

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	10266	出口 芳孝	5	通年	2	選

[ 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(A)<視野>(C)<英語>に対応する。

前期

- 第1週 Introduction
- 第2週 Government & Modification
- 第3週 Prepositional Structure & Clauses
- 第4週 問題演習 1
- 第5週 問題演習 2
- 第6週 問題演習 3
- 第7週 問題演習 4
- 第8週 中間試験
- 第9週 問題演習 5
- 第10週 問題演習 6
- 第11週 問題演習 7
- 第12週 問題演習 8
- 第13週 問題演習 9
- 第14週 問題演習 10
- 第15週 復習

後期

- 第1週 Take a Memo
- 第2週 Check It Out
- 第3週 Shape Up!
- 第4週 Aisle or Window?
- 第5週 It 's Showtime!
- 第6週 Get a Job!
- 第7週 May I Take a Message?
- 第8週 中間試験
- 第9週 Lease or Buy?
- 第10週 For Here or To Go?
- 第11週 Nature Calls
- 第12週 In the News
- 第13週 What a Lovely Day!
- 第14週 For Sale
- 第15週 復習

[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・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。

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。

[ 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。

[ 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：TOEIC Test: Step by Step 南雲堂 J. Knudsen, K. Mihara 著 及び 自作プリント教材

参考書：(前年度使用の辞書、参考書を用いる)

[ 単位修得要件 ]

授業中の口頭試問応答の状況(予習確認を含む)、小テスト(音読、暗誦を含む)、課題の内容、中間試験、定期試験(期末試験)により、上記[到達目標]の60%以上を達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

上記[単位修得要件]を満足した者について、授業時の成績を2割、課題・小テストの成績を2割、中間・定期試験の成績を6割として評価する。

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
英語	10266	林 浩士	5	通年	2	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>4年間で学習した英語の知識・技能を活用し、社会生活・日常生活を題材に、そこで使われている英語表現を学習すると同時に、社会に対する理解を深め、技術者としての責任を自覚することを目的とする。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] すべての週の内容及び、生物応用化学科学習・教育目標 ( A ) &lt; 視野 &gt;、( C ) &lt; 英語 &gt; の項目に相当する。</p> <p>【前期】</p> <p>第1週 授業の概要説明</p> <p>第2週 Greetings</p> <p>第3週 Summer Jobs</p> <p>第4週 Successful Business</p> <p>第5週 Gadgets and Machines</p> <p>第6週 People (Qualities)</p> <p>第7週 People (Characteristics)</p> <p>第8週 前期中間試験</p> <p>第9週 Housing Problem</p> <p>第10週 Apartment Problems</p> <p>第11週 Dating Friends</p> <p>第12週 Television</p> <p>第13週 Cities (Travel)</p> <p>第14週 Cities (Changes)</p> <p>第15週 表現のまとめと演習</p>	<p>【後期】</p> <p>第1週 Holidays and Celebrations</p> <p>第2週 Fashion and Clothes</p> <p>第3週 Preferences</p> <p>第4週 Messages</p> <p>第5週 Past Events</p> <p>第6週 Vacations</p> <p>第7週 News(1)</p> <p>第8週 後期中間試験</p> <p>第9週 Opinions</p> <p>第10週 Famous People</p> <p>第11週 Food and Nutrition</p> <p>第12週 Predicaments</p> <p>第13週 Issues and Problems</p> <p>第14週 News(2)</p> <p>第15週 表現のまとめと演習</p>
<p>[ 到達目標 ] ( この授業で習得すべき知識・能力 )</p> <p>1. 音声教材を聞いて、対話の状況が理解できる C &lt; 英語 &gt;</p> <p>2. 与えられる対話の内容および場面設定に関する質問に、簡単な英語で答えることができる。 C &lt; 英語 &gt;</p>	<p>3. 教材で使われている英単語・熟語・構文を聞いてその意味を理解し、その表現を使って口頭発表ができる。 C &lt; 英語 &gt;</p> <p>4. 対話中に使われている文法事項が理解できる C &lt; 英語 &gt;</p> <p>5. 題材に関連する生活について理解し、自分の考えを持つことができる。 A &lt; 視野 &gt;</p>
<p>[ 注意事項 ] 授業時間はもちろん、それ以外の時間にも、自ら進んで多くの英語に触れることが望ましい。その手助けとなるよう、授業中に教材をテープ録音させることがあるので、それらを活用して計画的に自主学習を進めるよう努力すること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 英語 ~ 英語 で身につけた英語運用能力および語彙</p>	
<p>[ レポート等 ] 授業内容と関連した課題、レポートを与えることがある。</p>	
<p>教科書 : Tactics for Listening ? Expanding - (Oxford University Press)</p> <p>参考書 : TOEIC テスト入門講座 (旺文社)</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 上記「到達目標」の60%を達成することが必要である。定期試験 ( 期末試験 )、平常試験 ( 中間試験、小テスト )、発話録音テープおよびレポートにより達成度を確認する。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法 ] 上記「単位修得要件」を満たした学生について、筆記試験60%、レポート20%、口頭発表 ( 口頭試問 ) 20%の割合で成績を評価する。</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	10266	重田 隆康	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

民間企業等就業先で使われる、英語とはどんなものであるかということ、念頭に入れ、英語の技術及び企業関連の英文の読解、コミュニケーション力（英語での口述発言力）作文力を養成する。

[ 授業の内容 ]

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

前期-- 民間企業（ホンダ技研）の英文会社紹介を使い、読解力、コミュニケーション力、作文力を深める。

- 第1週[ 対訳学習 ] { 授業の進め方 }
- 第2週[ 対訳学習 ] [ 英語自己紹介 ] { 社会で使う英語とは1 }
- 第3週[ 対訳学習 ] [ 英語自己紹介 ] { 社会で使う英語とは2 }
- 第4週[ 対訳学習 ] [ 英語自己紹介 ] { 英語の学習の仕方 }
- 第5週[ 対訳学習 ] [ 英語自己紹介 ] { 発音 r/l, b/v, t/th-1 }
- 第6週[ 対訳学習 ] [ 英語自己紹介 ] { 発音 r/l, b/v, t/th-2 }
- 第7週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表1 ] { 発音 r/l, b/v, t/th-1 }
- 第8週 中間試験
- 第9週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表1 ] { 辞書の使い方 }
- 第10週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表1 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- 第11週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表1 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- 第12週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表2 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- 第13週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表2 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- 第14週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表2 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- 第15週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表2 ] { ヒアリング / 中学対訳レベル }
- [ 英語の発表1 ] - 自分の家族、故郷、友人の紹介
- [ 英語の発表2 ] - 将来どんな仕事をしたいか英語で発表

後期? 民間企業（三菱化学）の英文会社紹介を使い、読解力、コミュニケーション力、作文力を深める。

- 第1週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表2 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第2週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表3 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第3週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表3 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第4週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表3 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第5週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表3 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第6週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表3 ] { ヒアリング / 高校対訳レベル }
- 第7週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表4 ] { ヒアリング }
- 第8週 中間試験
- 第9週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表4 ] { ヒアリング }
- 第10週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表4 ] { ヒアリング }
- 第11週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表4 ] { ヒアリング }
- 第12週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表5 ] { ヒアリング }
- 第13週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表5 ] { ヒアリング }
- 第14週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表5 ] { ヒアリング }
- 第15週[ 対訳学習 ] [ 英語の発表5 ] { ヒアリング }

- [ 英語の発表3 ] - 自分の趣味・スポーツについて英語で発表
- [ 英語の発表4 ] - 自分の働きたい会社とその理由を英語で発表
- [ 英語の発表5 ] - 将来の希望と生活設計を英語で発表

[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. 実社会において、どんな状況下で英語が使われているか、国際語としていかに不可欠かということ、海外旅行、海外勤務、研修生の養成、海外転勤といった実際例に基づき理解させる。
2. それを達成するための学習方法、特にコミュニケーション英語の重要性を強調し指導する。
2. 日本人が間違いやすい発音を指摘し、矯正する。

3. 将来のコミュニケーション学習の基礎として、まず英語で実際に自己主張させる。この場合、文法の間違いを問わない。
4. 英語教科書ではあまり使われていないが、社会へ出た瞬間に頻繁に使われる企業語がある。例：経営、生産、製造、製造、品質、市場、売上 等々の用語を使った英文に慣れる。社会を理解する準備でもある。
5. 文法は、高校英語文法以上は追及しない。

[ 注意事項 ] 毎回の授業で英和、和英辞典を持参する。試験にも両辞書を持参して可。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 高校終了者としての英語力を必要とする。

[ レポート等 ] 毎週ヒアリング、英語作文の宿題をだす。

教科書： Honda Profile, Mitsubishi Chemical Company Year Report (講師が用意する。)

[ 単位修得要件 ]

- ・ 前期中間・前期末・後期中間・学年末の4回の定期試験により、上記[到達目標]の60%以上の達成が確認できること。

[ 学業成績の評価方法 ]

学業成績の評価は到達目標の達成度、提出課題の内容を総合評価して行う。

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	10276	都築 正則	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

ドイツ語によるコミュニケーション能力を高め、積極的にドイツ語圏からの情報収集に対処できる能力を養う。

ドイツ語によるコミュニケーションを通してドイツ語圏の人々との友好を促進し、ドイツ文化への理解を深めることを目標とする。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(A) <視野> に対応する。

前期

- 第1週 授業の概要、年間の目標、前期の目標。1年間のドイツ語学習の重点項目の復習、現在完了、分離動詞、  
第2週 過去完了、未来、未来完了、対話練習1。  
第3週 zu 不定詞、現在分詞、分詞構文、冠飾句。  
第4週 クリムトの絵と近代絵画、対話練習2、不定代名詞、到達度確認1、中間予備試験1。  
第5週 話法の助動詞、分離・非分離動詞、指示代名詞。  
第6週 関係代名詞、不定関係代名詞、接続法第1式要求話法、間接話法、対話練習3。  
第7週 接続法第2式非現実話法、丁重な依頼、非事実の前提とその結論、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 試験問題検討、童話「ヨーゼフ爺さんと子猫のミーナ」1、  
対話練習4  
第10週 同上童話2、状態受動文、動作受動と状態受動。  
第11週 同上童話3、童話の内容をドイツ語でまとめる。手紙の書き方、ドイツ語の文型1～11。  
第12週 同上童話の中の文を個々にどの文型に相当するか分析する。  
インターネットから取り出したドイツのニュース1、到達度確認3、中間予備試験3  
第13週 グリムの童話の世界、言語史上のグリムの法則、グリムのドイツ語辞書。  
童話 Hansel und Gretel 講読1、インターネットニュース2、童話の最初の表現 es war einmal...。  
第14週 同上童話講読2、インターネットニュース2、話法の助動詞  
第15週 同上童話講読3、インターネットニュース3、  
接続法第2式 : Die wilde Tiere wurden bald kommen uns sie zerraisen. 到達度確認4、中間予備試験4  
前期末試験

後期

- 第1週 試験問題検討、前期の反省、後期の目標、童話I 講読4、インターネットニュース4、  
第2週 童話講読5、インターネットニュース5、  
第3週 童話講読6、インターネットニュース6、  
第4週 童話講読7、インターネットニュース7  
、到達度確認5、中間予備試験5  
第5週 童話 Aschenputtel 講読1、インターネットニュース8、  
第6週 同上童話 講読2、インターネットニュース9、  
第7週 同上童話 Aschenputtel 講読3、ニュース10、到達度確認5、中間予備試験5  
第8週 後期中間試験  
第9週 試験問題検討、同上童話講読4、ニュース11、  
第10週 同上童話講読5、ニュース12  
第11週 同上童話講読6、ニュース13  
第12週 同上童話講読7、ニュース14、到達度確認7、中間予備試験7  
第13週 童話 Der Wolf und die sieben jungen Geislein 講読1、ニュース15  
第14週 同上童話 講読2、16  
第15週 同上童話講読3、ニュース17、  
2年間のドイツ語を学び、将来への夢をドイツ語で語る。到達度確認8、中間予備試験8  
学年末試験

<p>[到達目標] (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. 母音、子音などドイツ語の単語はすべて音声を出して読みとることができる。</li> <li>2. 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>3. 発音記号が読めて、その単語も書ける。</li> </ol> <p>品詞論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 直説法、命令法、接続法 1 式、2 式それぞれ人称変化がきちんとと言える。</li> <li>2. 名詞、不定冠詞、定冠詞、代名詞の格変化がきちんとと言える。</li> <li>3. 不規則動詞の三基本形が教科書では 59 単語が記載されているが、それらの大部分は言えて、使える。</li> <li>4. 再帰動詞、分離動詞の人称変化が言えて、使うことができる。</li> <li>5. 現在完了、過去完了と過去との使い分けができる。</li> <li>6. 話法の助動詞における基本的なニュアンスの違いを理解し、使える。</li> <li>7. 接続法 1 式による要求話法と間接話法の用法を修得している。</li> <li>8. 接続法 2 式の基本的な非現実話法を修得している。</li> <li>9. 動作の受動と状態の受動の違いを修得している。</li> </ol>	<p>統語論</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ドイツ語における 11 の文型を教科書の巻末に提示したが、いろいろなドイツ語文においてどの文型に当てはまるか区別できる。</li> <li>2. 1 格、2 格、3 格、4 格の用法につき、基本的な用法を理解している。</li> <li>3. 定動詞の位置 (正置、倒置、後置) に理解している。</li> <li>4. 冠飾句の用法を理解している。</li> <li>5. 文の三つの形 (単文、複文、重文) を理解し、それぞれ文を区別できる</li> <li>6. 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>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. ドイツ語でか次のことが言える。</li> <li>2. 挨拶、道を尋ねる、欲しい物が言える。助けを求めることや電話をかけることができる。</li> <li>3. ドイツ語で自己アピールすることができる。 自分の意見、履歴書、手紙、メールが書ける。</li> <li>4. インターネットでドイツ語の情報を取り出して利用できる。</li> <li>5. 相手の意見に対して、反論することができる。</li> <li>6. 相手の話すことに対して、不明の場合は何度も聞きなおし、その内容を確認し、自分の意見を言うことができる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 授業中の質疑の他に、メールによる質問にも答えるようにするので、メールの交換も適宜できるようにしておくこと。また、教科書の他に配布するプリント教材、練習問題の準備も含めて授業の予習、復習をよくすることが必要である。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>ドイツ語の基本的人称変化、動詞の三要素、定動詞の位置などにつき一応の理解をしていること。</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：「コミュニケーションドイツ語入門」都築正則、Stefan Trummer 共著、三重大学出版会教科書 「グリム童話選集」都築正則編・注、東西文化社、「世界のニュース」都築正則編・注 (インターネットから取り出したニュース教材、適宜プリント配布)</p> <p>参考書：「パスポート独和辞典」白水社、「郁文堂和独辞典」郁文堂</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>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 [到達目標] 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</p> <p>[学業成績の評価方法]</p> <p>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% として個々の到達度を個別に評価し、それぞれを加算して評価とする。</p>	

