

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語	10065	出口 芳孝	4	通年	2	必

[ 授業の目標 ]

前年度までの既習事項を駆使して、英語の談話の主旨をできるだけ正確に理解でき、学習した事項を利用して、簡単な英語で自分の気持ちや考えを表明できる能力を養う。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(B)<視野>及び(C)<英語>と JABEE 基準 1(1)f に対応する。

前期

- 第 1 週 Introduction
- 第 2 週 (B) Lesson 1: 疑問文、自動詞+副詞
- 第 3 週 (A) Lesson 1
- 第 4 週 (B) Lesson 2: 時制、他動詞+副詞
- 第 5 週 (A) Lesson 2
- 第 6 週 (B) Lesson 3: 助動詞、動詞+前置詞
- 第 7 週 (A) Lesson 3
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 (B) Lesson 4: 受身、動詞+副詞+前置詞
- 第 10 週 (A) Lesson 4
- 第 11 週 (B) Lesson 5: to-不定詞、SVO+to-不定詞
- 第 12 週 (A) Lesson 5
- 第 13 週 (B) Lesson 6: 分詞、exciting / excited
- 第 14 週 (A) Lesson 6
- 第 15 週 復習

後期

- 第 1 週 (B) Lesson 7: 使役動詞、動詞+前置詞(2)
- 第 2 週 (A) Lesson 7
- 第 3 週 (B) Lesson 8: 動名詞 / to-不定詞
- 第 4 週 (A) Lesson 8
- 第 5 週 (B) Lesson 9: 前置詞、群前置詞
- 第 6 週 (A) Lesson 9
- 第 7 週 復習
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 (B) Lesson 10: 接続詞、つなぎ表現
- 第 10 週 (A) Lesson 10
- 第 11 週 (B) Lesson 11: 比較
- 第 12 週 (A) Lesson 11
- 第 13 週 (B) Lesson 12: 関係詞、be+形容詞+前置詞
- 第 14 週 (A) Lesson 12
- 第 15 週 復習

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 既習科目の基礎的知識のうち自らに不足している部分を把握し、自己学習によりそれを補うことができる。
2. 目標とする資格や卒業後の進路に対して要求される能力を認識し、目標達成のために自主的・継続的に学習できる。

3. 3000 語レベルの単語を用いた 500 語程度のまとまりのある英文を読み、聞き、大意を正確に理解できること
4. 2000 語レベルの単語を用いて、20 語程度の簡単な英文を書き、話すことができる。
5. 上 2 項を達成するために、既習の基本的言語規則を応用、発展的に使用できる。

[ 注意事項 ] 予習と既習事項の練習定着は基本的に受講者の責任である。

演習室の割当状況に応じて、授業内容の A を Net Academy に替えるので、連絡に注意すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

前年度までに履修した英語必修科目の単位を獲得できていればよい。

ワープロ、インターネット、BBS、電子メールなどの基本的な利用法を習得していることが望ましい。

[ レポート等 ] 学習事項の練習問題、関連英語ニュースなどの調査報告などを課題として随時課す。

教科書：(A) TOEIC Target 500 金星堂 Katsuyuki Morita 著 及び (B) Beam 2 第一学習社 松本洋介著

参考書：(前年度使用の辞書、参考書を用いる)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

授業中の口頭試問と課題・小テストの平均得点率をそれぞれ 20，中間・定期試験の得点率を 60 の割合で 4 半期毎に合算し、それらの平均点を学業成績とする。但し、学年末試験を除いて、四半期ごとの成績が 60 点に達しないものについては、再試験・レポートなど特別課題を課し最大 59 点までの再評価を行い 4 半期の成績とする。

[ 単位修得要件 ]

上記「学業成績」が 60 点以上であること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語	10065	中井 洋生	4	通年	2	必

[ 授業の目標 ]

前年度までに学習した知識・技能を活用して、幅広い話題について読んだり、聞いたりする能力を養うとともに、コミュニケーションに必要な語彙・表現を修得することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(A) <視野> [ JABEE 基準 1(1)(a) ]  
<意欲> [ JABEE 基準 1(1)(g) ] 及び (C) <英語> [ JABEE 基準 1(1)(f) ] に対応する。

前期

- 第1週 Introduction
- 第2週 Harry Potter vs. Hamlet
- 第3週 Theaters in London
- 第4週 My Fair Lady
- 第5週 Irish Films
- 第6週 Farmer 's Fluke Find is Big Meteorite
- 第7週 Spiritual Message from the Lotus
- 第8週 中間試験
- 第9週 Review
- 第10週 Great White Fear Grips Sydney
- 第11週 Environmentally Friendly Bullets
- 第12週 Iced Green Tea
- 第13週 Seattle-Style Coffee Shops
- 第14週 Drink Wine and Be Merry
- 第15週 A Taxi Driver Story

後期

- 第1週 Review
- 第2週 The New Zealand Way of Life
- 第3週 Enter the Euro
- 第4週 Big Macs in Hospitals
- 第5週 The Celtic Language
- 第6週 Teenage Research
- 第7週 Laughlab
- 第8週 中間試験
- 第9週 Review
- 第10週 Black Barbie or White Barbie
- 第11週 Pearl Harbor and Japanese-Americans
- 第12週 Harry Potter Flies into Japan
- 第13週 Ozawa Wins Praise
- 第14週 The Astronaut 's Husband
- 第15週 Getting into the Japanese Market

[ この授業で修得する「知識・能力」 ]

1. 各ユニットに出てくる基本表現、文法事項を理解し、使うことができる
2. 英文の内容に関して簡単な質疑応答が英語でできる。

3. 基本的な英語の聞き取りができる。
4. 目標達成のため自主的・継続的に学習できる。

[ 注意事項 ] 毎回の授業分の予習をした上で、積極的に授業に参加すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

3年次までに学習した英単語、熟語、英文法の知識。

[ レポート等 ] 授業に関連した課題、レポートを与える。

教科書 : Exploring Cultural Issues 「異文化で学ぶ TOEIC テスト演習」 (成美堂)

参考書 : 前年度使用の英和辞典、

[ 学業成績の評価方法 ]

中間試験 ( 2 回 )、定期試験 ( 2 回 ) の平均点を 8 割、授業時の成績、課題を 2 割として 100 点法で評価する。ただし、学年末試験を除く 3 回の試験のそれぞれについて 60 点に達していない場合は、それを補うための再試験、課題を課し、60 点を上限として再評価し、それぞれの試験の成績と置き換える。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
保健体育	10080	名古屋彦	4	通年	2	必

[ 授業の目標 ]

生涯スポーツの一環として、軽スポーツとしてのテニスを中心に授業を行い、個々に応じた技能を高めるとともに、自主的に運動する能力や態度を養う。また、運動することの楽しみや、実践することによって活動的で豊かな生活を助長し、心身の健全な発達を促す。

[ 授業の内容 ]

前期

- 第1週 スポーツテスト
- 第2週 テニス・ソフトテニス(第2週~第9週)
- 第3週 基本練習(グラウンドストローク、サーブ、ボレー等)
- 第4週 基本練習
- 第5週 基本練習、ゲーム
- 第6週 ゲーム(2種目に分かれてダブルスによるリーグ戦)
- 第7週 基本練習、ゲーム
- 第8週 基本練習、ゲーム
- 第9週 基本練習、ゲーム
- 第10週 水泳(クロール、平泳ぎ、背泳)
- 第11週 水泳
- 第12週 水泳
- 第13週 テニス・ソフトテニス、ゲーム
- 第14週 テニス・ソフトテニス、ゲーム
- 第15週 テニス・ソフトテニス、ゲーム  
(雨天時は、バスケット、卓球)

後期

- 第1週 テニス・ソフトテニス(第1週~第9週)
- 第2週 基本練習(前期と種目変更)
- 第3週 基本練習、ゲーム
- 第4週 基本練習、ゲーム
- 第5週 基本練習、ゲーム
- 第6週 ゲーム
- 第7週 ゲーム
- 第8週 ゲーム
- 第9週 ゲーム
- 第10週 長距離走、サッカー
- 第11週 長距離走、サッカー
- 第12週 長距離走、サッカー
- 第13週 長距離走、サッカー
- 第14週 各種球技
- 第15週 各種球技  
(雨天時は、バスケット、卓球)

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. グラウンドストローク(フォアハンド、バックハンド)サーブが上手くできるか。
2. 水泳においては3種目完泳、1種目100M完泳できるか。
3. 各種目に対して個々の能力に応じて意欲的に取り組んでいく姿勢。

4. 長距離走においては、前年度より記録更新に向かって努力できたか。

[ 注意事項 ]

1. 準備運動、整理運動は、十分に行い障害、事故防止に心掛ける。
2. 服装は、運動するにふさわしい服装(ジャージ、テニスシューズ、海水パンツ)で必ず出席する事。
3. 病気、ケガ等で見学する場合は、事前に届け出ること。長期見学・欠席の場合は、診断書を提出のこと。
4. 日直は、必ず事前に担当の体育教官へ当授業の予定をききにきて指示を受けること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

テニスについてのルールを覚えておくこと。

[ レポート等 ]

[ 教科書・参考書 ]

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

実技テスト(6割)と出席状況・授業態度(4割)で評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
日本文学特論	10203	石谷 春樹	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

これまで学んできた国語の学習を基礎として、さらに、日本近代文学における代表的な作品の理解を深める。具体的には、講義によって作品を丁寧に読み分析する方法を身につけ、研究発表によって表現力の向上を目指す。そのうえで、現代における文学の意義について考えることを目標とする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は JABEE 基準 1 ( 1 ) の ( a )、および学習・教育目標 ( A ) の<視野>に対応する。

第 1 週 学習意義と学習方法についての説明

第 2 週 芥川龍之介 「羅生門」

第 3 週 芥川龍之介 「鼻」

第 4 週 芥川龍之介 「芋粥」

第 5 週 芥川龍之介 「偷盗」

第 6 週 芥川龍之介 「龍」

第 7 週 芥川龍之介 「藪の中」

第 8 週 前期中間試験

第 9 週 前期中間試験の反省 樋口一葉「十三夜」

第 10 週 与謝野晶子「みだれ髪」

第 11 週 谷崎潤一郎「刺青」

第 12 週 川端康成「掌の小説」

第 13 週 その他代表的な作家

第 14 週 その他代表的な作家

第 15 週 まとめ

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
日本文学特論(つづき)	10203	石谷 春樹	4	前期	1	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(芥川龍之介 「羅生門」)</p> <p>1、さまざまな視点から作品の細部を考察する能力を養う。</p> <p>2、「今昔物語集」との比較を通して作品世界を理解する。</p> <p>(芥川龍之介 「鼻」)</p> <p>1、主人公の心情について理解する。</p> <p>(芥川龍之介 「芋粥」)</p> <p>1、「利仁」と「五位」の関係について考える。</p> <p>(芥川龍之介 「偷盗」)</p> <p>1、「失敗作」と規定した原因を考える。</p> <p>2、他の作品との関連について理解する。</p> <p>(芥川龍之介 「龍」)</p> <p>1、芥川のマンネリズムについて考える。</p> <p>(芥川龍之介 「藪の中」)</p> <p>1、作品を丁寧に読み、真相を探る。</p>	<p>(樋口一葉「十三夜」)</p> <p>1、「十三夜」に象徴される主人公の心情を理解する。</p> <p>(与謝野晶子「みだれ髪」)</p> <p>1、近代文学における女流歌人の心情を理解する。</p> <p>(谷崎潤一郎「刺青」)</p> <p>1、「刺青」にみられる谷崎文学のテーマを考える。</p> <p>(川端康成「掌の小説」)</p> <p>1、川端文学における「掌の小説」の意味を理解する。</p> <p>(その他代表的な作家)</p> <p>1、授業を通して学生諸君の興味のある作家について理解する。</p> <p>(全体の研究発表を通して)</p> <p>1、文学作品を読み自ら問題点を探し分析することで、研究をする喜びを味わう。</p> <p>2、問題点から結論を導く中で、論理的な証明方法を身につける。</p> <p>3、質疑応答などの討論を通して、自分の意見を伝える能力を養うとともに相手の意見を聞くことの大切さを知る。</p> <p>4、自らの作品解釈をもとにしたレポートを作成する。</p> <p>5、発表を通じて各自の専攻する学問の研究手法のヒントにする。</p> <p>6、討論を通して文学を学ぶ意義について考える。</p>
<p>[注意事項] 文学は作者の表現した作品を読み、作者の気持ちを考えることである。そこで授業を通して、人の気持ちを考えることを大切にするため、他人に対する思いやりのある行動を心がけること。</p> <p>授業の形式は、90分中、前半は講義を行ない、後半は各自の研究発表を行なう。発表については各自が発表してもらうだけでなく、積極的に質疑応答などを通して討論する。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 近代文学を中心とした日本文学史の基礎知識</p>	
<p>[レポート等] 研究発表資料の作成とレポートの提出。</p>	
<p>教科書：「羅生門・鼻・芋粥・偷盗」(岩波文庫)「地獄変・邪宗門・好色・藪の中 他七篇」(岩波文庫)・プリント教材</p> <p>参考書：「カラー版新国語便覧」(第一学習社)、「新選国語辞典 第七版ワイド版」(小学館)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末の2回の試験の平均点を60%、研究発表の結果を20%、課題(レポート)20%として評価する。ただし、前期中間・前期末ともに再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>前期中間・前期末の2回の試験、研究発表、課題(レポート)により、学業成績で60点以上を修得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
経済学 (前期) 経済学 (後期)	10214 (前期) 10213 (後期)	池山 弘	4	前期 後期	各1	選

[ 授業の目標 ]

我々の生活している社会は、財の生産・流通・消費という社会の物質的基盤に即して規定したとき、資本主義というこの社会は、生産力の向上に直結する限りでの自然科学を異常発展させるが、社会の歴史的本質を科学的に認識させる社会科学の発展に対しては消極的・否定的といえる。そこで授業では経済学を科学的社会認識の重要な手段という側面から講義していきたい。

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標 ( A ) < 視野 > と、JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。

前期

- 第1週 経済学の課題
- 第2週 経済学の方法
- 第3週 経済学が近代社会で初めて成立した理由
- 第4週 近代社会=資本主義社会の重要な特徴
- 第5週 私有財産制度の全面開花
- 第6週 競争原理の支配
- 第7週 自由競争の原理とその独占化傾向
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 自由競争の原理とその独占化傾向
- 第10週 資本主義社会と対照的な前近代社会の特徴
- 第11週 共同体社会(原始的・奴隷制的・農奴制的社会)
- 第12週 財産とは何か
- 第13週 貧困問題をどのように解決したらよいか
- 第14週 富の不平等をどのように解決したらよいか
- 第15週 賃金はどのように決まるか

後期

- 第1週 現在の日本経済の到達段階
- 第2週 現在の日本経済の抱えている問題
- 第3週 現在の日本経済の抱えている問題
- 第4週 高度経済成長が日本社会の歴史において持つ意義
- 第5週 第二次大戦後の改革
- 第6週 高度経済成長の経済政策
- 第7週 高度経済成長による日本社会の構造変化
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 高度経済成長に対する相反する評価
- 第10週 日本的労使慣行について
- 第11週 日本的労使慣行の歴史的起源
- 第12週 日本的労使慣行の実態とその機能
- 第13週 日本的労使慣行の解体傾向
- 第14週 日本国民の「中流意識」
- 第15週 日本国民の「中流意識」

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
経済学 (つづき)	10214(前期) 10213(後期)	池山 弘	4	前期 後期	各1	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 身の回りに見られる経済現象の背後に隠れている本質を掴む能力を獲得すること(たとえば価格という現象の背後にある価値という本質を掴む)。</li> <li>2. 資本主義社会になって始めて社会科学が成立した理由を説明できる能力を身につけること。</li> <li>3. 自分が生活している資本主義社会の基本的な特長を正確に捉えること。 ここでは以下のような概念を理解することが必要である 商品・貨幣・資本・利潤・賃金・競争・市場など</li> <li>4. 資本主義社会=近代社会をひとつの歴史的な社会として正しく捉えること。</li> <li>5. 人格の直接的結合によって形成された過去の共同体的諸社会と商品・貨幣・資本によって人間がはじめて結合する資本主義社会との根本的な違いを理解すること。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. 貧困を例にして講義を行うが、貧困問題をはじめとする資本主義の抱えている諸問題を、運不運や努力の程度といった個人的な偶然的なレベルで捉えるのではなく、社会問題として正しく捉える能力を養い、その解決方法を自分で見つけ出すことが出来るようにする。</li> <li>7. 日本の近代社会の中で形成されてきた日本的労使慣行として、以下のものを説明できるようにする。 終身雇用制・年功序列型賃金・企業別労働組合・企業別福祉</li> <li>8. 日本の労使慣行が解体しようとしている現状を理解し、日本独特の不変のように見える社会も大きな力によって変わっていくことの意義を自分で考えられるようにする。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 質疑応答はもっともよい理解方法ですので、疑問が生じたら直ちに質問してください。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 必要な基礎知識は講義の中で説明していきます。</p>	
<p>[ レポート等 ] 授業展開の様子を見たらうえに必要な課題を与えることもあります。</p>	
<p>教科書：使用しない。必要な場合は資料を配布します。 参考書：授業の中で適宜指示します。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 前期中間、前期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし、学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には、課題レポート、小テストを課すが、上限60点とする。</p> <p>[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
数学特論 1	1 0 2 4 9	長瀬治男	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

大学 ( 高専専攻科を含む ) への編入学希望者を対象とし、大学 1 ・ 2 年で学ぶ授業内容のうちで線型代数学に関するものを取りあげて解説する。

[ 授業の内容 ] この授業の内容は全て学習・教育目標(B) < 基礎 > 及び Jabee 基準 1 の ( 1 ) (c) に対応する。

授業の概要

第 1 週 . 連立方程式の解法 ( クラームルの公式 )  
 第 2 週 . 連立方程式と行列 , 行列式  
 第 3 週 . 連立方程式の係数行列の階数と解の次元  
 第 4 週 . 線型写像と行列  
 第 5 週 . 座標軸の回転と行列 .  
 第 6 週 . ベクトル空間と内積  
 第 7 週 . 固有値と固有ベクトル  
 第 8 週 . 中間試験

第 9 週 . 行列の対角化 ( 1 ) 一般の場合  
 第 1 0 週 . 行列の対角化 ( 2 ) 対称行列の場合  
 第 1 1 週 . 対角化の応用 : 微分方程式への応用  
 第 1 2 週 . 対角化の応用 : 二次曲線への応用  
 第 1 3 週 . 対角化の応用 : 二次曲面への応用  
 第 1 4 週 . 空間図形への応用  
 第 1 5 週 . 期末試験

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1 . 次の用語が理解できる : クラームルの公式 , 行列の階数 , 解空間 , ベクトル空間 , 線型写像 , 行列の固有値・固有ベクトル , 対角化 , 対称行列 , 直交行列 , 直交変換 , 二次曲線・曲面の標準化 , 一次独立・従属 , 補空間  
 2 . 連立方程式の解がつくる空間がベクトル空間の例になることが理解できて , 解空間の次元と方程式の係数行列の階数との関係が説明できる。  
 3 . 線型写像の性質が理解できて , ベクトル空間の間の線型写像が行列で特徴付けられることが理解できる。  
 4 . 平面の座標軸の回転が行列でかけて , 二次形式の標準化ができる。

5 . 行列の固有値 , 固有ベクトルが計算で求めることができる。対称行列の固有値 , 固有ベクトルの特質が説明できる。  
 6 . 直交行列・変換の概念が説明できて , 二次曲線・曲面の標準化に応用できる。  
 7 . ベクトル空間の概念が理解できて , ベクトルの一次度独立・従属の判定ができる。  
 8 . ベクトル空間の直交補空間の概念が理解できて , 具体例で求めることができる。

[ 注意事項 ]

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

[ レポート等 ]

教科書 : 作成した教材。

参考書 : 「線形代数」古屋茂他 4 名著 ( 大日本図書 ) 「新編高専の数学 2 問題集」 ( 森北出版 )

[ 学業成績の評価方法及び評価基準 ] 中間試験・定期試験及び平常の授業中に実施する試験の平均点で評価する。但し、定期試験以外の試験に関しては、60 点に達していない者には再試験を実施するかまたは課題を提出させ 60 点を上限とし再評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で 60 点以上を取得すること。



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
文章表現学	10202	西岡 将美	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

「言葉」は我々の日常生活において人間の持つ最良の表現手段である。そのため、社会生活の中では自分の意思を伝達するために、説得力のある表現技術が要求される。一方、表現は他者との関係で成り立つものである。そこで、本科目では、より具体的には、「話すこと・聞くこと」、「書くこと」、「情報の活用」、「敬意表現」を学習することを目的とする。

[ 授業の内容 ] すべての内容は学習・教育目標 ( A ) の < 視野 > < 意欲 >、および ( C ) の < 発表 > と JABEE 基準 1(1)の(a), (g), (f)に対応する。

