

人文科学総合Ⅱ (Human Science Ⅱ)		5年・半期・2学修単位(α)・必修 (前期) 機械・情報工学科 (後期) 電気・電子制御・物質化学工学科 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%)、C-1(20%)	[JABEE基準] (a)、(f)
[講義の目的] 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。		
[講義の概要] 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。		
[履修上の留意点] 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、ほぼ毎時間課題を課するので、必ず提出すること。		
[到達目標] ①世界と人間に関する近代的な理解が出現・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、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。		
[自己学習] 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。		
[評価方法] 定期試験(60%)、レポート・提出課題プリント(40%)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。		
[教材・参考書] 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。		
[関連科目] 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。		

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。	
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）

体育実技Ⅱ (Physical Education Ⅱ)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・必修 機械工学科：森 弘暢 電気工学科：松井良明 電子制御、情報、物質化学工学科：中西茂巳	
〔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 機械・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(80%), A-1(20%)	〔JABEE 基準〕 f, a
<p>〔講義の目的〕</p> <p>本講義の目的は、主に科学・技術に関する英文を読み、正確な英文読解力、要約力、作文力を身につけることである。そのために必要となる、語彙力、文法力、構文力の養成を中心に講義を進めていく。同時に、「読む」力に密接に関係した「書く」力を養い、最終的にはある程度のまとまりのある英作文ができることを目標とする。</p>		
<p>〔講義の概要〕</p> <p>テキストの内容に沿って講義を進めていく。読解に必要な基本語彙の確認をし、英文の概要をディクテーション(聴き取り)する。その後、長文を新出単語や構文の説明を交えながら解説していく。テキストにある読解問題は予習として各自で取り組み、講義では答えの根拠を発表できるよう準備しておくことが求められる。また、前期では、各時間、数行の英作文に取り組み提出してもらう。段階的に難易度を上げ、書く量を増やしていく。後期には、各自テーマを決め、まとまりのあるエッセイを作成し、その内容について発表してもらう。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>学習内容を定着、内在化させるためには、自らが行う予習、復習を欠くことはできない。すなわち、講義以外でどれだけ頻繁に英語に触れる時間を各自で設けるかが学習成果に表れるということである。講義でできるだけ多くのことを学び吸収し、その後の学習に役立てられるよう必ずテキストを予習しておくこと。</p>		
<p>〔到達目標〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ さまざまな分野の英文を正しく読み解く力をつける ・ より正確な英文読解力を養うためにできるだけ豊富な語彙力を身につける ・ 読んだものをもとに、ある程度のまとまりのある英文エッセイを作成できる 		
<p>〔自己学習〕</p> <p>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。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(50%)課題、授業での取り組み(30%)小テスト(20%)</p>		
<p>〔教科書〕</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ Japan's Skyline Technological Highlights of Major Companies 日本企業の取り組みに学ぶ最新科学技術 (金星堂) <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～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	Unit 1	教材に関する解答と解説。	
第3週	Unit 1・2	教材に関する解答と解説。	
第4週	Unit 2・3	教材に関する解答と解説。	
第5週	Unit 3・4	教材に関する解答と解説。	
第6週	Unit 4	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	Unit 5	教材に関する解答と解説。	
第10週	Unit 5・6	教材に関する解答と解説。	
第11週	Unit 6	教材に関する解答と解説。	
第12週	Unit 7	教材に関する解答と解説。	
第13週	Unit 7・8	教材に関する解答と解説。	
第14週	Unit 8	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。	
前期末試験			
第16週	Unit 9	教材に関する解答と解説。	
第17週	Unit 9・10	教材に関する解答と解説。	
第18週	Unit 10	教材に関する解答と解説。	
第19週	Unit 11	教材に関する解答と解説。	
第20週	Unit 11・12	教材に関する解答と解説。	
第21週	Unit 12	教材に関する解答と解説。	
第22週	まとめ・総復習	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	Unit 13	教材に関する解答と解説。	
第25週	Unit 13	教材に関する解答と解説。	
第26週	Unit 14	教材に関する解答と解説。	
第27週	Unit 14	教材に関する解答と解説。	
第28週	Unit 15	教材に関する解答と解説。	
第29週	Unit 15	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Ⅴβ (English Ⅴβ)		5 年・通年・2 学修単位(β)・選択必修 機械・電気・物質化学工学科： 担当 藤原 郁郎
[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)
<p>[講義の目的]</p> <p>この講義の目的は、TOEIC で高得点をとることができる英語力を身につけること、特にパート 7 の英文読解を的確にでき、高得点にむすびつくようにすることである。</p>		
<p>[講義の概要]</p> <p>+英語を学ぶ上で重要な点が満載の短文を暗誦 +TOEIC の Part7 対策としてさまざまな英文を精読し、その内容を把握する。</p>		
<p>[履修上の留意点]</p> <p>日々、英語に触れる習慣を身につけてほしい。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。</p>		
<p>[到達目標]</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 受講生の大半が TOEIC で 400 点を超えること！ ・ 自分自身の学ぶ習慣を充実させること。 ・ 英文を正確に読むことができ、内容を要約できること。 		
<p>[自己学習]</p> <p>目標を達成するため、授業以外でも予習復習を怠らないこと。特に予習は重要で、問題の解答を調べる、単語を調べるなど、きっちりと、授業に参加してほしい。</p>		
<p>[評価方法]</p> <p>予習をした上での授業への参加(50%)、試験 (50%)</p>		
<p>[教科書]</p> <p><i>Compass TOEIC Series Taking the TOEIC 1 Level 1 Student's Book with MP3 CD</i> (1, 2 章は主に家庭学習用、3、4 章を中心に行います) 『英語力アップへの道』(大学教育出版、2014) 杉田英語問題データベースからプリントを配布</p>		
<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	イントロダクション	授業概要の説明、受講生との意見交換	
第2週	Emails and Letters	TOEIC Part 7 対策	
第3週	Advertisements	TOEIC Part 7 対策	
第4週	Office Memos and Notices	TOEIC Part 7 対策	
第5週	Articles and Reports	TOEIC Part 7 対策	
第6週	Information	TOEIC Part 7 対策	
第7週	Forms	TOEIC Part 7 対策	
第8週	パラグラフリーディング中級1	TOEIC Part 7 対策	
第9週	パラグラフリーディング中級2	TOEIC Part 7 対策	
第10週	パラグラフリーディング中級3	TOEIC Part 7 対策	
第11週	パラグラフリーディング中級4	TOEIC Part 7 対策	
第12週	パラグラフリーディング中級5	TOEIC Part 7 対策	
第13週	パラグラフリーディング上級1	TOEIC Part 7 対策	
第14週	パラグラフリーディング上級2	TOEIC Part 7 対策	
第15週	前期末試験		
第16週	イントロダクション	授業概要の説明	
第17週	パラグラフリーディング上級3	TOEIC Part 7 対策	
第18週	パラグラフリーディング上級4	TOEIC Part 7 対策	
第19週	パラグラフリーディング上級5	TOEIC Part 7 対策	
第20週	長文重要読解中級1	TOEIC Part 7 対策	
第21週	長文重要読解中級2	TOEIC Part 7 対策	
第22週	長文重要読解中級3	TOEIC Part 7 対策	
第23週	長文重要読解中級4	TOEIC Part 7 対策	
第24週	長文重要読解中級5	TOEIC Part 7 対策	
第25週	長文重要読解中上級1	TOEIC Part 7 対策	
第26週	長文重要読解中上級2	TOEIC Part 7 対策	
第27週	長文重要読解中上級3	TOEIC Part 7 対策	
第28週	長文重要読解中上級4	TOEIC Part 7 対策	
第29週	長文重要読解中上級5	TOEIC Part 7 対策	
第30週	学年末試験	テスト	

