

科目名	工業デザイン (FT05Z210)
英文科目名	Industrial Design
担当教員名	松本恭吾* (まつもときょうご*)
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	バイオ・応用化学科, 電気電子システム学科, 情報工学科, 知能機械工学科, 生体医工学科, 工学プロジェクトコース, 生命医療工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	デザイン史、工業デザインの概要1 (デザインの意味と要素、用途、創造の意味と手法)。身近な工業製品を観察しスケッチする。
2回	デザイン史、プロダクトデザインの概要2 (色彩、造形心理、人間工学。岡山県で生産されているの工業デザイン等について説明する)。構造の面からデザインを観察する。
3回	ユニバーサルデザイン1。
4回	ユニバーサルデザイン2。
5回	ドローイング演習「パースを描く」/身近な工業デザイン製品を観察しパースを使って描く。
6回	デザインワークショップA-1 (「大学構内をデザインする」)。アイデア発想/大学構内をデザイン的な視点からフィールドワークを行いデザインを考える。
7回	デザインワークショップA-2 (「大学構内をデザインする」)。デザインコンセプトを明確化し文字とスケッチ、写真を使い紙面化する。
8回	デザインワークショップB-1 (「楽しくなる学びのデザイン」)。アイデア発想1/自分の記憶や体験からデザインのきっかけを探る。他のデザイン事例もリサーチしそのコンセプトと手法を分析する。
9回	デザインワークショップB-2。アイデア発想2/リサーチやインタビューなどを行い、アイデアを展開していき方向性を決定する。
10回	デザインワークショップB-3。アイデアの最初のスケッチを描く。コンセプトを短い文章にまとめ、仮の製品名も付ける。
11回	デザインワークショップB-4。形を決定し図面化する。紙等で実寸大のモデルを作る。
12回	デザインワークショップB-5。実寸大のモデルを完成させる。できたものを検証し改訂版のモデルを制作する。
13回	デザインワークショップB-6。改訂版のモデルを完成させる。
14回	デザインワークショップB-7。プレゼンテーション準備。コンセプトなどの文章をまとめる。モデルの写真を撮影したり、追加のスケッチを描く。
15回	デザインワークショップB-8。プレゼンテーション、講評。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	配布するテキストの該当箇所を読んでおくこと。観察しがいがありそうな工業製品をいくつか用意しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則1-3の部分を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
4回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則4-7の部分を読んでおくこと。またのユニバーサルデザインの原則1-3について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
6回	配布する資料の該当箇所を読んでおくこと。デザインの対象になりそうな学内の場所の、物等を写真に撮り資料を作っておくこと。(標準学習時間120分)
7回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
8回	配布する資料を読んでおくこと。デザインのヒントになりそうな現在使っている学習の為の道具、かつて愛用していた学びの為の道具等を探しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	配布するアイデアを展開する為の手法についての資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
10回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
11回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)。
13回	配布する資料を読んでおくこと。写真をプリントアウトしておくこと。(標準学習時間120分)

14回	完成に向け写真、データ、インタビューなどをまとめ揃えておくこと。(標準学習時間120分)
15回	配布する資料を読んでおくこと。プレゼンテーションの準備をしておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	<p>この講義では社会の中で多様な役割を果たしている工業デザインについて学んでいく。</p> <p>デザインとは単に、格好が良いといった造形的な要素だけで成立しているわけではない。本講義ではデザインを構造、素材、コンセプトなど幾つかの要素に分解しながら解説し、また自分で調べることでデザインを理解していく。</p> <p>デザインワークショップとして、自分がデザイナーになったつもりで狙いやコンセプトを組み立てデザインすることを体験する。製作側からデザインを考えることによってより深くデザインについて理解できるよう講義を進める。</p> <p>グラフィックデザイン、イベントなど”こと”のデザイン、映像デザインなどプロダクトデザイン周辺分野についても解説していく。</p>
達成目標	<p>プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>簡単な図面、パースを描く技術を身につける。総合的に工業デザインを理解し、ある工業製品の観察したとき色々な角度から分析しそのデザイン意図を読み解けるようになること。</p>
キーワード	生活器具、産業機器、繊維・服飾、工芸品家具、インテリア、形、立体感、ボリューム感、質感、空間、パースペクティブ、構図、構成、観察力、発想力、表現力
成績評価(合格基準60)	合格基準(60点) 課題提出(100%)により評価する。
関連科目	
教科書	使用しない
参考書	教科書ユニバーサルデザインの教科書(増補改訂版)/中川 聡 監修/日経デザイン 編/日経BP社/ISBN 978-482221547-7 参考書適宜指示する
連絡先	
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・課題提出のフィードバックは、課題返却時に口頭で伝える。最終課題についてはプレゼンテーション終了時にディスカッションをしながら評価、課題等を伝える。 ・録音は許可する。
試験実施	実施しない

科目名	工業デザイン (FT06Z210)
英文科目名	Industrial Design
担当教員名	松本恭吾* (まつもときょうご*)
対象学年	2年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	バイオ・応用化学科, 電気電子システム学科, 情報工学科, 知能機械工学科, 生体医工学科, 工学プロジェクトコース, 生命医療工学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	デザイン史、工業デザインの概要1 (デザインの意味と要素、用途、創造の意味と手法)。身近な工業製品を観察しスケッチする。
2回	デザイン史、プロダクトデザインの概要2 (色彩、造形心理、人間工学。岡山県で生産されているの工業デザイン等について説明する)。構造の面からデザインを観察する。
3回	ユニバーサルデザイン1。
4回	ユニバーサルデザイン2。
5回	ドローイング演習「パースを描く」/身近な工業デザイン製品を観察しパースを使って描く。
6回	デザインワークショップA-1 (「大学構内をデザインする」)。アイデア発想/大学構内をデザイン的な視点からフィールドワークを行いデザインを考える。
7回	デザインワークショップA-2 (「大学構内をデザインする」)。デザインコンセプトを明確化し文字とスケッチ、写真を使い紙面化する。
8回	デザインワークショップB-1 (「楽しくなる学びのデザイン」)。アイデア発想1/自分の記憶や体験からデザインのきっかけを探る。他のデザイン事例もリサーチしそのコンセプトと手法を分析する。
9回	デザインワークショップB-2。アイデア発想2/リサーチやインタビューなどを行い、アイデアを展開していき方向性を決定する。
10回	デザインワークショップB-3。アイデアの最初のスケッチを描く。コンセプトを短い文章にまとめ、仮の製品名も付ける。
11回	デザインワークショップB-4。形を決定し図面化する。紙等で実寸大のモデルを作る。
12回	デザインワークショップB-5。実寸大のモデルを完成させる。できたものを検証し改訂版のモデルを制作する。
13回	デザインワークショップB-6。改訂版のモデルを完成させる。
14回	デザインワークショップB-7。プレゼンテーション準備。コンセプトなどの文章をまとめる。モデルの写真を撮影したり、追加のスケッチを描く。
15回	デザインワークショップB-8。プレゼンテーション、講評。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間120分)
2回	配布するテキストの該当箇所を読んでおくこと。観察しがいがありそうな工業製品をいくつか用意しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則1-3の部分を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
4回	配布する資料のユニバーサルデザインの原則4-7の部分を読んでおくこと。またのユニバーサルデザインの原則1-3について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
6回	配布する資料の該当箇所を読んでおくこと。デザインの対象になりそうな学内の場所の、物等を写真に撮り資料を作っておくこと。(標準学習時間120分)
7回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
8回	配布する資料を読んでおくこと。デザインのヒントになりそうな現在使っている学習の為の道具、かつて愛用していた学びの為の道具等を探しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	配布するアイデアを展開する為の手法についての資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
10回	配布する資料を読んでおくこと。(標準学習時間120分)
11回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	配布する資料を読んでおくこと。必要になりそうなモデル制作の為の材料を探しておくこと。(標準学習時間120分)。
13回	配布する資料を読んでおくこと。写真をプリントアウトしておくこと。(標準学習時間120分)