後期

第1週 「文章表現学」授業の概要および学習方法

第2週 「話すこと・聞くこと」基礎編 1

第3週 「話すこと・聞くこと」基礎編 2

第4週 「書くこと」基礎編 1

第5週 「書くこと」基礎編 2

第6週 「情報の活用」1 (情報の収集)

第7週 「情報の活用」2 (情報の整理)

第8週 後期中間試験

第9週 後期中間試験の反省

「書くこと」応用編 1

(手紙・電子メール・連絡文・届出文書・報告文)

第10週 「書くこと」応用編 2 (記録文・履歴書)

第11週 「書くこと」応用編 3 (意見文・小論文)

第12週 「敬意表現」(敬意表現の使い分けの基本)

第13週 「話すこと・聞くこと」応用編 1

(自己紹介・報告・伝達・面接)

第14週 「話すこと・聞くこと」応用編 2

(ディベートの基本・プレゼンテーションの実践)

第15週 「文章表現学」授業のまとめ・授業アンケートの実施

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1、「話すこと・聞くこと」の基礎編では、「発音」、「表情・姿勢・視線」、「言葉選び」、そして、「よい聞き方とは」を学ぶ。

2、「書くこと」基礎編では、「文章構成」、「わかりやすい文の基礎知識」、「要約文」、「表記の仕方」、「避けたい言葉」、「避けたい表現」の基礎知識を身につける。

3、「情報の活用」では、「読書」、「新聞・雑誌」、「図書館」、「テレビの活用」、「インターネット」などからの収集技術を学び、その上で、「論点・視点」を整理、分析、読み取り、評価法などを学ぶ。

4、「書くこと」応用編では、「手紙の書き方(用語集)」、「電子メールの書き方・送り方」、「社内外文書」などをはじめ、「履歴書」、また、編入学用の「自己推薦書」、「志望理由書」などの実学文書の学習を行う。

5、「敬意表現」学習では、「尊敬」「謙譲」「丁寧」の3種類の基礎を学び、「敬意表現」の使い分けを学ぶ。特に、この分野は社会人としての人間関係の基本であることから、これらの知識をしっかりと身につける。

6、「話すこと・聞くこと」応用編では、(ディベートの基本・プレゼンテーションの実践)を学ぶ。特に、プレゼンテーションの実践では、「パワーポイント」ソフトでの学習も試みる。

[ 注意事項 ] 「国語」学習履修の最終学年であること。また、学習は日本語全分野にわたるため、積極的な取り組みを期待する。なお、授業中は真摯な態度で受講すると同時に、疑問が生じたら直ちに質問すること。また、プレゼンテーションでは電子機器を使用することもある。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

高専国語に関するすべての学習内容、特に「言語」についての基礎知識。

[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を与え提出を求める。また、「読書感想文」を夏季提出課題とする。

教科書：「国語表現・活動マニュアル」中村 明 川本信幹 監修 (明治書院)、およびこれらに関するプリントを使用する。  
参考書：第1学年次に購入した国語辞典、漢和辞典、国語便覧、漢字テキストなどを持参すること。

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

後期中間・学年末の2回の試験の平均点を60%、課題(レポート)20%、小テストの結果を20%として評価する。ただし、後期中間・学年末試験ともに再試験を行わない。

[ 単位修得要件 ]

後期中間・学年末の2回の試験、課題(レポート)、小テストにより、学業成績で60点以上を修得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
数学特論 2	10250	長瀬治男	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

大学 ( 高専専攻科を含む ) への編入学希望者を対象とし、大学 1 ・ 2 年で学ぶ授業内容のうちで解析学に関するものを取りあげて解説する。

[ 授業の内容 ] この授業の内容は全て学習・教育目標(B) < 基礎 > 及び Jabee 基準 1 の ( 1 ) (c) に対応する。

授業の概要

- 第 1 週 . 数列の収束と発散 ( 復習 )
- 第 2 週 . 級数の収束と発散
- 第 3 週 . べき級数の収束・収束円 ( 半径 )
- 第 4 週 . 関数のべき級数展開
- 第 5 週 . ベクトルの内積と外積 .
- 第 6 週 . スカラー関数の勾配、ベクトル関数の発散
- 第 7 週 . 線積分と面積分、ガウスの発散定理
- 第 8 週 . 中間試験

- 第 9 週 . 微分方程式の解の性質
- 第 10 週 . 2 階定数係数線型斉次方程式の解
- 第 11 週 . 2 階定数係数線型方程式の解 (1)
- 第 12 週 . 2 階定数係数線型方程式の解 (2)
- 第 13 週 . 2 階定数係数線型方程式の解 (3)
- 第 14 週 . 変数係数の場合
- 第 15 週 . 期末試験

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

- 1 . 次の用語が理解できる : 数列の収束・発散、級数の収束・発散、収束半径、テーラー展開、grad, div, オイラーの公式、特性方程式、ロンスキー行列
- 2 . 数列の収束・発散が判定できる。
- 3 . 級数の収束・発散が判定できる。
- 4 . べき級数の収束円の半径が計算できる。
- 5 . 関数のべき級数展開ができる。
- 6 . スカラー関数の勾配が計算できる。
- 7 . ベクトル関数の発散が計算できる。

- 8 . 微分方程式の解の性質が理解できる
- 9 . 微分方程式の特性方程式が理解できて、特性解が求められる。
- 10 . 微分方程式の独立な解の概念が理解できて、判別できる。
- 11 . 非斉次な方程式で、非斉次項が三角関数、指数関数及び多項式の場合に特殊解が計算できる。

[ 注意事項 ]

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 微分積分 1 ~ 3 の内容は、既知として授業を進めるので、復習しておくこと。

[ レポート等 ]

教科書 : 作成した教材。  
参考書 : 特になし

[ 学業成績の評価方法及び評価基準 ] 中間試験・定期試験及び平常の授業中に実施する試験の平均点で評価する。但し、学年末試験以外の試験に関しては、60 点に達していない者には再試験を実施するかまたは課題を提出させ 60 点を上限とし再評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
法学（前期） 法学（後期）	10216（前期） 10215（後期）	樋口公允	4	前期 後期	各1	選

[ 授業の目標 ]

教科書に基づき法学（ことに憲法）の基礎的理解ならびに基礎的知識を習得すること。

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標（A）＜視野＞と、JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。

前期

- 第 1 週 授業の概要 政治について（権力の正統性）
- 第 2 週 政治原理について（特に民主主義の原理）
- 第 3 週 政治と法について
- 第 4 週 法について（社会規範とその構造）
- 第 5 週 "（法の歴史および他の社会規範の考察）
- 第 6 週 法の効力について
- 第 7 週 法の体系（体系図の説明）
- 第 8 週 "（法の分類）
- 第 9 週 中間試験
- 第 10 週 憲法とは何か（憲法の意味）
- 第 11 週 憲法の基本原理
- 第 12 週 日本国憲法（明治憲法と新憲法との違い）
- 第 13 週 前文 天皇
- 第 14 週 戦争の放棄
- 第 15 週 "

後期

- 第 1 週 基本的人権（歴史と種類）
- 第 2 週 "（人権と公共の福祉）
- 第 3 週 "（法の下での平等）
- 第 4 週 "（身体的自由）
- 第 5 週 "（内心的自由）
- 第 6 週 "（経済活動の自由）
- 第 7 週 "（国務請求権及び社会権）
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 権力の分立について
- 第 10 週 国会
- 第 11 週 内閣
- 第 12 週 裁判所
- 第 13 週 財政について
- 第 14 週 地方自治について
- 第 15 週 最高法規

（次ページにつづく）

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
法学（つづき）	10216（前期） 10215（後期）	樋口公允	4	前期 後期	各1	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 法律用語の基礎的知識を述べるができる。</li> <li>2. 社会規範としての法の構造を述べるができる。</li> <li>3. 法の効力と遵法性を述べるができる。</li> <li>4. 法の重層構造について述べるができる。</li> <li>5. 憲法の国家規範（根本規範）について説明できる。</li> <li>6. 国家機関の制度とその機能を簡単に説明できる。</li> <li>7. 人権について歴史と現状について説明できる。</li> <li>8. 身近な法律問題について説明ができる。</li> </ol>	
<p>[ 注意事項 ] 教科書及びポケット六法（有斐閣）は常時携行していただきたい。 常に新聞等のニュースに目を向け法律的に問題を考察することを習慣化していくこと。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 政治経済、日本史、世界史、倫理、地理の知識をフルに活用する必要がある。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「憲法概観」 小島和司、大石 真著（有斐閣双書）第5版 参考書：ポケット六法 平成14年度版</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 前期中間、前期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし、学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて達していない者には課題レポートを課すが、上限を60点とする。</p> <p>[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
外国文化論	10207	都築 正則	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

ヨーロッパ19世の歴史に焦点を当て、その文化・経済・政治の史的発展過程を学ぶ。"Illustrated History of Europe --A Unique Portrait of Europe's Common History"を基礎教材として用いる。英語の自作教材を用いて、ヨーロッパ近代の歴史・文化を学ぶことにより、ヨーロッパからどのような影響を受けて今日の日本があることについて理解を深めることを授業の目標とする。

[ 授業の内容 ]

- 第1週 授業の目標と進め方説明。18世紀の歴史概略
- 第2週 暴動と弾圧
- 第3週 7月革命
- 第4週 2月革命とその影響
- 第5週 人口の爆発的増加
- 第6週 近代医学の萌芽
- 第7週 農業の変革
- 第8週 中間試験

- 第9週 ヨーロッパの工業化
- 第10週 輸送と通信
- 第11週 進歩の時代
- 第12週 政治構造の変革
- 第13週 女性の地位向上
- 第14週 ロマン主義、印象派
- 第15週 19世紀をリードした人々
- 前期末試験

この授業は前期で終わることを念頭におき、授業ごとに中心テーマを設定してテキスト演習と講義形式を併用して、ヨーロッパの近代化の過程を教授するように努める。

[この授業で習得する「知識・能力」]

それぞれの項目について概要が説明できること。

A: 必ず到達したい目標

- 19世紀のヨーロッパの社会が18世紀や20世紀のヨーロッパとどのような点で異なっていたかをキーワードを用いて5つ以上の具体的事例を挙げて説明できること。
- それぞれのキーワードを英語で言えること。

B: 歴史的文化的事項

以下の各項目につき必要なキーワードを用いて概略の説明ができること。

- ナポレオンの関係した主な戦争。
- 産業革命
- ウィーン体制の成立と崩壊。
- 七月革命と二月革命との対比。
- イタリアとドイツの統一。
- 19世紀における医学の発達。
- 農業の発展

8. 郵送と通信の発達。
9. 政治構造と社会改革。
10. 市民文化の発展。

C: 語学的事項 その1

英語の教材を使用するので、語学面では以下の段階に到達することを目標とする。

1. Bにおける10の項目におけるキーワードを英語でも言えること。
2. Bにおけるそれぞれの項目をキーワードをもちいて簡単に英文で説明できる。

D: 語学的事項 その2

この教材は英語版の外にドイツ語版、フランス語版もあるが、もし希望者があれば英語版との対比をしながらドイツ語、フランス語でもその一部を抜粋して紹介したい。但し、ドイツ語版・フランス語版の扱いに関しては第2外国語という面を考慮して慎重に対処する。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
外国文化論	10207	都築 正則	4	前期	1	選

[注意事項] テキストは担当教官が原書に注を入れて編集したものを使用するが、十分予習・復習をすること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 19世紀の基本的な時代の流れに関する知識。基本的な英文の文型・構造に関する基礎知識。授業時間の不足を補うために、メール、ホームページを活用するので、その活用ができることが望ましい。

[レポート等] 授業中適宜に課題を与えてレポート提出を求める。

教科書：都築正則 注編 『ヨーロッパの近代化』

(出典は Frederic Delouche : Illustrated History of Europe, a Unique Portrait of Europe's Common History, Weidenfeld and Nicolson London 1993)

[学業成績の評価方法および評価基準] 授業には精勤し、ヨーロッパの近代化について基本的認識が備わっていること。

A: 必ず到達したい目標

19世紀ヨーロッパの時代的特徴を18世紀、20世紀との対比を通してキーワードを用いて説明できること。キーワードを英語でも言えること。

B: 歴史的・文化的事項

10項目の重要項目が挙げられているが、過半数についてキーワードを用いて説明できること。

C: 語学的事項

10項目のうち過半数についてキーワードを英語でも説明できること。

学業成績は個々の到達目標に対する理解度を80%、出席状況及び平常の授業態度などを20%として評価する。学業成績は上記「知識・能力」に対する理解度を80%、平常点を20%として評価する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
外国文化論	10207	都築 正則	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

ヨーロッパ19世の歴史に焦点を当て、その文化・経済・政治の史的発展過程を学ぶ。"Illustrated History of Europe --A Unique Portrait of Europe's Common History"を基礎教材として用いる。英語の自作教材を用いて、ヨーロッパ近代の歴史・文化を学ぶことにより、ヨーロッパからどのような影響を受けて今日の日本があることについて理解を深めることを授業の目標とする。

[ 授業の内容 ]

- 第1週 授業の目標と進め方説明。18世紀の歴史概略
- 第2週 暴動と弾圧
- 第3週 7月革命
- 第4週 2月革命とその影響
- 第5週 人口の爆発的増加
- 第6週 近代医学の萌芽
- 第7週 農業の変革
- 第8週 中間試験

- 第9週 ヨーロッパの工業化
- 第10週 輸送と通信
- 第11週 進歩の時代
- 第12週 政治構造の変革
- 第13週 女性の地位向上
- 第14週 ロマン主義、印象派
- 第15週 19世紀をリードした人々
- 前期末試験

この授業は前期で終わることを念頭におき、授業ごとに中心テーマを設定してテキスト演習と講義形式を併用して、ヨーロッパの近代化の過程を教授するように努める。

[この授業で習得する「知識・能力」]

それぞれの項目について概要が説明できること。

A: 必ず到達したい目標

- 19世紀のヨーロッパの社会が18世紀や20世紀のヨーロッパとどのような点で異なっていたかをキーワードを用いて5つ以上の具体的事例を挙げて説明できること。
- それぞれのキーワードを英語で言えること。

B: 歴史的文化的事項

以下の各項目につき必要なキーワードを用いて概略の説明ができること。

- ナポレオンの関係した主な戦争。
- 産業革命
- ウィーン体制の成立と崩壊。
- 七月革命と二月革命との対比。
- イタリアとドイツの統一。
- 19世紀における医学の発達。
- 農業の発展

8. 郵送と通信の発達。
9. 政治構造と社会改革。
10. 市民文化の発展。

C: 語学的事項 その1

英語の教材を使用するので、語学面では以下の段階に到達することを目標とする。

1. Bにおける10の項目におけるキーワードを英語でも言えること。
2. Bにおけるそれぞれの項目をキーワードをもちいて簡単に英文で説明できる。

D: 語学的事項 その2

この教材は英語版の外にドイツ語版、フランス語版もあるが、もし希望者があれば英語版との対比をしながらドイツ語、フランス語でもその一部を抜粋して紹介したい。但し、ドイツ語版・フランス語版の扱いに関しては第2外国語という面を考慮して慎重に対処する。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
外国文化論	10207	都築 正則	4	前期	1	選

[注意事項] テキストは担当教官が原書に注を入れて編集したものを使用するが、十分予習・復習をすること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 19世紀の基本的な時代の流れに関する知識。基本的な英文の文型・構造に関する基礎知識。授業時間の不足を補うために、メール、ホームページを活用するので、その活用ができることが望ましい。

[レポート等] 授業中適宜に課題を与えてレポート提出を求める。

教科書：都築正則 注編 『ヨーロッパの近代化』

(出典は Frederic Delouche : Illustrated History of Europe, a Unique Portrait of Europe's Common History, Weidenfeld and Nicolson London 1993)

[学業成績の評価方法および評価基準] 授業には精勤し、ヨーロッパの近代化について基本的認識が備わっていること。

A: 必ず到達したい目標

19世紀ヨーロッパの時代的特徴を18世紀、20世紀との対比を通してキーワードを用いて説明できること。キーワードを英語でも言えること。

B: 歴史的・文化的事項

10項目の重要項目が挙げられているが、過半数についてキーワードを用いて説明できること。

C: 語学的事項

10項目のうち過半数についてキーワードを英語でも説明できること。

学業成績は個々の到達目標に対する理解度を80%、出席状況及び平常の授業態度などを20%として評価する。学業成績は個々の到達目標に対する理解度を80%、出席状況及び平常の授業態度などを20%として評価する。

[単位修得要件] 与えられた課題レポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 A	10261	マット・スタントン	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

This is a vocational English course designed to equip technical/engineering students with the skills they will need to function in an international workplace.

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(A) <視野>  
[ JABEE 基準 1(1)(a) ] <意欲> [ JABEE 基準 1(1)(g) ] および (C)  
<英語> [ JABEE 基準 1(1)(f) ] に対応する。

第1週 Can you speak English?  
第2週 How do you spell that?  
第3週 What do you want?  
第4週 Review  
第5週 Is that correct?  
第6週 Where is it?  
第7週 Tell me about it.  
第8週 Review

第9週 What can it do?  
第10週 What do you need?  
第11週 Watch out!  
第12週 Review  
第13週 Here or there?  
第14週 What's the problem?  
第15週 TEST

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

Students will learn:

1. How to describe controls, facilities, tests, features, and specifications.
2. How to check orders.
3. How to specify solutions.

4. How to handle telephone calls.
5. Vocabulary for measurements, equipment, machine controls, building facilities, car parts, tools, physical tasks, materials, shapes, and driving instructions
6. How to write basic technical English.

[ 注意事項 ] As the focus of the course is oral communication, active and enthusiastic participation is essential

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

A basic knowledge of English grammar and vocabulary will be helpful.

[ レポート等 ] One at the end of the semester

教科書：TECH TALK by Vicki Hollett (Oxford University Press)

参考書：A good **Japanese-English (和英)** dictionary is recommended to allow students to communicate their own ideas.

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

授業中の発表状況，提出課題の内容，中間試験，定期試験（期末試験）により，評価する。25% General assessment, 25% Written assignment, 50% Examination 10% Written homework

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 B	10266	高木 久代	4	前期	1	選

[ 授業の目標 ]

3年間で学習した読解力と英文法を基礎とし、科学的話題の英文を読むことにより、より一層の語彙力と読解力の向上をめざすことに目標をおく。

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(A) < 視野 > [ JABEE 基準 1(1)(a) ], < 意欲 > [ JABEE 基準 1(1)(g) ] および(C) < 英語 > [ JABEE 基準 1(1)(f) ] に対応する。

1 週目 ~ 3 週目 Health Benefits of Eating Fish  
Red Wine, the Magic Liquid  
形式主語、形式目的語 it の理解、分詞構文の理解

4 週目 ~ 6 週目 Mad Cow Disease in Japan  
Losing Our Privacy  
過去完了形 (完了・結果、経験、継続) の理解、  
受動態の理解

7 週目 上記の文法事項のまとめ、語彙 (構文、熟語) の確認

8 週目 中間考査

9 週目 ~ 11 週目 Cell Phone Radiation  
Safer Driving through Technology  
最上級を表す比較級の理解、現在分詞・過去分詞の理解

12 週目 ~ 14 週目 Stress-free Driving  
New Fuel for Rockets  
不定詞の用法の理解、助動詞の用法の理解

15 週目 期末考査

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 各章に新しくでてくる単語・熟語の意味、慣用表現が習得できること
2. 各章にでてくる文法事項の復習
3. 長文読解力の向上

[ 注意事項 ] 必ず予習をすること 辞書を持参すること

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

英語 ~ で学習した英文法の知識と読解力

[ レポート等 ] 適宜、授業内容に関連したレポートを課す。

教科書：おもしろサイエンス 小堂俊孝・永田博人・Bill Benfield 編 (成美堂)

参考書：

[ 評価方法および評価基準 ]

中間試験、定期試験の結果を 8 割、課題・小テストの結果を 2 割とし、100 点法で評価する。ただし、前期中間試験で 60 点に達していない者には再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には、60 点を上限としてその試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
歴史学特論	10217	小倉 正昭	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

1. 中国古代の大思想家の作品を読み、中国古代思想の特色を考える。
2. 古代の人類が到達した英知を通じて、現代日本の政治問題を考察する。

[ 授業の内容 ] すべての内容は、教育・学習目標(A)<視野>及び J A B E E 基準 1 ( 1 ) ( a ) に対応する。

後期

第 1 週 中国思想の概説

第 2 週 二元論思想 1

第 3 週 二元論思想 2

第 4 週 二元論思想 3

第 5 週 二元論思想 4

第 6 週 二元論思想 5

第 7 週 二元論思想 6

第 8 週 中間試験

第 9 週 中庸思想 1

第 10 週 中庸思想 2

第 11 週 中庸思想 3

第 12 週 中庸思想 4

第 13 週 中庸思想 5

第 14 週 中庸思想 6

第 15 週 中庸思想 7

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
歴史学特論（つづき）	10217	小倉 正昭	4	後期	1	選

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>1．中国人の基本的思想である二元論思想を理解できる。</p> <p>2．中国人の基本的思想である中庸思想が理解できる。</p>	
<p>[ 注意事項 ] 特になし</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 特になし</p>	
<p>[ レポート等 ] なし。</p>	
<p>教科書：『中国思想を考える』（金谷治著 中公新書）</p> <p>参考書：『孟子』上下（小林勝人訳 岩波文庫）『論語』（金谷治訳 岩波文庫）</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>定期試験（期末試験）と中間試験の平均点で評価する。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で 60 点以上取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 C	10262	ロバート・ケーシー	4	後期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>To develop English oral communication skills and to improve listening comprehension.</p>	
<p>[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(A) &lt;視野&gt; [ JABEE 基準 1(1)(a) ], &lt;意欲&gt; [JABEE 基準 1(1)(g)]および(C) &lt;英語&gt; [JABEE 基準 1(1)(f)]に対応する .</p> <p>第1週 Talking about abilities</p> <p>第2週 Dialog practice</p> <p>第3週 Getting information</p> <p>第4週 Dialog practice</p> <p>第5週 Talking about plans</p> <p>第6週 Dialog practice</p> <p>第7週 REVIEW</p> <p>第8週 Using adjectives and comparing things</p> <p>第9週 Dialog practice</p> <p>第10週 Talking about emotions</p> <p>第11週 dialog practice</p>	<p>第12週 Following instructions</p> <p>第13週 Class project</p> <p>第14週 REVIEW</p> <p>第15週 TEST</p>
<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>Students will:-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Improve comprehension of native English speech.</li> <li>2. Develop basic English conversation skills.</li> <li>3. Promote an understanding of global English culture.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. Provide balanced speaking, listening, reading, and writing practice in English.</li> <li>5. Develop functional English syntax, grammar, and communication strategies.</li> <li>6. Develop efficient and effective language study habits.</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] The focus of this course is active participation in English oral communication</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]</p> <p>A good command of basic English syntax and grammar.</p>	
<p>[ レポート等 ]</p>	
<p>教科書 : <b>English Firsthand I Gold Edition</b>, Helgesen, Brown, Mandeville, Rost eds. (Longman, Pearson Education, Tokyo, Japan)</p> <p>参考書 : A Japanese-English dictionary is required. An English grammar guide is recommended.</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>授業中の発表状況を 5 割、中間試験・定期試験を 4 割、提出課題の内容を 1 割として 100 点法で評価する。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で 60 点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 C	10265	マット・スタントン	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

This is a vocational English course designed to equip technical/engineering students with the skills they will need to function in an international workplace.