「記載例 2」試験以外の成績評価方法を含める場合

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	10268	永田 道弘	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

前期前半は、2002 年度フランス語Ⅰの教科書を引き続き使用して、文法事項の修得の完成をめざし、その後、修得した文法の知識を活用して、平易なフランス語の文章に取り組む。フランスの青少年向けに書かれた『フランス革命と科学者たち』により、フランスの歴史の重要な局面および自然科学史の一面にふれながら、フランス語の基本的な表現や自然科学の語彙を身につける。

[ 授業の内容 ]

すべての内容は、学習・教育目標(A) < 視野 > に対応する。

前期

- 第1週 Lecon 12 J'ai chanté avec Paul hier.
- 第2週 Lecon 12 直説法現在のまとめ、複合過去
- 第3週 Lecon 13 Comme j'avais faim, j'ai mangé du pain.
- 第4週 Lecon 13 半過去と複合過去、話法と半過去および大過去
- 第5週 Lecon 14 Je ne vous quitterai pas.
- 第6週 Lecon 14 単純未来、条件法
- 第7週 Lecon 15 Je vous que tu viennes avant midi.
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 Lecon 15 文の仕組み、接続法現在、接続法過去
- 第10週 『フランス革命と科学者たち』 Les savants dans la France révolutionnaire
- 第11週 C'est la guerre! ~
- 第12週 La poudre sort des tonneaux ~
- 第13週 Quand Claude Chappe écrit dans les airs ~
- 第14週 Et si les ballons devenaient espions? ~
- 第15週 Figures de savants ~

後期

- 第1週 1794: Condorcet écrit pour les enfants ~
- 第2週 Antoine Laurent de Lavoisier: un homme-orchestre ~
- 第3週 Compter et mesurer, tout change! ~
- 第4週 Les savants aussi veulent peser et mesurer avec précision ~
- 第5週 A la recherche d'un étalon; Mètre, gramme, litre
- 第6週 Les Français doivent parler ... français ~
- 第7週 Un seul malade par lit ~
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 Xavier Bichat, un grand médecin ~
- 第10週 Les chirurgiens Percy et Larrey inventent l'ambulance; L'expédition d'Égypte, Berthollet et Monge réunissent les savants
- 第11週 La création de l'Institut d'Égypte
- 第12週 Un phénomène extraordinaire
- 第13週 Des monts bâtis par l'homme; Les débuts de l'archéologie égyptienne
- 第14週 De nouvelles écoles ~
- 第15週 Une école pour les professeurs ~

[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. フランス本国のほかヨーロッパ数カ国、アフリカ諸国、カナダ、カリブ海島嶼部など、世界中に公用語・教育用言語として広がり、また国連やオリンピックなどの公用語でもあるフランス語の学習をつうじて、世界の多様性を知るとともに言語の多様性の一端を学び取る。
2. 直説法・条件法・接続法からなるフランス語動詞の法の体系を理解する。  
直説法・条件法・接続法に属する動詞の時制体系を理解する。

3. フランス語Ⅰの学習内容の理解をさらに深める。
4. フランス語の文章の特徴を把握する。
5. 教科書に登場するフランス語の基本的語彙・表現や、自然科学関連の語彙を習得する。
6. ある程度分量のあるフランス語文を読み、その大意を把握して日本語で要約できる。

[ 注意事項 ] 仏和辞書を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 ] フランス語Ⅰの学習内容。

[ レポート等 ]

教科書：『フランス革命と科学者たち』 Florence Besset 著（第三書房）。前期の途中までは2002年度フランス語Ⅰの『コミュニケーション フランス語文法』を引き続き使用する。他に随時音声・映像資料を使用する。

参考書：

[ 単位修得要件 ]

前期・後期の定期試験、授業中の課題や小テストにより、到達目標の60%以上を達成すること。

[ 学業成績の評価方法 ]

定期試験における評価を60%、課題、小テスト、授業での発表を40%として百点法により総合して評価する。

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
中国語	10278	武田 みゆき	5	通年	2	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>1. 中国語 において学習した基本的文法項目を確実に理解し、実際の場面に即した会話の運用能力を習得する。</p> <p>2. ある程度まとまった文章の意味を理解し、それらを通じて文化・習俗などを総合的に理解する。</p>	
<p>[ 授業の内容 ]</p> <p>すべての内容は学習教育目標 (A) &lt; 視野 &gt; に対応する。</p> <p>前期</p> <p>第1週 復習、概要、自己紹介</p> <p>第2週 二つの“了”、連動文</p> <p>第3週 進行を表す“在”</p> <p>第4週 “更”と“最”</p> <p>第5週 経験を表す“過”</p> <p>第6週 「物語1」 閲読</p> <p>第7週 まとめ</p> <p>第8週 前期中間試験</p> <p>第9週 存現文、強調、逆説</p> <p>第10週 進行、継続を表す“在”と“着”</p> <p>第11週 結果補語</p> <p>第12週 数量補語、程度補語</p> <p>第13週 「改革開放1」 閲読</p> <p>第14週 「改革開放2」 閲読</p> <p>第15週 まとめ</p>	<p>後期</p> <p>第1週 方向補語</p> <p>第2週 “把” 構文</p> <p>第3週 可能補語</p> <p>第4週 “祝～”</p> <p>第5週 「外来語1」 閲読</p> <p>第6週 「外来語2」 閲読</p> <p>第7週 まとめ</p> <p>第8週 後期中間試験</p> <p>第9週 使役文、兼語文</p> <p>第10週 受身文</p> <p>第11週 助動詞“應該”“打算”</p> <p>第12週 様態補語</p> <p>第13週 「インターネット1」 閲読</p> <p>第14週 「インターネット2」 閲読</p> <p>第15週 まとめ</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>文法</p> <p>1. 主述述語文・二重目的語文が理解でき、運用できる。</p> <p>2. 現象文・処置文・兼語文が理解でき、運用できる。</p> <p>3. 結果補語・様態補語・可能補語が理解でき、運用できる。</p> <p>4. 助動詞“可以”“能”“会”“想”“要”が理解でき、運用できる。</p> <p>5. “了”“着”“過”のAspect表現が理解でき、運用できる。</p>	<p>&lt; 会話 &gt;</p> <p>学習した文法項目を使って、各場面設定での簡単な会話ができる。</p> <p>作文 &gt;</p> <p>自分の考えを簡単な文に表現できる。</p> <p>&lt; 読解 &gt;</p> <p>まとまった文章の意味を理解できる。</p> <p>&lt; 総合理解 &gt;</p> <p>雑誌・新聞広告・漫画・歌などの副教材によって、文化・習俗を理解しようとする。</p>
<p>[ 注意事項 ]</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]      ? 音と初級文法が理解できる</p>	
<p>[ レポート等 ]</p>	
<p>教科書：「話す中国語 北京篇2」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>[ 単位修得要件 ]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・後期末の4回の定期試験および口頭試験により、上記 [ 達成目標 ] 各項目の60%以上を確認できたものを合格とする</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>到達目標の達成度により評価する。</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
有機工業化学	14026	松田 正徳	5	通年	2	必

[授業の目標] 有機工業化学の進展によって、各種の化学物質が生活に利用されている。原料から製品に至る製造プロセスを把握すると共に機能、性質に関する基本原理を理解する。

[授業の内容]

「生物応用化学科」学習・教育目標(B)専門に相当する。

(前期)

- 第 1 週 有機工業化学の原料、製品純度など
- 第 2 週 石油の精製
- 第 3 週 石油化学(1)ナフサ改質と分解
- 第 4 週 石油化学(2)オレフィン
- 第 5 週 石油化学(3)芳香族炭化水素
- 第 6 週 石炭乾留
- 第 7 週 石炭のガス化と液化
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 油脂化学
- 第 10 週 脂肪酸化学
- 第 11 週 界面化学(1)非イオン性
- 第 12 週 界面化学(2)陰イオン性
- 第 13 週 界面化学(3)陽イオン性
- 第 14 週 香料
- 第 15 週 甘味料

「生物応用化学科」学習・教育目標(B)専門に相当する。  
(後期)

- 第 1 週 吸光と蛍光
- 第 2 週 染料
- 第 3 週 顔料
- 第 4 週 農薬
- 第 5 週 天然高分子(1)糖
- 第 6 週 天然高分子(2)タンパク質
- 第 7 週 合成高分子(1)ゴム
- 第 8 週 中間試験
- 第 9 週 合成高分子(2)熱可塑性
- 第 10 週 合成高分子(3)熱硬化性
- 第 11 週 可逆剤、安定剤
- 第 12 週 化学的機能高分子
- 第 13 週 光学的機能高分子
- 第 14 週 電気的機能高分子
- 第 15 週 生体親和機能高分子

(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
有機工業化学(つづき)	14026	松田 正徳	5	通年	2	必

<p>[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>(1) 石油、石炭関連の化学物質の製造プロセスが説明できる。</p> <p>(2) 油脂関連の化学物質の製造プロセス及び機能・性質に関する基本原理が説明できる。</p> <p>(3) ファインケミカルズに関して、性質と化学構造の関連が説明できる。</p>	<p>(1) ファインケミカルズに関して、性質と化学構造の関連が説明できる。</p> <p>(2) 高分子の合成プロセス及び、機能・性質に関する基本原理が説明できる。</p>
<p>[注意事項]</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]</p> <p>有機化学の基礎事項を理解していること。</p>	
<p>[レポート等]</p> <p>理解を深めるため、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「有機工業化学」園田、亀岡 編(化学同人) 「有機工業化学」プリント</p> <p>参考書：高純度化技術大系 第3巻 高純度物質製造プロセス(フジ・テクノシステム)</p>	
<p>単位修得要件]</p> <p>上記[到達目標]の60%を達成することが必要である。定期試験、中間試験及び小テストにより達成を確認する。</p> <p>[学業成績の評価方法]</p> <p>上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
卒業研究	14089	生物応用化学全教官	5	通年	10	必

[ 授業の目標 ]

生物応用化学の応用化学分野（コース）および生物化学分野（コース）の実験研究を通して、深い専門知識と実験技術を持ち、文章表現力、プレゼンテーション等のコミュニケーション能力をもつ、創造性豊かな学生の育成を目指すことを目的とする。

[ 授業の内容 ]

(A)<意欲>、(B)<展開>、(C)<発表>、(C)<英語>  
 学生各自が研究テーマを持ち、各指導教官の指導の下に研究を行う。テーマの分野（コース）は次の通りである。  
 応用化学分野（コース）  
 化学工学、有機化学、無機化学、分析化学、等  
 生物化学分野（コース）  
 遺伝子工学、培養工学、等

問題設定、研究方針、計画、実行、成果に至る過程をストーリーのある文章にして発表することが重要である。そのため、4月発表、中間発表（9月発表）、最終発表（2月発表）の3回のプレゼンテーションを行う。

[ 到達目標 ]（この授業で習得すべき知識・能力）

1. 修得した知識・能力を超える問題に備えて、継続的・自立的に学習できる。(A)<意欲>
2. 修得した知識をもとに創造性を発揮し、限られた時間内で仕事を計画的に進め、まとめることができる。(B)<展開>
3. 自らの取り組む課題に関する成果・問題点等を論理的に記述・伝達・討論できる。(C)<発表>
4. 英文による基本的な意志表現ができる。(C)<英語>

[ 注意事項 ] 卒業研究は、それまでに学習したすべての教科を基礎として、1年間で1つのテーマに取り組むことになる。それまでの学習の確認とともに、テーマに対するしっかりとした計画の下に自主的に研究を遂行する。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 研究テーマに関する周辺の基礎的事項についての知見、或いはレポート等による報告書作成に関する基礎的知識。

[ レポート等 ] 理解を深めるため、適宜、関係論文、書物を与え、また、レポート等の課題を与える。

教科書：各指導教官に委ねる。

参考書：各指導教官に委ねる。

[ 単位修得要件 ] 上記 [ 到達目標 ] の60%を達成することが必要である。卒業研究論文（主査40、副査10）、4月発表（10）  
 中間発表（9月発表、10）、最終発表（30）により達成度を確認する。

[ 学業成績の評価方法 ] 到達目標の達成度、即ち、卒業研究論文、発表、の結果により評価する。

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
化学工学	14065	高橋 正博	5	前期	1	コ・ス必

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>空気調湿および冷水操作 乾燥操作に関する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にしている。</p>	
<p>[ 授業の内容 ]</p> <p>( 空気調湿および冷水操作 )</p> <p>第 1 週 湿度と湿り空気の諸性質，露点・湿球温度・断熱飽和温度 (B) &lt; 基礎 &gt;</p> <p>第 2 週 顕熱ならびに水の移動速度，等湿球温度線・断熱冷却線，ルイスの関係，湿度図表とその使用法 (B) &lt; 基礎 &gt;</p> <p>第 3 週 エンタルピ - 線図とその使用法，増湿方法，減湿方法，断熱増湿装置の設計 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 4 週 温水増湿装置の設計 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 5 週 冷水塔の設計 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 6 週 間接冷却法ならびに直接冷却法による減湿装置の設計 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 7 週 演習 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 8 週 中間試験</p>	<p>( 乾燥操作 )</p> <p>第 9 週 材料の含水率，乾燥機構 (B) &lt; 基礎 &gt;</p> <p>第 10 週 乾燥装置とその選び方，乾燥特性曲線 (B) &lt; 基礎 &gt;</p> <p>第 11 週 恒率乾燥期間における乾燥速度と乾燥所要時間の算出法 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 12 週 減率乾燥速度曲線の形状，減率乾燥期間における乾燥所要時間 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 13 週 熱風加熱式連続乾燥器内での空気と材料の状態変化，熱風加熱式連続乾燥器の設計方程式の導出 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 14 週 熱風加熱式連続乾燥器の設計 (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第 15 週 演習 (B) &lt; 専門 &gt;</p>
<p>[ 到達目標 ] ( この授業で習得すべき知識・能力 )</p> <p>( 空気調湿および冷水操作 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 湿度の表現方法，湿り空気の諸性質，ルイスの関係について説明できる。</li> <li>2. 湿度図表を使って露点，湿球温度，絶対湿度，比較湿度，湿り比容，湿り比熱容量を求めることができる。</li> <li>3. 調湿装置ならびに冷水塔における物質収支式，熱収支式を使って簡単な問題を解くことができる。</li> <li>4. 断熱増湿塔の塔高，補給水量，予熱温度と予熱に必要な熱量を求めることができる。</li> <li>5. 温水増湿塔・冷水塔の塔高を求めることができる。</li> <li>6. 減湿操作に関する問題の計算ができる。</li> </ol> <p>( 乾燥操作 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 材料の含水率，乾燥特性曲線について説明できる。湿り材料</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 質量の時間変化から乾燥速度曲線を求めることができる。</li> <li>2. 一定の乾燥条件における恒率期の乾燥速度ならびに乾燥時間と減率期の乾燥速度曲線が直線で表される場合の減率期の乾燥時間が計算できる。</li> <li>3. 減率期の乾燥速度曲線の形状について説明できる。</li> <li>4. 連続向流乾燥器内の空気と材料の状態変化についての説明と熱風加熱式連続乾燥器を用いて，向流操作ならびに並流操作を行った場合の長所，短所について説明できる。</li> <li>5. 連続向流乾燥器における物質収支式ならびにエンタルピ - 収支式を用いて，必要空気量ならびに乾燥器出口の湿度を計算できる。</li> <li>6. 連続向流乾燥器の熱移動単位数，L.T.U.，乾燥器の長さを計算できる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 湿度図表やエンタルピ - 線図を頻繁に使用するので，十分に理解し習熟しておくこと。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。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 数学，物理化学，化学工学の基礎、化学工学 の伝熱操作は十分に理解しているものとして講義を進める。</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：「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）</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 定期試験，中間試験および小テスト等の試験により，上記 [ 到達目標 ] の 60% 以上を達成していると判定されること。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法 ] 到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験および小テスト等の結果で評価する。</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
無機工業化学	14067	下野 晃	5	通年(前期)	2(1)	コース必