14回	完成に向け写真、データ、インタビューなどをまとめ揃えておくこと。(標準学習時間120分)
15回	配布する資料を読んでおくこと。プレゼンテーションの準備をしておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	<p>この講義では社会の中で多様な役割を果たしている工業デザインについて学んでいく。</p> <p>デザインとは単に、格好が良いといった造形的な要素だけで成立しているわけではない。本講義ではデザインを構造、素材、コンセプトなど幾つかの要素に分解しながら解説し、また自分で調べることでデザインを理解していく。</p> <p>デザインワークショップとして、自分がデザイナーになったつもりで狙いやコンセプトを組み立てデザインすることを体験する。製作側からデザインを考えることによってより深くデザインについて理解できるよう講義を進める。</p> <p>グラフィックデザイン、イベントなど”こと”のデザイン、映像デザインなどプロダクトデザイン周辺分野についても解説していく。</p>
達成目標	<p>プロダクトデザインの基礎知識の習得を目標とする。</p> <p>簡単な図面、パースを描く技術を身につける。総合的に工業デザインを理解し、ある工業製品の観察したとき色々な角度から分析しそのデザイン意図を読み解けるようになること。</p>
キーワード	生活器具、産業機器、繊維・服飾、工芸品家具、インテリア、形、立体感、ボリューム感、質感、空間、パースペクティブ、構図、構成、観察力、発想力、表現力
成績評価(合格基準60)	合格基準(60点) 課題提出(100%)により評価する。
関連科目	
教科書	使用しない
参考書	教科書ユニバーサルデザインの教科書(増補改訂版)/中川 聡 監修/日経デザイン 編/日経BP社/ISBN 978-482221547-7 参考書適宜指示する
連絡先	
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・課題提出のフィードバックは、課題返却時に口頭で伝える。最終課題についてはプレゼンテーション終了時にディスカッションをしながら評価、課題等を伝える。 ・録音は許可する。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学演習 (FTB1A110)
英文科目名	Exercises in Basic Chemistry I
担当教員名	福原実(ふくはらみのる)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	SI単位と単位の処理方法について説明する。
2回	"原子量、分子量、式量"について説明する。
3回	"物質質量"と"アボガドロ定数"
4回	1～3回の講義を踏まえた演習をする。
5回	溶液の密度、質量、体積の関係について説明する。
6回	"モル濃度"について説明する。
7回	5～6回の講義を踏まえた溶液の濃度に関する演習をする。
8回	質量パーセント濃度の求め方を説明する。 最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	・SI単位系について説明できるように復習を行うこと・第2回授業までに、基礎化学の教科書で"原子量、分子量、式量"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
2回	分子量、式量が計算できるように復習を行うこと・第3回授業までに、基礎化学の教科書で"物質質量"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
3回	・物質質量について説明できるように復習を行うこと・第4回授業までに、配布するプリントの問題を解いておくこと(標準学習時間120)
4回	・演習問題で誤りがあった問題については、誤った"場所"と"理由"を良く考え解きなおしておくこと。・第5回授業までに、基礎化学の教科書で"溶液の密度"を予習しておくこと(標準学習時間120)
5回	・溶液の密度について説明できるように復習を行うこと・第6回授業までに、基礎化学の教科書で"溶液の濃度"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
6回	・モル濃度の計算ができるように復習を行うこと・第7回授業までに、配布するプリントの問題を解いておくこと(標準学習時間120分)
7回	・演習問題で誤りがあった問題については、誤った"場所"と"理由"を良く考え解きなおしておくこと。・第8回授業までに、基礎化学の教科書で"質量パーセント濃度"の項を予習しておくこと(標準学習時間120)
8回	・モル濃度と質量パーセント濃度の変換ができるように復習を行うこと。(標準学習時間100分)

講義目的	本講義は、化学・生物学分野で扱う化学反応をより深く理解するために、演習を通して化学の基礎事項の理解を確実にすることが目的である。具体的には、化学反応を定量的に扱う際に必須となる化学反応にともなう各物質の量的変化を確実に理解する。多くの化学、生物学実験で必要とされる溶液の濃度の扱いに習熟する。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	分子式、組成式の内容が説明できる(A)。・物質質量について説明できる(A)。モル濃度、質量パーセント濃度を求めることができる(A)。さらにこれらの値を相互に変換できる(A) ・酸と塩基について説明できる(A) * () 内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	単位、原子量、分子量、式量、物質質量、モル濃度、質量パーセント濃度
成績評価(合格基準60)	小テスト(40%)、最終評価試験(60%)で、総計60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学Iを受講することが望ましい。本科目に引き続き、基礎化学演習II、分析化学I、分析化学IIを受講することが望ましい。
教科書	プリント(演習問題)を配布する。
参考書	定量分析化学 / R. A. デイ Jr., A. L. アンダーウッド共著(鳥居泰男、康智三 共訳) / 培風館: Primary大学テキスト これだけはおさえたい 化学 / 井口洋夫、木下 實、齊藤幸一 ほか 著 / 実教出版
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	毎回必ず、関数電卓を持参すること。講義2回目から使用する。