* 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1～5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>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る意欲を高める。日常生活における様々な場面の会話を聴くことに慣れ、会話内容を把握する感覚を各自がつかむ。リスニング力を伸ばすと同時に、使用されている語彙・表現の知識を実際の会話で使えるよう応用していく。</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と同時に、それらの基本的な会話表現を発話に使うつもりで繰り返し音読する。また、テキストのセリフを自分に当てはめて変化させて表現するように促す。授業が進むにつれ、難易度が高くなる。</p> <p>音読・暗唱の発表を行なう他に、グループでプレゼンテーションをすることにより、独り学習ではなく協力・相談して、表現する工夫をし、理解を深める。毎回日本語を使用しない時間を設け、教員と学生、学生同士が日常的な話題で会話することで、会話に慣れ親しむ。</p>		
<p>〔履修上の留意点〕</p> <p>聴く力・話す力をつけるには、とにかく英語を聴くこと、話すことに慣れて、これを繰り返し行なうことが重要である。授業では、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。リスニングは、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。知らない単語は聞き取れないので、テキスト等で触れた単語・表現は必ず音読し身につけること。また、他人の英語を聴くことは、自分の発音や発表の仕方を振り返り、改善する機会でもある。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> <ul style="list-style-type: none"> ・ 日常生活の会話において、聴き取る力と伝える力を向上させる。 ・ 日常生活で使用する単語や表現の知識を増やし、それらを会話に生かすことが出来る。 ・ 日常生活の会話を聴いて、書き取ることができる。 ・ 正確で英語らしい発音、イントネーション、アクセントで、つまることなく音読できる。 		
<p>〔自己学習〕</p> <p>目標達成のため、授業以外に予習復習を怠らないこと。また、小テストの準備も怠らないこと。</p>		
<p>〔評価方法〕</p> <p>定期試験(40%)、小テスト(20%)、授業での取り組み及び発表(提出物を含む)(40%)</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 全学科共通 担当 土屋 京子、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
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔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。とくに復習は学習内容の定着に役に立 つので必ず行うこと。また試験に際しては十分に準備して望むこと。</p>		
<p>〔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。</p>		
<p>〔教科書〕 教科書は使用しない。適宜プリントを配布して授業を進めていく。 〔補助教材・参考書〕 『必携 ドイツ文法総まとめ』白水社、 なお、4 年次に使用した独和辞典を忘れず持参のこと。</p>		
<p>〔関連科目〕 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 (Laws)		5年・通年・2単位(α)・選択 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。授業单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・原則を理解している。 2. 刑事法の基礎知識を習得している。 3. 民事法の基礎知識を習得している。 4. 消費者法の基礎知識を習得している。 5. 製造物責任の基礎知識を習得している。 6. 労働法の基礎知識を習得している。 7. 会社法の基礎知識を習得している。 8. 経済法の基礎知識を習得している。			
〔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' 14』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。	
第3週	刑事法	刑事手続きと刑罰のしくみについて学ぶ。	
第4週	契約法	契約法の基礎知識について学ぶ。	
第5週	契約法	様々な契約類型について学ぶ。	
第6週	労働法	労働法の基礎知識を学ぶ。	
第7週	労働法	労働者の権利と義務を学ぶ。	
第8週	家族法	夫婦関係と法制度について学ぶ。	
第9週	家族法	親子関係と法制度について学ぶ。	
第10週	消費者法	消費者問題について学ぶ。	
第11週	消費者法	消費者法の基礎知識について学ぶ。	
第12週	経済活動と法	株式会社と法制度について学ぶ	
第13週	経済活動と法	経済活動と法制度について学ぶ。	
第14週	不法行為法	不法行為法の基礎知識について学ぶ。	
第15週	不法行為法	製造物責任法の基礎知識について学ぶ。	
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)