[ 授業の目標 ]

無機工業化学の開講期は通年であるが前期は、セラミックスの結晶構造、製造法、電気・磁気物性および、さまざまな分野での用途、応用例等について言及することによって、セラミックスの基礎的知識を習得させることが目標である。

[ 授業の内容 ]

セラミックスの構造と基礎物性

第1週 セラミックスとは? (B) <基礎>

第2週 ブラウエ格子結晶系, 単結晶と多結晶の微細構造, 演習 (B) <基礎>

第3週 不定比化合物, 酸素欠陥 (B) <基礎>

第4週 結晶歪み, 結晶場, 演習 (B) <基礎>

セラミックスの合成法

第5週 セラミックスの合成過程における原料調整法, 演習 (B) <専門>

第6週 セラミックスの合成過程における成形法, 焼結法 (B) <専門>

セラミックスの材料特性と用途

第7週 アルミナセラミックスの材料特性, 用途 (B) <専門>

第8週 中間試験

第9週 ジルコニアセラミックスの材料特性, 用途 (B) <専門>

第10週 チタニアセラミックスの材料特性, 用途, 演習 (B) <専門>

第11週 チタン酸バリウム, スترونチウムセラミックスの材料特性, 用途およびPZTセラミックスの材料特性, 用途 (B) <専門>

第12週 SnO<sub>2</sub>, ZnO, SiO<sub>2</sub>セラミックスの材料特性, 用途, 演習 (B) <専門>

第13週 フェライト, 酸化鉄セラミックスの材料特性, 用途 (B) <専門>

第14週 SiC, Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>の材料特性, 製造法, 用途 (B) <専門>

第15週 バイオセラミックスとセラミックスの展望 (B) <専門>

[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)

セラミックスの構造と基礎物性 (B) <基礎>

1. Bravais 格子と結晶系が説明できる。
2. 結晶構造中の原子の充填構造について説明でき, 3, 4, 6, 8, 12 配位におけるイオン半径比の計算や充填率, 結晶の密度の計算ができる。
3. ショットキー欠陥, フレンケル欠陥, 金属過剰型, および不足型欠陥について説明でき, 所定の温度における格子欠陥数を計算できる。
4. ヤン・テラー効果について説明できる。
5. 八面体結晶場における3d軌道の分裂とハイスピン, ロースピンのスピン配列を理解している。

セラミックス合成法 (B) <専門>

6. 代表的なセラミック原料の合成法が説明できる。
  7. 代表的なセラミックの成型法が説明できる。
  8. 代表的なセラミック焼結法が説明できる。
  9. 酸素不定比化合物と不定比調整方について説明ができる。
- セラミックスの材料特性と用途
10. アルミナなど代表的なセラミックスの熱的, 機械的, 化学的, 電気・電子的な基礎物性を説明できる。
  11. 代表的なセラミックスの用途例が説明できる。
  12. バイオセラミックスの分類と代表的な応用分野が説明できる。

[ 注意事項 ] 理解を深めるために講義中に演習問題を予定しているので電卓を持参のこと。

本講義に関連するような最新の情報(トピックス)等があったらプリント等を配布し講義内容にくわえる。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 無機化学の基礎知識

[ レポート等 ] なし。

教科書: 無機工業化学前期テキスト 下野 晃(鈴鹿高専)

参考書: 「ファインセラミックス」 柳田博明編著(オーム社)

「ニューセラミックス 材料とその応用」 ニューセラミックス懇話会編(日刊工業新聞社)

[ 単位修得要件 ]

定期試験(前期期末試験), 中間試験により, 上記[到達目標]を60%以上達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

到達目標の達成度, すなわち定期試験, 中間試験の結果で評価する。

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
無機工業化学	14067	松田 正徳(後期)	5	通年 (後期)	2(1)	コ-ス必

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>無機物質の製造工程、高純度化技術を理解すること。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] 「生物応用化学科」学習・教育目標 ( B ) 基礎、専門に相当する</p> <p>第1週 水素の製造 ( 水蒸気改質、部分酸化 )</p> <p>第2週 水素の製造 ( 電気分解 )</p> <p>第3週 アンモニアの製造 ( 速度、平衡 )</p> <p>第4週 硝酸の製造 ( 酸化、還元 )</p> <p>第5週 単体硫黄と硫酸の製造 ( クラウス法、二重接触法 )</p> <p>第6週 塩素と水酸化ナトリウムの製造</p> <p>第7週 総合演習</p> <p>第8週 中間試験</p>	<p>第9週 鉄の製造 ( 銑鉄、鋼 )</p> <p>第10週 銅の製造 ( 粗銅、電気銅 )</p> <p>第11週 アルミニウムの製造 ( 電気分解 )</p> <p>第12週 ケイ素の製造 ( ジーメンス法 )</p> <p>第13週 炭素物質の製造 ( ダイヤモンド、黒鉛 )</p> <p>第14週 ナノカーボン ( フラーレン、カーボンナノチューブ )</p> <p>第15週 総合演習</p>
<p>[ 到達目標 ] ( この授業で習得すべき知識・能力 )</p> <p>1. それぞれの物質の製造工程</p> <p>2. 高純度化技術</p> <p>3. 排出物質の処理</p> <p>説明と計算問題ができる。</p>	<p>4. それぞれの物質の製造工程</p> <p>5. 高純度化技術</p> <p>6. 排出物質の処理</p> <p>説明と計算問題ができる。</p>
<p>[ 注意事項 ]</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 酸化還元反応について理解していること。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「無機工業化学」プリント</p> <p>参考書：無機工業化学 安藤、佐治、共著 ( 東京化学同人 ) 環境理解のための基礎化学 岩本訳 ( 東京化学同人 )</p> <p>高純度化技術大系 第3巻 高純度物質製造プロセス ( フジ・テクノシステム )</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>上記 [ 到達目標 ] の60%を達成することが必要である。定期試験、中間試験および小テスト等により達成を確認する。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>上記の単位取得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
応用化学実験	14069	高橋・岩田	5	前期	3	コース必

[授業の目標] 「応用化学実験(5年)」では、化学工学・反応工学の授業で学習した内容を、実際に典型的な系で実験し理解を深めるとともに、実験およびその整理法を通じて「化学工学的手法」ならびに「工学の意義」を理解する。

[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>に相当する。

第1週～第3週 ガイダンス(実験概要説明)

第4週～第14週

2人一組の班別に、基礎測定、流動、熱移動、拡散操作、機械的操作、反応操作の実験をローテーションにより行う。

基礎測定: 読み取り顕微鏡を用いた気相拡散係数の測定、液滴の生成と次元解析手法による結果の整理、気相透過法による粉粒体の比表面積測定

流動: 管路の流体抵抗の測定

熱移動: 非正常法による熱伝導度の測定、二重管式熱交換器の総括伝熱係数の測定

拡散操作: 気液平衡関係の測定、単蒸留試験、単一液滴による液々抽出

機械的操作: 定圧湿式ろ過試験

反応操作: 攪拌槽反応器による反応速度定数の測定、攪拌槽反応器による反応吸収

第8,15週 個人ごとにテーマを指定し、レポートをもとにプレゼンテーションを行う。また、内容について口頭試問を行う。

[到達目標](この授業で習得すべき知識・能力)

(気相拡散係数)1.顕微鏡法による拡散速度の測定法を説明できる。2.最小二乗法による回帰式が求められる。3.拡散係数・蒸気圧・飽和蒸気圧について説明できる。

(次元解析)1.次元解析の手法について説明できる。2.両対数方眼紙による実験定数の決定と誤差評価ができる。

(比表面積)1.空気透過法による比表面積測定の原理を説明できる。2.Blaine法と恒圧通気法について説明できる。3.比表面積径について説明できる。

(流動)1.層流・乱流について説明できる。2.測定値からMoody線図を描くことができる。

(熱伝導度)1.伝導伝熱のメカニズムとフーリエの式について説明できる。2.非正常法による熱伝導度測定の原理を説明できる。3.最小二乗法によるデータ整理ができる。4.気体・液体・固体の熱伝導度の大きさについて説明できる。

(総括伝熱係数)1.総括伝熱係数について説明できる。2.2重管式熱交換器の熱収支を説明できる。3.測定値から境膜伝熱係数を計算することができる。

(気液平衡)1.アッペの屈折計により、溶液の組成を求めることができる。2.Raoultの法則、相対揮発度について説明できる。3.理想溶液・非理想溶液について説明できる。

(単蒸留試験)1.物質収支式に基づく誤差評価ができる。2.レイリーの式について説明できる。

(液々抽出)1.境膜物質移動係数・総括物質移動係数について説明できる。2.滴定値から総括抽出残留率・総括物質移動係数を求めることができる。

(定圧湿式ろ過試験)1.Ruthの定圧ろ過式について説明できる。2.ろ液量の経時変化から、定圧ろ過係数・ケーキ比抵抗が算出できる。3.ケーキの圧縮性について説明できる。

(反応速度定数の測定)1.定容回分反応器の設計方程式について説明できる。2.滴定値より可逆反応の正・逆反応速度定数と平衡定数が算出できる。

(反応吸収)1.二重境膜説に基づく物理吸収速度について説明できる。2.迅速反応領域の気液反応を伴う吸収速度について説明できる。3.滴定値から反応吸収速度と見掛けの液側容量係数が算出できる。

[注意事項] 実験用テキストは前もってよく読んでおき、実験手順に疑問な点がないようにしておくこと。得られた実験結果は、文献値あるいは相関式がある場合にはこれと比較し、妥当性を吟味すること。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 無機化学,有機化学,分析化学,物理化学,化学工学,反応工学の基本的事項は理解している必要がある。

[レポート等] 実験終了後、一週間以内に各人が提出する。

教科書:「化学工学実験テキスト」 生物応用化学科編著

参考書:「化学工学便覧」 化学工学会編(丸善),「化学便覧」 日本化学会編(丸善)

[単位修得要件] 与えられた実験テーマのレポートを全て提出し、60%以上の実験テーマで実験操作および実験レポート・口頭試問から内容が理解できたと認められるものを合格とする。

[成績評価の方法] 合格した者の成績評価はテーマごとの実験レポートの評点をもとにして決める。

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
生物化学工学	14085	中山 浩伸	5	前期	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] 第1週 第15週までの内容は、すべて学習・教育目標(B) <専門>に相当する。

- 第1週 バイオリアクターとは?、バイオリアクター内の物理現象
- 第2週 バイオリアクターの分類と特徴
- 第3週 固定化生体触媒反応器：生体触媒の固定化法
- 第4週 固定化生体触媒の性能に及ぼす諸因子
- 第5週 反応器の性能に及ぼす因子
- 第6週 培養装置と培養操作およびその周辺技術
- 第7週 バイオリアクターの実際：廃水処理：活性汚泥法
- 第8週 中間試験

- 第9週 バイオ生産物の分離精製：分離精製プロセスの概要
- 第10週 分離精製プロセスの要素技術：遠心分離、ろ過、細胞破碎
- 第11週 分離精製プロセスの要素技術：クロマトグラフィー、電気泳動
- 第12週 バイオプロセスの実際：酵素利用プロセス
- 第13週 バイオプロセスの実際：微生物利用プロセス
- 第14週 バイオプロセスの実際：動物細胞利用プロセス
- 第15週 バイオプロセスの実際：経済性、安全性、将来性

[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. バイオリアクターとは何か? その種類、用途、それぞれの特徴についてその概要を簡潔に説明できる。
2. バイオリアクター内で起こるその性能に影響を及ぼす物理化学的要因 (flow, diffusion, fluid mixing, heat conduction, 等) について簡潔に説明できる。
3. 生体触媒の固定化法の概要 (種類、特徴、実用例, 等) を簡潔に説明できる。
4. 醗酵槽中の微生物培養操作法における回分操作、半回分操作、連続操作、灌流培養法、ろ過培養法の違いを簡潔に説明できる。
5. 培養装置を工業的に使用するための検討すべきスケールアップ条件について理解できている。
6. 標準活性汚泥法の原理とフロー模式図を簡潔に説明できる。

7. バイオプロダクトの分離精製の要素技術：遠心分離、遠心力と沈降速度の関係を理解している。
8. ろ過法による物質分離の概要について簡潔に説明できる。
9. 細胞破碎法の種類とその概要を簡潔に説明できる。
10. クロマトグラフィーの種類と各分離原理について簡潔に説明できる。
11. 膜分離法について、その駆動力の違いによる分離法の違いについて簡潔に説明できる。
12. 電気泳動による核酸および蛋白質の分離法について簡潔にその方法について説明することができる。

[注意事項] 特になし

[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、生物化学工学、化学工学Ⅰ、基礎分子生物学

[レポート等] 適宜、課題を出し学習達成度をチェックする。

教科書：「生物化学工学」 海野 肇、中西 一弘、白神 直弘 共著 (講談社)

[単位修得要件] 上記[到達目標]において、定期試験・中間試験および小テスト等により60%以上の達成を確認できること。

[成績評価の方法] 上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。

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
タンパク質化学	14087	生貝 初	5	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ]

生物を構成する成分であるタンパク質は多様な生理活性を有し、生物の恒常性を保つために働いている。前期は、実践的な生物工学技術者として必要となるタンパク質の性質、タンパク質の分離・精製法、タンパク質の特性評価について理解することを目的とする。後期は、タンパク質の機能と構造の関係について理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

前期

(タンパク質の機能と構造)

- 第1週 生物の持つ特性とタンパク質の関係 (B) <基礎>
- 第2週 アミノ酸とタンパク質の構造 (B) <基礎>
- 第3週 生体構成成分としてのタンパク質 - 1 (B) <基礎>
- 第4週 生体構成成分としてのタンパク質 - 2 (B) <基礎>

(タンパク質の精製)

- 第5週 タンパク質の分離と精製について (B) <専門>
- 第6週 クロマトグラフィを用いたタンパク質の精製 - 1 (B) <専門>
- 第7週 クロマトグラフィを用いたタンパク質の精製 - 2 (B) <専門>

第8週 前期中間試験

(タンパク質の特性評価法)