試験実施

実施する

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FTB1A210)
英文科目名	Earth Science I
担当教員名	兵藤博信 (ひょうどうひろのぶ)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	元素と宇宙の始まりについて学習する
2回	宇宙・太陽系とその惑星について学習する
3回	地球の構造・物性について学習する
4回	地殻とその構造について学習する
5回	マントル・核とその物性・構造について学習する
6回	地球を構成する物質としての岩石について学習する
7回	地球を構成する物質としての鉱物について学習する
8回	地球のエネルギー収支と物質循環について学習する
9回	地球と大気について学習する
10回	地質年代と化石について学習する
11回	生物の発生について学習する
12回	生物の進化について学習する
13回	生物の絶滅について学習する
14回	生物と地球の共進化について学習する
15回	全地球凍結説と二酸化炭素について学習する
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	陽子・中性子・電子の性質について調べておくこと(標準学習時間60分)
2回	元素と宇宙の始まりについて復習し、元素番号と元素の性質・質量数を調べておくこと(標準学習時間60分)
3回	宇宙・太陽系とその惑星について復習し、密度の定義を確認しておくこと(標準学習時間60分)
4回	地球の構造・物性について復習し、花崗岩について調べておくこと(標準学習時間60分)
5回	地殻とその構造について復習し、カンラン岩について調べておくこと(標準学習時間60分)
6回	マントル・核とその物性・構造について復習し、成因の違いによる岩石の違いを理解しておくこと(標準学習時間60分)
7回	地球を構成する物質としての岩石について復習し、参考URLで鉱物写真と特性を見ておくこと(標準学習時間60分)
8回	地球を構成する物質としての鉱物について復習し、エネルギーの単位と形態を復習すること(標準学習時間60分)
9回	地球のエネルギー収支と物質循環について復習し、大循環と局所循環を調べておくこと(標準学習時間60分)
10回	地球と大気について復習し、地質年代表をみておくこと(標準学習時間60分)
11回	地質年代と化石について復習し、アミノ酸とタンパク質について調べておくこと(標準学習時間60分)
12回	生物の発生について復習し、DNAの機能と役割を復習しておくこと(標準学習時間60分)
13回	生物の進化について復習し、生物が絶滅するときの条件について考察しておくこと(標準学習時間60分)
14回	生物の絶滅について復習し、地球の現在までの進化過程を復習しておくこと(標準学習時間60分)
15回	生物と地球の共進化について復習し、温暖化について調べておくこと(標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間90分)

講義目的	地球の誕生から今日までの進化を構造、構成物質、物質循環・エネルギー循環などの面から総合的に理解し、生物の発生・進化・絶滅が物語る環境とその変化を対比させながら学習する。生命は地球と太陽からもらうエネルギーに大きく依存してきた一方で、生命が地球の歴史を変えてきたことを理解する。固体地球の構造やその進化に関する基礎的知識を習得する。(全学のDP項目AとDに關与)
達成目標	地球の現在の形とそれが形成されるまでの歴史および現在の地球の物質循環のプロセスを理解し、全地球規模で地球環境を考える力をつける(B) 生物の進化・絶滅の過程と地球環境変化の

	関係を理解し未来予測について考える力を身につける(C) 生命活動と共進化してきた地球の今後について考える基礎力を身につける(C)
キーワード	固体地球、環境変動、地球共進化、太陽、惑星、エネルギー循環、生命と進化、絶滅
成績評価（合格基準60	最終評価試験（60%）小テストおよびレポート（40%）により評価し、総合評価の60%以上を合格とする
関連科目	なし
教科書	スクエア最新図説地学/西村祐二郎・杉山直 監修/第一学習社/978-4-8040-4658-7
参考書	なし
連絡先	アイソトープ実験施設2階 兵藤研究室 086-256-9724 e-mail: hhyo do@rins.ous.ac.jp
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする
試験実施	実施する

科目名	セラミックス概論【月1金1】(FTB1A310)
英文科目名	Introduction to Ceramics
担当教員名	草野圭弘(くさのよしひろ)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	セラミックスの特徴を金属、有機材料と比較しながら説明する。
2回	伝統的セラミックスの原料となる粘土が鉱物の風化によって生成する機構を説明する。
3回	粘土を用いた伝統的セラミックスである"焼きもの"の歴史と製造方法について説明する。
4回	伝統的セラミックス製品のタイルや食器、煉瓦、瓦等の製造の歴史と、それらが使用される際に必要とされる物性を説明する。
5回	粘土鉱物のセラミックス製品を製造する際の加熱ともなう相変化について説明する。
6回	古代セメントからポルトランドセメントへの変遷の歴史と、ポルトランドセメント製造の際に起きる固相反応について説明する。
7回	コンクリートについて、その製造方法とその構造物が必要とされる性質について説明する。
8回	ガラスの歴史と近代のガラス製造方法、およびガラスの機能性について説明する。
9回	原子レベルでの結晶質と非晶質の違いについて説明する。
10回	炭素材料について、"すみ"から"炭素繊維"までの発展の歴史と、それらの特徴的な物性が現れる理由を、結晶構造の違いを基にして説明する。
11回	強度関連材料として、ファインセラミックスの機械部品について、その特徴や合成方法を説明する。
12回	熱関連材料として、耐火物を取りあげ、その製造方法と必要とされる物性について説明する。
13回	通信技術や半導体製造の基礎となった光学ガラスについて、製造方法と必要とされる機能について説明する。
14回	生体親和材料であるアパタイト関連物質とガラスを例にとり、これらの生体への適用例を説明する。
15回	代表的な各種電気・電子材料について作動原理と製造方法を説明する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	<ul style="list-style-type: none"> セラミックスの定義が説明できるように復習を行うこと。 第2回授業までに、参考書等で粘土について調べておくこと。 (標準学習時間120分)
2回	<ul style="list-style-type: none"> 粘土の生成機構が説明できるように復習を行うこと。 第3回授業までに焼きものの製造の歴史を、参考書等で調べておくこと。 (標準学習時間120分)
3回	<ul style="list-style-type: none"> 焼き物が古くからつくられてきた理由が説明できるように復習をおこなうこと。 第4回授業までに"タイル、レンガ、瓦"について教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
4回	<ul style="list-style-type: none"> 学習したセラミックス製品に求められる物性を説明できるように復習を行うこと。 第5回授業までに溶液中で起きる反応と、固体同士が反応するときの違いを参考書等で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
5回	<ul style="list-style-type: none"> 粘土鉱物の加熱変化にもなう相変化が起きる理由が説明できるように復習を行うこと。 第6回授業までに参考書等でポルトランドセメントの名称の由来を調べておくこと。またポルトランドセメントの原料について教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
6回	<ul style="list-style-type: none"> ポルトランドセメントが硬化する理由が説明できるように復習を行うこと。 第7回授業までにコンクリートを作るための材料について教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
7回	<ul style="list-style-type: none"> コンクリートを構成する各材料の特徴が説明できるように復習を行うこと。 第8回授業までにガラス転移点について教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
8回	<ul style="list-style-type: none"> ガラスの他の材料には無い特徴が説明できるように復習を行うこと。 第9回授業までに結晶質と非晶質の物性の違いについて教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)

