野などの 21 世紀における電子化学の近未来技術についての理解		
〔評価方法〕 後期中間での小テストと学年末試験の成績 (70%) と課題レポート (30%) から総合的に評価する。また、授業中の積極的な質問と討論に対しては、上乘せして評価する。		
〔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	電子移動を伴う化学の特徴	電子の流れと電気化学システムの特徴を理解させる。	
第2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3週	電位窓	プールバイダイアグラムを理解するとともに、電位窓についての概念を理解させる。	
第4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5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6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7週	中間テスト	第1週～第6週までの事項について小テストを通じて復習する。	
第8週	光電気化学	太陽光を利用した各種電池の作動原理を理解し、その技術の動向を理解させる。	
第9週	電解合成の基礎	電解プロセスを用いた合成法の特徴を理解させ、身近な物質である食塩や水の電解プロセスについて理解させる。	
第10週	電解合成の応用	電解を用いた物質合成法を紹介しながら電解合成法の持つメリットを理解させ、その適用範囲の広さと特徴を理解させる。	
第11週	腐食と防蝕	プールバ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。	
第12週	電気化学分析法	ポテンシオメトリやガルバノメトリといった電気化学的手法を紹介し、その特徴を理解させる。	
第13週	膜電位とイオン輸送現象	イオン交換膜中のイオン輸送現象について、Nernst-Planck 式を用いて、膜電位の発生原理を理解し、電気化学分析法を理解するための礎を構築させる。	
第14週	電気化学センサ	電気センサの基本原則を紹介し、酸素ガスセンサを通じてその実際を理解させる。	
第15週	基礎電子化学のまとめ	精密合成やエネルギー変換に限らず、環境浄化・保全に技術貢献する電子化学の21世紀における意義を理解させる。	
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。		
[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、基礎化学工学、物質化学工学演習 I、拡散単位操作		

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概説する。	
第4週	複合反応の設計	複合反応の設計方程式について解説する。	
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解説する。	
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解説する。	
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説明する。	
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説明する。	
第9週	気固反応 1	気固反応の反応モデルについて概説する	
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解説する。	
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解説する。	
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説明する。	
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説明する。	
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解説する。	
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解説する。	
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)

化学応用工学実験Ⅱ (Experiments in Chemical Engineering Ⅱ)		5 年・前期・4 単位・選択 物質化学工学科（化学応用工学コース） 担当 中村 秀美, 杉田 奈央子
〔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-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。		
〔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〕 基礎化学工学、拡散単位操作、機械的単位操作、反応工学、化学反応工学、物理化学Ⅰ,Ⅱ,分析化学Ⅰ,Ⅱ, 機器分析, 物質化学工学演習Ⅰ,Ⅱ,Ⅲ		

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 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)

生物分析化学 (Analytical Biochemistry)		5 年・前期・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 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〕 研究を行う上で、実際に分離や分析等の技術を用いる機会が増えてくる。操作を習得するだけでなく、原理を把握し、方法を使い分けることも的確なデータを得るために必要である。本講義では、生物化学の基本的な分析法及びその原理を学ぶ。			
〔講義の概要〕 クロマトグラフィーから始まる生物学的分離技術について講義する。さらに、分離精製された天然物の構造や性質を調べる方法として重要な分光法について説明する。			
〔履修上の留意点〕 自分が実験を行う上でどのような判断し手段を選ぶかを常に考える。同時に、学んだ知識を積極的に用いようとする姿勢が大切である。			
〔到達目標〕 後期中間試験： クロマトグラフィー、ろ過、透析、電気泳動 学年末試験： 対象別分離分析方法、分光法			
〔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〕 配布プリントを用いる。			
〔補助教材・参考書〕 バイオ機器分析、相澤益男・山田秀徳 編、講談社サイエンティフィック 第2版 機器分析のてびき、泉美治ら 監修、化学同人			
〔関連科目〕 「生物化学」、「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	生物分析化学について (総論)	講義の概要について説明する。	
第2週	クロマトグラフィー	クロマトグラフィーの原理について講義する。	
第3週	クロマトグラフィー	カラムクロマトグラフィー、アフィニティクロマトグラフィーについて講義する。	
第4週	ろ過	ろ過の原理について講義する。	
第5週	透析	透析の原理と実際例について講義する。	
第6週	電気泳動	電気泳動の原理について講義する。	
第7週	電気泳動	電気泳動の実際例について、方法別に講義する。	
第8週	中間試験		
第9週	対象別分離分析方法	タンパク質の分離分析方法について講義する。	
第10週	対象別分離分析方法	酵素の分離分析方法について講義する。	
第11週	対象別分離分析方法	糖の分離分析方法について講義する。	
第12週	分光法	光吸収と蛍光・りん光について講義する。	
第13週	分光法	紫外可視吸収スペクトルや蛍光スペクトルを用いた分析の実際例について講義する。	
第14週	分光法	核磁気共鳴法とそれを用いた分析法の実際例について講義する。	
第15週	まとめ	これまでに学んだ内容を確認する。	
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)