経済学（Economics）		5年・通年・2単位(α)・選択 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] <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 		
[自己学習] 目標を達成するために、英語の授業以外でも語彙を獲得し、より多くの表現に出会うこと。		
[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] Newton TOEIC A コース		
[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： 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。 実用英語Ⅲが認定されると、自動的に実用英語Ⅰと実用英語Ⅱも認定される。	
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（槇書店） 〔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〕</p> <p>「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</p> <p>〔補助教材・参考書〕</p> <p>プリント教材</p> <p>「例解 電子基礎」 電子基礎編集委員会 編 コロナ社</p> <p>「図解でわかる 電子回路」 菊池正典 日本実業出版社</p> <p>「電子制御」 松下電器製造・技術研修編著</p> <p>「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)

工業外国語 II (English for Chemical Engineers II)		5 年・前期・1 学修単位 (β)・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, 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			
〔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。また, 毎回小テストの勉強をすること。			
〔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 三木 功次郎	
〔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〕 B-2、D-1	〔JABEE 基準〕 d-1, d-2a	
〔講義の目的〕 生物化学を活かした技術は年々生活に深く関わっており、メディアでも頻繁に取り扱われている。生物化学を専門的に学んでいない者も含めて、生活に関わる生物化学の知識に基づき、これら技術について説明できる必要がある。これまで生物・生物機能化学・分子生物学などを通じて、生体分子の構造と機能の基礎的事項について学んできた。本講義では、それらを応用した技術が、「どのように生活に活かされているのか」、「どこに問題があるのか」について学ぶことを目的とする。			
〔講義の概要〕 病が起こるしくみやそれを防ぐしくみについて、生物化学に基づいて講義する。また、遺伝子診断・再生医療など倫理的問題も絡んだカレントトピックについても教授する。			
〔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. 体液性免疫・細胞性免疫など、免疫のしくみについて理解する。 2. 発生の基礎から万能細胞の成り立ちや、応用面での課題などについて理解する。 3. 生体内の情報伝達のしくみやそれに関連した病が起こる原因について理解する。 4. 遺伝子技術を医療や食品に応用した事例を紹介し、応用面での課題について理解する。			
〔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〕 特に使用しない。必要に応じてプリントを配付する。			
〔補助教材・参考書〕 「好きになる分子生物学」「好きになる免疫学」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」山川喜輝著 中経出版 「生物学の基礎」和田勝著 東京化学同人 「生化学・分子生物学」前野正夫・磯川桂太郎著 羊土社			
〔関連科目〕 「生物化学」・「生物機能化学」・「微生物工学」・「分子生物学」の知識を有することが望ましい。			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己評価*
第1週	分子生物学概論	講義概要などのガイダンスと既存知識のチェック	
第2週	免疫のしくみ 1	体液性免疫・細胞性免疫の基礎について学ぶ。	
第3週	免疫のしくみ 2	抗体について学び、ワクチンなどについて理解する。	
第4週	免疫のしくみ 3	T細胞について学び、エイズウイルスやノロウイルスが体を冒すしくみとその対処方について学ぶ。	
第5週	発生の基礎	発生・分化・誘導についてアウトラインを理解する。	
第6週	万能細胞	各万能細胞の特徴と課題について学ぶ。	
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	後期中間試験		
第9週	生体内の情報伝達	細胞間情報伝達と細胞内情報伝達について学ぶ。	
第10週	情報伝達と病 1	癌・肥満症・糖尿病などが起こるしくみについて学ぶ。	
第11週	情報伝達と病 2	リウマチ・アレルギーなどが起こるしくみについて学ぶ。	
第12週	情報伝達物質と薬	情報伝達の機能に立脚した薬のしくみについて学ぶ	
第13週	遺伝子技術の応用 1	遺伝子技術の医療への応用の実際と課題について学ぶ。	
第14週	遺伝子技術の応用 2	遺伝子技術の食品への応用の実際と課題について学ぶ。	
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。	
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	
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)