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(A) <視野> <意欲> 及び(C)の<英語>に対応する。

第1週 What's going on?

第2週 Review

第3週 What's it for?

第4週 What happened?

第5週 Where are you from?

第6週 Review

第7週 Can you help me?

第8週 Keep moving

第9週 What happens next?

第10週 Review

第11週 Fix it!

第12週 Safety first

第13週 What a great idea!

第14週 Review

第15週 TEST

[ この授業で習得すべき「知識・能力」 ]

Students will learn:

1. How to describe controls, facilities, tests, features, and specifications.
2. How to check orders.
3. How to specify solutions.

4. How to handle telephone calls.

5. Vocabulary for measurements, equipment, machine controls, building facilities, car parts, tools, physical tasks, materials, shapes, and driving instructions

6. How to write basic technical English.

[ 注意事項 ] As the focus of the course is oral communication, active and enthusiastic participation is essential

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

A basic knowledge of English grammar and vocabulary will be helpful.

[ レポート等 ] One at the end of the semester

教科書：TECH TALK by Vicki Hollett (Oxford University Press)

参考書：A good **Japanese-English (和英)** dictionary is recommended to allow students to communicate their own ideas.

[ 学業成績の評価方法 ]

授業中の発表状況，提出課題の内容，中間試験，定期試験（期末試験）により評価する．25% General assessment, 25% Written assignment, 50% Examination 10% Written homework

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること．

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
英語 D	10263	高木 久代 堂東 由香	4	後期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>3年間で学習した読解力と英文法を基礎とし、科学的話題の英文を読むことにより、より一層の語彙力と読解力の向上をめざすことに目標をおく。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標(A) &lt; 視野 &gt; [ JABEE 基準 1(1)(a) ], &lt; 意欲 &gt; [ JABEE 基準 1(1)(g) ] および (C) &lt; 英語 &gt; [ JABEE 基準 1(1)(f) ] に対応する。</p> <p>1週目～3週目 Making a New Earth? Mites and Allergies 関係副詞 の理解，関係代名詞の理解</p> <p>4週目～6週目 Sleeping and Dreaming Temperature at Birth 仮定法の理解，進行形の理解</p> <p>7週目 上記の文法事項のまとめ，語彙（構文，熟語）の確認</p> <p>8週目 中間考査</p>	<p>9週目～11週目 Do You Have the Time? Under Pressure 不定代名詞の理解，完了形の理解</p> <p>12週目～14週目 Myopia Blow and Grow Sick 現在完了形，現在完了進行形の理解，使役動詞の理解</p> <p>15週目 期末考査</p>
<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>1. 各章に新しくでてくる単語・熟語の意味，慣用表現が習得できること</p> <p>2. 各章にでてくる文法事項の復習</p> <p>3. 長文読解力の向上</p>	
<p>[ 注意事項 ] 必ず予習をすること 辞書を持参すること</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]</p> <p>英語 ～ で学習した英文法の知識と読解力</p>	
<p>[ レポート等 ] 適宜，授業内容に関連したレポートを課す。</p>	
<p>教科書： おもしろサイエンス 小堂俊孝・永田博人・Bill Benfield 編（成美堂）</p> <p>参考書：</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>中間試験，定期試験の結果を8割，課題・小テストの結果を2割とし，100点法で評価する。ただし，前期中間試験で60点に達していない者には再試験を課し，再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には，60点を上限としてその試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
地球環境論	10251	高井寿文	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

近年話題となっている環境問題の発生プロセスについて自然・社会・科学技術の3つの側面から解説する。これらの実例をふまえ、今後の技術者はどのような倫理観をもつべきかについても講義する。

[ 授業の内容 ] 第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標 ( B ) < 基礎 > および JABEE 基準 1(1)(c) に相当する。

第1週 環境問題とは何か

第2週 人類と環境

第3週 環境問題と科学技術 (1)

第4週 環境問題と科学技術 (2)

第5週 地球温暖化の気候メカニズム

第6週 地球温暖化の環境問題

第7週 地球温暖化問題と科学技術

第8週 中間試験

第9週 山岳地域の環境問題

第10週 ダム建設の環境問題

第11週 沿岸開発の環境問題

第12週 水質汚染の環境問題

第13週 地球環境とゴミ問題

第14週 地球環境とエネルギー問題

第15週 総合討論

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 環境変化と環境問題の違いを説明できる。
2. 環境問題の時代性について考察できる。
3. 地球温暖化の気候学的な基礎を説明できる。
4. 地球温暖化の生活への影響とその地域差を説明できる。
5. 地球温暖化への技術的対策の概要を説明できる。

6. 地球温暖化の気候学的な基礎を説明できる。
7. 地球温暖化の生活への影響とその地域差を説明できる。
8. 地球温暖化への技術的対策の概要を説明できる。
9. 沿岸開発の問題発生と解決策について考察できる。
10. 水質汚染の発生と解決策について考察できる。
11. 環境問題の発生と解決策について自分の意見を主張できる。

[ 注意事項 ] 教科書は使わず、毎回プリントとOHPを使って説明するので要点を必ずノートにとること。また、時事問題を扱うので新聞を読むよう心がけること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] なし

[ レポート等 ] 自分自身で関心の強い環境問題について調べ、レポートを提出する。

教科書： 配布プリント

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

後期中間・学年末試験の平均点を80%、小テスト、レポートの成績を20%とし、これらを加え評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
地球科学	10253	浦野隼臣	4	後期	1	選

[授業の目標] 私達の住むかけがえのない地球の姿を正確に理解することは、地球環境等日常私達をとりまく様々な問題について考えるための基礎として大切なことである。授業を通して地球科学の基本的な考え方や、自然の中で人類がこれまで築いてきた歴史の重要性について理解を深め、今後当面する様々な課題への取り組みにそれが生かされて行くことを期待する。

[授業の内容] この授業の内容は全て学習・教育目標(B) <基礎> および JABEE 基準 1(1)(c)に対応する。  
下記の項目を中心に授業を進める予定である

はじめに

- ・いくつかの問題

地表付近を作るもの

- ・身の回りの自然
- ・リソスフェア
- ・ハイドロスフェア,アトモスフェアそしてバイオスフェア
- ・元素のサイクル

地球の構成

- ・マントルとコア

- ・宇宙の組成
- ・地殻の組成

地球の時間

- ・地球科学の方法
- ・地球の年代
- ・地球の進化

地球と人類

- ・地球の環境
- ・科学と歴史の重み

おわりに

- ・残された課題

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 身近な自然について考え理解する。
2. 地表付近の組成について考え理解する。
3. 地球の構成について考え理解する。

4. 地球科学における時間の重要性について考え理解する
5. 地球と人類の関わりについて考え理解する。
6. 科学と歴史の重要性について考え理解する。
7. 今後に残された課題について考える。

[注意事項] 講義の内容を聞いて、各自が実際に自分自身で考えてみることに重点をおく。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]

特にないが、物理、化学、数学の基礎を理解しておくこと。

[レポート等] 毎時間小問題について考える。

教科書： 特に指定しない。

参考書： 講義の中で必要に応じて紹介する。

[学業成績の評価方法および評価基準] 後期中間試験と学年末試験の成績(授業の進度によっては、後期中間試験を行わないこともある。その場合は、学年末試験のみ)の60%、小レポートを40%の割合で加えたもので評価する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
物理学特論	10246	仲本 朝基	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

大学の編入学試験へ向けての実践的な問題解答能力の養成を目的とする。

[ 授業の内容 ] 第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標 ( B ) < 基礎 > および JABEE 基準 1(1)(c) に相当する。

第1週 放物運動、空気抵抗のある落下運動  
 第2週 質点系の運動  
 第3週 慣性力、円周上での物体の運動  
 第4週 単振動 ( 水平面内 )  
 第5週 単振動 ( 鉛直面内 )、減衰振動・強制振動  
 第6週 力積、仕事、力学的エネルギー  
 第7週 中間試験  
 第8週 保存力とポテンシャル

第9週 中心力場内の運動、角運動量  
 第10週 運動量保存の法則  
 第11週 重心運動と相対運動  
 第12週 慣性モーメント、剛体とそのつり合い、固定軸のまわりの剛体の運動  
 第13週 剛体の平面運動  
 第14週 波  
 第15週 前期量子論

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

- |   |  |
|---|--|
| <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重力場において適切な運動方程式を記述でき、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>2. 運動方程式から単振動現象を読み取ることができ、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>3. 運動量と力積、運動エネルギーと仕事の関係を利用して適切な関係式を記述でき、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>4. ポテンシャルや保存力の性質を利用して、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>5. 運動量保存則や衝突の性質を利用して適切な関係式を記述でき、関連する諸物理量を求めることができる。</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>6. 2体系の運動を、重心運動と相対運動によって記述でき、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>7. 与えられた条件下において慣性モーメントを求めることができる。</li> <li>8. 静止している剛体について、並進・回転それぞれに関するつり合い式をたてることができ、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>9. 運動している剛体について並進・回転それぞれに関する運動方程式をたてることができ、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>10. 波の性質を利用して関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>11. 前期量子論に関するある程度の知識をもつ。</li> </ol> |
|---|--|

[ 注意事項 ] 大学の編入学試験対策とするので、受講者はそのつもりで臨んで欲しい。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 3年生までに学習した数学全般の知識 ( ベクトル、三角関数、微分積分等 ) と古典力学の基本的な法則の知識は必要である。

[ レポート等 ] 毎回、その日にやった内容に関連する演習問題を与え、その解答をレポートにして提出を求める。

教科書： 配布プリント ( 毎回のテーマに沿った内容を含む過去の大学編入学試験問題を掲載 )

参考書： 「基礎物理学演習」後藤憲一他編 ( 共立出版 )

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

後期中間および学年末試験の平均点を7割、毎回の演習レポートを3割の割合で総合評価した結果を学業成績とする。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学特論	10254	杉山 利章	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

専門的な技術者として必要な化学の基本的な概念を理解するとともに，物質についての知識が様々な分野での応用に役立つことを目指す。

[ 授業の内容 ]

ここでの学習内容は，すべて，学習・教育目標の(B)の<基礎> (JABEE 基準 1(1)(c)) に対応する。

- 第1週 原子と分子
- 第2週 化学結合
- 第3週 化学反応
- 第4週 化学量論
- 第5週 気体と固体の状態
- 第6週 水溶液
- 第7週 酸，塩基および塩

第8週 中間試験

第9週 内部エネルギーとエンタルピー，エントロピー，自由エネルギー

- 第10週 反応熱と反応エンタルピー
- 第11週 反応速度
- 第12週 化学平衡
- 第13週 有機化合物
- 第14週 有機反応
- 第15週 まとめ

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. モルに関する知識を持っている。[第1週]
2. 化合物の結合様式に関する知識を持っている。[第2週]
3. 化学反応式に関する知識を持っている。[第3週]
4. 反応に伴う反応物質の量と生成物質の量に関する知識を持っている。[第4週]
5. 気体と固体に関する知識を持っている。[第5週]
6. 溶液中での物質濃度に関する知識を持っている。[第6週]
7. 酸と塩基に関する知識を持っている。[第7週]
8. 内部エネルギーとエンタルピー，エントロピー，自由エネルギーに関する知識を持っている。[第9週]

9. 反応時に発生する(吸収する)熱に関する知識を持っている。[第10週]
10. 反応機構と反応速度に関する知識を持っている。[第11週]
11. 平衡状態での物質濃度に関する知識を持っている。[第12週]
12. 有機化合物の命名法に関する知識を持っている。[第13週]
13. 有機化学反応に関する知識を持っている。[第14週]

[ 注意事項 ] 学習のための補助教材が，以下のホームページ

<http://www.suzuka-ct.ac.jp/chem/users/sugiyama/tokuron/tokuron.htm>

にあります。プリントアウトして，授業時に持参してください。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

(次ページにつづく)

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学特論(つづき)	10154	杉山 利章	4	後期	1	選

[レポート等]

教科書：

参考書：「化学 基本の考え方を中心に」Alan Sherman・Sharon Sherman・Leonard Russikoff 著，石倉洋子・石倉久之 訳（東京化学同人）

[学業成績の評価方法および評価基準]

授業期間を中間試験および定期試験によって区切られる2つの区分に分割する。

[この授業で習得する「知識・能力」]において示されている13の学習項目について，それぞれの学習項目ごとに小テスト（10点満点）を実施し，その理解の程度を確認する。

小テストの結果により理解できていないと判定された学習項目について，定期（中間）試験でその理解の程度を再確認する。

それぞれの区分の評価は，その区分で実施された小テストの回数を  $m$ ，小テストの合計点数を  $t$ ，定期（中間）試験受験以前に（小テストによって）理解したと認められる学習項目数を  $n$ ，定期（中間）試験（各問10点）の合計点数を  $T$  とすると， $(100t/8 + 10T)/(2m \cdot n)$  で与える。

学業成績は，それぞれの区分ごとに評価された点数を算術平均したものとする。ただし，全授業期間を通じて，理解したと認められる学習項目数が「8」以上の者については60点未満であっても60点を与え，そうでない者は60点以上であっても59点を与えるものとする。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
ドイツ語	10075	都築 正則	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

ドイツ語圏の人々とのコミュニケーションに必要な不可欠な基本的なドイツ語表現を習得する。ドイツ語によるコミュニケーションを通して自分の世界を広げる。

[ 授業の内容 ] 前期

第1週 授業の概要、年間の目標、前期の目標

ドイツ語の言語的特徴(英語との関連)、挨拶、アルファベット

第2週 Lektion 1, . 対話テキスト1, 動詞の現在人称変化1 (kommen) 基数1(1-10)、曜日、母音の発音。

第3週 定動詞の位置(正置、倒置)、子音の発音、疑問詞、対話練習1、ホームページの活用。

第4週 疑問文の語順、自己紹介1(氏名、住所)、名詞の性、到達度確認1、中間予備試験1。

第5週 Lektion 2, 対話テキスト2, 基数2(11-30)、動詞の現在人称変化2(sein, werden), 対話練習2。

第6週 不定冠詞と定冠詞の格変化、名詞の複数語尾、メールの撃ち方。

第7週 対話練習2, 基数3(31-10,000)、日付、年号。到達度確認2、中間予備試験2。

第8週 前期中間試験

第9週 Lektion 3, 対話テキスト3, 試験問題検討、辞書の使い方1(名詞を中心として)、所有代名詞。

第10週 動詞の現在人称変化3(館母音の変わる動詞)、名詞の格、対話練習3、辞書の使い方2(動詞)

第11週 esの用法1, 時刻の表現、疑問文、月の名前、メールのマナー。

第12週 Lektion 4, 対話テキスト4, 前置詞、到達度確認3、中間予備試験3。

第13週 命令形、敬称2人称 Sie に対する命令形、地図、対話練習4。

第14週 ルターの歴史上、言語史上の功績、手紙の書き方。

第15週 文の要素、前期学習箇所の復習、到達度確認4、中間予備試験4。

前期末試験

後期

第1週 Lektion 5, 対話テキスト5, 試験問題と前期の問題点検討、過去基本形、過去人称変化。

第2週 人称代名詞、疑問詞(welcher, was für ein), 辞書の使い方3(熟語の辞書表記)対話練習5。

第3週 履歴書(経歴を書面及び口頭で)、自己紹介2(自分をアピールする)。

第4週 Lektion 6, 対話テキスト6, 過去分詞、現在完了1、対話練習6、到達度確認5、中間予備試験5。

第5週 受動態、状態の受動、ドイツ語構造、現在完了2(sein 支配の自動詞)。

第6週 過去と現在完了の用法、並列接続詞、副詞の接続詞、対話練習6、インターネットによるニュース。

第7週 従属接続詞(dass, weil, wenn, ob)、定動詞後置、到達度確認6、中間予備試験6。

第8週 後期中間試験

第9週 Lektion 7, 対話テキスト、試験問題検討、形容詞の3つの用法。

第10週 形容詞の付加法的用法、形容詞の格変化、対話練習7

第11週 序数、日付、特定の格を支配する形容詞

第12週 Lektion 8, 対話テキスト8, 前置詞と定冠詞の融合形、到達度確認7、中間予備試験7

第13週 対話練習8, 再帰代名詞、再帰動詞、分離動詞

第14週 過去分詞、未来、esの用法2(非人称熟語、zu不定詞と)、対話練習8。

第15週 現在分詞、冠飾句、未来完了、到達度確認8、中間予備試験8。

学年末試験

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
ドイツ語	10075	都築 正則	4	通年	2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>A. 発音</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 母音、二重母音、重母音を含む単語が声を出して読める。</li> <li>2. 子音、濁音、複子音などを含む単語が声を出して読める。</li> <li>3. アクセントに留意してドイツ語の単語が読める。</li> <li>4. 文、段落全体で力点を置く個所にアクセントを置き発話できる。</li> <li>5. 発音記号が読める。</li> <li>6. 英語と同じ綴りの単語もドイツ語として発音できる。</li> </ol> <p>B. 品詞論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 名詞に性の区別があり、男性名詞、女性名詞、中性名詞に応じた冠詞を用い、名詞を受ける代名詞にも性に応じた使い分けができる。</li> <li>2. 名詞、不定冠詞、定冠詞、代名詞はそれぞれ文中でできた格を持っているが、それらの格変化にも習熟している。</li> <li>3. 主語に応じて人称変化をしている動詞を定動詞というが、動詞の人称変化を理解して簡単な文を作ることができる。</li> <li>4. 現在人称変化において、幹母音を変える動詞があるが、それについて理解し、使える。</li> <li>5. 名詞の性に応じてそれを受ける代名詞も形を変えることを理解している。</li> <li>6. 形容詞は付加語的用法において格変化するが、それについて理解している。</li> <li>7. 現在完了、受身など過去分詞を用いる表現では、過去分詞が文末に来ることを理解している。</li> <li>8. 前置詞は特定の格と結びつくが、基本的前置詞に関してそのことを理解し、使用できる。</li> </ol>	<p>C. 統語論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 定動詞の位置に関して、定動詞正置、倒置、後置につき理解している。</li> <li>2. 主語の人称や数に応じて定動詞は語尾変化をすることを理解し、文が作れる。</li> <li>3. 文中では名詞、代名詞はそれぞれ格を持ち、格の変化に応じた形をしていることを理解している。</li> <li>4. 文には単文、複文、重文の三種類があり、どのように長い文でもこのいずれかであることを理解している。</li> <li>5. ドイツ語は多くの場合枠構造をしている。分離動詞、完了形、受動態、従属文などの場合は枠構造についての理解なしには解釈できないが、枠構造について理解している。</li> </ol> <p>D. コミュニケーション手段としてのドイツ語</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドイツ語で道を尋ねることができる。</li> <li>2. ドイツ語で食事の注文ができる。</li> <li>3. ドイツ語で人に助けを求めることができる。</li> <li>4. ドイツ語で電話をすることができる。</li> <li>5. ドイツ語で自己紹介ができる。</li> <li>6. ドイツ語で手紙が書ける。</li> <li>7. ドイツ語で履歴書が書ける。</li> <li>8. ドイツ語でメールが打てる。</li> <li>9. インターネットを通してドイツ語のニュースが取り出せる。</li> <li>10. ドイツ語で簡単な自分の抱負を述べ、自分をアピールすることができる。</li> <li>11. 相手の話すことに対して何度も聞きなおし、その大体の内容を確認できる。</li> </ol>
---	--