食品工学 (Food Engineering)		5 年・前期・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〕 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〕 前期中間試験：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 前期末試験：1) 食品の品質についての理解 2) 加工、殺菌、輸送、貯蔵についての理解			
〔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」、三共出版、早瀬文孝・佐藤隆一郎 編著			
〔関連科目〕 講義にあたっては、これまでに開講されている生物化学系科目や化学工学系科目と関連づけて進め ていきたい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	概 論	食品工学についての概論	
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	中間試験		
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)

分子生物学 (Molecular Biology)		5 年・通年・2 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 前期：石丸裕士、後期：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-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、遺伝情報の流れとその調節機構を学ぶとともに、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〕 前期中間試験：タンパク質の分子生物学 について理解する 前期末試験：遺伝子の分子生物学 について理解する 学年末試験：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			
〔評価方法〕 前期：定期試験 (70%)、課題レポート (30%) を総合して評価する。 後期：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〕 「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 〔補助教材・参考書〕 「生化学」 鈴木絃一著 東京化学同人 「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 講談社サイエンティフィック 「分子生物学」柳田充弘・西田栄介・野田亮著 東京化学同人 「遺伝子クローニング入門」 T. A. Brown 著 オーム社 「現代用語百科 バイオテクノロジー編 第2 版」 丸野内棣・澤田誠著 東京化学同人			
〔関連科目〕 「生物化学」、「生物機能化学」および「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	タンパク質の分子生物学の復習	タンパク質の立体構造・代謝系などについて復習する。	
第2週	タンパク質の取り扱い	タンパク質の分離・精製などについて概説する。	
第3週	タンパク質の多様性	タンパク質の機能性について構造と関連づけて概説する。	
第4週	タンパク質と病	タンパク質と病気の関わりについて概説する。	
第5週	情報伝達物質	ホルモン・神経伝達物質・局所的化学伝達物質などを概説する。	
第6週	情報伝達機構	細胞内外の情報伝達機構について概説する。	
第7週	情報伝達と免疫	糖尿病・癌などを例に情報伝達異常と病について概説する。	
第8週	前期中間試験		
第9週	遺伝子の分子生物学の基礎 1	遺伝と遺伝子の関係・DNA の複製などについて概説する。	
第10週	遺伝子の分子生物学の基礎 2	タンパク質の合成について概説する。	
第11週	遺伝子の修復	遺伝子が修復する様式について概説する。	
第12週	遺伝子の発現 1	転写の開始・終結と塩基配列について解説する。	
第13週	遺伝子の発現 2	調節遺伝子について解説する。	
第14週	発生の分子生物学	発生過程とマスター遺伝子調節タンパク質について概説する。	
第15週	遺伝子の分子生物学と医療	遺伝子診断・オーダーメイド医療などについて概説する。	
前期末試験			
第16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17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18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19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20週	PCR 法	PCR 法の原理について解説する。	
第21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22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23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24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25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26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27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28週	人工臓器	細胞外マトリックスについて概説する。	
第29週	老化制御	癌細胞について概説する。	
第30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及び生命倫理について概説する。	
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)