- 第9週 タンパク質の特性評価法について - 1 (B) <専門>
- 第10週 タンパク質の特性評価法について - 2 (B) <専門>
- 第11週 電気泳動法 (B) <専門>
- 第12週 超遠心法 - 1 (B) <専門>
- 第13週 超遠心法 - 2 (B) <専門>
- 第14週 質量分析法 - 1 (B) <専門>
- 第15週 質量分析法 - 2 (B) <専門>

後期

(タンパク質の機能解析法)

- 第1週 タンパク質の機能解析法 - 1 (B) <専門>
  - 第2週 タンパク質の機能解析法 - 2 (B) <専門>
  - 第3週 タンパク質の機能解析法 - 3 (B) <専門>
- (酵素反応速度論)
- 第4週 酵素反応速度論 - 1 (概論) (B) <専門>
  - 第5週 酵素反応速度論 - 2 (B) <専門>
- (タンパク質の構造解析)
- 第6週 タンパク質の構造解析法 - 1 (概論) (B) <専門>
  - 第7週 タンパク質の構造解析法 - 2 (B) <専門>
  - 第8週 後期中間試験

第9週 タンパク質の構造解析法 - 3 (B) <専門>

第10週 タンパク質の構造解析法 - 4 (B) <専門>

(タンパク質の立体構造と機能)

- 第11週 タンパク質の立体構造と機能 - 1 (B) <専門>
- 第12週 タンパク質の立体構造と機能 - 2 (B) <専門>
- 第13週 ヘモグロビンの構造と機能 (B) <専門>
- 第14週 タンパク質の認識 抗原と抗体 (B) <専門>
- 第15週 トリプシンの構造と機能 (B) <専門>

[ 到達目標 ](この授業で習得すべき知識・能力)

(タンパク質の機能) (B) <基礎>

1. タンパク質の多様な生理活性を説明できる。
2. タンパク質を構成するアミノ酸の種類と化学的性質を説明できる。
3. タンパク質の4種類の構造について簡単な説明ができる
4. タンパク質を組成や機能から分類できる。

(タンパク質の精製) (B) <専門>

1. タンパク質の分離・精製法の原理を説明できる。
2. カラムクロマトグラフィによるタンパク質の分離・精製法を説明できる。

(タンパク質の特性評価法) (B) <専門>

1. タンパク質の分子量、大きさ、形状、荷電、サブユニット構造を説明できる。
2. 電気泳動法の原理を説明できる。
3. 超遠心法の原理と分析法を説明できる。
4. タンパク質の質量分析法を説明できる。

(タンパク質の機能解析法) (B) <専門>

1. 突然変異導入法について説明できる。
2. 酵素の機能を説明できる。
3. 酵素活性の測定法を説明できる。

(酵素反応速度論) (B) <専門>

1. ミカエリスとメンテンの式を説明できる。
2. ブリッグとハルデインの定常状態速度式を説明できる。
3. 実験値をもとにミカエリス定数  $K_m$  と最大速度  $V$  を求めることができる。

(タンパク質の構造解析) (B) <専門>

1. 分光学的手法 (吸光, 蛍光, 赤外ラマン, 円二色性) によるタンパク質の構造解析法の原理を説明できる。
2. X線結晶構造解析について簡単な説明ができる。

(タンパク質の立体構造と機能) (B) <専門>

1. ヘモグロビンの構造をもとにその働きを説明できる。
2. 抗体の構造から抗原 - 抗体反応を説明できる。
3. トリプシンのタンパク質分解を説明できる。

[ 注意事項 ] 各項目でキーワードをあげるので必ず理解すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 履修した生物系科目の知識。特に，生物化学，基礎分子生物学，生物化学工学はタンパク質化学と関連する科目であるので，本講義を受講中も繰り返し見直すこと。

[ レポート等 ] 随時，演習課題を与える。

教科書：「新生物化学実験のてびき 2 - タンパク質の分離・分析と機能解析法」下西康嗣ほか（化学同人）とパワーポイント資料。  
随時，パワーポイント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：「タンパク質ものがたり」（財）蛋白質研究奨励会編（化学同人），「生命分子工学」三浦 謹一郎編（裳華房）

[ 単位修得要件 ]

2 回の定期試験（期末試験），2 回の間試験，小テスト，およびレポート等の試験により，上記 [ 到達目標 ] を 60 % 以上達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験，小テスト，およびレポート等の結果で評価する。

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
生物化学実験	14089	中山 浩伸	5	前期	3	コース必

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>細胞工学、生物化学工学、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。本実験はその基本技術となる遺伝子工学および生物化学工学関連技術の習得を目的としている。</p>	
<p>[ 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 ) &lt; 専門 &gt; に相当する。」</p> <p>第1週 授業の概要：ガイダンス ( 遺伝子工学実験 )</p> <p>第2週 遺伝子工学実験の基本的な操作：遺伝子組換え体の取り扱い、使用機器説明、実験準備</p> <p>第3週 核酸の取り扱い ( 1 ) : ゲノムDNAの分離と調製</p> <p>第4週 核酸の取り扱い ( 2 ) : 核酸の定量および変性実験</p> <p>第5週 核酸の取り扱い ( 3 ) : アルカリ法によるプラスミドDNAの調製</p> <p>第6週 核酸の取り扱い ( 4 ) : DNAのアガロースゲル電気泳動と制限酵素マップの作製</p> <p>第7週 核酸の取り扱い ( 5 ) : PCR法による核酸の増幅、ゲルからの回収</p> <p>第8週 PCR産物のジデオキシ法によるDNA塩基配列の確認</p>	<p>第9週 ライゲーションおよびエレクトロポレーション法による形質転換</p> <p>第10週 形質転換細胞のクローニング ( ミニプレップ解析 ) とその保存 ( 生物化学工学実験 )</p> <p>第11週 遺伝子組換え微生物の培養と物質生産</p> <p>第12週 超音波による菌体破碎と超遠心法による粗抽出液の調製および電気泳動による発現の確認</p> <p>第13週 アフィニティークロマトグラフィーによる組換え蛋白質の分離・精製および電気泳動による確認</p> <p>第14週 蛋白質の定量と酵素反応速度論的解析</p> <p>第15週 実験のまとめ、後片付け</p>
<p>[ 到達目標 ] ( この授業で習得すべき知識・能力 ) ( 遺伝子工学実験 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. DNAの精製方法の各過程についてその原理を理解している。</li> <li>2. DNAの定量方法と変性について理解している。</li> <li>3. 電気泳動による核酸の分離について理解している。</li> <li>4. 制限酵素とは何か？また、その利用方法について説明できる。</li> <li>5. PCR法の原理とその操作方法について説明できる。</li> <li>6. ジデオキシ法によるDNA塩基配列決定法の原理とその操作方法について説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. DNAライゲーション法についてその方法を説明できる。</li> <li>8. エレクトロポレーション法による形質転換法の原理と操作方法について説明できる。 ( 生物化学工学実験 )</li> <li>9. 蛋白質発現誘導の原理について説明できる。</li> <li>10. アフィニティークロマトグラフィーについて説明できる。</li> <li>11. 電気泳動による蛋白質の分離について理解している。</li> <li>12. ミカエリスメンテンの式とラインウィーバーパークプロット法について理解している。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 各実験操作の意味についてきちんと理解すること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 分子生物学および並行して開講される遺伝子工学の授業を深く理解すること。</p>	
<p>[ レポート等 ] 実験の細部にわたって深く詳細に記述された独自の実験ノートの作製を課す。</p>	
<p>教科書：生物化学実験テキスト</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 与えられた実験テーマのレポートを全て提出し、提出された実験ノート、実験姿勢、および上記到達目標の理解度を確認するための小テストにより判定する。なお、上記12項目について60%以上の達成により合格とする。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ] 上記の単位修得要件を満たした者の成績評価は、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
理論有機化学	14173	坂西 勝正	5	通年	2	コース選必

[授業の目標] 有機化学反応の反応機構の解釈に必要な基礎的な知識と理論、及び有機化合物の構造とその反応性の関係を理解する。さらに化学結合に関係する電子レベルからの理解（すなわち分子軌道理論の立場からの理解）を深め、化学の現代的な理論となっている量子化学に興味を持つ。

[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>に相当する。

前期

- 第1週 反応機構研究法：生成物の同定
- 第2週 反応機構研究法：速度論的証拠
- 第3週 反応機構研究法：速度論的同位体効果
- 第4週 反応機構研究法：同位体標識
- 第5週 反応機構研究法：中間体の単離と検出
- 第6週 反応機構研究法：中間体の捕捉と添加
- 第7週 光学異性、構造のR/S表示
- 第8週 中間試験
- 第9週 中心性、軸性、面性キラリティー
- 第10週 反応機構研究法：立体化学的証拠
- 第11週 置換基効果の定量、ハメットプロット
- 第12週 反応定数と置換基定数の物理的意味
- 第13週 ハメットプロットの利用(1)
- 第14週 ハメットプロットの利用(2)
- 第15週 立体効果、タフト則

後期

- 第1週 酸と塩基の定義、ブレンステッド触媒反応則
- 第2週 ハメットの酸度関数
- 第3週 強酸と超強酸、カルボカチオンの概念の変更
- 第4週 酸と塩基の硬軟(HSAB)、HSAB成立例
- 第5週 速度と機構、相対速度、遷移状態のモデル
- 第6週 遷移状態説、活性化エントロピー
- 第7週 ESRの超微細構造とラジカルの構造
- 第8週 中間試験
- 第9週 原子分子の世界、軌道と共鳴
- 第10週 軌道の相互作用
- 第11週 分子軌道法と反応性指数
- 第12週 軌道対称性の保存則：福井の取り扱い
- 第13週 軌道対称性の保存則：分子軌道の相関図
- 第14週 軌道対称性の保存則：電子配置の相関図
- 第15週 ブタジエン-シクロブテンの電子環状反応

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
理論有機化学(つづき)	14173	坂西 勝正	5	通年	2	コース選必

<p>[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>(反応機構研究法)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 反応生成物の構造決定の重要性、生成物生成の制御因子を実例で理解する。</li> <li>2. 速度論的証拠から機構を推定できることを実例で理解する。</li> <li>3. 速度論的同位体効果と同位体標識を実例で理解し、その利用を考案できる。</li> <li>4. 反応中間体の単離・検出・捕捉・添加で機構を推定できることを理解する。</li> <li>5. 化合物の立体化学的表示を学び、立体化学的証拠で反応機構が推定できることを理解する。</li> </ol> <p>(置換基効果の定量化)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Hammett プロット、置換基数、反応定数、共役効果を持つ置換基、拡張 Hammett 関係について説明できる。</li> <li>2. 反応機構の推定に Hammett プロットが利用できることを実例で理解し、説明できる。</li> <li>3. Taft 式によって極性効果と立体効果が抽出できることを理解する。</li> </ol> <p>(酸と塩基及びラジカル)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 酸と塩基の定義、ブレンステッド触媒反応則を説明できる。</li> <li>2. 強酸性条件での酸性度の表し方を理解し、ハメットの酸度関数とハメット塩基を説明できる。</li> <li>3. 超強酸の存在を理解し、カルボカチオンの概念を変更する必要性を理解する。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. 酸と塩基の硬軟 (HSAB) について説明でき、反応が H S A B によって影響される実例を説明できる。</li> <li>5. 安定ラジカル源、遊離ラジカルの安定性、e s r の超微細構造と炭素ラジカルの構造の関係を説明できる。</li> </ol> <p>(速度と機構)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 速度決定段階、相対速度定数、ハモンドの仮説を説明できる。</li> <li>2. 活性化パラメーターの測定と計算ができる</li> <li>3. 活性化エントロピーから遷移状態の構造と溶媒の配向について推定できる</li> </ol> <p>(量子化学的取り扱い)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子中の電子の性質と、共有結合との関連を説明できる。</li> <li>2. 軌道と電子の存在確率、結合性軌道と反結合性軌道、重なり積分の役割について説明できる。</li> <li>3. 2 p 軌道同士の重なりから、C = C と C = O の違いを説明できる。</li> <li>4. 2 個の C = C 系の組合せから C = C - C = C 系の分子軌道を組立て軌道の形を推定できる。</li> <li>5. 芳香族化合物の反応性指数を種々の方法で推定できる。</li> <li>6. 電子環状反応についてフロンティア軌道理論で予測できる。</li> <li>7. 付加環化と電子環状反応についてウッドワード・ホフマンの方法で分子軌道の相関図および電子配置の相関図を用いて説明できる。</li> </ol>
<p>[注意事項] それぞれの授業始めには必要とされる予備知識の小テストを行う。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 有機化学の全般的な基礎知識。物理化学の反応速度論、特に速度の積分式およびアイリングの式に関する部分、と量子化学、特に分子軌道法、永年方程式および HMO 法に関する部分 (生物応用化学実験の物理化学も含む)。</p>	
<p>[レポート等] テキストに記載された問題あるいは関連問題を毎週出題し、提出させる (他人のコピーは一切認めない)。</p>	
<p>教科書: 「理論有機化学」 坂西勝正著 (鈴鹿高専)</p> <p>参考書: 有機化学の基礎理論, 理論有機化学及び有機量子化学に関する参考書は図書館に多数ある。</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>上記到達目標について、定期試験、中間試験及び小テスト等により 60% 以上の達成を確認できたものを合格とする。</p> <p>[学業成績の評価方法]</p> <p>上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
有機材料化学	14175	長原 滋	5	前期	1	選(必)