9回	<ul style="list-style-type: none"> ・結晶質と非晶質の構造の違いが説明できるように復習を行うこと。 ・第10回授業までにダイヤモンドと黒鉛の結晶構造の違いについて教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・炭素材料の物性の違いが、炭素原子の混成軌道の違いによることが説明できるように復習を行うこと。 ・第11回授業までにファインセラミックス原料について教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・ファインセラミックスが、伝統的セラミックスにはない高い強度をもつ理由が説明できるように復習を行うこと。 ・第12回授業までに製鉄の際に使われる高炉の構造を参考書等で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> ・耐火物に必要とされる物性が説明できるように復習を行うこと。 ・第13回までに光学ガラスに要求される物性を教科書で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> ・光ファイバー製造の際には、ガラスの純度をあげることが必要な理由と、純度を上げる技術の原理が説明できるように復習を行うこと。 ・第14回までに生体と外部から導入される材料との間に生じる拒絶反応について参考書等で予習しておくこと。 (標準学習時間120分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> ・生体材料の開発が困難である理由が説明できるように復習を行うこと。 ・第15回までに身近にある電子部品について、教科書等を参考に機能別に分類しておくこと。 (標準学習時間120分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> ・コンデンサー、圧電体に用いられるセラミックスの構造の特徴が説明できるように復習を行うこと。 (標準学習時間80分)

講義目的	<p>現在われわれは、ガラス、コンクリート、食器、電子部品などのセラミックス製品に囲まれて生活している。電子セラミックスの発展なしには情報化社会が構築されることはなかった。セラミックス製品は多様性に富んでおり、陶器の製造は一万年以上の歴史をもっているが、将来セラミックスが姿を消すことは考えられない。このように人類の発展とともにあゆんできたセラミックスの物性とその発現機構、製造原理を理解することを目的とする。 (バイオ応用化学科の学科学位授与方針Cに強く関与)</p>
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・セラミックス製品の発展の歴史が説明できる ・セラミックスのみがもつ他の材料にはない特徴が説明できる ・代表的なセラミックスが示す特徴的な物性の発現機構が説明できる ・主要なセラミックス製品の製造方法が説明できる。
キーワード	焼き物、ファインセラミックス、伝統的セラミックス、電子部品、焼結反応
成績評価(合格基準)	最終評価試験(100%)により評価し、60%以上を合格とする
関連科目	無機化学Iおよび無機化学IIを履修していることが望ましい
教科書	「都市工学をささえ続けるセラミックス材料入門」/加藤誠軌/ アグネ技術センター/978-4-901496-40-7
参考書	セラミックスの化学/柳田博明編著/丸善/4-621-03905-9
連絡先	A3号館6階 草野研究室
注意・備考	講義中の録音/撮影は原則認めない。必要がある場合は事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	反応工学【月2水2】(FTB1B310)
英文科目名	Chemical Reaction Engineering
担当教員名	永谷尚紀(ながたになおき)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化学反応と反応装置に関して講義する。
2回	反応速度式 定常状態近似法による反応速度式の導出に関して講義する。
3回	反応速度式 定常状態近似法による反応速度式の導出に関して講義する。
4回	律速段階近似法による反応速度式の導出 自触媒反応、微生物反応、反応速度の温度依存性に関して講義する。
5回	反応器の設計の基礎(量論関係)反応速度式的具体例に関して講義する。
6回	反応器の設計方程式(回分反応器、連続槽型反応器)に関して講義する。
7回	反応器の設計方程式(管型反応器)に関して講義する。
8回	回分反応器による反応速度解析(積分法、微分法 全圧追跡法、半減期法)に関して講義する。
9回	流通反応器による反応速度解析に関して講義する。
10回	反応装置の設計と操作に関して講義する。
11回	管型反応器の設計、循環流れを伴う反応器に関して講義する。
12回	自触媒反応の最適化、半回分操作に関して講義する。
13回	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に関して講義する。
14回	微生物反応の速度式、生化学反応装置に関して講義する。
15回	槽型微生物反応器の操作・設計、好気性微生物反応器の操作・設計に関して講義する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	予習：単一反応と複合反応、素反応と非素反応、反応装置の型式と構造に関して調べる。復習：単一反応と複合反応、素反応と非素反応、反応装置の型式と構造に関して理解すること。(標準学習時間120分)
2回	予習：反応速度の定義、単一反応、複合反応、不均一反応 定常状態の近似、連鎖反応に関して調べる。復習：反応速度の定義、単一反応、複合反応、不均一反応 定常状態の近似、連鎖反応に関して理解すること。(標準学習時間120分)
3回	予習：重合反応、酵素反応に関して調べる。復習：重合反応、酵素反応の反応速度式が導けること。(標準学習時間120分)
4回	予習：律速段階の近似、固体触媒反応、吸着 自触媒反応、微生物反応、アレニウスの式に関して調べる。復習：律速段階の近似、固体触媒反応、吸着 自触媒反応、微生物反応、アレニウスの式を導出できること。(標準学習時間120分)
5回	予習：限定反応成分、反応率、モル分率 定容系と非定容系、濃度と分圧、相変化を伴う反応系の量論関係に関して調べる。復習：限定反応成分、反応率、モル分率 定容系と非定容系、濃度と分圧、相変化を伴う反応系の量論関係を理解すること。(標準学習時間120分)
6回	予習：反応器の物質収支式、定容回分反応器、空間時間に関して調べる。復習：反応器の物質収支式、定容回分反応器、空間時間を理解すること。(標準学習時間120分)
7回	予習：空間速度、平均滞留時間に関して調べる。復習：空間速度、平均滞留時間を理解すること。(標準学習時間120分)
8回	予習：積分法、微分法、気相反応、半減期、ジメチルエーテルの気相熱分解反応に関して調べる。復習：積分法、微分法、気相反応、半減期、ジメチルエーテルの気相熱分解反応を理解すること。(標準学習時間120分)
9回	予習：積分反応器、微分反応器、連続層型反応器に関して調べる。復習：積分反応器、微分反応器、連続層型反応器を理解し、反応速度式の導出ができること。(標準学習時間120分)
10回	予習：回分反応器、連続層型反応器に関して調べる。復習：回分反応器、連続層型反応器の反応速度式が導出できること。(標準学習時間120分)
11回	予習：管型反応器、リサイクル反応器、自触媒反応に関して調べる。復習：管型反応器、リサイクル反応器、自触媒反応での反応速度式を理解すること。(標準学習時間120分)
12回	予習：自触媒反応、回分反応を調べる。復習：自触媒反応、回分反応からの反応速度式が導出できること。(標準学習時間120分)
13回	予習：微生物反応の特性、増殖収率、代謝産収支に関して調べる。復習：微生物反応の特性、増殖収率、代謝産収支に関して理解すること。(標準学習時間120分)