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)
<p>〔講義の目的〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>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、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。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <p>後期中間試験：細胞、発生、生殖、シグナル伝達についての理解 学年末試験：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</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔教科書〕</p> <p>プリントを配布する</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>「細胞生物学」、東京化学同人、永田和弘・中野明彦・米田悦啓 編</p>		
<p>〔関連科目〕</p> <p>生物系科目全般についての理解を必要とする。</p>		

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	中間試験		
第9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10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11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12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。

生物反応工学 (Biochemical Reaction 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 河越 幹男	
〔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〕 酵素反応の解析法と酵素反応用バイオリアクターの設計法を修得する。さらに、固定化酵素反応の解析を通して、総括反応速度に及ぼす物質移動と化学反応速度の関係を理解する。回分式、槽型、管型の酵素反応器の設計法を修得する。			
〔講義の概要〕 反応速度論に立脚して酵素反応の反応機構を解説する。さらに、担体内の物質移動を考慮した固定化酵素の総括反応速度を導出する。さらに、酵素反応装置を回分式、槽型、管型、膜型に分類し、それぞれの設計、操作について講義する。			
〔履修上の留意点〕 酵素反応装置の設計を扱うので、反応工学と化学工学の基礎知識を持っていることが望ましい。			
〔到達目標〕 酵素反応機構を理解し、酵素の阻害と失活を考慮した反応器設計ができるようにする。 学年末試験： Michaelis-Menten 式に準拠して、均相系の酵素反応速度、阻害、失活の現象を定量的に理解する。固定化酵素の総括有効係数の意味を理解する。また、種々の形式の酵素反応用バイオリアクターの設計計算が出来る。			
〔評価方法〕 定期試験の結果(60%)に課題提出点(40%)を加味して評価する。			
〔教科書〕 「生物反応工学」(第 2 版) 山根恒夫著 (産業図書)			
〔補助教材・参考書〕 Levenspiel 著 “Chemical Reaction Engineering” (third ed.), John Wiley & Sons, Inc.			
〔関連科目〕 生物化学, 反応工学, 単位操作の基礎知識を必要とする。			

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	序論	バイオテクノロジーの歴史，現状，展望	
第2週	酵素の種類	酵素の分類と命名法	
第3週	酵素の特性	酵素の構造と特異性	
第4週	均相系酵素反応速度の解析（1）	反応機構と Michaelis-Menten の式	
第5週	均相系酵素反応速度の解析（2）	多基質反応の解析	
第6週	均相系酵素反応速度の解析（3）	阻害の種類，阻害を考慮した反応速度解析	
第7週	均相系酵素反応速度の解析（4）	失活の速度論	
第8週	固定化酵素の速度論（1）	基礎微分方程式の導出	
第9週	固定化酵素の速度論（2）	総括有効係数の意味とその導出	
第10週	固定化酵素の速度論（3）	固定化酵素の性能評価	
第11週	酵素反応用バイオリアクター（1）	回分式反応器の操作法と設計	
第12週	酵素反応用バイオリアクター（2）	流通式反応器の操作法と設計	
第13週	酵素反応用バイオリアクター（3）	膜型反応器の操作法と設計	
第14週	バイオリアクターの設計	バイオリアクターの設計・計算（演習）	
第15週	生物反応工学のトピックス	バイオテクノロジーにおけるトピックス	
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 : 殆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)

生物化学工学実験 II (Experiments in Biochemical Engineering II)		5 年・前期・2 単位・選択 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)	
〔講義の目的〕 生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学、生物分析化学）及び遺伝子工学（分子生物学）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作業服、安全メガネ（ガイダンス時に指示する）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。			
〔評価方法〕 各実験のレポートおよびディスカッションにより評価を行う。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〕 生物工学（生物化学、微生物工学、生物機能化学、生物分析化学）及び遺伝子工学（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	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)