[注意事項] メールやホームページも活用して授業時間数の不足を補うようにする。メールによる質疑応答も可能である。また、用意した教材、練習問題などもホームページ <http://www5.ocn.ne.jp/~masa3144/> に適宜に掲示する。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 英文の5文型を理解し、長文も5文型のどれに当たるかを判別できること。発音記号をみて、発音できること。メール交換、インターネットの操作に慣れておくこと。自己アピールが英語で一応できること。外国人とのコミュニケーションにおいて重要である。英語において十分訓練を積んでおくことが重要である。

[レポート等] 理解を深めるため、随時、演習課題をメール提出を課す予定である。

教科書：「コミュニケーションドイツ語入門」都築正則、Stefan Trummer 共著、三重大学出版会  
 参考書：「フロイデ独和辞典」白水社、「郁文堂和独辞典」郁文堂

[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間・前期末・後期中間・後期末の4回の定期試験及び8回の中間予備テストにより、上記「知識・能力」のうち、「発音」に関しては6項目のうち5項目以上、発音は全ての基本であり十分習得する必要がある。「品詞論」に関しては8項目のうち5項目以上、「統語論」に関しては5項目のうち3項目以上、「コミュニケーション」に関しては11項目のうち5項目以上達成していることが単位習得の要件である。学業成績は上記「知識・能力」に対する理解度を80%、平常点を20%として評価する。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
フランス語	10267	永田 道弘	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ] フランス語の基本的な文法事項を学びながら、フランス語の発音や書写に慣れ親しみ、実際のコミュニケーションに対して、気軽かつ積極的に挑戦できるようになることをめざす。

[ 授業の内容 ] すべての内容は学習・教育目標(A) < 視野 > および JABEE 基準 1(1)(a)に対応する。

第1週 Lecon 0 アルファベ

第2週 Lecon 1 発音、綴り字

第3週 Lecon 2 人称代名詞、動詞 *etre* の直説法現在、形容詞

第4週 Lecon 2 Exercices ; Lecon 3 名詞、不定冠詞、動詞 *avoir* の直説法現在、否定文

第5週 Lecon 3 Dialogue, Exercices

第6週 Lecon 4 定冠詞、第一群規則動詞の直説法現在、疑問文

第7週 Lecon 4 Exercices ; Lecon 5 指示形容詞、所有形容詞、人称代名詞の強勢形

第8週 前期中間試験

第9週 Lecon 5 Dialogue, Exercices

第10週 Lecon 6 形容詞の位置、形容詞の女性形と複数形

第11週 Lecon 7 疑問代名詞、疑問副詞、動詞 *finir, faire*

第12週 Lecon 7 Exercices ; Lecon 8 近接未来、近接過去、前置詞の後の定冠詞の縮約、中性代名詞 *y*、動詞 *aller, venir*

第13週 Lecon 8 Dialogue, Exercices

第14週 ; Lecon 9 疑問形容詞、非人称動詞と非人称構文、動詞 *vouloir, sortir, partir*

第15週 Lecon 9 Exercices ; Lecon 10 部分冠詞、数量の表現、中性代名詞 *en*

後期

第1週 Lecon 10 Exercices ; Lecon 11 補語人称代名詞、動詞 *savoir, connaitre, pouvoir*

第2週 Lecon 11 Exercices ; Lecon 12 代名動詞、動詞 *voir, dire*

第3週 Lecon 12 Exercices ; Lecon 13 命令法、命令・義務を表す表現、動詞 *devoir, écrire*

第4週 Lecon 13 Dialogue, Exercices

第5週 Lecon 14 直説法単純未来、動詞 *esperer, vivre*

第6週 Lecon 14 Exercices ; Lecon 15 直説法複合過去

第7週 Lecon 15 Dialogue, Exercices

第8週 後期中間試験

第9週 Lecon 16 直説法半過去、直説法大過去

第10週 Lecon 16 Exercices ; Lecon 17 関係代名詞、指示代名詞

第11週 Lecon 17 Dialogue, Exercices

第12週 Lecon 18 比較級、最上級

第13週 Lecon 19 受動態、現在分詞、ジェロンディフ

第14週 Lecon 19 Exercices ; Lecon 20 条件法現在、条件法過去

第15週 Lecon 20 Dialogue, Exercices

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 発音と綴り字の関係を理解する。
2. 動詞 *etre / avoir* の活用ができ、それを用いて表現できる。
3. 基本的な動詞の活用ができ、それを用いて表現できる。
4. 自動詞、他動詞、代名動詞の相違を理解する。
5. 直説法の時制の体系を理解する。
6. 名詞、冠詞、形容詞の性・数による変化を理解し、適用できる。
7. フランス語の文の構造(単文・重文・複文)を理解する。
8. 否定文・疑問文を理解し、自分でも表現できる。

9. 疑問代名詞・疑問副詞・疑問形容詞を適切に使用できる。
10. 人称代名詞・所有形容詞を理解し、適切に用いることができる。
11. 前置詞を把握し、中性代名詞・補語人称代名詞を使用できる。
12. 関係代名詞を理解し適用できる。
13. 命令・依頼の表現ができる。
14. 受動態を理解する。
15. 仮定表現を理解する。
16. 簡単な挨拶・自己紹介ができる。
17. 簡単な会話が理解でき、自分でも意思表示ができる。

[ 注意事項 ] 初回に仏和辞書を紹介する。各自準備し、毎時間持参すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

[ レポート等 ]

教科書：『新・東京・パリ、初飛行』 藤田裕二他著(駿河台出版社)。他に随時音声・映像資料などを使用する。  
参考書：

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

年4回の定期試験の平均点を6割、課題、小テスト、授業での発表を4割として百点法により評価する。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
中国語	10277	仲井 真喜子 陳 燕華	4 MEICS	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

1. 基本的な中国語の文法項目を理解し、中国語の全体像をつかむ。
2. 中国及び中国語に興味をもつ。

[ 授業の内容 ]

前期

- 第1週 中国及び中国語の概要，声調，母音，軽声
- 第2週 韻尾，子音(1)
- 第3週 子音(2)
- 第4週 r化，まぢがえやすい発音
- 第5週 基本語順，人称代詞
- 第6週 疑問文，形容詞述語文(1)
- 第7週 疑問文，形容詞述語文(2)，小まとめ
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 名前の聞き方，二重目的語(1)
- 第10週 名前の聞き方，二重目的語(2)
- 第11週 選択疑問文，場所を表す指示代詞
- 第12週 指示代詞，文末付加型疑問文(1)
- 第13週 指示代詞，文末付加型疑問文(2)
- 第14週 復習(1)
- 第15週 復習(2)

後期

- 第1週 所有を表す“有”，助動詞“可以”
- 第2週 存在を表す“有”，量詞(1)
- 第3週 存在を表す“有”，量詞(2)
- 第4週 二つの“在”，方位詞(1)
- 第5週 二つの“在”，方位詞(2)
- 第6週 年齢の聞き方，数詞述語文(1)
- 第7週 年齢の聞き方，数詞述語文(1)，小まとめ
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 助動詞“会”“能”“想”
- 第10週 復習(1)
- 第11週 復習(2)
- 第12週 曜日の言い方，時刻の言い方(1)
- 第13週 曜日の言い方，時刻の言い方(2)
- 第14週 前置詞“離”“到”
- 第15週 復習(3)



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
中国語（つづき）	10207	仲井 真喜子 陳 燕華	4MEICS	通年	2	選

<p>[ この授業で習得すべき「知識・能力」 ]</p> <p>発音</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的な単語のピンイン表記を見て発音することができる。</li> <li>2. 声調を聞き分けることができる。</li> </ol> <p>文法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基本的な形容詞述語文・動詞述語文・名詞述語文が理解できる。</li> <li>2. 基本的な疑問文(諾否)が理解できる。</li> <li>3. 基本的な否定文が理解できる。</li> <li>4. 常用の語気詞が理解できる。</li> <li>5. 基本的な疑問詞疑問文が理解できる。</li> <li>6. 基本的な選択疑問文が理解できる。</li> <li>7. 基本的な主述述語文が理解できる。</li> <li>8. 基本的な二重目的語文が理解できる。</li> <li>9. 存在と所有を表す“有”“在”が理解できる。</li> <li>10. 能願助動詞が理解できる。</li> </ol>	<p>会話</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡単なあいさつの会話ができる。</li> <li>2. 自己紹介ができる。</li> <li>3. 各場面設定での簡単な会話ができる。</li> </ol> <p>作文</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一日の行動を簡単に表現して書くことができる。</li> </ol> <p>総合理解</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 中国及び中国語に興味・関心をもつ。</li> </ol>
[ 注意事項 ]	
[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]	
[ レポート等 ] 夏季休暇，冬期休暇	
<p>教科書：「理香と王麗 話す中国語 1」董燕・遠藤光暁著，朝日出版社，および配布プリント</p> <p>参考書：授業時，随時紹介する。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点を8割，課題提出の結果を2割として100点法で評価する。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
哲 学	1 0 2 2 5	奥 貞二	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

哲学とは何かについて基本的な理解をさせる。

後半は、ベルグソンの「哲学的直観」について議論し、哲学についての理解を深める

[ 授業の内容 ] すべての内容は、学習・教育目標 ( A ) < 視野 > ,  
< 技術者倫理 > と、JABEE 基準 1(1)(a), (b) に対応する .

前期

- 第 1 週 哲学を始めるにあたって
- 第 2 週 < 哲学 > という言葉の由来
- 第 3 週 < より哲学的である > とは何か
- 第 4 週 哲学と常識
- 第 5 週 哲学と科学
- 第 6 週 哲学と科学
- 第 7 週 哲学の愛の側面
- 第 8 週 哲学の知の側面
- 第 9 週 ソクラテスの場合
- 第 10 週 人間と幸福
- 第 11 週 哲学的探求
- 第 12 週 哲学史を学ぶ理由
- 第 13 週 プラトンの方向性
- 第 14 週 アリストテレスの哲学
- 第 15 週 前期末

後期

- 第 1 週 「哲学的直観」 1 6 5 ~ 1 6 7
- 第 2 週 「哲学的直観」 1 6 7 ~ 1 7 0
- 第 3 週 「哲学的直観」 1 7 0 ~ 1 7 3
- 第 4 週 「哲学的直観」 1 7 3 ~ 1 7 5
- 第 5 週 「哲学的直観」 1 7 5 ~ 1 7 7
- 第 6 週 「哲学的直観」 1 7 7 ~ 1 7 9
- 第 7 週 「哲学的直観」 1 7 9 ~ 1 8 1
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 「哲学的直観」 1 8 1 ~ 1 8 4
- 第 10 週 「哲学的直観」 1 8 4 ~ 1 8 6
- 第 11 週 「哲学的直観」 1 8 6 ~ 1 8 8
- 第 12 週 「哲学的直観」 1 8 8 ~ 1 9 0
- 第 13 週 「哲学的直観」 1 9 0 ~ 1 9 3
- 第 14 週 「哲学的直観」 1 9 3 ~ 1 9 8
- 第 15 週 学年末試験

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
哲学(つづき)	10225	奥 貞二	4	通年	2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(A) &lt;視野&gt; , &lt;技術者倫理&gt;</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 哲学という言葉の由来.</li> <li>2. 哲学と科学との類似性と相違点</li> <li>3. 哲学的思考</li> <li>4. 哲学史の重要性</li> <li>5. 哲学と学問</li> <li>6. 哲学と世界観</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 人間の本性を正しく理解する</li> <li>8. 「哲学的直観」分析と人間理解</li> <li>9. 言葉の分析の意味</li> <li>10. 自己反省の手がかりとして</li> </ol>
<p>[注意事項] 前期は、概ねノート講義、後期はテキストを一緒に読みながら授業を進める。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>ベルグソンの「思想と動くもの(哲学的直観)」を読んでおく。特に夏休みを通じて通読しておくことが望ましい。</p>	
<p>[レポート等] 試験の結果次第で、逐次レポートを課す。</p>	
<p>教科書：「思想と動くもの」 ベルグソン著河野与一訳(岩波文庫)</p> <p>参考書：</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期末,後期中間,学年末の3回の試験の平均点で評価する。ただし,学年末試験を除く2回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には再試験を課し,再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には,60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学	14001	鈴木	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ] 講義は微分方程式、ラプラス変換、フーリエ級数及びフーリエ変換の理論からなる。これらの理論は、工学にとって必須のものであり道具として自由に使いこなせるようになることを目標とする。どの理論も今まで学んできた微分積分学の生きた知識が要求されるので、その際確認もしていきたい。

<p>[ 授業の内容 ] この授業の内容は全て学習・教育目標(B) &lt;基礎&gt; 及び Jabee 基準 1 の ( 1 ) (c) に対応する。</p> <p>前期 (微分方程式)</p> <p>第 1 週 . 微分方程式の例と考え方</p> <p>第 2 週 . 変数分離形・同次形の解法</p> <p>第 3 週 . 一階線形微分方程式の解法</p> <p>第 4 週 . 完全微分方程式の解法</p> <p>第 5 週 . 二階線形微分方程式の例と解法</p> <p>第 6 週 . 二階定数係数斉次線形微分方程式</p> <p>第 7 週 . 二階定数係数非斉次線形微分方程式</p> <p>第 8 週 . 中間試験</p> <p>(フーリエ級数)</p> <p>第 9 週 周期 2 のフーリエ級数</p> <p>第 10 週 フーリエ級数の性質・収束</p> <p>第 11 週 具体的な関数のフーリエ級数展</p> <p>第 12 週 偶関数, 奇関数のフーリエ級数展</p> <p>第 13 週 複素形式のフーリエ級数</p> <p>第 14 週 フーリエ級数の応用</p> <p>第 15 週 偏微分方程式へのフーリエ級数の応用</p>	<p>後期</p> <p>(ラプラス変換)</p> <p>第 1 週 . ラプラス変換の定義と積分の収束</p> <p>第 2 週 . ラプラス変換の性質</p> <p>第 3 週 . 色々な関数のラプラス変換</p> <p>第 4 週 . 関数の畳み込みとラプラス変換</p> <p>第 5 週 . ラプラス変換表</p> <p>第 6 週 . 関数の逆ラプラス変換</p> <p>第 7 週 . デルタ関数と系の伝達関数</p> <p>第 8 週 . 中間試験</p> <p>第 9 週 . ラプラス変換の常微分方程式への応用 1</p> <p>第 10 週 . ラプラス変換の常微分方程式への応用 2</p> <p>(フーリエ変換)</p> <p>第 11 週 . フーリエ変換の定義と性質 1</p> <p>第 12 週 . フーリエ変換の性質 2</p> <p>第 13 週 . 具体的な関数のフーリエ変換</p> <p>第 14 週 . フーリエ変換の逆変換</p> <p>第 15 週 . 偏微分方程式へのフーリエ変換の応用</p>
--	---

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学 (つづき)	14001	鈴木	4	通年	2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(微分方程式)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：微分方程式，変数分離形微分方程式，同次形微分方程式，1階線形微分方程式，完全形微分方程式，2階線形微分方程式</li> <li>2. 変数分離形微分方程式が解ける</li> <li>3. 同次形微分方程式が解ける</li> <li>4. 1階線形微分方程式が解ける。</li> <li>5. 完全形微分方程式が解ける。</li> <li>6. 2階線形微分方程式が解ける。</li> </ol> <p>(フーリエ級数)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：フーリエ係数，フーリエ級数，偶関数，奇関数，複素形式のフーリエ級数</li> <li>2. 具体的な関数のフーリエ係数が計算で求められる。</li> <li>3. 具体的な関数のフーリエ級数展開が求められる。</li> </ol>	<p>(ラプラス変換)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：ラプラス変換、収束軸、合成積、逆ラプラス変換</li> <li>2. 具体的な関数のラプラス変換が計算で求められる。</li> <li>3. 関数同士の合成積が計算できる。</li> <li>4. 表を使って関数の逆ラプラス変換を求めることができる。</li> <li>5. 微分方程式をラプラス変換を使って解くことができる。</li> </ol> <p>(フーリエ変換)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：フーリエ変換</li> <li>2. 具体的な関数のフーリエ変換が計算で求められる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 微積分のあらゆる知識を使うので、低学年次に学んだことの復習を十分にすること。 疑問が生じたら直ちに質問すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微積分の全ての知識。その他、低学年の数学の授業で学んだこと。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「応用数学」 田河他著（大日本図書）「微積分2」田河他著（大日本図書）</p>	
<p>[学業成績の評価方法及び評価基準]</p> <p>中間試験・定期試験及び平常の授業中に実施する試験の平均点で評価する。但し、学年末試験以外の試験に関しては、60点に達していない者には再試験を実施するかまたは課題を提出させ60点を上限とし再評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
無機化学	14009	松田 正徳	4	前期	1	必

[ 授業の目標 ]

分子軌道，結晶構造の重要性を理解すること。

[ 授業の内容 ] 「生物応用化学科」学習・教育目標 (B) < 基礎 >  
( JABEE 基準 1 (1)(c) ) に相当する。

第 1 週 原子軌道のエネルギー準位  
第 2 週 水素原子，アルカリ金属原子のスペクトル  
第 3 週 二原子分子の分子軌道  
第 4 週 多原子分子の分子軌道  
第 5 週 錯体の分子軌道  
第 6 週 錯体の色，可視スペクトル  
第 7 週 総合演習  
第 8 週 中間試験

第 9 週 sc, fcc, hcp, bcc  
第 10 週 イオン結晶  
第 11 週 一次元巨大分子，イオン  
第 12 週 二次元巨大分子，イオン  
第 13 週 三次元巨大分子，イオン  
第 14 週 Prussian blue の構造  
第 15 週 総合演習

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

原子軌道，分子軌道を用いて，1 ~ 4 のスペクトルを説明できる。

1. 水素原子
2. リチウム，ナトリウム，カリウム
3. 窒素分子，酸素分子，メタン分子
4. チタン，銅の錯体

基本粒子と三次元的広がりについて，5 ~ 8 を説明できる。

5. sc, fcc, hcp, bcc
6. 八面体型隙間，四面体型隙間
7. 平面構造，三次元構造 (ダイヤモンド，窒化ホウ素，二酸化ケイ素)
8. Prussian blue の構造

[ 注意事項 ] 原子価結合結合と比較し理解すること。立体的にものを見れること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 簡単な分子，イオンの原子価結合について理解していること。

[ レポート等 ] 理解を深めるため，課題を与える。小テストを行う。

教科書：基礎無機化学 浜口訳 (東京化学同人) 「無機化学」プリント

参考書：無機化学 (上, 下) 玉虫, 佐藤, 垣花, 共訳 (東京化学同人) 大学の無機化学 三吉著 (化学同人)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

定期試験，中間試験により 60 点以上を確認する。60 点に達しない場合には，再試験 (60 点) を行う。定期試験，中間試験で 60 点を超える分を 20 点，小テストを 10 点，課題を 10 点の割合で，60 点に加点して評価する。

[ 単位修得要件 ]