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>代表的な有機材料を高性能材料，機能性材料，生体関連材料，高分子系複合材料に分類し，製造・加工，分子設計，特性解析，材料評価，再資源化に関する専門基礎知識を学ぶ。</p>	
<p>[ 授業の内容 ]</p> <p>(高分子合成・物性) (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第1週 高分子合成：逐次反応，連鎖反応，共重合，リビング重合</p> <p>第2週 高分子物性：空間構造と性質，ゴムと弾性</p> <p>(高性能材料) (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第3週 エンジニアリングプラスチック，スーパーエンジニアリングプラスチック，耐熱性高分子：製法と特性，耐熱性高分子の分子設計</p> <p>第4週 高分子材料の熱・酸化分解，光分解，分解反応の制御と安定化：主鎖開裂型・側鎖反応型熱分解，酸化防止機構と酸化防止剤，光分解特性，光分解性プラスチック，紫外線吸収剤</p> <p>第5週 高強度高分子：製法と特性，液晶と液晶ポリマー，高強度高分子の分子設計</p> <p>第6週 高吸水性高分子：製法，吸水機構，吸水力</p>	<p>(機能性材料) (B) &lt; 基礎 &gt; 及び &lt; 専門 &gt;</p> <p>第7週 プラスチック光ファイバー：製法，特性，応用</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 導電性高分子：製法，応用，絶縁体 - 金属転移の機構</p> <p>第10週 感光性樹脂：光架橋，光分解，光変性，光重合，フォトレジストへの応用</p> <p>第11週 分離膜：製法，形態，特性，分離機構</p> <p>第12週 生分解性プラスチック：製法と特性</p> <p>(生体関連材料) (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第13週 抗血栓性機能材料，人工臓器用高分子材料，治療用高分子材料</p> <p>(高分子系複合材料) (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第14週 繊維強化複合材料，機能性複合材料</p> <p>(高分子材料の再資源化) (A) &lt; 倫理 &gt; ，(B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>第15週 高分子材料のリサイクル：マテリアルリサイクル，ケミカルリサイクル，サーマルリサイクル</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>(高性能材料) (B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>1. 五大汎用エンジニアリングプラスチックの製法，特性について説明できる。</p> <p>2. 高分子材料の熱・酸化・光分解特性について説明できる。</p> <p>3. 耐熱性・高強度・高吸水性高分子について，具体例を挙げて製法及び特性について説明できる。</p> <p>4. 耐熱性・高強度高分子を分子設計するために必要な要因について説明できる。</p> <p>5. 高吸水性高分子における一般的な吸水の機構，吸水力に影響する因子について説明できる。</p>	<p>(機能性・生体関連・高分子系複合材料) (B) &lt; 基礎 &gt; 及び &lt; 専門 &gt;</p> <p>1. 機能性有機材料，生体関連材料，高分子系複合材料について，具体例を挙げて製法，特性，応用について説明できる。</p> <p>2. 次の事項について説明できる：伝送損失，複屈折性，電気伝導，ドーピングによる絶縁体 - 金属転移の機構，光架橋，光分解，分離係数，ふるい機構，溶解 - 拡散機構，生体適合性</p> <p>3. 繊維強化高分子系複合材料の強化材・マトリックス樹脂・充填材について説明できる。</p> <p>(高分子材料の再資源化) (A) &lt; 倫理 &gt; ，(B) &lt; 専門 &gt;</p> <p>高分子材料の再資源化について具体例を挙げて説明できる。</p>
<p>[ 注意事項 ]</p> <p>教科書以外に配布プリント及び「新素材」シリーズのビデオ教材（放送教育開発センター）を用いる。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]</p> <p>高分子化学の基本的事項は理解している必要がある。関連する事項は，確認・復習をかねて講義する。</p>	
<p>[ レポート等 ] 内容毎に演習課題をレポートとして提出する。小テストを適宜実施する。</p>	
<p>教科書：「ニューポリマーサイエンス」高分子学会編（講談社サイエンティフィック），「高分子合成化学」山下雄也監修（東京電機大学出版），「入門 高分子科学」大澤善次郎著（裳華房）及び配布プリント</p> <p>参考書：「入門 高分子材料」高分子学会編（共立），「高分子材料化学」吉田他共著（三共），「コンパクト高分子化学」宮下徳治著，「高分子材料化学」竹本喜一著（丸善），「高分子材料の化学」井上・宮田共著（丸善），「材料の科学と工学」北條栄光著（裳華房），「高分子を学ぼう」横田健二著（化学同人）</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>中間試験，定期試験（期末試験）及び小テスト等の試験により，上記 [ 到達目標 ] の60%以上を達成していると判定されること。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>上記 [ 単位修得要件 ] を満足した者について，中間試験，定期試験及び小テスト等の結果で評価する。</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
電気化学	14176	長原 滋	5	前期	1	選(必)

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>工業製品、工業プロセス及び分析手段に活用されている電気的現象の基本原理を学ぶとともに、他の学問分野との関連についても把握する。</p>	
<p>[ 授業の内容 ]</p> <p>すべての内容は、学習・教育目標 ( B ) &lt; 基礎 &gt; 及び &lt; 専門 &gt; に対応する。</p> <p>第 1 週 化学変化とエネルギー：エンタルピー変化，エントロピー変化，ギブズエネルギー変化</p> <p>第 2 週 化学ポテンシャルと平衡：活量，化学ポテンシャル</p> <p>第 3 週 電解反応：電気二重層，電解反応の過程，反応物の濃度の影響</p> <p>第 4 週 標準電極電位：標準電極電位，基準電極，電池の起電力，溶解度積</p> <p>第 5 週 ネルンストの式：電気化学ポテンシャル，ネルンストの式</p> <p>第 6 週 電極電位と電解電流 ( )：電極電位と活性化エネルギー，電解電流，交換電流密度，</p> <p>第 7 週 電極電位と電解電流 ( )：パトラー・フォルマーの式，ターフェルの関係，過電圧</p>	<p>第 8 週 中間試験</p> <p>第 9 週 物質輸送と電解電流：フィックの第一法則，フィックの第二法則，電子移動律速の電極反応と拡散律速の電極反応，コットレルの式</p> <p>第 10 週 電極表面の現象：水素発生反応，酸素発生反応，電極材料と反応速度</p> <p>第 11 週 電解液：導電率，イオン導電率，モル導電率，輸率，イオン強度，デバイ・ヒュッケルの極限式</p> <p>第 12 週 電池：一次電池，二次電池，燃料電池</p> <p>第 13 週 エレクトロニクスと電気化学 ( )：半導体の基礎</p> <p>第 14 週 エレクトロニクスと電気化学 ( )：ダイオード，発光ダイオード，半導体レーザ，太陽電池</p> <p>第 15 週 材料と電気化学：腐食，電気防食，電気めっき，無電解めっき</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電解反応における電気二重層の形成と電極 - 電解液界面の電子授受について説明できる。</li> <li>2. 標準電極電位から電池の起電力，物質の電子授受能，電解の所要電圧，固体の溶解度積が計算できる。</li> <li>3. 代表的な基準電極 (標準水素電極，銀 - 塩化銀電極，カロメル電極) について説明できる。</li> <li>4. 組成 (活量，濃度) と電位の関係式を誘導できる (ネルンストの式)。</li> <li>5. 化学平衡と電気化学平衡を表す量 (ギブズエネルギー変化と電極電位) の相互関係について説明できる。</li> <li>6. 電極電位と電解電流の関係 (パトラー・フォルマーの式，ターフェルの関係) について説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>7. 拡散律速の電極反応 (コットレルの式) について説明できる。</li> <li>8. 電極表面での水素発生反応及び酸素発生反応について説明できる。</li> <li>9. 電極材料と水素発生速度の関係について説明できる。</li> <li>10. 電子伝導体及びイオン伝導体の導電率について説明できる。</li> <li>11. 電解液の導電率が電離度，イオン間相互作用 (デバイ・ヒュッケルの理論)，溶媒和により変化することを説明できる。</li> <li>12. 次の事項について簡単に説明できる：一次電池，二次電池，燃料電池とエネルギー変換効率，エネルギーバンド，p 型半導体，n 型半導体，p - n 接合，ダイオード，発光ダイオード，半導体レーザ，光増感電解，光触媒，太陽電池，金属の腐食，不動態化，電気防食 (犠牲アノード方式，強制通電方式)，電気めっき，無電解めっき</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 数式及び反応式は，物理的及び化学的な意味を把握できるように努めてほしい。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ]</p> <p>化学熱力学の基本事項は理解している必要がある。関連する事項は，確認・復習をかねて講義する。</p>	
<p>[ レポート等 ] 内容毎に演習課題をレポートとして提出する。小テストを適宜実施する。</p>	
<p>教科書：「電気化学」渡辺 正 (丸善) 及び配布プリント</p> <p>参考書：「新しい電気化学」電気化学協会編 (培風館)，「電気化学概論」松田・岩倉共著 (丸善)，「先端電気化学」電気化学協会編 (丸善)，「ベーシック電気化学」大塚・加納・桑畑共著 (化学同人)，「アトキンス物理化学」千原・中村訳 (東京化学同人)</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>中間試験，定期試験 (期末試験) 及び小テスト等の試験により，上記 [ 到達目標 ] の 60% 以上を達成していると判定されること。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>上記 [ 単位修得要件 ] を満足した者について，中間試験，定期試験及び小テスト等の結果で評価する。</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
触媒化学	14177	松田 正徳	5	後期	1	コ-選(必)

[授業の目標] 触媒化学の進展によって、触媒作用が化学式を用いて表現できるようになった。そのことを理解する。

[授業の内容]

「生物応用化学科」学習・教育目標(B)専門に相当する。

第1週 触媒化学の働きなど

第2週 Bronsted 酸・塩基

第3週 Lewis 酸・塩基

第4週 超強酸・超強塩基

第5週 錯体(1)配位

第6週 錯体(2)Wilkinson 錯体

第7週 錯体(3)Wacker 法

第8週 中間試験

第9週 固体表面の酸性質

第10週 金属酸化物の酸・塩基触媒作用

第11週 ゼオライトの触媒作用

第12週 金属への化学吸着

第13週 一酸化炭素と水素の合成化学

第14週 金属酸化物の触媒作用(1)水素化

第15週 金属酸化物の触媒作用(2)選択的酸化

[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. 均一系での触媒の働き(酸、塩基、酸化、還元)が化学式を用いて説明できる。
2. 均一系での触媒作用に関する化学用語が図を用いて説明できる。
3. 不均一系での触媒の働き(酸、塩基、酸化、還元)が化学式を用いて説明できる。
4. 不均一系での触媒作用に関する化学用語が図を用いて説明できる。

[注意事項]

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲]

無機化学の基礎的事項を理解していること。

[レポート等]

理解を深めるため、演習課題を与える。

教科書: 「触媒化学」プリント

参考書: 「新しい触媒化学」服部、多田、菊川、射水共著(三共出版)

[単位修得要件]

上記[到達目標]の60%を達成することが必要である。定期試験、中間試験及び小テストにより達成を確認する。

[学業成績の評価方法]

上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。

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
界面化学	14178	松田 正徳	5	前期	1	コース 選(必)

<p>[ 授業の目標 ] 界面現象の重要性を理解すること。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] 「生物応用化学科」学習・教育目標 (B) 基礎、専門に相当する。</p> <p>第1週 気液界面 (表面自由エネルギー、表面張力) 第2週 気液界面 (Gibbs の吸着等温式) 第3週 気固界面 (Langmuir 式、BET 式) 第4週 気固界面 (化学吸着) 第5週 液液界面 (Fowkes 式) 第6週 液固界面 (ぬれ、Young の式) 第7週 総合演習 第8週 中間試験</p>	<p>第9週 会合コロイド (ミセル, <math>cmc</math>) 第10週 会合コロイド (可溶化) 第11週 分散コロイド (ゾル、凝集) 第12週 分散コロイド (エマルション) 第13週 分子コロイド (高分子水溶液、高分子ゲル) 第14週 分子コロイド (高分子非水溶液) 第15週 総合演習</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>1. 表面張力、Gibbs の吸着等温式 2. BET 式 3. 化学吸着 4. Fowkes 式 5. ぬれ、Young の式 説明と計算問題ができる。</p>	<p>6. ミセル、可溶化、エマルション 7. ゾル、凝集 8. 高分子溶液、高分子ゲル 説明と計算問題ができる。</p>
<p>[ 注意事項 ] 数式の意味をきちんと理解すること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 簡単な微分・積分、グラフについて理解していること。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、演習課題を与える。</p>	
<p>教科書: 「界面化学」プリント 参考書: コロイドと界面の化学 北原、青木、共訳 (広川書店) 表面および界面 渡辺、渡辺、玉井、共著 (共立出版)</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 上記 [ 到達目標 ] の 60% を達成することが必要である。定期試験、中間試験および小テストにより達成を確認する。 [ 学業成績の評価方法 ] 上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
生物物理化学	14193	中山 浩伸	5	通年	2	コース必

[ 授業の目標 ]

現在注目浴びている『ゲノム』について概説するとともに、『ゲノム』からどのように解析し情報を得るかを『バイオインフォマティクス』を中心に解説する。また、ゲノムを解析した情報が医療にどう生かされるのかを、プロテオーム、SNPs, 個人化医療, 疾患関連遺伝子, ゲノム創薬, 再生医療, 遺伝子治などの最新のトピックスを織り交ぜながら解説する。

[ 授業の内容 ]

前期：ゲノムとその解析

- 第1週 ゲノムとは (B) <基礎>
- 第2週 ゲノムプロジェクト (B) <基礎>
- 第3週 原核生物のゲノムプロジェクト (B) <基礎>
- 第4週 真核生物のゲノムプロジェクト (B) <基礎>
- 第5週 ヒトゲノムプロジェクト (B) <基礎>
- 第6週 データベースの活用(1) (B) <基礎>
- 第7週 データベースの活用(2) (B) <基礎>
- 第8週 前期中間試験
- 第9週 ゲノム機能学 (functional genomics) :概要  
(B) <基礎>
- 第10週 遺伝子の発現解析および機能解析(1)  
(B) <基礎>
- 第11週 コンピューターを使ったドラッグデザイン  
(B) <専門>
- 第12週 分子標的の検索法: データベース (B) <専門>
- 第13週 遺伝子の発現解析および機能解析(2)  
(B) <基礎>
- 第14週 プロテオーム(1) : 2次元電気泳動  
(B) <基礎>
- 第15週 プロテオーム(2) : 蛋白質間相互作用研究法  
(B) <基礎>

後期：ゲノム情報の応用

- 第1週 バイオインフォマティクスの応用について(概要)  
(B) <専門>
- 第2週 DNA マイクロアレイと DNA チップ(1)  
(B) <基礎>
- 第3週 DNA マイクロアレイと DNA チップ(2)  
(B) <基礎>
- 第4週 分子標的の検索法: DNA チップ (B) <専門>
- 第5週 分子標的の検索法: プロテインチップ (B) <専門>
- 第6週 ゲノム毒性学、薬理ゲノミクス (B) <専門>
- 第7週 ゲノム機能学の再生医療への貢献 (B) <専門>
- 第8週 後期中間試験
- 第9週 遺伝子検査技術の概要 (B) <専門>
- 第10週 SNP マッピング (B) <専門>
- 第11週 SNP 検出法 (B) <専門>
- 第12週 テーラーメイド医療について(概要)  
(B) <専門> (A) <倫理>
- 第13週 遺伝子検査概要: 疾患プロフィール (B) <専門>
- 第14週 遺伝子治療 (B) <専門>
- 第15週 ゲノム関連技術者倫理 (A) <倫理>

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
生物情報工学(つづき)	14193	中山 浩伸	5	通年	2	コース必