14回	予習：菌体の増殖速度、基質の消費速度、生体触媒の固定に関して調べる。復習：菌体の増殖速度、基質の消費速度、生体触媒の固定を理解すること。（標準学習時間120分）
15回	予習：菌体の増殖曲線、菌体の呼吸速度、好気培養槽の設計に関して調べる。復習：菌体の増殖曲線の重要性、好気培養槽の設計の方法を理解すること。（標準学習時間120分）

講義目的	反応工学は、化学工場等の反応装置内で起こっている化学反応を工学的に解析し、その結果にもとづいて反応装置を合理的に設計し、安全に操作するために必要な知識を体系化した工学である。講義では反応速度の定義と種々の反応装置における反応速度解析が理解できることを目標とする。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目BとCに強く関連する）
達成目標	反応速度の定義と種々の反応装置における反応速度解析が説明できること（B）定常状態近似法による反応速度式の導出ができること（C）律速段階近似法による反応速度式の導出ができること（C）（ ）内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	反応速度、定常状態近似、律速段階近似、反応器
成績評価（合格基準60%）	小レポート 10～15回（40%）、最終評価試験（60%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学工学、化学工学
教科書	反応工学 / 橋本健治 / 培風館 / 978-4-563045180
参考書	
連絡先	B7号館1階 オフィスアワー 月木 昼
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 【月3木1】 (FTB1C110)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	滝澤昇 (たきざわのぼる)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<p>【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】</p> <p>オリエンテーション</p> <p>受講のためのオリエンテーションを受け、これからどのように講義が進み、何を学び、どのような知識・能力を身につけることができるようになるのかを理解する。</p> <p>注) この授業では、パソコンやタブレット、インターネットを活用します。自室からインターネットが利用できるのが好ましいです。最近はリーズナブルな価格での無線インターネット環境も整備されていますし、また大学の情報実習室を活用することでも対応可能です。インターネット環境について相談したいことがあれば、滝澤まで。</p>
2回	<p>物質と元素</p> <p>古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類(純物質、単体、化合物、混合物)と物質の基本となる「元素」という考え方を理解する。</p> <p>元素を表す記号が元素記号であることを理解する。</p> <p>混合物の分離精製法についても理解する。</p> <p>キーワード： 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応</p>
3回	<p>原子と分子、原子番号</p> <p>元素の本体は原子であること、また物質としての最小単位が分子であることを理解する。また様々な原子は、陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解する。</p> <p>キーワード： 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式</p>
4回	<p>電子配置、電子軌道、典型元素と遷移元素</p> <p>原子の電子配置には規則性があります。電子はエネルギーレベルの低い電子殻(電子軌道)から順に入ります。最も外側にある電子(最外殻電子)の配置には周期性があり、それが同じ原子の性質には類似性があります。また電子配置から典型元素と遷移元素を区別してみましょう。</p> <p>キーワード： 電子殻、電子配置、電子軌道(s, p, d)、荷電子、エネルギー準位、典型元素、遷移元素</p>
5回	<p>イオン、イオン化エネルギー、電子親和力</p> <p>イオンの種類と、元素がイオンになる際に放出または吸収されるエネルギーが「イオン化エネルギー・電子親和力」です。そのエネルギーの大きさは、イオンになり易さと関連し、周期性があります。</p>

	<p>キーワード： イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ</p>
6回	<p>元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素</p> <p>元素を原子番号の順にならべ、化学的性質の似た元素が同じ縦の列（族）に配置したものが周期表です。同族元素は最外殻電子配置が同一で、化学的性質が類似しています。</p> <p>キーワード： 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度（原子の陽性と陰性）</p>
7回	<p>化学結合と結晶：イオン間の結合と金属原子間の結合</p> <p>化学結合には、原子と原子が電子を共有して形成される共有結合、陽イオンと陰イオンが電気的に引きあって形成されるイオン結合、金属原子間で形成される金属結合があります。これらの結合形成には、電子が重要な役割を果たしています。</p> <p>キーワード： イオン結合、共有結合、配位結合、結晶、最外殻電子、価電子、金属結合、自由電子</p>
8回	<p>化学結合と結晶</p> <p>共有結合と分子、分子の性質 共有結合で形成される分子において、共有される電子は、電気陰性度の大きい方の原子に偏って存在します。そのため、共有結合には極性が生じます。イオン結合は、一方的に電子が完全に偏在する場合と見ることもできます。さらに分子全体をみても、電子が偏ると分子に極性が生じます。極性分子の特性についても理解しましょう。極性分子、非極性分子それぞれの分子間に作用する結合や相互作用から分子結晶の特性を理解しましょう。</p> <p>キーワード： 共有電子対、非共有電子対、不対電子、電子式、二重結合、ダイヤモンドと黒鉛、分子構造、電気陰性度、結合の極性と分子の極性、極性分子、分子間力、水素結合、分子結晶、疎水性相互作用、ファン・デル・ワールス力</p>
9回	<p>原子量・分子量・式量・物質質量 原子・分子・イオン・化合物などを定量的に扱うために原子量・分子量・式量が利用されます。また分子や原子は大変小さいので、アボガドロ数個をまとめて1モルという単位で扱います。物質質量（モル）の概念と、原子量・分子量・式量との関係を理解しましょう。またモル濃度は、溶液1L中に何モルの物質が溶解しているかを表わしていることを理解しましょう。</p> <p>キーワード： 原子の質量、原子の相対質量、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、モル質量、モル濃度</p>
10回	<p>化学変化と化学反応式</p> <p>化学変化の前後を化学式で示したものが化学反応式です。色々な反応の化学反応式をかけるようになりましょう。キーワード： 化学式、化学反応式、物質質量</p>
11回	<p>化学変化の量的関係 化学反応式を見て化学変化の前後の量的関係を合わせることができる。</p> <p>キーワード： 化学反応式、物質質量</p>
12回	<p>物質の三態と</p> <p>状態変化と融点・沸点。絶対温度 物質の三態（固体・液体・気体）を分子運動とエネルギーの観点から理解します。また融点と沸点、融解熱と蒸発熱について理解します。</p> <p>キーワード： 物質の三態、分子運動、エネルギー、融解、凝固、蒸発、凝縮、沸騰、昇華、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱</p>
13回	<p>気体の性質-状態方程式</p>