定期試験，中間試験により 60 点以上であること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用数学 (つづき)	14001	鈴木	4	通年	2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(微分方程式)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：微分方程式，変数分離形微分方程式，同次形微分方程式，1階線形微分方程式，完全形微分方程式，2階線形微分方程式</li> <li>2. 変数分離形微分方程式が解ける</li> <li>3. 同次形微分方程式が解ける</li> <li>4. 1階線形微分方程式が解ける。</li> <li>5. 完全形微分方程式が解ける。</li> <li>6. 2階線形微分方程式が解ける。</li> </ol> <p>(フーリエ級数)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：フーリエ係数，フーリエ級数，偶関数，奇関数，複素形式のフーリエ級数</li> <li>2. 具体的な関数のフーリエ係数が計算で求められる。</li> <li>3. 具体的な関数のフーリエ級数展開が求められる。</li> </ol>	<p>(ラプラス変換)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：ラプラス変換、収束軸、合成積、逆ラプラス変換</li> <li>2. 具体的な関数のラプラス変換が計算で求められる。</li> <li>3. 関数同士の合成積が計算できる。</li> <li>4. 表を使って関数の逆ラプラス変換を求めることができる。</li> <li>5. 微分方程式をラプラス変換を使って解くことができる。</li> </ol> <p>(フーリエ変換)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の概念が理解できる：フーリエ変換</li> <li>2. 具体的な関数のフーリエ変換が計算で求められる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 微積分のあらゆる知識を使うので、低学年次に学んだことの復習を十分にすること。 疑問が生じたら直ちに質問すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微積分の全ての知識。その他、低学年の数学の授業で学んだこと。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため、随時、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「応用数学」 田河他著（大日本図書）「微積分2」田河他著（大日本図書）</p>	
<p>[学業成績の評価方法及び評価基準]</p> <p>中間試験・定期試験及び平常の授業中に実施する試験の平均点で評価する。但し、学年末試験以外の試験に関しては、60点に達していない者には再試験を実施するかまたは課題を提出させ60点を上限とし再評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
物理化学	14013	富澤 好太郎	4	後期	1	必

[ 授業の目標 ] 物理化学は分子や系の挙動を物理的な見地から取り扱い、その概念を数学的手法により表現する学問である。物理化学 I では主に化学熱力学を取り扱い、概念的基礎を理解したうえで、演習を通じて、化学的問題を自力で解決するようにするのが目的である。これにより物理化学に興味を持てるようにする。

[ 授業の内容 ]

第 1 週～第 15 週の内容はすべて、学習・教育目標 ( B ) < 基礎 > 及び JABEE 1(1)(c) ( 自然科学に関する知識とその応用能力 ) に対応する。

化学平衡とその移動

第 1 週 化学反応の速度と化学平衡

第 2 週 濃度平衡定数と圧平衡定数

第 3 週 部分モル量と化学ポテンシャル

第 4 週 反応ポテンシャル

第 5 週 自由エネルギーの温度変化と平衡の移動

第 6 週 圧平衡定数の温度変化：ファントホッフの式

第 7 週 化学平衡の演習

第 8 週 中間試験

溶液と多相系の平衡

第 9 週 2 成分系と混合の熱力学

第 10 週 液体の化学ポテンシャル：ラウールの法則とヘンリーの法則

第 11 週 不揮発性溶液の性質：束一的性質 ( 沸点上昇，凝固点降下，浸透圧，蒸気圧降下など )

第 12 週 実在溶液と活量

第 13 週 状態図：ギブスの相率

第 14 週 相図

第 15 週 溶液と多相系の平衡の演習

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

( 化学平衡とその移動 )

1. 部分モル量と化学ポテンシャルを説明できる
2. 化学ポテンシャル変化を関係づける Gibbs-Duhem の式を誘導できる。
3. 反応の進行度と化学反応の一般式を説明できる。
4. 平衡定数，解離度を求めることができる。
5. Van' t Hoff の式を理解でき，用いることができる。
6. 平衡の位置の温度変化，圧力変化を論理的に説明できる。

( 溶液と多相系の平衡 )

1. 混合のギブス自由エネルギーの理解と応用ができる。
2. ラウールの法則とヘンリーの法則を用いることができる。
3. 束一的性質について説明できる。
4. 束一的性質などから，物質の分子量を求めることができる。
5. 活量を求めることができる。
6. ギブスの相律を用いて，成分の変化を説明できる。

[ 注意事項 ] 前期中間までに状態の変化 ( 簡単な混合物における物理的变化 ) を演習をまじえて講義する。束一的性質は分子量測定等によく用いられるので理解すること。前期末までに反応の進行度と平衡に及ぼす因子を中心に講義する。状態図については化学工学で多く利用されている。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学：微分積分，微分方程式と簡単な偏微分方程式，物理：運動方程式

[ レポート等 ] 理解を深めるために小テスト，課題を適宜与える。

教科書：「化学熱力学」 原田義也著 ( 裳華房 )

参考書：「物理化学」 ( 上 ) P.W. ATKINS 著 千原秀昭・中村巨男訳 ( 東京化学同人 )

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

中間試験と定期試験の平均点及び小テストで評価する。ただし，希望者にはそれぞれの試験と同レベルの再試験を行い，当該試験の成績よりよい場合には平均して評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で 60 点以上を取得すること。



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
物理化学	14014	坂西 勝正	4	通年	2	必

[ 授業の目標 ] 化学反応の基本的データの一つである反応速度について基礎から考え方と理論を理解して,反応速度の予測や反応機構の解明ができるようになる。さらに量子化学について単純で平易な例を用いて基礎から理論を理解し,化学結合や化合物の反応性を電子レベルの立場から理解,予測できるようになる。

[ 授業の内容 ] 前期第1週～第15週までと後期第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)〈専門〉JABEE 基準1の(1)の知識・能力(d)(2)a)に相当する。

前期

- 第1週 反応速度論の基礎：素反応、速度式
- 第2週 化学平衡：動的化学平衡、微視的可逆性
- 第3週 速度式の決定：単離法(擬n次反応)、微分法
- 第4週 速度式の決定：積分法、半減期法(一般化)
- 第5週 データ処理：物性値の時間変化の利用
- 第6週 データ処理の実例
- 第7週 反応速度の温度依存性：アレニウス式
- 第8週 中間試験
- 第9週 逐次反応：中間体濃度の算出
- 第10週 逐次反応：律速段階、定常状態の近似
- 第11週 定常状態法：酵素反応、熱的一次反応
- 第12週 定常状態法：連鎖反応
- 第13週 ラジカル連鎖長のエネルギー因子
- 第14週 爆発反応、高速反応
- 第15週 触媒作用

後期

- 第1週 光物理課程の速度論
- 第2週 光化学の速度論
- 第3週 統計力学の基礎：ボルツマンの原理
- 第4週 統計力学の基礎：分配関数
- 第5週 遷移状態理論：アイリング式
- 第6週 アイリングプロットと活性化パラメータ
- 第7週 衝突理論、交差分子線法
- 第8週 中間試験
- 第9週 電子の粒子性と波動性
- 第10週 シュレーディンガー方程式
- 第11週 1次元の箱の中の粒子
- 第12週 多電子系、変分法
- 第13週 分子とパウリの原理
- 第14週 MO法による水素分子
- 第15週 HMO法、フロンティア軌道

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
物理化学 (つづき)	14014	坂西 勝正	4	通年	2	必

<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <p>( 反応速度論 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 基礎的な考えに含まれる次の用語が説明できる： 反応速度、反応次数、反応分子数、素反応、動的平衡、微視的可逆性の原理</li> <li>2. 反応次数を決定する種々の方法を説明し、利用できる： 単離法、初速度法、時間的追跡法、積分法、(一般化)半減期法</li> <li>3. 物性値から速度定数を算出するデータ処理ができる。</li> <li>4. 速度の温度依存性から活性化エネルギーが算出できる。</li> <li>5. 定常状態法を理解し、前駆平衡のある反応や酵素反応、熱化学一次反応の解釈へ適用できる。</li> <li>6. 定常状態法を複雑な反応(ラジカル連鎖反応)へ適用できる。</li> <li>7. ラジカル連鎖長のエネルギー因子について解析できる。</li> <li>8. 簡単な均一と不均一触媒反応の速度論を説明できる。</li> </ol> <p>( 反応速度論の理論 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光物理過程へ定常状態法を適用して各過程の速度定数を算出することができ、化合物のエネルギー状態図を作成できる。</li> <li>2. 光反応へ定常状態法を適用してエネルギー移動過程の速度定数を算出することができる。</li> <li>3. 交差分子線法による化学反応動力学が簡単に説明できる。</li> <li>4. 統計力学の基礎に含まれる次の用語が簡単に説明できる： ボルツマンの原理、分子の分配関数、分配関数の積の規則、存在確率、平衡定数と分配関数</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 遷移状態理論についての次の用語が簡単に説明できる： 遷移状態、遷移状態理論の仮定、反応座標に沿う並進、活性錯体の崩壊の速度定数とその性質、透過係数と原子の再結合</li> <li>6. アイリング式を遷移状態理論から導くことができ、アイリングプロットの意味を理解できる。</li> <li>7. 速度定数のアイリングプロットから活性化パラメータを求めることができ、遷移状態を推定できる。</li> </ol> <p>( 量子化学 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 量子化学の基礎に含まれる次の用語が簡単に説明できる： 光の波動性と粒子性、電子の粒子性と波動性、不確定性原理、波動方程式、確率密度、シュレーディンガー方程式、ハミルトニアン、振幅関数(波動関数)</li> <li>2. 1次元の箱の中の粒子について次の用語が説明できる： エネルギーの量子化、規格化、波動関数の直交、<math>E = H</math> からのEの計算</li> <li>3. 変分法の意味がわかる。</li> <li>4. パウリの原理とスピン関数が理解できる。</li> <li>5. 分子軌道法による水素分子の解法と永年方程式が理解できる。</li> <li>6. ヒュッケル分子軌道法によって簡単な系化合物を解くことができる。</li> <li>7. 被占軌道と空軌道およびHOMOとLUMOの意味を説明できる。</li> </ol>
--	--

[ 注意事項 ] 上記「知識・能力」に挙げられている小項目の理解を中間試験、定期試験、小テストおよび再試験で確認する。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 簡単な微分と積分及び行列式に関する計算知識。 専門以前の化学の基礎知識。 物理化学のエンタルピー、エントロピーについての知識。(テキストに記載)

[ レポート等 ] 関連問題を毎週出題するが、提出する必要はない。小項目の理解を確認する小テストを時々行う。

教科書：情報処理センターの配布用ホルダー「C坂西授業」にPower Pointのファイルを「物化 03」のフォルダーで公開しているので、フラッシュメモリーにコピーすることを勧める。

参考書：物理化学、反応速度論及び量子化学に関する参考書は図書館に多数ある。

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 上記「知識・能力」に挙げられている小項目の理解を定期試験、中間試験及び小テストで確認し、それらの試験の満点合計、得点合計、および最低合格点(=満点合計×0.6×0.6)から次のように学業成績を算出する：学業成績 =  $60 + 40 \times (\text{得点合計} - \text{最低合格点}) / (\text{満点合計} - \text{最低合格点})$ 。理解が認められていない小項目については、補講の後で理解を確認する再試験を行う。以上の試験で小項目数の6割以上の小項目を理解している者には学業成績60点を保証する、ただし学業成績60点以上であってもそうでない者には学業成績59点を与えるものとする。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学工学	14024	岩田 政司	4	前期	1	必

[ 授業の目標 ]

化学工学（4年）では、各種の製造プロセスで必ず遭遇する「流体の輸送・熱の移動」に関連した項目について学習する。

[ 授業の内容 ] 第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B) < 専門 > (JABEE 基準 1(1)(d)(1)) に相当する。

第1週 授業の概要

(流動) 流体の分類：ニュートンの粘性法則，ニュートン流体，非ニュートン流体，気体・液体の粘度

第2週 層流と乱流：レイノルズ数，相似則，相当直径

第3週 円管内の流れ：連続の式，層流速度分布式，乱流速度分布式

第4週 円管内の流れ：ファニングの式，ムーディ線図

第5週 流体の輸送とエネルギー損失：ベルヌイの式，静圧・動圧・総圧，機械的エネルギー収支式

第6週 圧力および流速，流量の測定：マンメータ，オリフィス，ピトー管，ロータメータ

第7週 流体輸送機器の種類と選定

第8週 中間試験

第9週 (伝熱) 伝熱の基本機構：伝導伝熱・対流伝熱，放射伝熱の概要

第10週 伝導伝熱：フーリエの法則，平板・円筒の定常伝熱速度

第11週 伝導伝熱：多層壁の伝導伝熱速度

第12週 対流伝熱：ニュートンの法則，境界膜伝熱係数，総括伝熱係数

第13週 対流伝熱：ヌセルト数，プラントル数，グラスホフ数，2重管式熱交換器

第14週 放射伝熱：黒体・灰色体の概念，プランクの法則，ステファン・ボルツマンの法則

第15週 放射伝熱：放射伝熱係数，地球の気温を決めるメカニズム

[この授業で習得する「知識・能力」]

(流動)

- レイノルズ数の定義・物理的意味を説明できる。レイノルズ数を用いて管路の流動様式を判別できる。
- 管路内の流動におけるエネルギー損失の物理的意味を説明できる。
- ファニングの式を用いて，直管路の圧力損失が計算できる。
- 機械的エネルギー収支式を用いて管路に設置したポンプの所要動力が計算できる。

5. 継ぎ手，弁等のエネルギー損失が計算できる。

6. ピトー管，オリフィスメータの原理を理解している。

(伝熱)

- 伝熱の三つの様式を説明できる。
- 伝導伝熱量を計算できる。
- 隔壁を介した2流体間の伝熱速度が計算できる。
- 二重管式熱交換器の伝熱面積が計算できる。
- 放射伝熱量の計算ができる。
- 地球の熱収支を理解している。

[ 注意事項 ] 数式の背景にある，物理的意味をきちんと理解することが重要である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学の微分・積分（重積分を含む）は十分に理解している必要がある。

[ レポート等 ] 理解を深めるため，演習課題を与える。

教科書：「化学工学通論」 疋田晴夫著（朝倉書店）「化学工学演習」 藤田重文編（東京化学同人）

参考書：「化学工学」 藤田重文著（岩波全書）

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 前期中間・前期末の試験結果を80%，小テストの結果を20%として，それぞれの期間毎に評価し，これらの平均値を最終評価とする。但し，前期中間・前期末のそれぞれの評価で60点に達していない学生については再試験を行い，再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの期間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[ 単位修得要件 ] 与えられた課題レポートを全て提出し，学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
創造工学	14077	生物応用化学科全教官	4	前期	2	必

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>目標に対する幅広いアプローチ能力の育成，実践力の育成を通して応用化学・生物化学系における創造力の向上を目的とする。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] 第1週は(A)&lt;意欲&gt;( JABEE 基準 1 (1)(g) )，第2～7と9～13週は(B)&lt;展開&gt;( JABEE 基準 1 (1)(d)(2)c ) )，第8，14，15週は(C)&lt;発表&gt;( JABEE 基準 1 (1)(f) )に相当する。</p> <p>「卒研等関連テーマ」と「安全化学マジックの創造」に関するテーマを各教官が提案するので，学生はそれらから選ぶかまたは独自のテーマを実施する。各教官は3～4名の学生を担当する。</p> <p>第1週 ガイダンス(授業の目的，主旨および授業方針，レポート提出，発表会の説明)</p> <p>第2週 課題の決定，班分け，課題に関する情報収集</p> <p>第3～7週 課題に関する情報収集と課題の実施</p> <p>第8週 中間発表会</p> <p>第9～13週 改良点等の検討，課題の実施</p> <p>第14週 最終発表会</p> <p>第15週 課題報告書提出</p>	<p>発表・報告は次の点を評価する。</p> <p>途中報告：意欲(準備・問題解決能力)，展開(計画・工夫する能力)，報告(論理的に記述する能力)</p> <p>中間発表：口頭発表(意志伝達能力，記述能力)</p> <p>最終発表：口頭発表(意志伝達能力，記述能力)</p> <p>最終報告：意欲(準備・問題対処能力，継続的に学習する姿勢)，展開(計画性，工夫する能力)，報告(論理的に記述する能力)</p>
<p>[ この授業で習得する「知識・能力」 ]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ある領域内で課題を設定できる。</li> <li>2. 課題を実現するために関連の情報を収集できる。</li> <li>3. 課題を実現するための計画ができる。</li> <li>4. 考案した課題・アイデアのプレゼンテーションができる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. 課題の実施中に遭遇した問題の検討・解決ができる。</li> <li>6. 3週間毎に，途中経過をレポートで報告できる。</li> <li>7. 課題の成果のプレゼンテーションができる。</li> <li>8. 課題の成果を論理的に記述・議論してストーリーのあるレポートにまとめることができる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 各教官は授業時間内あるいは時間外で指導に当たるので，教官との意志の疎通を十分にはかる必要がある。各指導教官の助言を受け，自ら積極的・意欲的に取り組み各自の考えで独特のものを作り出すこと。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 課題に関連する周辺の基礎的事項についての知識とパワーポイントによる発表技術。</p>	
<p>[ レポート等 ] 授業内容の項で示した1.途中経過報告書，2.中間発表，3.最終発表，4.課題報告書。</p>	
<p>参考書，プリント等：各教官との検討の過程で示されることもある。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]</p> <p>途中経過報告書(20点満点)，中間発表(20点満点)，最終報告書(30点満点)，最終発表(30点満点)により評価する。</p> <p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生物応用化学実験	14057	坂西・富澤・淀谷	4	前期	2	必

[ 授業の目標 ]

「物理化学実験」では物理化学で学習した(学習する)内容の中の典型的なテーマが選定されているので、実験目的を十分に把握すること。注意深く実験を行い、実験データを正確かつ迅速に整理し、得られた物理量についての意味を理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ] 学習・教育目標(B) <専門> JABEE 基準 1 の(1)の知識・能力(d)(2)a)に相当する。

第 1・2 週 ガイダンス

第 3 週 ガイダンスと実験準備

実験テーマ (班別に分かれ、ローテーションにより10テーマの実験を11週にわたって行う)。

1. 液体の蒸気圧測定による蒸発熱の決定: クラペイロン-クラウジウスの式を理解する。
2. 融解熱と活量係数の測定: 2成分系の固-液状態図を実験により求め、この図より融解熱、活量係数、及び、モル凝固点降下を求める。
3. コンピュータを用いたシミュレーション (1) 分子の最適構造の探索 (2) 反応性予測 (1週実験)
4. コンピュータを用いたシミュレーション (3) 遷移状態の探索 (4) 遷移状態の確認 (2週実験)
5. ガスクロマトグラフィーによる分子間相互作用: 溶解のエンタルピーの測定方法を理解する。
6. ローダミンBのラクトン-双性イオン平衡定数の測定: 平衡状態からエンタルピー、エントロピー及びギブスの自由エネルギーの決定方法を理解する。
7. アセトンの一般塩基触媒エノール化: 基質についての反応次数と反応速度定数の測定方法を理解する。
8. アセチルアセトンエノールの異性化: 反応速度測定により一般塩基触媒係数の決定を行う。
9. 電量分析: 電解電流と電解時間より電気を求め、ファラデーの法則より物質量を求める。
10. 溶解熱測定: 溶質を溶媒に溶解した時の熱量の出入りより、積分溶解熱及び微分溶解熱を求める。

[ 注意事項 ] 化学実験で最も注意しなければならないことは、薬害、ガラス器具による「けが」である。これらを未然に防ぐためには、使用する薬品の性質や器具及び機器の取り扱いを熟知しておくことである。実験に先だててガイダンスでこれらの諸注意を説明するが、各自でも試薬の諸性質などの注意事項などを十分予習しておくこと。また、実験室に入る場合、必ず保護メガネを着用すること。英文による記述もあるので、十分予習しておくこと。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 物理化学 と物理化学 の基礎知識及び英語力。

[ レポート等 ] 各テーマ毎にレポートを定められた期限以内に各自が提出すること。考察の不十分なものは提出したとは認めない。

教科書: 「物理化学実験テキスト」 鈴鹿高専・生物応用化学科編集

参考書: 「化学英語の活用辞典」 千原秀昭ら(化学同人)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ]

全ての実験のレポート提出を認められること。テーマごとの全実験レポートの評点を平均したものを学業成績とする。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
高分子化学	14061	伊藤 敬人	4	前期	1	コース必

[ 授業の目標 ]

高分子合成の柱であるビニル化合物の付加重合（ラジカル重合、アニオン重合、カチオン重合）反応、重縮合反応、付加縮合反応の基礎概念を学習する。

[ 授業の内容 ] 第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)＜専門＞（JABEE基準1(1)d(1)）に相当する。

第1週 序(1)：高分子化学と工業の歴史

第2週 序(2)：高分子の定義、高分子の分類、高分子の化学構造、高分子の高次構造と物性、高分子の分子量、重合反応の分類

第3週 ラジカル単独重合(1)：ビニル重合の方法

第4週 ラジカル単独重合(2)：基礎的概念と重合スキーム、かご効果、定常状態

第5週 ラジカル単独重合(3)：素反応と速度論、ゲル効果、重合度

第6週 ラジカル単独重合(4)：反応機構（開始反応、成長反応、停止反応）

第7週 ラジカル単独重合(5)：反応機構（連鎖移動反応、禁止と停止反応）

第8週 中間試験

第9週 ラジカル共重合：共重合組成式の誘導、モノマー反応性比、Q,eスキーム

第10週 カチオン重合：イオン重合の特徴、カチオン重合の触媒と共触媒、素反応

第11週 アニオン重合：モノマーと触媒、素反応と速度論、リビング重合

第12週 重縮合反応(1)：重縮合反応の特徴、重縮合反応の方法、ポリエステル、ポリアミド

第13週 重縮合反応(2)：官能基の等反応性、分子量の調節

第14週 付加縮合反応(1)：フェノール・ホルムアルデヒド樹脂（生成機構と硬化反応）

第15週 付加縮合反応(2)：尿素・ホルムアルデヒド樹脂、メラミン・ホルムアルデヒド樹脂

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 高分子の化学構造が書ける。
2. 数平均分子量、重量平均分子量、多分散度の計算ができる。
3. ビニル重合の方法を理解する。
4. 定常状態の仮定を理解し、ラジカル重合における重合速度式を誘導できる。
5. モノマーと開始剤の化学構造式が書け、種々の組み合わせで重合の素反応式が化学式で書けること。
6. 重合度の計算、停止反応様式の割合の計算とその誘導ができること。
7. 連鎖移動定数の計算、重合の禁止と抑制の機構が書ける。