<p>[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>(ゲノムとその解析)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の用語が簡単に説明できる: 染色体、ゲノム、バイオインフォマティクス</li> <li>2. ゲノムプロジェクトの目的を知り、それが社会に与える影響について簡単に説明できる。</li> <li>3. データベースについてどのようなものがあるか説明できる。</li> <li>4. 次の用語が簡単に説明できる: ファンクショナルゲノミクス、RNAi、プロテオーム、マイクロアレイ</li> <li>5. RNAi などの遺伝子機能解析の方法が説明できる。</li> <li>6. in silico などの遺伝子機能解析の方法が説明できる。</li> <li>7. DNA マイクロアレイの原理が説明できる。</li> <li>8. DNA マイクロアレイのデータ解析の方法にはどのようなものがあるか知る。</li> <li>9. プロテオミクスとは何か、またその意義について簡単に説明できる。</li> <li>10. 2次元電気泳動法について説明できる。</li> <li>11. Two-hybrid 法の原理が説明できる。</li> </ol>	<p>(ゲノム情報の応用)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 創薬のプロセスを理解する。</li> <li>2. タンパク質とその機能阻害剤の立体構造から薬のデザインができることを理解する</li> <li>3. データベースを用いた薬物の分子標的の選定方法が説明できる。</li> <li>4. DNA チップを用いた薬物の分子標的の選定方法が説明できる。</li> <li>5. プロテインチップを用いた薬物の分子標的の選定方法が説明できる。</li> <li>6. ゲノムの情報がどのように薬物の薬理作用や毒性の予測に用いられるかを理解する。</li> <li>7. 再生医療の概要について説明できる。</li> <li>8. テラーメード医療とは何か、またその意義について簡単に説明できる。</li> <li>9. SNP とは何か説明できる。</li> <li>10. SNP がどのように医療、診断に利用されているか説明できる。</li> <li>11. 遺伝子検査について1例を挙げて説明できる。</li> <li>12. 遺伝子治療について1例を挙げて説明できる。</li> <li>13. ゲノム関連技術者として社会に通用する自分なりの倫理観を持ち、自分の言葉で簡潔に主張できる</li> </ol>
[注意事項]	
[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 3, 4年次の生物化学、物理化学、生物反応工学、生物化学工学および分子生物学の基礎知識を十分に理解していること。	
[レポート等] 理解を深めるため、随時、レポート課題を与える。	
教科書: 「ゲノムでわかることできること」 水島 菅野純子 / 著 (羊土社)	
[単位修得要件] 上記 [到達目標] おいて、定期試験・中間試験および小テスト等により、上記到達目標のうち(ゲノムとその解析) 11項目について60%以上、および(ゲノム情報の応用)の13項目について60%以上の達成を確認できること。	
[成績評価の方法] 上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。	

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
遺伝子工学	14195	中山 浩伸	5	前期	1	コース必

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>仮定の「Tリンパ球機能抗原分子」の遺伝子をクローニングし、それを用いて臨床的問題にアプローチしていくという一連の作業を通して遺伝子工学の手順、手法を理解していく。</p>	
<p>[ 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) &lt;基礎&gt;に相当する。」</p> <p>第1週 遺伝子工学とは？ ：遺伝子工学が生まれた背景</p> <p>第2週 遺伝子クローニングを始める前に(1) ：遺伝子組換え安全講習、実験室の安全性</p> <p>第3週 遺伝子クローニングを始める前に(2) ：遺伝子クローニングする分子についての情報</p> <p>第4週 遺伝子クローニングを始める前に(3) ：遺伝子クローニング法の概要</p> <p>第5週 遺伝子クローニングを始める前に(4) ：基礎知識の習得 DNAライブラリーとは？、ハイブリダイゼーションとは？</p> <p>第6週 遺伝子クローニング戦略を立てる：モノクローナル抗体の利用、アミノ酸配列決定法</p> <p>第7週 cDNAライブラリーの構築(1) ：クローニングの詳細</p> <p>第8週 中間試験</p>	<p>第9週 cDNAライブラリーの構築(1) ：mRNAの精製、cDNAの合成</p> <p>第10週 cDNAライブラリーの構築(2) ：ライブラリーの構築</p> <p>第11週 cDNAライブラリーの構築(3) ：In vitro パッケージング</p> <p>第12週 cDNAライブラリーのスクリーニング ：抗体を利用した方法、DNAプローブを利用した方法</p> <p>第13週 クローン化したcDNAの解析(1) ：ノーザンプロット解析、サザンプロット解析</p> <p>第14週 クローン化したcDNAの解析(2) ：DNA塩基配列決定法</p> <p>第15週 クローン化したcDNAの解析(3) ：遺伝子機能の解析 ゲノムDNAのクローニングと医学への応用</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>1. 次ぎの基本用語を説明できる。DNAライブラリー、ベクター、プラスミド、ハイブリダイゼーション、プローブ</p> <p>2. 遺伝子組換えを行う際の取り扱い注意点を理解している。</p> <p>3. 次ぎの遺伝子クローニング法の概要を説明できる。ハイブリダイゼーション法、パンニング法、マイクロインジェクション法、サブトラクション法、PCR法</p> <p>4. mRNAの調製方法を理解している。</p> <p>5. cDNAの合成方法を理解している。</p> <p>6. アミノ酸配列決定法を理解している。</p>	<p>7. In vitro パッケージング法について理解している。</p> <p>8. ノーザンプロット法について理解している。</p> <p>9. サザンプロット法について理解している。</p> <p>10. 各DNA塩基配列決定法の原理について理解している。</p>
<p>[ 注意事項 ] 一つ一つの技術が、実際にどのような場面でどのように使われ、その結果、何がわかるかをきちんと理解すること。</p>	
<p>[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 核酸と蛋白質の構造およびその性質などの分子生物学的基礎知識を習得していること。</p>	
<p>[ レポート等 ] 理解を深めるため、随時、レポート課題を与える。</p>	
<p>教科書：「やさしい遺伝子工学」 山本一彦著(日本医事新報社)</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 上記[到達目標]において、定期試験・中間試験および小テスト等により60%以上の達成を確認できること。</p> <p>[ 成績評価の方法 ] 上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
生命科学	14196	内藤 幸雄	5	前期	1	選(必)

[ 授業の目標 ] 生命科学は、分子生物学と分子細胞学が融合した分野である。遺伝現象と生理現象を分子および細胞レベルで学習する。

[ 授業の内容 ]

第1週 授業の概要及び生命の定義(B) <基礎>  
 第2週 生命を支える分子( ) (B) <基礎>  
 第3週 生命を支える分子( ) (B) <基礎>  
 第4週 生命をつかさどる遺伝物質(B) <専門>  
 第5週 発酵と呼吸の起源(B) <専門>  
 第6週 呼吸代謝系を構成する三つの代謝(B) <専門>  
 第7週 光合成と化学合成(B) <専門>  
 第8週 中間試験

第9週 細胞小器官( ) (B) <基礎>  
 第10週 細胞小器官( ) (B) <基礎>  
 第11週 核と染色体(B) <基礎>  
 第12週 生命科学と生命操作(B) <専門>  
 第13週 生殖のしくみ(B) <基礎>  
 第14週 ウシ海綿状脳症( ) (C) <発表>  
 第15週 ウシ海綿状脳症( ) (C) <発表>

[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. 化学進化、始原細胞の組成及びミトコンドリアイブを説明できる。  
 2. 生体を構成する成分と生命との関連性の概要を説明できる。  
 3. タンパク質ワールド、RNAワールド及びDNAワールドの概要を説明できる。  
 4. 発酵と呼吸の概要を説明できる。  
 5. 呼吸代謝系の概要を説明できる。

6. 生命におけるATP生産の経済性の概要を説明できる。  
 7. 細胞内小器官の構造と機能の概要を説明できる。  
 8. 生命科学と生命操作の概要を説明できる。  
 9. 生殖の概要を説明できる。  
 10. ウシ海綿状脳症の歴史と現状の概要を説明できる。

[ 注意事項 ] すべての生物化学教科の全体像を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 ] 生物学，生物化学，基礎分子生物学，微生物学の知識。

[ レポート等 ] 理解を深めるため，適時，課題を与える。

教科書：「生命科学」中村 運 著（化学同人）

参考書：「分子生物学」柳田充弘，西田栄介，野田 亮編集（東京化学同人），「生化学辞典」今堀和友，山川民夫監修（東京化学同人），ウシ海綿状脳症関連文献

[ 単位修得要件 ]

定期試験（期末試験），中間試験，及び小テスト等の試験により，上記 [ 到達目標 ] を60%以上達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験，及び小テスト等の結果で評価する。

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
酵素工学	14197	富澤 好太郎	5	前期	1	選必

[授業の目標] 近年の固定化酵素技術の進歩から、多数の酵素が産業に利用されている。特に、化学工業や臨床検査の分析などの分野で実用化が期待されている。このような酵素についての基礎知識と工業的利用法について学び、将来の応用を探る。

[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) <専門>に対応する。

酵素の基礎

第1週 資源としての酵素

第2週 酵素の生産

第3週 酵素の抽出・精製

第4週 酵素の固定化法

第5週 固定化酵素の性能

第6週 酵素各論：加水分解酵素，酸化還元酵素，転移酵素

第7週 酵素各論：リアーゼ，イソメラーゼ，リガーゼ，補酵素

第8週 中間試験

化学工業への応用

第9週 化学工業：食品関連工業

第10週 化学工業：製薬工業，その他の利用

第11週 分析試薬：酵素分析一般，酵素免疫測定法

第12週 臨床と酵素：酵素の診断への応用，医薬品としての酵素

第13週 臨床と酵素：医用材料への酵素の利用

第14週 環境浄化：脱ハロゲン，シアン，有害金属化合物の分解

第15週 環境浄化：合成高分子，天然高分子の分解と自然浄化

[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)

(酵素の基礎)

1. 酵素資源としての微生物の利点，意義，問題点が説明できる。
2. 酵素の生産，菌株，培養法が説明できる。
3. 酵素の抽出法，精製法が説明できる。
4. 酵素の固定化法について説明できる。
5. 加水分解酵素，酸化還元酵素，転移酵素等の分類と性質が説明できる。

(化学工業への応用)

1. 食品関連工業への応用が説明できる。
2. 製薬関連工業への応用が説明できる。
3. 分析試薬としての利用法が説明できる。
4. 臨床試薬としての利用法が説明できる。
5. 環境浄化への利用法が説明できる。

[注意事項] 授業中に理解するように心がけること。

[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] 理解を深めるために小テスト，課題を適宜与える。

教科書：[酵素工学] 野本 正雄(学会出版センター)

参考書：「応用酵素学」 辻坂，山田，鶴，別府 編(講談社サイエンティフィク)

[単位修得要件] 定期試験及び小テスト等により，上記[到達目標]の60%以上の達成を確認できたものを合格とする。

[学業成績の評価方法] 上記の単位修得要件を満たした者については，到達目標の達成度をもとにして決める。

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
生物機能工学	14198	生貝 初	5	後期	1	コース選(必)

[ 授業の目標 ]

真核細胞の構造と機能をもとに生体分子同士の相互作用，細胞情報伝達機構，物質輸送などの細胞の活動を維持するシステムについて理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

( 真核細胞の構造と機能 )

第1週 真核細胞内小器官の構造と機能 - 1 (B) <基礎>

第2週 真核細胞内小器官の構造と機能 - 2 (B) <基礎>

第3週 真核細胞の膜構造と機能 (B) <専門>

第4週 イオンや物質輸送に関わるトランスポーターとチャネル - 1 (B) <専門>

第5週 イオンや物質輸送に関わるトランスポーターとチャネル - 2 (B) <専門>

( 核酸の合成に働くタンパク質 )

第6週 セントラルドグマ (B) <専門>

第7週 核酸の合成 (B) <専門>

第8週 前期中間試験

( タンパク質の合成 )

第9週 タンパク質の合成におけるRNAの役割 - 1 (B) <専門>

第10週 タンパク質の合成におけるRNAの役割 - 2 (B) <専門>

( 細胞応答 )

第11週 細胞の情報伝達(B) <専門>

第12週 シグナルを受け取る受容体分子 - 1 (B) <専門>

第13週 シグナルを受け取る受容体分子 - 2 (B) <専門>

( タンパク質の分泌 )

第14週 タンパク質の分泌機構 - 1 (B) <専門>

第15週 タンパク質の分泌機構 - 2 (B) <専門>

[ 到達目標 ]( この授業で習得すべき知識・能力 )

( 真核細胞の構造と機能 )

1. 真核細胞内の小器官の構造と機能を説明できる。

(B) <基礎>

2. 原核細胞と真核細胞の構造の違いを説明できる。

(B) <基礎>

2. 真核細胞膜の構造と機能を説明できる。(B) <専門>

3. 細胞膜を介した物質輸送の機構を説明できる。(B) <専門>

( 核酸の合成に働くタンパク質 )

1. セントラルドグマに働くタンパク質について説明できる。

(B) <専門>

2. 核酸の合成機構とその合成に働くタンパク質について説明できる。(B) <専門>

( タンパク質の合成 )

1. 転移RNAとアミノアシル転移RNAの働きについて説明できる。(B) <専門>

2. 翻訳効率を高めるポリソームについて説明できる。(B) <専門>

( 細胞応答 )

1. シグナル伝達物質について説明できる。(B) <専門>

2. シグナル伝達物質に応答する受容体分子について説明できる。(B) <専門>

( タンパク質の分泌 )

1. 細胞内小器官でのタンパク質の分泌機構を説明できる。(B) <専門>

2. タンパク質の膜透過機構を説明できる。(B) <専門>

[ 注意事項 ] 各項目でキーワードをあげるので必ず理解すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 生化学と微生物学の知識。

[ レポート等 ] 随時，演習課題を与える。

教科書：特に必要としない。教官の作成したパワーポイント資料を中心に授業を行う。随時，パワーポイント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：「分子細胞生物学」H. Lodish ほか，訳野田春彦ほか（東京化学同人）

[ 単位修得要件 ]

1回の定期試験（期末試験），1回の中間試験，小テスト，およびレポート等により，上記[到達目標]を60%以上達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験，小テスト，およびレポート等の結果で評価する。

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
応用数学	14001	出雲	5	前期	1	選

[授業の目標] 情報化社会といわれる今日、統計学は各方面で意思決定のために用いられている。統計学は本来重要な数学の分野である。統計の基礎的な知識の習得と問題演習をはかっている。

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

「前期」

第1週．データの整理と表現

第2週．データと統計学(1)：データと統計学の役割

第3週．データと統計学(2)：データの種類と性格、図示法

第4週．データの特徴値：代表値、散布度、平均値、分散の計算法

第5週．相関の理論(1)：2変数のデータ解析

第6週．相関の理論(2)：回帰係数、相関係数

第7週．確率分布

第8週．中間試験

第9週．確率の概念

第10週．確率変数と確率分布

第11週．標本分布

第12週．標本分布(1)：確率の定義、確率の性質と計算

第13週．標本分布：条件付き確率、正規標本論、平均と分散

第14週．推定論：推定量の良さの判断基準、区間推定、点推定

第15週．検定論： - 2乗分布、t分布、F分布

[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)

1. 次の概念が理解できる：代表値、最頻値、散布度、分散、標準偏差、相関係数、標本分布、推定値、カイ2乗分布、t検定、条件付き確率、確率分布、分散と標準偏差、正規分布
2. 表値の考えが理解できて、平均、中央値、最大値、最小値、最頻値がいえる。
3. 布度、分散、標準偏差の概念が理解できて、計算できる
4. 2つの事象の相関、回帰曲線、相関係数が理解できて、計算できる
5. 標本平均、標本分散、標本標準偏差、不偏分散の概念が理解できて、計算で求めることができる。

6. 不偏推定量、有効推定量、一致推定量の定義が理解できる
7. カイ2乗分布とt分布の考えが理解できて、区間推定ができる。
8. 簡単な事例で確率が計算できる。
9. 分布、期待値の概念が理解できて、具体的な場合に計算でもとめることができる。
10. 平均、分散、標準偏差の考えが理解できて具体的な事例で計算で求めることができる。
11. 事象が正規分布に従うときに、確率が計算でもとめることができる。