プロセス制御 (Process Control System)		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 (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] 後期中間試験：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。 後期末試験：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・レポート・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	位相余裕、ゲイン余裕	
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			
	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.

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 (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、攪拌、プロセス危険性評価、反応、抽出、晶析、ろ過、乾燥、粉体ハンドリング、粉碎・分級、GL 釜の静電気破損、装置材料について、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、攪拌、プロセス危険性評価、抽出・分液、反応の基礎について理解 学年末試験：蒸留、晶析、濾過、乾燥、粉体ハンドリング、粉碎・分級、GL 釜の静電気破損、装置材料について理解			
〔自己学習〕 講義内容毎に、ポイント部分の課題の演習を行い理解を深める			
〔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、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	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	プロセス危険性評価	プロセス危険性評価 (DSC, ARC など) 方法を学ぶ	
第14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15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	
前期期末試験			
第16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17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18週	蒸留Ⅲ	Rayleigh 式, フラッシュ蒸留, 精留計算などを学ぶ	
第19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20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21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22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23週	ろ過Ⅰ	ろ過設備 (真空、加圧、遠心) など学ぶ	
第24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25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26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27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28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	
第29週	GL 釜の静電気破損	GL 釜の静電気破損の静電気破損原因対策について学ぶ	
第30週	装置材料	金属材料、グラスライニングの基礎について学ぶ	
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)

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 (100%)	〔JABEE 基準〕 d-2a, d-2b	
〔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、界面活性剤の働きや機能を説明できる。 後期末試験： 薄膜やナノ粒子、カーボンナノチューブ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〕 微粒子工学			

講義項目・内容

週数	講義項目	講義内容	自己 評価*
第1週	ガイダンス	界面の基本概念について説明する。	
第2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3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4週	固体表面への吸着	表面と分子の相互作用や吸着等温線について説明する。	
第5週	界面活性剤	界面活性剤の概論を中心に講義する。	
第6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7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8週	中間試験		
第9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10週	薄膜	蒸着膜の作製方法やその応用について講義する。	
第11週	ナノ構造	ナノ構造と量子効果について説明する。	
第12週	ナノ構造	ナノ粒子の特徴と性質について講義する。	
第13週	ナノ構造	カーボンナノチューブなどを含むナノカーボンについて講義する。	
第14週	界面の観察	界面の測定法として STM、AFM などを取り上げて説明する。	
第15週	界面の観察	分光法や圧電素子を用いた界面の評価方法について説明する。	
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)

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。 前期末試験 ：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。			
〔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」、「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。	
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	
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	膜分離 1	膜分離の概要	
第 13 週	膜分離 2	膜分離プロセスの概要	
第 14 週	膜分離 3	膜分離プロセスの設計	
第 15 週	まとめ	分離工学のまとめ	
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)

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		
〔自己学習〕熱力学の基礎を復習するとともに、エネルギー問題に関する白書調査を行うこと。 テキストの巻末にある演習課題や例題は、講義の翌週までに各自でやっておくこと。		
〔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〕 「電子移動の化学ー電気化学入門」 (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。		
〔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・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 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 (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〕 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 (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、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] 遺伝子工学の原理 藤原伸介編著 三共出版 [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 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			

* 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)	
〔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 CourseⅡ)		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)	
〔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〕 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)