1. 重合組成式が誘導でき、モノマー反応性比と組成との関係を理解する。
2. モノマーのQ,e値の計算ができる。
3. ラジカル重合とイオン重合との違いを理解できる。
4. イオン重合におけるモノマーと開始剤の化学構造式が書け、種々の組み合わせで重合の素反応が化学式で書ける。
5. ポリエステルとポリアミドの合成方法の違いを理解する。
6. 重縮合における重合度と分子量の制御を理解する。
7. 付加縮合の生成機構と硬化反応を理解する。

[ 注意事項 ] モノマーと開始剤の化学構造式、重合反応が化学式で書けることが重要である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 有機化学および物理化学の反応速度論を理解していることが必要である。

[ レポート等 ] 授業を受ける項目について1時間の予習と2時間の復習を必要とする。

教科書：「高分子合成化学」 山下雄也監修（東京電機大学出版）

参考書：「新訂高分子合成反応」 鶴田禎二著（日刊工業新聞）、「高分子合成の化学」 大津隆行著（化学同人）

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 定期試験及び中間試験の平均点で評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
高分子化学	14061	川口正美	4	通年(後期)	2(1)	コース必

[ 授業の目標 ]

高分子化学(後期)では、高分子の溶液や凝集(固体)状態などを理解するために必要な高分子物性の基礎概念を学習する。

[ 授業の内容 ] 第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B)〈専門〉(JABEE基準1(1)d(1))に相当する。

- 第1週 序：高分子の定義と分類
- 第2週 高分子の分子形態：高分子の大きさを表す統計的平均量である両末端距離と回転半径、自由連結鎖、自由回転鎖
- 第3週 高分子の分子量：分子量分布と平均分子量の定義
- 第4週 高分子の希薄溶液の特性(1)：希薄溶液の熱力学、格子モデル、貧溶媒と良溶媒、相平衡
- 第5週 高分子の希薄溶液の特性(2)：溶液状態で測定される代表的な物性値(分子量、回転半径)と測定方法(浸透圧法、粘度法、光散乱法)について
- 第6週 凝集(固体)状態における高分子構造(1)：高分子ブレンド、ブロック共重合体の特性
- 第7週 凝集(固体)状態における高分子構造(2)：ガラス転移、高分子の結晶化と結晶構造、高分子液晶

第8週 中間試験

第9週 高分子電解質：高分子電解質の基本的性質

第10週 高分子の粘弾性(1)：レオロジーの基礎、応力 ひずみ曲線

第11週 高分子の粘弾性(2)：応力緩和、クリープ、力学的モデル

第12週 高分子の粘弾性(3)：定常流粘度、動的粘弾性

第13週 高分子にとって表面・界面とは(1)：表面・界面、コロイド化学の基礎

第14週 高分子にとって表面・界面とは(2)：高分子表面、高分子薄膜、高分子吸着

第15週 高分子を含む分散系の基礎：サスペンション、エマルション

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. 高分子物質の特徴を低分子物質と比べて理解すること。
2. 両末端間距離、回転半径、高分子の広がりの定義を理解すること。
3. 数平均分子量、重量平均分子量、z平均分子量の定義を理解すること。
4. 高分子の希薄溶液の熱力学における基礎的事項、高分子と溶媒の相互作用パラメータ、エントロピー効果、溶媒効果を理解すること。
5. 浸透圧法、粘度法、光散乱法とそれぞれの測定法から得られる高分子の分子量について理解し、与えられたデータからグラフを利用して分子量の計算ができること。

6. 高分子ブレンドの特徴的な性質、相溶性や相分離の基礎的事項と、ブロック共重合体の示す代表的なマイクロ相分離構造を理解すること。

7. 高分子の結晶構造と低分子の結晶構造との違いや、高分子鎖の形成する結晶形態の基礎的事項を理解すること。

8. 高分子電解質と非電解質高分子との違いの基礎的事項を理解すること。

9. 高分子の示す粘弾性の基礎的事項である応力緩和、クリープが簡単な力学的モデルであるマクスウェルモデルあるいはフォークトモデルを用いて記述できること。

10. 高分子の関わる表面・界面およびコロイド化学の基礎的事項と、表面・界面において高分子の果たす役割を理解すること。

[ 注意事項 ] 高分子および高分子を含む系の示す性質は、分子量、濃度、構造の違いによってどのように関わるかを認識することが必要である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 微分積分、ベクトル、力学、熱力学などの基礎的知識が必要である。

[ レポート等 ] 理解を深めるために、時折、演習課題を与える。さらに、中間試験の成績の悪い者には、冬休みにレポートを課す。

教科書：「高分子化学 II 物性」 松下裕秀著(丸善)と配布プリント

参考書：「高分子科学の基礎 第2版」(東京化学同人)、「高分子化学 第4版」(共立出版)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 後期中間試験および学年末試験の平均点を後期分の評価とする。前期評価(担当 伊藤)と後期評価(担当 川口)の平均点を学年末評価とする。

[ 単位修得条件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
精密合成化学	14063	坂西 勝正	4	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ] 合成目標とする有機化合物をどのような出発化合物からどのような方法で合成し、それらの構造をどのように解析したらよいかをできるようにする。逆合成の方法を修得することにより、忘れていた有機反応を容易に思い出し、さらに新しい反応の可能性を見出すことができるようになる。

[ 授業の内容 ] 前期及び後期の第1週～第15週までの内容はすべて、学習・教育目標(B) < 専門 > JABEE 基準1の(1)の知識・能力(d)(2)a)に相当する。

前期

- 第1週 有機化学の復習：電子式、形式電荷、酸化数
- 第2週 スペクトルによる構造決定：<sup>13</sup>C-NMR、<sup>1</sup>H-NMR、各スペクトルの第一着眼点
- 第3週 スペクトル総合解析：有機化合物の構造決定、構造決定演習
- 第4週 合成と試薬：合成の型と評価、試薬の構造
- 第5週 攻撃試薬と基質：攻撃試薬の型、基質の型、反応の型と生成物
- 第6週 逆合成の操作-切断：陽性基、陰性基、正答例、誤答例
- 第7週 逆合成の操作-除去、付加：正答例、誤答例
- 第8週 中間試験
- 第9週 逆合成の操作-FGI：官能基相互変換、正答例、誤答例
- 第10週 逆合成の操作-逆DA：正答例、誤答例
- 第11週 単官能基化合物の逆合成
- 第12週 多官能基化合物の逆合成：1,3-と1,5-系
- 第13週 多官能基化合物の逆合成：1,2-と1,4-系など
- 第14週 エノラートイオンの生成：解離平衡、生成量
- 第15週 エノラートイオンの反応(1) ハロゲン化物：エナミン、活性メチレン化合物など

後期

- 第1週 エノラートイオンの反応(2) カルボニル化合物：アルドール縮合など
- 第2週 エノラートイオンの反応(3) 酸誘導体：クライゼン縮合、ディークマン縮合など
- 第3週 エノラートイオンの反応(4) ビニログ：マイケル付加とロビンソン環化
- 第4週 カルボニル基の極性転換
- 第5週 s p混成アニオンの反応
- 第6週 有機Li, Mg化合物：試薬の合成、反応性、カルボニル化合物との反応(1)
- 第7週 有機Li, Mg化合物：カルボニル化合物との反応(2)、エポキシド有機銅試薬
- 第8週 中間試験
- 第9週 有機ホウ素化合物：ヒドロホウ素化、特異性
- 第10週 有機ホウ素化合物：C-B結合の変換
- 第11週 有機ホウ素化合物：COとの反応、9-BBN
- 第12週 有機ケイ素化合物：特異性、反応(1)
- 第13週 有機ケイ素化合物：反応(2)、シリルエノールエーテル
- 第14週 光化学：光化学の基礎、光還元
- 第15週 光化学：光異性化、光環付加、光酸素化



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
精密合成化学(つづき)	14063	坂西 勝正	4	通年	2	コース必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(有機化学の復習と有機化合物の構造確認)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>電子式、形式電荷、酸化数の変化について説明できる。</li> <li>スペクトルの第一着眼点を理解し、指摘できる。</li> <li>有機化合物のスペクトルを総合解析して構造確認できる。</li> <li>反応部分の構造をスペクトル的に確認できる。</li> </ol> <p>(逆合成操作)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3種の攻撃試薬と4種の基質の組合せによる生成物の構造を記述できる。</li> <li>目的化合物の構造の中に攻撃試薬と基質の構造を指摘できる。</li> <li>イオニック逆合成操作で出発化合物を見出すことができる。</li> <li>官能基の相互変換で種々の出発化合物を見出すことができる。</li> <li>周辺環状反応の逆DAで出発化合物を見出すことができる。</li> <li>1,3-, 1,5-ジカルボニル型の化合物の逆合成ができる。</li> <li>1,2-, 1,4-, 1,6-ジカルボニル型の化合物の逆合成ができる。</li> </ol> <p>(エノラートイオンとsp混成アニオンを用いる合成反応)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>C-H酸性化合物から攻撃試薬を作ることができる。</li> <li>エナミンの必要性を理解し、ケトンのアルキル化ができる。</li> <li>1,3-ジカルボニル化合物の酸性とアルカリ性加水分解を区別して利用できる。</li> <li>ケトンの自己縮合と交差縮合、エナミンの使用、活性メチレン化合物の交差縮合、分子内縮合を合成に利用できる。</li> <li>カルボン酸誘導体の自己縮合反応や交差縮合、分子内縮合(ディークマン縮合)を理解し、合成に利用できる。</li> <li>カルボニル化合物の共役付加を理解し、合成に利用できる。</li> <li>sp混成アニオンの特徴を理解し、合成に利用できる。</li> </ol> <p>(有機Li、Mg化合物を用いる合成反応)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>一般的合成法、一般的性質を説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>カルボニルへの付加と後処理について説明でき、合成に利用できる。</li> <li>カルボン酸誘導体との反応の違いを説明でき、合成に利用できる。</li> <li>、-不飽和カルボニルへの付加の選択性を説明できる。</li> <li>オシシランとの反応を説明でき、合成に利用できる。</li> <li>有機銅試薬を用いる反応を合成に利用できる。</li> </ol> <p>(有機ホウ素化合物、有機ケイ素化合物を用いる合成反応)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ヒドロホウ素化反応の選択性と可逆性を利用できる。</li> <li>有機ホウ素化合物の反応の特異性を説明できる。</li> <li>C-B結合の種々の結合への変換を説明でき、合成に利用できる。</li> <li>9-BBN試薬の特徴を説明でき、合成に利用できる。</li> <li>有機ケイ素化合物の合成と反応の特異性を説明できる。</li> <li>ケイ素による陰イオン中間体の安定化を説明でき、オレフィン合成反応に利用できる。</li> <li>C-Si結合による陽イオン中間体の安定化を説明でき、合成に利用できる。</li> <li>シリルエノールエーテルと生成物制御について説明でき、合成に利用できる。</li> </ol> <p>(光を用いる合成反応)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>光化学の基礎的な次の用語を簡単に説明できる： 光化学過程、選択的励起、電子的励起状態、増感剤</li> <li>光還元反応を説明でき、分子内光還元を利用できる。</li> <li>光化学異性化、原子価異性化を説明できる。</li> <li>ケトン類の光化学環付加と増感剤の関係を説明できる。</li> <li>光化学酸素化、一重項酸素の反応を説明できる。</li> </ol>
---	---

[注意事項] 上記「知識・能力」に挙げられている小項目の理解を中間試験、定期試験、小テストおよび再試験で確認する。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 化学の知識と有機化学の基本的な知識。

[レポート等] 関連問題を毎週出題するが、提出する必要はない。小項目の理解を確認する小テストを時々行う。

教科書：情報処理センターの配布用ホルダー「C坂西授業」にPower Pointのファイルを「精合03」のフォルダーで公開しているので、フラッシュメモリーにコピーすることを勧める。

参考書：有機化学、有機合成化学、有機化合物の機器分析化学に関する参考書は図書館に多数ある。

[学業成績の評価方法および評価基準] 上記「知識・能力」に挙げられている小項目の理解を定期試験、中間試験及び小テストで確認し、それらの試験の満点合計、得点合計、および最低合格点(=満点合計×0.6×0.6)から次のように学業成績を算出する：学業成績=60+40×(得点合計-最低合格点)/(満点合計-最低合格点)。理解が認められていない小項目については、補講の後で理解を確認する再試験を行う。以上の試験で小項目数の6割以上の小項目を理解している者には学業成績60点を保証する、ただし学業成績60点以上であってもそうでない者には学業成績59点を与えるものとする。

[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
反応工学	14031	岩田 政司	4	通年	2	コ・ス必

[ 授業の目標 ]

化学反応や生物化学反応を利用して工業的規模で製品を得るためには、製品の生産に適した反応器の設計が必要である。反応器の設計に必要な基礎的な専門知識の習得と装置設計に必要な基本的な考え方を身につけさせる。

[ 授業の内容 ]

以下の内容は、すべて、(B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a) に相当する。

( 前期 )

- 第 1 週 化学反応と反応装置, 反応速度の定義
- 第 2 週 反応速度式
- 第 3 週 反応速度式, 量論関係
- 第 4 週 反応器の設計方程式
- 第 5 週 反応器の設計方程式, 空間時間・空間速度・平均滞留時間
- 第 6 週 回分反応器による反応速度解析, 演習
- 第 7 週 流通反応器による反応速度解析
- 第 8 週 前期中間試験
- 第 9 週 流通反応器による反応速度解析
- 第 10 週 演習
- 第 11 週 回分反応器・連続槽型反応器の設計
- 第 12 週 演習
- 第 13 週 管型反応器の設計
- 第 14 週 演習
- 第 15 週 自触媒反応の最適操作

( 後期 )

- 第 1 週 (複合反応) 複合反応の量論関係
- 第 2 週 収率・選択率・空時収量
- 第 3 週 複合反応の設計方程式ならびに速度解析
- 第 4 週 演習
- 第 5 週 複合反応の反応器設計
- 第 6 週 演習
- 第 7 週 複合反応の反応器設計
- 第 8 週 後期中間試験
- 第 9 週 (生物化学反応) 微生物菌体の特性と工業的利用, 微生物反応の量論関係と収率係数
- 第 10 週 微生物反応の反応速度式, 気液反応・気液固触媒反応の総括反応速度式
- 第 11 週 生物化学反応装置, 槽型微生物反応器の操作・設計
- 第 12 週 演習
- 第 13 週 (気固触媒反応) 固体粒子と流体間の物質移動, 触媒有効係数
- 第 14 週 触媒有効係数
- 第 15 週 気固反応の概要

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
反応工学(つづき)	14031	岩田 政司	4	通年	2	コ・ス必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 単一反応の量論関係, 限定反応物質, 反応率, 定容系・非定容系における濃度と反応率の関係, 空間時間, 空間速度, 平均滞留時間について簡単に説明できる。</li> <li>2. 物質収支式をもとに反応器の設計方程式を導出することができる。</li> <li>3. 反応器の設計方程式をもとに反応時間, 空間時間などの簡単な計算ができる。</li> <li>4. 回分反応器ならびに流通反応器を用いた時の単一反応の反応速度解析について説明できる。</li> <li>5. 回分反応器, 積分反応器, 微分反応器, 連続槽型反応器を用いた時の単一反応の反応速度定数と反応次数を求めることができる。</li> <li>6. 回分反応器・連続槽型反応器・管型反応器の設計ができる。</li> <li>7. 自触媒反応の最適操作について説明できる</li> </ol>	<p>後期</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 複合反応の量論関係を鍵成分の物質質量・物質流量を用いて表現することができる。</li> <li>2. 複合反応における収率, 選択率, 空時収量について説明できる。</li> <li>3. 複合反応における各成分の反応速度式が表現できる。</li> <li>4. 複合反応の量論関係式と設計方程式をもとに, 各反応の速度定数を決定できる。</li> <li>5. 複合反応における反応器形式の選定と装置設計・操作設計に関する問題の計算ができる。</li> <li>6. 生物化学反応の収率係数について説明できる。</li> <li>7. 菌体の増殖速度・基質の消費速度・酸素の消費速度の特徴について説明できる。</li> <li>8. 回分培養操作・連続培養操作に関する計算ができる。</li> <li>9. 触媒有効係数について説明できる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 数式の背景にある化学的意味および物理的意味を十分に理解することが重要である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 数学の微分・積分(微分方程式, 偏微分方程式), 3年次の化学工学の基本的事項については十分に理解している必要がある。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため, 必要に応じて演習課題を与える。</p>	
<p>教科書: 「改訂版 反応工学」 橋本健治著(培風館)          参考書: 「反応工学概論」 久保田宏・関沢恒男著(日刊工業新聞社)</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%, 小テストの結果を20%として, それぞれの期間毎に評価し, これらの平均値を最終評価とする。但し, 前期中間・前期末・後期中間のそれぞれの評価で60点に達していない学生については再試験を行い, 再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には, 60点を上限としてそれぞれの期間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>課題を全て提出し, 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学工学	14065	澤田 善秋	4	後期	1	コ・ス必

[ 授業の目標 ]

ガス吸収ならびに抽出操作に関する基礎的な知識の習得と装置設計に必要な基本的な考え方を学習する。

[ 授業の内容 ]

以下の内容は、すべて、(B)<専門>, JABEE 基準 1(1)(d)(2)a) に相当する。

( ガス吸収 )

- 第1週 気液平衡関係, Fick の法則
- 第2週 固体と流体間の物質移動速度, 二重境膜説と吸収速度, 充填塔における圧力損失・液ホールドアップ
- 第3週 フラッディング速度ならびにロ・ディング速度, 吸収装置, 吸収塔の塔径の算出法
- 第4週 吸収塔の物質収支, 操作線, タイライン, 気液界面組成の求め方
- 第5週 最小液流量ならびに吸収塔の高さの算出法
- 第6週 演習
- 第7週 充填塔の H.T.U. の実験式
- 第8週 中間試験

( 抽出 )

- 第9週 3成分系の溶解度曲線, タイライン, 分配曲線, 分配係数, 選択度, プレトポイント
- 第10週 液液抽出装置, 単抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成・抽出率・選択度の算出法
- 第11週 並流多段抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成・必要段数・抽出率の算出法
- 第12週 向流多段抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成・必要段数・抽出率の算出法
- 第13週 向流多段抽出操作における最小抽剂量の算出法
- 第14週 固液多回抽出操作における抽残率・抽出率・段数の算出法
- 第15週 固液向流多段抽出操作における抽残率・抽出率・段数の算出法

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

( ガス吸収 )

1. 気液平衡関係, Fick の法則について説明でき, 固体・流体間の物質移動速度を Fick の法則をもとに表現できる。
2. 二重境膜説による吸収の機構, 物質収支式, 操作線, タイライン, H.T.U., N.T.U. について説明できる。
3. フラッディング速度, ロ・ディング速度, 吸収塔の塔径が計算できる。
4. 吸収速度ならびに最小液流量が計算できる。
5. 吸収塔の高さが計算できる。
6. 充填塔の液境膜 H.T.U.・ガス境膜 H.T.U. を実験式から算出できる。

( 抽出 )

1. 実験データをもとに 3成分系の溶解度曲線, 分配曲線の作図ができる。
2. 単抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成, 抽出率, 選択度が計算できる。
3. 並流多段抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成, 必要段数, 抽出率が計算できる。
4. 向流多段抽出操作における抽出液ならびに抽残液の量と組成, 必要段数, 抽出率が計算できる。
5. 固液多回抽出操作ならびに固液向流多段抽出操作の抽残率, 抽出率, 段数が計算できる。

[ 注意事項 ] ガス吸収では基礎的事項を十分に理解したうえで, 装置設計について学習することが重要である。また, 抽出では図計算が中心となるので, ポイントをおさえて図を書くことが大切である。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学, 化学工学の基礎は十分に理解しているものとして講義を進める。

[ レポート等 ] 理解を深めるため, 必要に応じて, 演習課題を与える。

教科書: 「化学工学通論」 正田晴夫著(朝倉書店), 「化学工学演習」 藤田重文編(東京化学同人)

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 後期中間・学年末の試験結果を 80%、小テストの結果を 20%としてそれぞれの期間毎に評価し、これらの平均値を最終評価とする。但し、後期中間の評価で 60 点に達していない学生については再試験を行い、再試験の結果のみで評価する。再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には、60 点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える。学年末試験においては再試験を行わない。