[注意事項] 授業は、具体的なデータ例をもちいた実習を交えながら進めていく。統計計算は計算式自体それほど難しいものではないが、煩雑な繰り返し計算を行う場合が多く、従って、学生にはかなりの忍耐力が求められる。真摯な態度で問題に取り組んでほしい。

[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 基礎数学における順序・組合せ、二項定理および微分・積分の基礎的理論と演算について復習しておくこと

[レポート等] 講義の中でコンピュータを用いて解く演習問題を課すので各自必ずレポートとして提出すること。

教科書： 「入門統計学」 橋本 智雄 (共立出版)

参考書： 「統計学演習」 村上 正康他(倍風館)、「統計学入門」 東大統計学教室 (東大出版会)

[単位修得要件] 前期中間、前期末の2回の試験、並びに演習問題のレポートで上記到達目標の60%以上の達成が確認された学生の単位を認める。

[成績評価の方法] 上記[単位修得要件]を満たす者に対して、試験結果を5割、レポートを5割として評価する。

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
微生物工学	14234	生貝 初	5	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

微生物の物質産生の機構と有用微生物を利用した工業化について理解することを目的とする。

[ 授業の内容 ]

(微生物の生理と代謝)

- 第1週 微生物の分類 (B) <基礎>
- 第2週 微生物の生態 - 1 (B) <基礎>
- 第3週 微生物の生態 - 2 (B) <専門>
- 第4週 細菌の生理 - 1 (B) <基礎>
- 第5週 細菌の生理 - 2 (B) <専門>
- 第6週 微生物の生合成と生分解その1 <基礎>
- 第7週 微生物の生合成と生分解その2 (B) <専門>
- 第8週 前期中間試験

(有用微生物の工業化)

- 第9週 有用微生物の工業化について (B) <専門>
- 第10週 有用微生物の育種 (B) <専門>
- 第11週 乳酸菌による発酵 (B) <専門>
- 第12週 有機酸産生菌 (B) <専門>
- 第13週 アミノ酸産生菌 (B) <専門>
- (食品の腐敗)
- 第14週 食品の腐敗 (B) <専門>
- (生物的浄化)
- 第15週 バイオレメディエーション (B) <専門>

[ 到達目標 ](この授業で習得すべき知識・能力)

(微生物の生理と代謝)

1. 微生物を分類できる。(B) <基礎>
2. 有用微生物の生存環境や増殖形態を説明できる。  
(B) <専門>
3. 細菌や真菌の構造を説明できる。(B) <基礎>
4. 解糖系, TCAサイクル, 酸化的リン酸化, ペントースリン酸サイクルを説明できる。(B) <基礎>
5. 脂肪酸, アミノ酸, ヌクレオチド, 糖類, 核酸, タンパク質の生合成を説明できる。(B) <専門>
6. 多糖, アミノ酸, タンパク質, 脂肪酸の生分解を説明できる。  
(B) <専門>

(有用微生物の工業化)

1. 有用微生物の育種の原理や方法を説明できる。(B) <専門>
2. 乳酸菌による発酵の原理を説明できる。(B) <専門>
3. 細菌による有機酸の産生の原理を説明できる。(B) <専門>
4. 細菌によるアミノ酸の産生の原理を説明できる。  
(B) <専門>
- (食品の腐敗)
1. 細菌による食品の腐敗の原因や食中毒を説明できる。  
(B) <専門>
- (生物的浄化)
2. バイオレメディエーションを説明できる。(B) <専門>

[ 注意事項 ] 工学的視点に立った微生物学の授業を行う。微生物学を履修していないものでも理解しやすいように授業を進める。各項目でキーワードをあげるので必ず理解すること。

[ あらかじめ要求される基礎知識の範囲 ] 微生物学の知識。

[ レポート等 ] 随時, 演習課題を与える。

教科書: 「微生物工学」百瀬春生編(丸善)とパワーポイント資料。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)

[ [ 単位修得要件 ]

1回の定期試験(期末試験), 1回の中間試験, 小テスト, およびレポート等により, 上記[到達目標]を60%以上達成していると判定されること。

[ 学業成績の評価方法 ]

到達目標の達成度, すなわち定期試験, 中間試験, 小テスト, およびレポート等の結果で評価する。

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
粉体工学	14237	岩田 政司	5	後期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>「粉体」は工業原料や日用品として目にする機会が多い。「粉体工学」では、微粒子の物理的性質と粉体に関する基礎知識を学習する。</p>	
<p>[ 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 ) &lt; 専門 &gt; に相当する。</p> <p>第1週 授業の概要 ( 基礎的事項 ) 粉体の定義, 粉体の利用価値</p> <p>第2週 単一粒子の粒子径: 粒子径の定義, 平均径, 統計的径, 相当径, 有効径</p> <p>第3週 粒子径分布の表示法 ( 1 ): 積算分布と頻度分布, 個数基準分布と質量基準分布</p> <p>第4週 粒度分布の表示法 ( 2 ): 粒度分布の関数表示</p> <p>第5週 粉体の代表粒子径: メディアン径, モード径, 平均粒子径</p> <p>第6週 粒子径の測定原理: 遠心沈降光透過法, レーザー回折散乱法 粒子密度の測定法</p>	<p>第7週 比表面積の測定原理: Kozeny-Carman 式, 吸着法</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 粒子形状の定義と分類</p> <p>第10週 ( 粉体機器 ) 貯槽: 円筒容器内の粉体圧, Janssen の式</p> <p>第11週 ( 粒子生成 ) 粉砕: 粉砕に利用される力, 粉砕機の種類</p> <p>第12週 粉砕に必要なエネルギー ( Rittinger, Kick, Bond の法則 )</p> <p>第13週 気中粒子生成法: PVD, CVD</p> <p>第14週 液中粒子生成法: 化学的手法, 物理的手法</p> <p>第15週 ( 粉体の安全対策 ) 粉体層の自然発火, 粉じん爆発, 粉体の健康影響</p>
<p>[ 到達目標 ] ( この授業で習得すべき知識・能力 ) ( 基礎的事項 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 単一粒子の粒子径について説明できる。</li> <li>2. 積算分布と頻度分布について説明できる。</li> <li>3. 対数正規分布, Rosin-Rammler 分布について説明できる。</li> <li>4. メディアン径, モード径, 平均粒子径について説明できる。</li> <li>5. 粒子密度の測定法を理解している。</li> <li>6. 比表面積の測定法の概要を説明できる。</li> <li>7. 形状係数について理解している。</li> </ol>	<p>( 粉体機器 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 貯槽内の粉体圧について, 概要を説明できる。</li> </ol> <p>( 粒子生成 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 粉砕の仕事法則を理解している。</li> <li>2. 粉砕法・合成法による微粒子生成の概要を説明できる。</li> </ol> <p>( 粉体の安全対策 )</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 粉じん爆発とその防止策について説明できる。</li> </ol>
<p>[ 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。</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, 物理学, 無機化学の基礎的事項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, 演習課題を与える。</p>	
<p>教科書: 「入門 粒子・粉体工学」椿淳一郎 ( 日刊工業新聞 )</p> <p>参考書: 「粒子計測技術」粉体工学会編 ( 日刊工業新聞社 ) 「粉体工学の基礎」粉体工学の基礎編集委員会編 ( 日刊工業新聞社 )</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>定期試験 ( 期末試験 ), 中間試験および小テスト等の試験により, 上記 [ 到達目標 ] の 60% 以上の達成を確認できた者を合格とする。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>到達目標の達成度, すなわち定期試験, 中間試験, および小テスト等をもとに成績を評価する。</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
分離工学	14240	高橋 正博	5	前期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>化学および生物化学に関連する各種製造プロセスで用いられる分離法の原理と方法について学習し、これらの分離法を比較することによって幅の広い視野から物事を考えることのできる能力と知識を身につけさせることを目標にしている。</p>	
<p>[ 授業の内容 ]</p> <p>第1週 分離法，分離のエントロピ - と仕事量 (A)&lt;視野&gt;，(B)&lt;基礎&gt;</p> <p>第2週 物質を理解するための基礎知識 (B)&lt;基礎&gt;</p> <p>第3週 溶媒としての水の性質 (B)&lt;基礎&gt;</p> <p>第4週 相の変化を利用した分離法（蒸留，吸収） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第5週 相の変化を利用した分離法（晶析） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第6週 相の変化を利用した分離法（昇華） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第7週 相間の分配を利用した分離法（抽出） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第8週 中間試験</p> <p>第9週 相間の分配を利用した分離法（抽出，吸着） (B)&lt;専門&gt;</p>	<p>第10週 相間の分配を利用した分離法（吸着，クロマトグラフィ - ） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第11週 形状の違いを利用した分離法（膜分離） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第12週 形状の違いを利用した分離法（膜分離） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第13週 形状の違いを利用した分離法（包接化と分離） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第14週 解離性の違いを利用した分離法（イオン交換，電気泳動） (B)&lt;専門&gt;</p> <p>第15週 特殊な作用と場を利用した分離法，分離法選択の基準 (B)&lt;専門&gt;</p>
<p>[ 到達目標 ]（この授業で習得すべき知識・能力）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>不均一系混合物の分離法，均一系混合物の分離法，分離のエントロピ - と仕事量，化学結合と物質の性質について簡単に説明できる。</li> <li>分子間力と沸点の関係，異種分子間力と沸点変化，共沸蒸留法・抽出蒸留法の原理，反応蒸留法，工業用ケイ素から高純度のケイ素を得る方法，蒸留分離のエネルギー - 効率について説明できる。</li> <li>分子間力と融点の関係，凝固点効果，晶析法と蒸留法の分離法としての比較，昇華法と晶析法の分離法としての比較，CVD法，PVD法について説明できる。</li> <li>分子間力と溶解性の関係，界面の性質と界面張力，抽出法と蒸留法の分離法としての比較，超臨界状態と超臨界流体抽出について説明できる。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>吸着平衡と吸着等温線，吸着速度，吸着形態と吸着熱，吸着剤と吸着特性，TSA法，PSA法，破過曲線，クロマトグラフィ - の原理について説明できる。</li> <li>分離膜の種類と膜分離法，分離膜の特徴・機能・機構，パ - ベ - パレ - ション法の原理，海水の淡水化プロセス，液体膜について説明できる。</li> <li>シクロデキストリンの構造と包接化合物，尿素・チオ尿素の包接化合物，ガスハイドレ - トについて説明できる。</li> <li>イオン交換体，イオン交換クロマトグラフィ - ，電気透析の原理，ゾ - ン電気泳動の原理，等電点電気泳動の原理について説明できる。</li> <li>分離法選択の基準について説明できる。</li> </ol>
<p>[ 注意事項 ] 分離法の原理と方法を理解したうえで，各種製造プロセスに適した分離法について検討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 ] 無機化学，有機化学，分析化学，物理化学，化学工学，反応工学の基本的事項は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：「分離精製技術入門」 相良紘著（培風館）</p>	
<p>[ 単位修得要件 ] 定期試験，中間試験および小テスト等の試験により，上記 [ 到達目標 ] の 60%以上を達成していると判定されること。</p>	
<p>[ 学業成績の評価方法 ] 到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験および小テスト等の結果で評価する。</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
薬理学	14243	内藤 幸雄	5	後期	1	選

[授業の目標] 有機化学，微生物学および生物化学で学習した知識を基盤として，人体と相互作用する化学物質の科学である薬理学の基礎的知識を学習する．

[授業の内容]

すべての内容は，学習・教育目標(B) <基礎> 及び <専門> に対応する．

- 第1週 授業の概要，薬の歴史，医薬品の法規制
- 第2週 薬物の用量と作用
- 第3週 薬物作用の原理
- 第4週 自律神経系
- 第5週 コリン作用性シナプスに作用する自律神経薬
- 第6週 交神経系に作用する薬物
- 第7週 喘息，枯草熱，アナフィラキシー
- 第8週 中間試験

- 第9週 胃腸管に作用する薬物（消化性潰瘍）
- 第10週 胃腸管に作用する薬物（運動性と分泌）
- 第11週 腎に作用する薬物
- 第12週 高血圧及び狭心症に用いる薬物
- 第13週 抗血液凝固作用薬
- 第14週 脂質低下薬に用いる薬物
- 第15週 非ステロイド性抗炎症薬

[到達目標]（この授業で習得すべき知識・能力）

- |   |   |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1. 薬の歴史，医薬品の開発及び医薬品の法規制の概要を説明できる．</li> <li>2. 用量-反応曲線，LD<sub>50</sub>，D<sub>50</sub>，安全域，無効量，薬用量，中毒量，致死量を説明できる．</li> <li>3. 自律神経系の概要を説明できる．</li> <li>4. コリン作用性シナプスに作用する自律神経薬物の概要を説明できる．</li> <li>5. 交神経系に作用する薬物の概要を説明できる．</li> <li>6. 気管支拡張薬及び抗ヒスタミン薬の概要を説明できる．</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>7. 胃腸管に作用する薬物の概要を説明できる．</li> <li>8. 利尿薬の概要を説明できる．</li> <li>9. 血圧降下薬及び狭心症治療薬の概要を説明できる．</li> <li>10. 抗血液凝固薬の概要を説明できる．</li> <li>11. 高脂血症治療薬の概要を説明できる．</li> <li>12. 非ステロイド性抗炎症薬の概要を説明できる．</li> </ul> |
|---|---|

[注意事項] すべての生物化学教科の全体像を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] 有機化学，生物化学，微生物学の知識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，適時，課題を与える．

教科書：「一目でわかる薬理学」 M.J.NEAL 著 浅生芳郎訳（メディカル・サイエンス・インターナショナル）  
 参考書：「薬理学のまとめ」佐藤 公道，橋田 充 共著（金芳堂）「シンプル薬理学」村松 俊彦，野村隆英 共著（南江堂）  
 「第十三改正日本薬局方」厚生省区薬務局研究開発振興課 監修（株じほう）

[単位修得要件]

定期試験（期末試験），中間試験，及び小テスト等の試験により，上記 [到達目標] を60%以上達成していると判定されること．

[学業成績の評価方法]

到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験，及び小テスト等の結果で評価する．

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
食品化学	14246	山本 肇	5	後期	1	選

[ 授業の目標 ]

食品化学（後期）では、生命・健康維持のための摂取される食品中の物質についての主なる栄養素（糖質、脂質、タンパク質、ビタミン、無機質等）の消化・吸収・代謝を科学的に理解して、そして栄養素と疾病とに関わる予防・治療についての知識を習得する。