	<p>気体の体積・温度・圧力には相互に関連があり、ボイル・シャルルの法則として知られています。これをまとめたものが、気体の状態方程式です。ボイル・シャルルの法則から状態法定式の導き出し方と、状態方程式を利用して気体の体積と物質量の関係を算出することを理解します。</p> <p>キーワード：ボイル・シャルルの法則、気体の標準状態とその体積、理想気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則、物質量</p>
14回	<p>溶液(1)</p> <p>溶解、濃度、溶解度 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、溶解度とはなにか、理解します。</p> <p>キーワード：溶解、溶媒、溶質、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、密度、電解質、水和、溶解度、ヘンリーの法則</p>
15回	<p>溶液(2)-溶液の性質、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧</p> <p>溶液の性質である沸点上昇・凝固点降下・浸透圧について分子・イオンのレベルから理解します。これより、濃度と沸点上昇・凝固点降下・浸透圧の関連を理解します。</p> <p>キーワード：質量モル濃度、蒸気圧、沸点上昇・凝固点降下・浸透、浸透圧、ラウールの法則、過冷却、凍結防止材(融解材)、不凍液、電解質</p>
16回	<p>今学期の重要事項のまとめと最終評価試験</p> <p>今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。終了後、後半(春2学期)の授業の進め方についてのガイダンスを行う</p>

回数	準備学習
1回	<p>【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】</p> <p>本授業計画をよく読み、教科書を準備しておくこと。(標準学習時間 30分)</p>
2回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 10 ~ 17 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：2.純物質と混合物」と「3.単体と化合物」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 <p>(標準学習時間 40~50分)</p>
3回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 18 ~ 22 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：6.原子」と「7.原子核と電子」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズ：物質と元素を解答する。 <p>(標準学習時間 40~50分)</p>
4回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 22 ~ 29 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：9.電子殻と電子配置」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 <p>(標準学習時間 40~50分)</p>
5回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 30 ~ 31 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：11.イオンの形成」を視る

	<ul style="list-style-type: none"> インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 <p>(標準学習時間 40~50分)</p>
6回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p p 3 1 ~ 3 4 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：10.元素の周期表」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 <p>(標準学習時間 40~50分)</p>
7回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 5 2 ~ 5 4、6 4 ~ 6 8 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：12.イオン結合とイオン結晶」と「13.金属と金属結合」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
8回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 5 6 ~ 5 8、6 1 ~ 6 4 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：14 分子の性質」、「15 分子の形成」、「18 分子の極性」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
9回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 3 6 ~ 4 0、4 6 ~ 4 7 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：20.原子量・分子量」、「21.物質量」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
10回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 4 1 ~ 4 3 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する NHK-Eテレビデオ「化学基礎：23.化学反応式」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p p 4 4 ~ 4 5、2 1 1 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する NHK-Eテレビデオ「化学基礎：24.化学反応式と量的関係」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 7 2 ~ 8 0 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：3.物質の三態」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 4 0 ~ 4 1、p 8 2 ~ 9 1 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：22.物質量と気体の体積」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 9 4 ~ 1 0 0 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 1 0 0 ~ 1 0 5 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
16回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 120分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようという分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノと
------	---

	<p>それを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ること目標としています。</p> <p>皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では「予習」していること、そして授業後に「復習」していることが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をしてくるのがしっかりと書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(学科の学位授与方針項目Aに強く関与)</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大学での学び方を身につける [D] 2. 元素記号が分かる [A、C] 3. 原子、イオン、分子の構造を理解できる [A、C] 4. 基本的な物質の分子式やイオン式が書ける [A、C] 5. 物質質量 (モル) の概念が理解できる [A、C] 6. 化学反応の定量的な取り扱いができる [A、C] 7. 液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができる [A、C] 8. 物質の変化とエネルギーの関係を理解できる [A、C] 9. 化学変化と電子の関係を理解できる [A、C] 10. 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に興味を持つ [A、C、E] 11. 化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できる [A、C、E] 12. 化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるよう考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] 13. 人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができる。かつグループの意見をまとめることができる。 [D] 14. インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B] <p>[] 内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針との対応を示す。</p>
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価 (合格基準60)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 「学びの応援サイト」での事前の予習クイズと事後の理解度チェッククイズの成績 10% ・ キーワード解説の書き込み 5% ・ 指定図書読書感想文 10% ・ 毎回のクイズ 20% ・ リフレクションシート 5% ・ ラーニングポートフォリオ 10% ・ 最終評価試験 40% <p>最終評価試験だけで合格点 (60%) を獲得することは、不可能です。日常の事前・事後学習をしっかりと行ってください。</p>
関連科目	<p>同時に受講しておくことが望ましい科目 パソコン入門1、基礎化学演習1、基礎化学実験、分析化学I、</p> <p>この科目での知識と理解が関連する科目 基礎化学演習、分析化学I、分析化学II、基礎化学実験、物理化学1、無機化学1、 有機化学1、化学工学1、生化学1</p>
教科書	これだけはおさえない・化学 / 井口他編 / 実教出版 / 978-4-407319880 / 2300円+消費税
参考書	<p><参考書></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ これでわかる化学演習 / 矢野潤 菅野善則 著 / 三共出版 / 2100円 <p><課題指定図書 (学内書店等で、いずれかを購入すること)></p> <ul style="list-style-type: none"> ・ ものづくりがの化学が一番わかる / 左巻健男著 / 技術評論社 / 9784774155692 / 1780円 + 税 ・ 暮らしの中の化学技術のはなし / 「暮らしの中の化学技術のはなし」編集委員会編 / 技報堂出版 / 9784765543958 / 2000円 + 税
連絡先	<p>研究室：B6号館5階 メール：takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp 電話：086-256-9552 オフィスアワーについては、mylogを参照して下さい。</p>
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ この授業では、皆さんの主体的な学び (アクティブラーニング) を促すため、予習に重点をおく反転授業の手法を取り入れています。自宅での学習のため、パソコンかタブレット・プリンター ・ インターネット環境が必須です。 ・ フィードバック：基礎化学IIにおいて試験答案を返却し、解説します。