[ 単位修得要件 ] 演習課題を全て提出し, 学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
微生物学	14081	生貝 初	4	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ]

遺伝子工学や発酵工学は微生物学が基盤となって発展してきた。ここでは、微生物学の基本となる微生物の分類、構造、生理、遺伝、環境中の微生物の生態について学び、これらの知識をもとに微生物と生体の相互作用、滅菌と消毒、抗生物質の作用、微生物の工業的利用について理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

前期

( 微生物の構造と代謝 )

第1週 微生物の構造・1	(B) < 専門 >	JABEE 基準	(1)(d)(1)
第2週 微生物の構造・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第3週 細菌の生理・代謝・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第4週 細菌の生理・代謝・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第5週 微生物の生理・代謝・3	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第6週 細菌の遺伝学・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第7週 細菌の遺伝学・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第8週 前期中間試験			
第9週 真菌・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第10週 真菌・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第11週 原虫	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第12週 ウイルス・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第13週 ウイルス・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
( 微生物の生態系における働き )			
第14週 環境中の微生物・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第15週 環境中の微生物・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)

後期

( 微生物と生体の相互作用 )

第1週 微生物と生体の相互作用・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第2週 微生物と生体の相互作用・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第3週 免疫学・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第4週 免疫学・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第5週 免疫学・3	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
( 滅菌と消毒 )			
第6週 滅菌と消毒・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第7週 滅菌と消毒・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第8週 後期中間試験			
( 食品の腐敗 )			
第9週 食品の腐敗	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
( 抗生物質 )			
第10週 抗生物質・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第11週 抗生物質・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
第12週 抗生物質・3	(B) < 専門 >		(1)(d)(1)
( 微生物の工業的利用 )			
第13週 微生物の工業的利用・1	(B) < 専門 >		(1)(d)(2)a
第14週 微生物の工業的利用・2	(B) < 専門 >		(1)(d)(2)a
( 生物浄化 )			
第15週 バイオレメディエーション	(B) < 専門 >		(1)(d)(2)a

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
微生物学(つづき)	14081	生貝 初	4	通年	2	コース必

<p>[ この授業で習得すべき「知識・能力」 ]</p> <p>(微生物の構造と代謝)</p> <p>1. 微生物の種類と構造を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; JABEE 基準 (1)(d)(1)</p> <p>2. 微生物の増殖を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>3. 細菌の物質輸送を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>4. 細菌の代謝と生合成を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>5. 細菌の突然変異とその導入法を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>6. 真菌の種類と生態を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>7. 原虫の種類と生態を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>8. ウイルスの種類と生態を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>(微生物の生態系における働き)</p> <p>1. 動植物内に生息する微生物の種類と働きを説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>2. 環境中に生息する微生物の種類と働きを説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p>	<p>(微生物と生体の相互作用)</p> <p>1. 微生物と生体の相互作用を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>2. 病原性因子を説明できる。(B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>3. 液性免疫と細胞性免疫を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>4. 抗体を使った検出法を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>(滅菌と消毒)</p> <p>1. 滅菌法と消毒法を説明できる。(B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>(食品の腐敗)</p> <p>2. 細菌による食品腐敗の原因や細菌性食中毒を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(2)a)</p> <p>(抗生物質)</p> <p>1. 抗生物質の種類と作用機構を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>2. 薬剤耐性の機構を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(1)</p> <p>(微生物の工業的利用)</p> <p>1. 細菌による有用物質産生の原理を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(2)a)</p> <p>2. 有用微生物の育種の原理や方法を説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(2)a)</p> <p>(生物浄化)</p> <p>1. バイオレメディエーションを説明できる。 (B) &lt; 専門 &gt; (1)(d)(2)a)</p>
[ 注意事項 ] 内容が多岐にわたっているため各項目でキーワードをあげる。これらのキーワードについては必ず理解すること。	
[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 生化学の基礎知識。	
[ レポート等 ] 随時、演習課題を与える。	
教科書：「微生物学キーノート」J. Nicklin, K. Graeme-Cook, T. Paget, R. Killington 訳高木正道ほか(シュプリンガー・フェアラーク東京)と資料。随時、授業資料を情報処理教育センター演習室フォルダで公開する。 参考書：「微生物工学」百瀬春生編(丸善),「医科細菌学」吉川昌之助編(南江堂)	
[ 学業成績の評価方法および基準 ]	
前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験(各100点満点)の平均点を80%, 課題(レポート)・小テスト(各100点満点)の平均点を20%とし、両方の合計点で評価する。ただし、学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には同レベルの再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。	
[ 単位修得要件 ]	
学業成績で60点以上を取得すること。	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
分子生物学	14083	内藤 幸雄	4	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ]

分子生物学は、生命現象を分子の構造と機能に基づいて解明しようとする生物学の一分野である。遺伝現象、遺伝情報の発現機構を分子レベルで理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は学習・教育目標 ( B ) < 専門 > ( JABEE 基準 1 (1)(d)(2)a ) に対応する。

前期

第 1 週 授業の概要、分子生物学の歴史と目標

第 2 週 生物学の基礎知識 ( )

第 3 週 生物学の基礎知識 ( )

第 4 週 細胞の構造と機能

第 5 週 栄養と代謝

第 6 週 ウイルスと細菌

第 7 週 遺伝物質と DNA

第 8 週 前期中間試験

第 9 週 DNA の構造

第 10 週 DNA の物理的性質

第 11 週 RNA の種類と構造

第 12 週 タンパク質の分離と検出

第 13 週 タンパク質の分析と化学合成

第 14 週 遺伝子の発現と転写

第 15 週 RNA ポリメラーゼと転写機構

後期

第 1 週 真核生物の基本転写

第 2 週 転写終結と転写制御

第 3 週 エンハンサーの作用

第 4 週 転写後修飾とスプライシング

第 5 週 転写活性の検出と制御因子の測定

第 6 週 mRNA と tRNA

第 7 週 コドンとは何か

第 8 週 後期中間試験

第 9 週 リボソームと翻訳

第 10 週 突然変異とサプレッサー tRNA

第 11 週 DNA の複製

第 12 週 遺伝子の変異と修復

第 13 週 細菌の分子遺伝学 ( プラスミド )

第 14 週 細菌の分子遺伝学 ( ファージ )

第 15 週 真核生物の染色体

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
分子生物学(つづき)	14083	内藤 幸雄	4	通年	2	コース必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の用語が簡単に説明できる：自然発生説，細胞説，組織，器官，突然変異，生物と無生物の相違，真核生物，原核生物，細胞内共生説</li> <li>2. 生物の分類及び細胞の構造の概要を説明できる。</li> <li>3. 代謝の概要を説明できる。</li> <li>4. メンデルの遺伝学，自然淘汰説，一遺伝子-酵素説及び形質転換実験及びブレンダー実験の概要を説明できる。</li> <li>5. DNAの構造及び物理的性質の概要を説明できる。</li> <li>6. RNA種類と機能及びRNA酵素の概要を説明できる。</li> <li>7. タンパク質の構造と特性の概要を説明できる。</li> <li>8. タンパク質の分離法，分析法及び化学合成法の概要を説明できる。</li> <li>9. 原核生物の転写機構の概要を説明できる。</li> <li>10. 真核生物の転写機構の概要を説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>11. 転写後修飾とスプライシングの概要を説明できる。</li> <li>12. 次の用語が簡単に説明できる：アダプター仮説，非翻訳領域，翻訳領域，SD配列，コドン，アンチコドン</li> <li>13. tRNAのアミノ酸選択機構の概要を説明できる。</li> <li>14. ペプチド鎖伸張の分子機構の概要を説明できる。</li> <li>15. コドンの縮重とゆらぎの概要を説明できる。</li> <li>16. サイレント変異，点突然変異，ナンセンス変異，ミスセンス変異及びフレームシフト変異概要を説明できる。</li> <li>17. DNAの複製の概要を説明できる。</li> <li>18. DNAポリメラーゼの校正機構の概要を説明できる。</li> <li>19. プラスミドの概要を説明できる。</li> <li>20. ファージの概要を説明できる。</li> <li>21. 真核生物染色体の概要を説明できる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 5学年で学習する遺伝子工学等の基盤的知識であることに留意すること。積極的な取り組みを期待する。疑問が生じたら直ちに質問すること。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 生物学，生物化学。</p>	
<p>[レポート等] 理解を深めるため，随時，演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「基礎分子生物学」田村隆明，松村正實共著（東京化学同人）</p>	
<p>参考書：「分子生物学」柳田充弘他2名編集（東京化学同人），「生化学ガイドブック」遠藤克巳，三輪一智共著（南江堂）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。ただし，学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には再試験を課し，再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。</p>	
<p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること。</p>	



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
細胞工学	14191	岩田・中山	4	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ]

前期： 化学反応や生物化学反応を利用して工業的規模で製品を得るためには、製品の生産に適した反応器の設計が必要である。反応器の設計に必要な基礎的な専門知識の習得と装置設計に必要な基本的な考え方を身につけさせることにより、展開能力を高めることを目標としている。

後期： 微生物細胞と対比して生体外での動物細胞の機能制御の方法を探求する学問（細胞工学）が発展し、得られた諸成果が新たな生物機能利用産業（バイオインダストリー）に適用されている。動植物細胞の増殖の基本的な仕組みを理解し（細胞生物学）、その機能を応用して開発された細胞融合やマイクロインジェクションなどの動物細胞工学的新技术に焦点をあて、その原理と応用について解説する。また、細胞工学の医療への応用についても簡単に触れる。

[ [ 授業の内容 ]

前期：岩田

- 第1週 化学反応と反応装置，反応速度の定義  
(B) < 専門 > , JABEE 基準 1(1)(d)(2)a
- 第2週 反応速度式  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第3週 反応速度式，量論関係 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第4週 反応器の設計方程式 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第5週 反応器の設計方程式，空間時間・空間速度・平均滞留時間  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第6週 回分反応器による反応速度解析，演習  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第7週 流通反応器による反応速度解析  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 流通反応器による反応速度解析  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第10週 演習 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第11週 回分反応器・連続槽型反応器の設計  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第12週 演習 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第13週 管型反応器の設計 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第14週 演習 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第15週 自触媒反応の最適操作 (B) < 専門 > , (d)(2)a

後期：中山

- 第1週 遺伝情報の流れ (B) < 基礎 > , JABEE 基準 1(1)(c)
- 第2週 DNAの転写 翻訳 (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第3週 DNAの複製機構 (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第4週 テロメアの複製機構とその役割  
(B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第5週 組換えと修復 (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第6週 体細胞分裂と減数分裂 (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第7週 細胞周期の制御 (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 プラスミドとウイルス (B) < 基礎 > , 1(1)(c)
- 第10週 細胞の培養と取り扱い法 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第11週 細胞内高分子導入法とその応用  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第12週 細胞融合法 (B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第13週 細胞融合法の応用：モノクローナル抗体の作製  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第14週 フローサイトメトリーとその応用  
(B) < 専門 > , (d)(2)a
- 第15週 細胞工学の工学，医学への応用  
(B) < 専門 > , (d)(2)a

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
細胞工学(つづき)	14191	岩田・中山	4	通年	2	コース必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>前期：岩田</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 単一反応の量論関係，限定反応物質，反応率，定容系・非定容系における濃度と反応率の関係，空間時間，空間速度，平均滞留時間について簡単に説明できる．</li> <li>2. 物質収支式をもとに反応器の設計方程式を導出することができる．</li> <li>3. 反応器の設計方程式をもとに反応時間，空間時間などの簡単な計算ができる．</li> <li>4. 回分反応器ならびに流通反応器を用いた時の単一反応の反応速度解析について説明できる．</li> <li>5. 回分反応器，積分反応器，微分反応器，連続槽型反応器を用いた時の単一反応の反応速度定数と反応次数を求めることができる．</li> <li>6. 回分反応器・連続槽型反応器・管型反応器の設計ができる．</li> <li>7. 自触媒反応の最適操作について説明できる．</li> </ol>	<p>後期：中山</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遺伝子から蛋白質の合成までが説明できる．</li> <li>2. DNAの複製機構を理解できている．</li> <li>3. テロメアの複製機構と医学的重要性について理解できている．</li> <li>4. 組換えの機構が理解できている．</li> <li>5. 修復の機構が理解できている．</li> <li>6. 体細胞分裂と減数分裂のしくみの違いを簡潔に説明できる．</li> <li>7. 次の細胞周期関連蛋白質について説明できる．：サイクリン，CDK，チェックポイント．</li> <li>8. 微生物，動物，植物の取り扱いと培養法が理解できている．</li> <li>9. 代表的な細胞内高分子導入法の種類とその概要を簡潔に説明できる．</li> <li>10. 細胞融合法の種類とその概要を簡潔に説明できる．</li> <li>11. モノクローナル抗体とは何か．また，その有用性について簡潔に説明できる．</li> <li>12. フローサイトメトリーの有用性について，例をあげて説明できる．</li> <li>13. 細胞工学の工学，医学への応用について例を挙げて説明できる．</li> </ol>
<p>[注意事項] 反応工学の基礎的事項と数式の物理的意味を理解したうえで，反応器設計の基本的な考え方を学習すること．前期は，応用化学コースとの合併授業になります．</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>前期：数学の微分・積分（微分方程式，偏微分方程式），3年次の化学工学の基本的事項については十分に理解している必要がある． 後期：3年次，生物化学．4年次，基礎分子生物学</p>	
<p>[レポート等] 適宜，課題を提出させ学習状況をチェックする．</p>	
<p>教科書：前期：「改訂版 反応工学」 橋本 健治 著（培風館） 後期：ノート講義</p> <p>参考書：前期：「反応工学概論」 久保田 宏/関沢 恒男 著（日刊工業新聞社） 後期：「細胞工学」 永井 和夫/大森 斉 著（講談社）</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準] 前期中間・前期末・後期中間・学年末の試験結果を80%，小テストの結果を20%として，それぞれの期間毎に評価し，これらの平均値を最終評価とする。但し，前期中間・前期末・後期中間のそれぞれの評価で60点に達していない学生については再試験を行い，再試験の成績が該当する期間の成績を上回った場合には，60点を上限としてそれぞれの期間の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。学年末試験については再試験を行わない。</p> <p>[単位修得要件] 学業成績で60点以上を取得すること．</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生物化学工学	14085	澤田・中山	4	後期	1	コース必

[授業の目標] バイオサイエンスの急速な発展にともない細胞工学、遺伝子工学、蛋白質工学などの分野が工業化の中に組み込まれ生物機能を広範に利用する産業が確立されている。これまでにその過程において多くの新しいバイオ関連技術が開発されてきた。その新技術の原理、発想に至った経緯、そして技術として確立されるまでの過程を学習する。さらに、それらの技術が実際の製品開発へどのように応用されているのか。また、どのような工夫をして工業生産、すなわち大量生産に至るのかについても学習する。

[授業の内容] (ガス吸収)

担当教官：澤田

以下の内容は、すべて、(B) <専門>、JABEE 基準 1 の(1)の(d)(2)a)に相当する。

第1週 気液平衡関係、Fick の法則

第2週 固体と流体間の物質移動速度、二重境膜説と吸収速度、充填塔における圧力損失・液ホールドアップ

第3週 フラッディング速度ならびにロ・ディング速度、吸収装置、吸収塔の塔径の算出法

第4週 吸収塔の物質収支、操作線、タイライン、気液界面組成の求め方

第5週 最小液流量ならびに吸収塔の高さの算出法

第6週 演習

第7週 充填塔の H.T.U. の実験式

第8週 中間試験

(バイオリアクターの上流プロセス)

担当教官：中山

以下の内容は、すべて、(B) <専門>、JABEE 基準 1 の(1)の(d)(2)a)に相当する。

第9週 バイオプロセスとは？

第10週 生体触媒とは？

第11週 生体触媒の特性

第12週 細胞の取り扱い

第13週 有用株の作製と分離

第14週 組換え蛋白質の発現法

第15週 微生物の代謝と増殖収率

[この授業で習得する「知識・能力」]

1. 気液平衡関係、Fick の法則についての説明と固体・流体間の物質移動速度を Fick の法則をもとに表現できる。
2. 二重境膜説による吸収の機構、物質収支式、操作線、タイライン、H.T.U.、N.T.U. について説明できる。
3. フラッディング速度、ロ・ディング速度、吸収塔の塔径が計算できる。
4. 吸収速度ならびに最小液流量が計算できる。
5. 吸収塔の高さが計算できる。
6. 充填塔の液境膜 H.T.U.・ガス境膜 H.T.U. を実験式から算出できる。

1. バイオプロセスとは何か説明できる。
2. 生体触媒の特性について、概要を簡潔に説明できる。
3. 細胞の取り扱い(微生物、動物細胞、植物細胞)を理解する。
4. 有用株の作製法や分離法が説明できる。
5. 組換え蛋白質の発現法について簡潔に説明できる。
6. 微生物の代謝について理解し、それと増殖との関連を数式として理解できる。

[注意事項] ガス吸収では基礎的事項を十分に理解したうえで、装置設計について学習することが重要である。中間試験までは、応用化学コースとの合併授業になります。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 4年次、生物反応工学(前期)、化学工学Ⅰ、数学、化学工学の基礎は十分に理解しているものとして講義を進める。

[レポート等] 適宜、理解度を確認するために演習課題を課す。

教科書：高橋：「化学工学通論」 疋田晴夫著(朝倉書店)、「化学工学演習」 藤田重文編(東京化学同人)  
中山：「生物化学工学」 小林 猛/本多 裕之 共著 (東京化学同人)

[学業成績の評価方法および評価基準] 後期中間・学年末の試験結果を 80%、小テストの結果を 20%としてそれぞれの期間毎に評価し、これらの平均値を最終評価とする。但し、後期中間の評価で 60 点に達していない学生については再試験を行い、再試験の結果のみで評価する。再試験の成績が該当する期間の評価を上回った場合には、60 点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換える。学年末試験においては再試験を行わない。

[単位修得要件] 学業成績で 60 点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用化学コース実験	14069	杉山・長原・淀谷	4	後期	2	コース必

[ 授業の目標 ]

応用化学コース実験における「有機合成化学」及び「機器分析化学」分野の基本操作の習熟を図る。さらに、有機合成化学実験では実験テーマに関連する専門基礎知識を学ぶ。機器分析化学実験では、いかに迅速に操作するか、いかに正確に測定するかを習得する。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標（B）＜専門＞及び JABEE 基準 1(1)の(d)(2)a)に対応する。

（有機合成化学実験）

第1週 実験ガイダンス，実験準備

第2週～第8週 下記の実験テーマを班別のローテーションで行う。

- (1) アルドール縮合：水酸化ナトリウムを塩基として用いるアルデヒドとケトンの交差アルドール縮合（Claisen-Schmidt 反応），薄層クロマトグラフ法（TLC）による反応の進行状況の確認・追跡，再結晶による精製。
- (2) グリニャール反応（2週）：グリニャール反応，不活性ガス雰囲気下での実験操作，カラムクロマトグラフ法による精製，核磁気共鳴（NMR）スペクトルによる生成物の同定
- (3) L-グルタミン酸の脱アミノ化によるラクトン化：光学活性物質であるL-グルタミン酸の脱アミノ化によるラクトン化，比旋光度測定
- (4) 桂皮酸の二臭化物の脱炭酸的脱離：桂皮酸の臭素化及び脱炭酸的脱離によるオレフィンの合成，核磁気共鳴スペクトルによる生成物の同定
- (5) ヒドリド還元：4-*tert*-ブチルシクロヘキサノンの水素化ホウ素ナトリウム還元，核磁気共鳴スペクトルによる生成物の同定

（機器分析化学実験）

第9週 実験ガイダンス，実験準備

第10週～第15週 下記の実験テーマを班別のローテーションで行う。

- (1) 有機微量不純物の分析（ガスクロマトグラフィ）
- (2) pHメーターを用いた塩酸標準溶液による滴定（中和滴定法）
- (3) 1,10-フェナントロリンによるアルミニウム中の鉄の定量（比色分析法）
- (4) 試料中のマンガンの定量（比色分析法）
- (5) 硫酸バリウム比濁分析法による硫酸イオンの定量（比濁分析法）
- (6) 発光ダイオードとフォトダイオードを利用した簡易比色計の製作とその特性の評価

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用化学コース実験(つづき)	14069	杉山・長原・淀谷	4	後期	2	コース必