[ 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>に相当する。

第1週 生理・解剖の基礎

第2週 栄養の基本概念・健康と栄養、疾病と栄養

第3週 栄養と食生活

第4週 栄養素の消化（場所・仕組み）

第5週 栄養素の吸収（場所・仕組み・経路）

第6週 栄養素の機能

第7週 糖質の栄養（消化・吸収・運搬・代謝） 糖尿病との関わり

第8週 中間試験

第9週 脂質の栄養（消化・吸収・運搬・代謝） 高脂血症、動脈硬化、高血圧症との関わり

第10週 タンパク質の栄養（消化・吸収・運搬・代謝） アミノ酸の代謝異常

第11週 ビタミンの栄養（脂溶性ビタミン、水溶性ビタミン） ビタミンの作用

第12週 無機質の栄養（機能・生理作用）

第13週 食物繊維の生理機能と発癌物質について

第14週 水分代謝（体内分布、水の出納、運動時の水分代謝）

第15週 エネルギー代謝（基礎代謝、睡眠中、安静時のエネルギー代謝、消費、活動代謝）

[ 到達目標 ]（この授業で習得すべき知識・能力）

1. ヒトの生理・解剖ならびに細胞の構造機能について説明できる。
2. 三大栄養素のエネルギー産生機構を理解し、説明できる。
3. 三大栄養素の代謝経路について説明できる。
4. 糖質における解糖・糖新生について理解し、説明できる。
5. 血糖値の調節機構を理解し、糖尿病についても説明できる。
6. 脂質の種類とその役割を理解し、説明できる。
7. 脂質の代謝、必須脂肪酸の生理活性について理解し、プロスタグランジン産生機構への説明ができる。
8. リポタンパクの種類と役割、機能 高脂血症、動脈硬化症との関わりを理解して説明できる。

9. タンパク質の生理機能による分類し、各種タンパク質の役割を理解して説明できる。
10. タンパク質の成分であるアミノ酸の分類および代謝について理解し、説明できる。
11. 生理作用の機能調節するビタミン、無機物質の欠乏症、過剰症について理解して説明できる。
12. 食物繊維の種類と生理機能・役割が説明できる。
13. 水分代謝について理解し、説明できる。
14. 発癌物質の検索法が理解できる。
15. 生活習慣病を理解しその対策について知る。

[ 注意事項 ] 食品・栄養化学の基礎的知識を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 ] 生物学、生物化学、生理・解剖学および薬理学の基礎的な知識。

[ レポート等 ] 必要に応じてレポートを課す。

教科書：「栄養学総論」 糸川 嘉則、柴田 克巳編集 南江堂 改訂第2版

参考書：「栄養の生化学」 遠藤 克巳著 南江堂 改訂第2版：「現代の食品化学」 第2版 三共出版 並木 満夫 等の共編

[ 単位修得要件 ]

上記到達目標について、定期試験、中間試験及び小テスト等により60%以上の達成を確認できたものを合格とする。

[ 学業成績の評価方法 ]

上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。



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
環境工学（つづき）	14249	岩田 政司	5	通年	2	選

<p>[到達目標]（この授業で習得すべき知識・能力）</p> <p>（大気汚染）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の用語が簡単に説明できる：環境基準，排出基準，低発熱量，高発熱量，理論空気量，低酸素燃焼，Thermal NOx，Fuel NOx，ダウンウォッシュ，ダウンドラフト，有効煙突高さ，最大着地濃度，2重境膜説</li> <li>2. 大気汚染の制御方策を4つ挙げることができる。</li> <li>3. 廃煙脱硫法と廃煙脱硝法の代表的方法をそれぞれ1つずつ挙げ簡単に説明できる。</li> <li>4. 硫酸酸化物のK値規制とその根拠について説明できる。</li> <li>5. 気温の勾配と大気の安定性の関係について説明できる。</li> <li>6. 微分型ガス吸収装置の高さの計算ができる。</li> <li>7. 集塵装置の形式と特徴が説明できる。</li> </ol> <p>（水質汚濁）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 次の用語が簡単に説明できる：BOD，COD，総量規制，川の自浄作用，富栄養化，生物濃縮，加圧浮上法，Boycott 効果，清澄ろ過，ケークろ過，圧搾脱水，キレート樹脂，電気透析，逆浸透法，MLSS，SVI</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>2. 上向流沈降装置の面積が計算できる。</li> <li>3. 沈降槽における傾斜板効果が評価できる。</li> <li>4. コロイドの安定性と凝集剤の役割について説明できる。</li> <li>5. 活性汚泥法のフローシートを簡単に説明できる。</li> <li>6. 水質汚濁防止法で指定されている有害物質の代表的処理法を説明できる。</li> </ol> <p>（廃棄物処理）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. ダイオキシンの毒性と発生のメカニズムの概要を理解している。</li> </ol> <p>（地球環境問題）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 酸性雨，オゾン層破壊のメカニズムの概要を理解している。</li> <li>2. 地球の温暖化のメカニズムが説明できる。</li> <li>3. 自然エネルギーの概要が説明できる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 対象が工学全分野にわたるため，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] 無機化学，有機化学，分析化学，物理化学，化学工学および物理学の基本的事項は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，随時，演習課題を与える。</p>	
<p>教科書：「環境工学入門」 鍋島淑郎・森棟隆昭・是松孝治著（産業図書） および配布プリント          参考書：「公害防止の技術と法規 大気編 水質編」 公害防止の技術と法規編集委員会編（産業公害防止協会）</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>2回の定期試験（期末試験），2回の中間試験，および小テスト等の試験により，上記[到達目標]の60%以上の達成を確認できた者を合格とする。</p> <p>[学業成績の評価方法]</p> <p>到達目標の達成度，すなわち定期試験，中間試験，および小テスト等をもとに成績を評価する。</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
生産工学	14252	木下 隆雄	5	後期	1	選

<p>[ 授業の目標 ]</p> <p>生産方式の変遷および現在の企業の取り組み内容に関し基本的な考えを理解し、併せて、践的な手法も修得する。さらに、実社会における 生産活動がどのように行われているか、その概要を学ぶ。</p>	
<p>[ 授業の内容 ] 第 1 週～15 週までの内容はすべて、学習・教育目標 (B) &lt; 専門 &gt; に相当する。</p> <p>第 1 週 授業の概要および生産の役割、製造業の (ものづくり) 重要性、日本の製造業の現状と課題</p> <p>第 2 週 生産を営んでいる企業に (会社) についての概要、企業の中での生産の位置付け</p> <p>第 3 週 経営戦略と生産戦略、生産計画・運営の立ち上げ (PERT) 経営戦略の実例・新工場進出</p> <p>第 4 週 製品設計と工程設計、工程設計のねらい 工程編成のタイプと造船所のレイアウト</p> <p>第 5 週 設備投資の際の考え方と設備投資回収の計算書、生産管理の流れについて</p> <p>第 6 週 生産管理 (資材管理、工程管理、作業管理)</p> <p>第 7 週 生産管理のための改善技術 (問題解決の手順、工程分析、動作分析、時間研究)、合理化と能率向上策</p> <p>第 8 週 中間試験</p>	<p>第 9 週 自分の会社経験を通して、国際化、環境の問題 (風力発電など)、障害者との協同作業について</p> <p>第 10 週 製造原価の仕組みと損益計算書について、さらに、損益分岐点や最適生産量の算出の仕方</p> <p>第 11 週 品質管理について、企業における基本的な 3 つの品質、QC サークル活動の手法</p> <p>第 12 週 VE(Value Engineering)、CS (Customer's Satisfaction)、ISO について</p> <p>第 13 週 安全衛生管理、労働災害の状況と安全衛生の重要性、災害発生はなぜおこるか、災害防止の基本</p> <p>第 14 週 トヨタの生産方式 (T.P.S) について、T.P.S の特徴、T.P.S の仕組みと IT 時代の生産システム</p> <p>第 15 週 自由討議、(・社会に出て：有力企業の社長が期待する社員、・柳生家の家訓、・お金の遣い方等)</p>
<p>[ 到達目標 ] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>1. 日本の製造業の重要性と現状を理解する。</p> <p>2. 企業の概要を知り、組織の大切さと組織運営における原則、特に、責任と権限について理解する。</p> <p>3. 製品設計・工程設計について相違を理解し、工程設計の進め方について理解する。</p> <p>4. 設備購入や新設の際の判断基準 (考え方) を理解し、簡単な投資回収計算が出来る。</p> <p>5. 資材管理における ABC 分析の発注管理方式と作業能率・生産能率について理解する。</p>	<p>6. 製造原価と損益計算書の内容について理解し、損益分岐点について簡単な計算が出来る。</p> <p>7. 日本製造業の繁栄の基礎となった、品質管理の基本と、QC 活動について理解する。</p> <p>8. ISO の内容と重要性を理解する。</p> <p>9. 多様化する中で顧客満足度 (CS) の重要性を理解する。</p> <p>10. T.P.S の生産方式を知ることにより、日本製造業のすばらしさと優秀さを理解する。</p>
<p>[ 注意事項 ] 日本の製造業 (ものづくり) の現状について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 ] 新聞 (工業・経済等) 等には目を通し、工業関連用語について理解している必要がある。</p>	
<p>[ レポート等 ] 特になし。(アルバイト、実習等で経験した生産活動について、レポートをお願いすることもある。)</p>	
<p>教科書：なし。</p> <p>参考書：「現代生産システム論」国狭武己著</p>	
<p>[ 単位修得要件 ]</p> <p>上記到達目標の項目数の 60% を達成することが必要である。後期中間試験と後期末定期試験により達成度を確認する。</p> <p>[ 学業成績の評価方法 ]</p> <p>上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</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
化学製図	14255	沢田善秋	5	通年	2	選

[ 授業の目標 ]

Excel 2000 を使用して反応器、熱交換器等の設計、製図を行う。また、簡易シミュレーションを用いて経済的効果を含めたプロセス最適化を行い、実社会の技術者に要求されるエンジニアリングセンスを身につける。更に、設計した装置の具現化の際に上位組織に認可させるために必要なプレゼン技術を Power Point 2000 を媒体にして養う。

[ 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>に相当する。

前期

第1週 授業の概要

(情報技術)Excel 2000 による関数、作表、グラフの取り扱い

(反応器)

第2週 反応速度:反応転化率から擬一次反応速度定数の決定

第3週 アルカスの式:反応温度の速度定数への影響、転化率から

活性化エネルギー、頻度因子の決定

第4週 物質収支:反応器、熱交換器周りの物質収支作成

第5週 熱収支:反応器、熱交換器周りの熱収支作成

第6週 反応器:反応器容積の決定、強度計算、重量と反応器制作費

第7週 付属熱交換器:熱交換器概略伝熱面積の決定、伝熱面積と熱交換器制作費

第8週 中間試験

第9週 プロセス最適化:反応温度と反応器、熱交換器制作費、触媒費用および必要な用役費との関係から最適運転条件の決定

(製図)

第10週 ノート:Excel 2000 による図形描画の基礎

第11週 ノート:EFD 構成要素と反応器周りフローシート作成

(熱交換器)

第12週 熱交換器の設計:二重境膜説を基本とした熱交換器設計の基礎概説

第13週 熱交換器の設計:境膜伝熱係数から総括伝熱係数、伝熱面積の決定

第14週 熱交換器の設計:Sieder-Tateの式を用いた境膜伝熱係数の決定

第15週 熱交換器の設計:操作条件を変化させた場合の境膜伝熱係数、総括伝熱係数および伝熱面積への影響についてのケーススタディ

後期

(情報技術)

第1週 プレゼン基礎:Power Point 2000 による描画、グラフ、アニメ

第2週 プレゼン基礎:卒業研究テーマを題材としたプレゼン資料作成

第3週 プレゼン基礎:卒業研究テーマを題材としたプレゼン資料作成

(攪拌槽)

第4週 攪拌槽の設計:攪拌槽設計の基礎概説

第5週 攪拌槽の設計:回分型反応器の仕込量、反応速度の反応器容積への影響

第6週 攪拌槽の設計:攪拌所用動力の推算

第7週 攪拌槽の設計:スケールアップの攪拌所用動力、周速への影響

第8週 中間試験

(蒸留塔)

第9週 蒸留塔の設計:逐次段計算、McCabe-Thiele 図法による蒸留塔設計の基礎概説

第10週 蒸留塔の設計:簡易シミュレーションモデルを用いた還流比の段数への影響

第11週 蒸留塔の設計:簡易シミュレーションモデルを用いた還流比の製品純度、収量等への影響

(製図)

第12週 ノート:蒸留塔周りノート作成

第13週 ノート:蒸留塔周りノート作成

第14週 配管図:反応器周り配管図の製図概説

第15週 配管図:反応器周り配管図の製図演習

<p>[到達目標] (この授業で習得すべき知識・能力)</p> <p>(情報技術)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Excel 2000 の関数、作表、グラフ、オートフィルを用いて目的の計算、グラフ化ができる。</li> <li>Excel 2000 の図形描画を用いて装置構成要素の作図、フローシートの作成ができる。</li> <li>Power Point 2000 の描画、グラフ、アニメ機能を用いて卒業研究発表会のプレゼン資料が作成できる。</li> </ol> <p>(反応器)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>反応速度定数の決定、温度の速度定数への影響(活性化エネルギー、頻度因子)が計算出来る。</li> <li>反応器周りの物質収支、熱収支が計算出来る。</li> <li>反応器容積の決定、強度計算および重量と制作費の関係を計算できる</li> <li>反応温度と反応器容積、制作費および触媒費用と用役費との関係を基に最適化が図れる。</li> </ol>	<p>(熱交換器)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>境膜伝熱係数、総括伝熱係数から伝熱面積が計算できる。</li> <li>Sieder-Tate の式を用いて境膜伝熱係数が計算できる。</li> <li>操作条件を変化させた場合の境膜伝熱係数、総括伝熱係数および伝熱面積への影響のケーススタディが出来る。</li> </ol> <p>(製図)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Excel 2000 の図形描画を用いて装置構成要素の作図、フローシートの作成ができる。</li> <li>Excel 2000の図形描画を用いて反応器周りのアイテム配管図が描ける。</li> </ol> <p>(攪拌槽)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>仕込量、反応速度、反応時間等から反応器容積が計算できる。</li> <li>攪拌所用動力が計算できる。</li> <li>スケールアップ時の攪拌所用動力、周速への影響が計算できる。</li> </ol> <p>(蒸留塔)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>簡易シミュレーションを用いて還流比の段数、製品純度、収量等への影響が計算できる。</li> </ol>
<p>[注意事項] 各回の授業演習が関連しているため、疑問が生じたら直ちに質問する姿勢が望まれる。</p>	
<p>[あらかじめ要求される基礎知識の範囲] 化学工学に関する基礎的な事項を理解していること。</p>	
<p>[レポート等] 設計計算書、スケッチ、グラフ、フローシート図等を提出させる。</p>	
<p>教科書：「基礎化学製図」 基礎化学製図編集委員会(産業図書)および配布プリント</p>	
<p>[単位修得要件]</p> <p>前期中間・前期末・後期中間・後期末の4回の定期試験および演習レポート提出により上記[到達目標]のうち、(反応器)2、(熱交換器)3、(蒸留塔)1の60%以上、および残りの項目の60%以上の達成を確認できたものを合格とする。</p> <p>[学業成績の評価方法]</p> <p>上記の単位修得要件を満たした者については、到達目標の達成度をもとにして決める。</p>	