	<p>【授業の進め方】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 授業前に教科書の指定箇所を読み、キーワードを3つ書き出してその解説文をノートに書く 2) インターネットでWEBサイト「学びの応援サイト」にログインし、指定されたNHK-EテレビVODを見た後、「学びの応援サイト」上の予習クイズを解答する 3) 教室では、まずチームで予習確認テスト対策会議を行った後に、予習確認クイズを解答する。さらに問題をチーム学習により解答する 4) 教員によるレクチャー 5) チームで再度問題の解答後相互採点。時間により発展問題についても議論・発表する。その後、振り返りを行う 6) 授業後ノートを整理し、「学びの応援サイト」上の理解度チェッククイズを解答する。またキーワード解説を書き込む。 <p>講義資料は「学びの応援サイト」より各自ダウンロードしてください</p>
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 【月3木1】 (FTB1C120)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	押谷潤 (おしたにじゅん)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 オリエンテーション 受講のためのオリエンテーションを受け、これからどのように講義が進み、何を学び、どのような知識・能力を身につけることができるようになるのかを理解する。注)この授業では、パソコンやタブレット、インターネットを活用します。自室からインターネットが利用できるのが好ましいです。最近リーズナブルな価格での無線インターネット環境も整備されていますし、また大学の情報実習室を活用することで対応可能です。インターネット環境について相談したいことがあれば、滝澤まで。
2回	物質と元素 古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類(純物質、単体、化合物、混合物)と物質の基本となる「元素」という考え方を理解する。元素を表す記号が元素記号であることを理解する。混合物の分離精製法についても理解する。キーワード: 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3回	原子と分子、原子番号 元素の本体は原子であること、また物質としての最小単位が分子であることを理解する。また様々な原子は、陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解する。キーワード: 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4回	電子配置、電子軌道、典型元素と遷移元素 原子の電子配置には規則性があります。電子はエネルギーレベルの低い電子殻(電子軌道)から順に入ります。最も外側にある電子(最外殻電子)の配置には周期性があり、それが同じ原子の性質には類似性があります。また電子配置から典型元素と遷移元素を区別してみましょう。キーワード: 電子殻、電子配置、電子軌道(s, p, d)、荷電子、エネルギー準位、典型元素、遷移元素
5回	イオン、イオン化エネルギー、電子親和力 イオンの種類と、元素がイオンになる際に放出または吸収されるエネルギーが「イオン化エネルギー・電子親和力」です。そのエネルギーの大きさは、イオンになり易さと関連し、周期性があります。キーワード: イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6回	元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素 元素を原子番号の順にならべ、化学的性質の似た元素が同じ縦の列(族)に配置したものが周期表です。同族元素は最外殻電子配置が同一で、化学的性質が類似しています。キーワード: 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度(原子の陽性と陰性)
7回	化学結合と結晶: イオン間の結合と金属原子間の結合 化学結合には、原子と原子が電子を共有して形成される共有結合、陽イオンと陰イオンが電気的に引きあって形成されるイオン結合、金属原子間で形成される金属結合があります。これらの結合形成には、電子が重要な役割を果たしています。キーワード: イオン結合、共有結合、配位結合、結晶、最外殻電子、価電子、金属結合、自由電子
8回	化学結合と結晶: 共有結合と分子、分子の性質 共有結合で形成される分子において、共有される電子は、電気陰性度の大きい方の原子に偏って存在します。そのため、共有結合には極性が生じます。イオン結合は、一方的に電子が完全に偏在する場合と見ることもできます。さらに分子全体をみても、電子が偏ると分子に極性が生じます。極性分子の特性についても理解しましょう。極性分子、非極性分子それぞれの分子間に作用する結合や相互作用から分子結晶の特性を理解しましょう。キーワード: 共有電子対、非共有電子対、不對電子、電子式、二重結合、ダイヤモンドと黒鉛、分子構造、電気陰性度、結合の極性と分子の極性、極性分子、分子間力、水素結合、分子結晶、疎水性相互作用、ファン・デル・ワールス力
9回	原子量・分子量・式量・物質質量 原子・分子・イオン・化合物などを定量的に扱うために原子量・分子量・式量が利用されます。また分子や原子は大変小さいので、アボガドロ数個をまとめて1モルという単位で扱います。物質質量(モル)の概念と、原子量・分子量・式量との関係を理解しましょう。またモル濃度は、溶液1L中に何モルの物質が溶解しているかを表わしていることを理解しましょう。キーワード: 原子の質量、原子の相対質量、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、モル質量、モル濃度
10回	化学変化と化学反応式 化学変化の前後を化学式で示したものが化学反応式です。色々な反応の化学反応式をかけるようになりましょう。キーワード: 化学式、化学反応式、物質質量
11回	化学変化の量的関係 化学反応式を見て化学変化の前後の量的関係を合わせることができる。

	キーワード： 化学反応式、物質質量
1 2 回	物質の三態と---状態変化と融点・沸点。絶対温度 物質の三態（固体・液体・気体）を分子運動とエネルギーの観点から理解します。また融点と沸点、融解熱と蒸発熱について理解します。 キーワード： 物質の三態、分子運動、エネルギー、融解、凝固、蒸発、凝縮、沸騰、昇華、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱
1 3 回	気体の性質---状態方程式 気体の体積・温度・圧力には相互に関連があり、ボイル・シャルルの法則として知られています。これをまとめたものが、気体の状態方程式です。ボイル・シャルルの法則から状態法定式の導き出し方と、状態方程式を利用して気体の体積と物質質量の関係を算出することを理解します。 キーワード： ボイル・シャルルの法則、気体の標準状態とその体積、理想気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則、物質質量
1 4 回	溶液（1）--溶解、濃度、溶解度 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、溶解度とはなにか、理解します キーワード： 溶解、溶媒、溶質、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、密度、電解質、水和、溶解度、ヘンリーの法則
1 5 回	溶液（2）--溶液の性質、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧 溶液の性質である沸点上昇・凝固点降下・浸透圧について分子・イオンのレベルから理解します。これより、濃度と沸点上昇・凝固点降下・浸透圧の関連を理解します。 キーワード： 質量モル濃度、蒸気圧、沸点上昇・凝固点降下・浸透、浸透圧、ラウールの法則、過冷却、凍結防止材（融解材）、不凍液、電解質
1 6 回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。終了後、後半（春2学期）の授業の進め方についてのガイダンスを行う