<p>[この授業で習得する「知識・能力」] (有機合成化学実験)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>薄層クロマトグラフ法(TLC)による反応の進行状況の確認・追跡に関する操作を理解し、展開溶媒の選択について説明できる。</li> <li>再結晶による有機化合物の精製に関する基本操作を理解している。</li> <li>不活性ガス雰囲気下、無水条件での有機金属反応剤を用いる基本的な実験操作を理解している。</li> <li>カラムクロマトグラフ法による有機化合物の分離・精製に関する基本的な操作を理解し、溶出溶媒の選択について説明できる。</li> <li>比旋光度測定に関する基本的な操作を理解し、比旋光度から光学純度の計算方法が説明できる。</li> <li>各実験テーマで得られる反応生成物を核磁気共鳴(NMR)スペクトルから同定できる。</li> <li>アルドール縮合について説明できる。</li> <li>グリニャール反応について説明できる。</li> <li>L-グルタミン酸の脱アミノ化によるラクトン化の実験結果をもとに、立体選択的な反応経路について説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>桂皮酸の二臭化物の脱炭酸的脱離の実験結果をもとに、脱離反応の立体化学について説明できる。</li> <li>有機化合物の金属水素化物による還元反応の概要と4-tert-ブチルシクロヘキサノンの水素化ホウ素ナトリウムによる還元反応の立体化学について説明できる。</li> </ol> <p>(機器分析化学実験)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>ガスクロマトグラフ装置による混合成分の分離操作と定量方法を修得している。</li> <li>pHメーターを用いた中和滴定の実験操作を修得している。</li> <li>1,10-フェナントロリンを使った鉄の比色分析法の実験操作を修得している。</li> <li>マンガンの比色分析法による定量操作を修得している。</li> <li>硫酸イオンを比濁分析法により定量する実験操作を修得している。</li> <li>発光ダイオードとフォトダイオードを利用した簡易比色計を製作して、その特性の評価ができる。</li> </ol>
<p>[注意事項]</p> <p>実験を欠席した学生は、該当する実験テーマあるいは相当するテーマの実験を後日実施する。</p> <p>(有機合成化学実験)高価な試薬や危険な試薬を用いるため、実験操作の意味を十分に理解、確認して実験に臨む。特に、実験室内は火気厳禁とし、換気にも注意する。また、実験室内では必ず靴、保護メガネを着用すること。</p> <p>(機器分析化学実験)分析機器を使用した実験であるので、使用する機器の構造や測定の原理を理解した上で実験したほうが効果的である。したがって、使用する機器についての知識を予め再確認しておく必要がある。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>「有機化学」、「有機合成化学」、「分析化学」、「機器分析化学」に関する一般的な知識、及び「生物応用化学実験(有機化学、分析化学)」での基礎的な実験操作技術</p>	
<p>[レポート等] 実験テーマごとに実験レポートを提出期限までに提出する。</p>	
<p>教科書:「応用化学コース実験テキスト」 鈴鹿高専・生物応用化学科編集,「実験を安全に行うために」,「続実験を安全に行うために」化学同人編集部編(化学同人)</p> <p>参考書: 有機化学,有機合成化学,分析化学,機器分析化学,有機合成化学実験,機器分析化学実験に関する参考書は図書館に多数ある。</p>	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>有機合成化学実験の実験テーマごとの実験レポートの評点(100点/実験テーマ数を満点とする)の合計と機器分析化学実験の実験テーマごとの実験レポートの評点(100点/実験テーマ数を満点とする)の合計の平均点とする。ただし、60点に達しない場合には、それを補うための再実験および実験レポートの追加提出を実施して、その結果により60点を上限として評価することがある。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>与えられた実験テーマのレポートを全て提出し、学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生物化学コース実験	14089	生貝 初	4	後期	2	コース必

[ 授業の目標 ]

生物工学技術者を目指す学生にとって必要な無菌操作，培地の作成，微生物の取り扱い方，細菌，植物細胞培養法などの基本的な手技を修得する。さらに抗生物質の作用，遺伝子の伝達，微生物が産生する物質の分離や同定などの応用発展型の実験を行い，生物工学技術者として必要な培養工学実験法について理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

第1週 オリエンテーションと実験の基本操作 (B) < 専門 > JABEE 基準 (1)(d)(2)a	第10週 菌体産生物質の分離・同定 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第2週 培地の作成と細菌の培養 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	第11週 土壌からの放線菌の分離と抗生物質の産生・1 植物細胞の培養・1 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第3週 細菌の形態と染色性 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	第12週 土壌からの放線菌の分離と抗生物質の産生・2 植物細胞の培養・2 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第4週 細菌の増殖 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	第13週 土壌からの放線菌の分離と抗生物質の産生・3 植物細胞の培養・3 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第5週 細菌の各種培養法 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	第14週 土壌からの放線菌の分離と抗生物質の産生・4 植物細胞の培養・4 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第6週 消毒と抗菌作用 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	第15週 植物細胞の培養・5 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
第7週 抗生物質の作用 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	
第8週 遺伝子の伝達実験・1 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	
第9週 遺伝子の伝達実験・2 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	

[ この授業で習得する「知識・能力」]

1. 器具の扱い方，培地の作成，培地や器具の滅菌，無菌操作，細菌培養，細菌の保存ができる。 (B) < 専門 > JABEE 基準 (1)(d)(2)a	5. 抗生物質の作用と薬剤耐性を説明できる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
2. 細菌の染色と顕微鏡を用いて染色性と形態を調べることができる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	6. 細菌間の薬剤耐性遺伝子の伝達を説明できる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
3. 細菌の増殖条件を検討できる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	7. 細菌培養濾液中へ産生される物質を電気泳動で調べることができる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
4. 消毒薬の抗菌および殺菌力を評価し，消毒剤の抗菌作用を説明できる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a	8. 土壌からの放線菌を分離培養し，抗生物質を産生する放線菌を分離することができる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a
	9. 植物のカルス培養ができる。 (B) < 専門 > (1)(d)(2)a

( 次ページにつづく )

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生物化学コース実験(つづき)	14089	生貝 初	4	後期	2	コース必

[注意事項] 実験の際に指示する諸注意を必ず守ること。実験日の前日や翌日の放課後に細菌の培養や観察を行う場合がある。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微生物学の知識。

[レポート等] レポートは各自テーマ毎に、定められた様式で期限内に提出すること。

教科書：「培養工学実験」鈴鹿高専・生物応用化学科・生貝編集

参考書：「生物工学実験書」日本生物工学会編（培風館）

[学業成績の評価方法および基準]

実験テーマのレポート(10項目、各100点満点)の平均点を80%、全テーマに亘った実験に関する試験(実験最終日に1回のみ実施、100点満点)の点数を20%とし、両方の合計点で評価する。ただし、実験テーマのレポートおよび筆記試験それぞれについて60点に達していない者には、レポートの再提出や同レベルの再筆記試験を課し、その成績が該当するレポート・筆記試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの成績を再レポート・再試験の成績で置き換えるものとする。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理 II	14204	大野 完	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

物理は自然界の法則、原理を追求する学問であり、専門科目を学ぶための重要な基礎科目となっている。本講義では、微分、積分、ベクトルを使い、大学程度の物理を学ぶ。力学に続き、電磁気学を学ぶ。

[ 授業の内容 ] 第1週～第30週までの内容はすべて、学習・教育目標 ( B ) < 専門 > および JABEE 基準 1(1)(d) に相当する。

前期

( 質点の力学 )

- 第1週 位置・速度・加速度
- 第2週 ニュートンの運動の法則
- 第3週 落下運動・放物運動・束縛運動
- 第4週 単振動
- 第5週 運動量と力積・仕事と運動エネルギー
- 第6週 保存力とポテンシャル
- 第7週 平面極座標・万有引力と惑星の運動
- 第8週 後期中間試験

( 質点系の力学 )

- 第9週 運動量保存則・衝突
- 第10週 重心運動・相対運動
- 第11週 角運動量保存則
- 第12週 剛体とそのつり合い
- 第13週 固定軸のまわりの剛体の運動
- 第14週 慣性モーメントの計算
- 第15週 剛体の平面運動

後期

( 電磁気学 )

- 第16週 クーロンの法則・電場
- 第17週 ガウスの法則
- 第18週 電位
- 第19週 導体・キャパシター
- 第20週 誘電分極
- 第21週 電場のエネルギー
- 第22週 オームの法則・キルヒホッフの法則
- 第23週 後期中間試験
- 第24週 磁場・磁性体・ローレンツ力
- 第25週 電流の作る磁場
- 第26週 アンペールの法則
- 第27週 電磁誘導・相互誘導・自己誘導
- 第28週 交流回路
- 第29週 変位電流・マクスウェルの方程式
- 第30週 電磁波



授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
応用物理 II (つづき)	14204	大野 完	4	通年	2	選

<p>[この授業で習得する「知識・能力」]</p> <p>(質点の力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ニュートンの運動3法則が簡単に説明できる。</li> <li>2. 加速度から速度、位置を求めることができる。</li> <li>3. 与えられた条件下において適切な運動方程式を記述できる。</li> <li>4. 単振動現象に関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>5. 運動量と力積の関係を用いて、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>6. 保存力場の性質を利用して、関連する諸物理量を求めることができる。</li> </ol> <p>(質点系の力学)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 運動量保存則を利用して、質点系において成り立つ式を記述でき、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>2. 反発係数または衝突の形態を利用して適切な関係式を記述することができる。関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>3. 静止している質点系において、並進と回転に対するつり合い式を記述することができ、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>4. 運動している質点系において、並進と回転に対する運動方程式を記述することができ、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>5. 慣性モーメントを計算で求めることができる。</li> </ol>	<p>(電磁気学)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. クーロンの法則またはガウスの法則を用いて電場を求めることができる。</li> <li>2. 対称性の良い条件下で、電位を求めることができる。</li> <li>3. 導体の性質を利用して、関連する諸物理量を求めることができる。</li> <li>4. キャパシタの電気容量を求めることができる。</li> <li>5. 電場のエネルギーを求めることができる。</li> <li>6. 電気抵抗を求めることができる。</li> <li>7. オームの法則、キルヒホッフの法則を利用して、直流回路の計算ができる。</li> <li>8. 磁場中での荷電粒子の運動を記述できる。</li> <li>9. ビオ・サバルの法則またはアンペールの法則を用いて磁場を求めることができる。</li> <li>10. 電磁誘導によって生じる誘導起電力を求めることができる。</li> <li>11. 交流回路において成り立つ微積分方程式を記述でき、それを解くことができる。</li> </ol>
[注意事項]	
[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 微分、偏微分、積分、微分方程式、ベクトルの初歩(ベクトル積など)は十分理解していること。できれば、偏微分方程式の初歩程度の知識はあった方が望ましい。	
[レポート等] なし	
教科書: 「物理学」 小出昭一郎著(東京教学社)	
<p>[学業成績の評価方法および評価基準]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験の平均点で評価する。</p> <p>[単位修得要件]</p> <p>学業成績で60点以上を取得すること。</p>	

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
環境分析化学	14231	杉山 利章	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

環境中に存在する有益または有害な物質の化学的分析の手法を教授するものである。その分析方法は、物理的、化学的な事象、現象を基礎としている。これらの基礎的な事象、現象の理解を通して化学における環境分析の修得をめざす。

この授業で解説される内容は、多くの学生にとって実社会で必要不可欠となる非常に重要な部分を含んでいる。選択授業であるが、是非、受講されることを希望する。

[ 授業の内容 ]

ここでの学習内容は、すべて、学習・教育目標の(B)の<専門>(JABEE 基準 1(1)(d)(2)a))に対応する。

- 第1週 ガスクロマトグラフィ(1)
- 第2週 ガスクロマトグラフィ(2)
- 第3週 ガスクロマトグラフィ(3)
- 第4週 ガスクロマトグラフィ(4)
- 第5週 ガスクロマトグラフィ(5)
- 第6週 液体クロマトグラフィ(1)

- 第7週 液体クロマトグラフィ(2)
- 第8週 中間試験
- 第9週 ゲルパーミエーションクロマトグラフィ
- 第10週 電気分析(1)
- 第11週 電気分析(2)
- 第12週 X線分析(1)
- 第13週 X線分析(2)
- 第14週 熱分析
- 第15週 まとめ

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

【ガスクロマトグラフィ】

1. クロマトグラフィにおける分離機構に関する知識を持っている。[第1週]
2. ガスクロマトグラフィにおける分離能力に関する知識を持っている。[第2週]
3. ガスクロマトグラフィにおける固定相と試料との相互作用に関する知識を持っている。[第3週]
4. ガスクロマトグラフィにおける分析性能の向上に関する知識を持っている。[第4週]
5. ガスクロマトグラフィにおける検出装置に関する知識を持っている。[第5週]

【液体クロマトグラフィ】

6. 吸着型の液体クロマトグラフィに関する知識を持っている。[第6週]
7. 吸着型と分配型の液体クロマトグラフィの違いに関する知識を持っている。[第7週]

【ゲルパーミエーションクロマトグラフィ】

8. ゲルパーミエーションクロマトグラフィに関する知識を持っている。[第9週]

【電気分析】

9. 電極と電解電位に関する知識を持っている。[第10週]
10. 電気分析法とその装置に関する知識を持っている。[第11週]

【X線分析】

11. X線分析法における装置に関する知識を持っている。[第12週]
12. X線分析法に関する知識を持っている。[第13週]

【熱分析】

13. 熱分析法に関する知識を持っている。[第14週]

[ 注意事項 ]

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 物理についての知識： 力学と電磁気学

(次ページにつづく)

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
環境分析化学(つづき)	14231	杉山 利章	4	後期	1	選

[レポート等] 各週の授業範囲には数問程度の問題が与えられている。これらを確実に解答できることが必要。

教科書：「機器分析化学」(テキスト)

[学業成績の評価方法および評価基準]

授業期間を中間試験および定期試験によって区切られる2つの区分に分割する。

[この授業で習得する「知識・能力」]において示されている13の学習項目について、それぞれの学習項目ごとに小テスト(10点満点)を実施し、その理解の程度を確認する。

小テストの結果により理解できていないと判定された学習項目について、定期(中間)試験でその理解の程度を再確認する。

それぞれの区分の評価は、その区分で実施された小テストの回数を  $m$ 、小テストの合計点数を  $t$ 、定期(中間)試験受験以前に(小テストによって)理解したと認められる学習項目数を  $n$ 、定期(中間)試験(各問10点)の合計点数を  $T$  とすると、 $(100t/8 + 10T)/(2m \cdot n)$  で与える。

学業成績は、それぞれの区分ごとに評価された点数を算術平均したものとす。ただし、全授業期間を通じて、理解したと認められる学習項目数が「8」以上の者については60点未満であっても60点を与え、そうでない者は60点以上であっても59点を与えるものとする。

[単位修得要件]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学英語	14232	生貝・中山・淀谷	4	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

今や英語は自然科学領域での共通語である。そのため、卒業研究や進学・就職先での研究発表や情報、技術の授受に英語を用いることが不可欠となっている。本授業では、基本的な技術・科学英語を習得することだけでなく、生物学から化学までの広い領域で使用する独特の表現を含めた化学英語に慣れ親しみ、かつこの化学英語を使うための基本的事項を「書く」、「読む」、「聞く」の形で学ぶことを目的とする。

[ 授業の内容 ]

前期

- 第 1 週 授業の概要説明, 科学論文を書くための表現指針 (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 2 週 能動態と受動態 (1) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 3 週 能動態と受動態 (2) <基礎> (C) <英語>
- 第 4 週 時間の表現 (1) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 5 週 時間の表現 (2) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 6 週 適切な動詞の使用 (1) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 7 週 適切な動詞の使用 (2) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 8 週 前期中間試験
- 第 9 週 分詞構文の利用 (1) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 10 週 分詞構文の利用 (2) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 11 週 副詞の適切な使用 (1) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 12 週 副詞の適切な使用 (2) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 13 週 関係代名詞の利用 (1) <基礎> (C) <英語>
- 第 14 週 関係代名詞の利用 (2) (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 15 週 冠詞の意味と用法 (B) <基礎> (C) <英語>

後期

- 第 1 週 性質・状態の表現 (1) <基礎> (C) <英語>
- 第 2 週 性質・状態の表現 (2) <基礎> (C) <英語>
- 第 3 週 動きの表現 (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 4 週 あいまいな表現 (B) <基礎> (C) <英語>
- 第 5 週 数量の表現 (B) <専門> (C) <英語>
- 第 6 週 基本単語のマスター (B) <専門> (C) <英語>
- 第 7 週 よく使われる表現 (B) <専門> (C) <英語>
- 第 8 週 後期中間試験
- 第 9 週 作文と添削 (1) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 10 週 作文と添削 (2) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 11 週 作文と添削 (3) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 12 週 総合演習 (1) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 13 週 総合演習 (2) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 14 週 総合演習 (3) (B) <専門> (C) <英語>
- 第 15 週 総合演習 (4) (B) <専門> (C) <英語>

[ この授業で習得すべき「知識・能力」 ]

- 1. 科学論文の構成を把握している。
- 2. 英語的な表現になれる。
- 3. 科学論文に独特な時制をマスターする。
- 4. 論文でよく使われる動詞の使い方をマスターする。
- 5. 動名詞や TO 不定詞の使い方をマスターする。
- 6. 論文でよく使われる動詞の使い方をマスターする。
- 7. 関係代名詞の使い方をマスターする。
- 8. 冠詞になれる。
- 9. 論文で使われている形, 大きさの表現に慣れる。
- 10. 論文で使われているものの動きの表現の仕方に慣れる。
- 11. あいまいな表現の違いを理解する。
- 12. 式や単位の読み方をマスターする。
- 13. 論文で使われている良く使われている単語に慣れる。
- 14. 論文で使われている良く使われている表現に慣れる。
- 15. 化学の基礎知識の内容の英会話を聞き取り大意がつかめる。

[ 注意事項 ]

少人数制クラス編成を実施するために受講者を応用化学コース, 生物化学コースの 2 クラスに分けて授業を行う。授業には, 英和辞典, 英英辞典を携帯すること。また, 短文でよいので, 毎日英語に接することが望ましい。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
化学英語（つづき）	14232	生貝・中山・淀谷	4	通年	2	選

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]

基礎的英文法の知識に加えて、応用化学コースの学生は一般化学、生物化学コースの学生は生物化学の知識が必要である。

[ 小テスト ]

一定期間ごとに実施する。

参考書：「必ず上達する化学英語」近藤保（三共出版），「化学英語の活用辞典」千原秀昭他著（化学同人）

「化学・英和用語集」（化学同人），学術用語集化学編（日本化学会），ロングマン英英辞典（桐原書店），リーダーズ英和辞典（研究社），配布プリントなどがある。

[ 学業成績の評価方法および基準 ]

前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の試験(各100点満点)の平均点を80%、小テスト(各100点満点)の平均点を20%とし、両方の合計点で評価する。ただし、学年末試験を除く3回の試験のそれぞれについて60点に達していない者には同レベルの再試験を課し、再試験の成績が該当する試験の成績を上回った場合には、60点を上限としてそれぞれの試験の成績を再試験の成績で置き換えるものとする。

[ 単位修得要件 ]

学業成績で60点以上を取得すること。

授業科目名	科目コード	担当教官名	学年	開講期	単位数	必・選
生物応用化学演習	14284	全教官	4	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

本演習は、各指導教官のもとで、卒業研究に対する予備知識（文献調査、関連文献の読解、基本実験操作等）を修得し、第5学年での卒業研究がすみやかに実行できるようになることを目的とする。

[ 授業の内容 ]

1. 各指導教官のもとで、卒業研究テーマの目的を理解する。(A) <意欲> JABEE 基準1の(1)の知識・能力(g)
2. テーマについての文献調査等を行い、研究の方向を理解する。(B) <展開> JABEE 基準1の(1)の知識・能力(d)(2)b,c,d),と(e),h) (英文読解をセミナー形式で行う場合もある。)
3. 予備実験や分析方法の検討を行う。(B) <展開> JABEE 基準1の(1)の知識・能力(d)(2)b,c,d),と(e),h)  
 テーマに関係する実験、使用する分析機器、得られるであろう分析結果等について操作方法、使用方法、解析方法等を演習し、習得する。
4. 適宜、研究についての発表練習を行う。(C) <発表> JABEE 基準1の(1)の知識・能力(f)

[ この授業で習得する「知識・能力」 ]

1. テーマの目的を理解して、継続的・自立的に学習できるようにする。(A) <意欲>
2. 知識・技術の習得に努め、創造性を発揮でき仕事を計画的に進めることができる準備をする。(B) <展開>
3. 研究についての発表技術の要点を理解し習得する。(C) <発表>

[ 注意事項 ]

1. 学生は希望する研究分野の指導教官を選ぶことができる。ただし、各教官のこの演習および卒業研究生の受け入れ最大人数は決められている。
2. 原則として、第5学年においても同一の指導教官のもとで卒業研究を行うこととするが、異なる指導教官を選ぶこともできる。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] これまでに習得した応用化学・生物化学系の基礎的な知見。

[ レポート等 ] 各指導教官に委ねる。

教科書：各指導教官に委ねる。

参考書：各指導教官に委ねる。

[ 学業成績の評価方法および評価基準 ] 途中経過報告書2回(25点満点×2)および最終報告書(50点満点)により評価する。

[ 単位修得要件 ] 学業成績で60点以上を取得すること。