回数	準備学習
1 回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 本授業計画をよく読み、教科書を準備しておくこと。（標準学習時間 30 分）
2 回	・教科書 p 1 0 ~ 1 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：2. 純物質と混合物」と「3. 単体と化合物」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
3 回	・教科書 p 1 8 ~ 2 2 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：6. 原子」と「7. 原子核と電子」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズ：物質と元素を解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
4 回	・教科書 p 2 2 ~ 2 9 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：9. 電子殻と電子配置」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
5 回	・教科書 p 3 0 ~ 3 1 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：11. イオンの形成」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
6 回	・教科書 p p 3 1 ~ 3 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：10. 元素の周期表」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
7 回	・教科書 p 5 2 ~ 5 4、6 4 ~ 6 8 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：12. イオン結合とイオン結晶」と「13. 金属と金属結合」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
8 回	・教科書 p 5 6 ~ 5 8、6 1 ~ 6 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：14. 分子の性質」、「15. 分子の形成」、「18. 分子の極性」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
9 回	・教科書 p 3 6 ~ 4 0、4 6 ~ 4 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：20. 原子量・分子量」、「21. 物質質量」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
1 0 回	・教科書 p 4 1 ~ 4 3 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-E テレビデオ「化学基礎：23. 化学反応式」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
1 1 回	・教科書 p p 4 4 ~ 4 5、2 1 1 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-E テレビデオ「化学基礎：24. 化学反応式と量的関係」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
1 2 回	・教科書 p 7 2 ~ 8 0 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インタ

	ーネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：3.物質の三態」を視聴する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
13回	・教科書p40~41、p82~91を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：22.物質の質量と気体の体積」を視聴する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
14回	・教科書p94~100を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
15回	・教科書p100~105を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
16回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 120分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高等学校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高等学校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ることを目指しています。さあ皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高等学校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高等学校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高等学校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では予習することと授業後に復習することが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をすることが書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	* [] 内は、学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す・大学での学び方を身につけること [D] ・元素記号が分かるようになること [A、C] ・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること [A、C] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質の質量(モル)の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること [A、C] ・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるよう考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B]
キーワード	
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/978-4-407319880/2300円+消費税
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	有機化学 【月4木2】 (FTB1D230)
英文科目名	Organic Chemistry I
担当教員名	折田明浩 (おりたあきひろ)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	1章「電子構造と結合」を学習する(その1)。
2回	1章「電子構造と結合」を学習する(その2)。
3回	2章「酸と塩基」を学習する(その1)。
4回	2章「酸と塩基」を学習する(その2)。
5回	復習テスト(1回目)と解答・解説を行う。
6回	3章「有機化合物への招待：命名法」を学習する(その1)。
7回	3章「有機化合物への招待：命名法」を学習する(その2)。
8回	4章「異性体：原子の空間配置」を学習する(その1)。
9回	4章「異性体：原子の空間配置」を学習する(その2)。
10回	復習テスト(2回目)と解答・解説を行う。
11回	5章「アルケン」を学習する(その1)。
12回	5章「アルケン」を学習する(その2)。
13回	6章「アルケンおよびアルキンの反応」を学習する(その1)。
14回	6章「アルケンおよびアルキンの反応」を学習する(その2)。
15回	7章「芳香族性およびベンゼンの反応」を学習する(その2)。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
2回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
3回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
4回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>

5回	<p>【予習】 第1回目から第4回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
6回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
7回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
8回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
9回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
10回	<p>【予習】 第6回目から第9回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
11回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
12回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レ</p>

	<p>ポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 3 回	<p>【予習】 1．講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2．折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 4 回	<p>【予習】 1．講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2．折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 5 回	<p>【予習】 1．講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2．折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 6 回	<p>第11回目から第15回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること。</p> <p>標準学習時間 120分。</p>

講義目的	<p>有機化学の基礎的な反応や考え方について学習する。有機反応のメカニズムだけでなく、合成した有機化合物の有用性や利用法についても学ぶ。高校の化学で学習した内容と関連付けて講義を進めることで、化学の知識・理解を深化させる。</p> <p>適宜 グループ学習の時間を設けて、「アクティブラーニング」を実施する。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
達成目標	<p>有機化合物に含まれる共有結合について説明できる。 酸・塩基を含む有機反応で電子の動きを正確に矢印で表記できる。 IUPAC命名法で有機化合物を命名できる。 アルケン・アルキンの基本的な反応を説明できる。 異性体、立体化学を十分に理解し説明できる。 共鳴安定化を十分に理解し説明できる。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
キーワード	有機化学 有機合成 医薬品 材料化学
成績評価（合格基準60	復習テスト（1回目）(33%)、復習テスト（2回目）(33%)、最終評価試験（34%）により成績を評価する。3回のテストの平均点が100点満点中、60点以上の場合合格とする。
関連科目	「基礎有機化学」を受講していることが望ましい。本科目受講後に「有機化学II」「創薬化学」「バイオ・応用化学実験III」を履修することが望ましい。

教科書	ブルース 有機化学概説 (第3版) / Paula Y. Bruice 著 / 大船 泰史・香月 勲・西郷 和彦・富岡 清 監訳 / 化学同人 / ISBN-13: 9784759818314
参考書	特になし
連絡先	A3号館4階
注意・備考	ノートはバインダー式やレポート用紙のように散逸するものでなく、大学ノート等 冊子体を利用すること
試験実施	実施する

科目名	コスメティックサイエンス概論 (FTB1E310)
英文科目名	Introduction to Cosmetic Science
担当教員名	安藤秀哉 (あんどうひでや)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	皮膚の老化現象であるしみ・しわ・白髪について学習する。
2回	薬用しみ予防化粧品のサイエンスを種々の側面から考察する。
3回	薬用しみ予防化粧品のこれからの研究開発戦略を考案する。
4回	これまで実際に化粧品会社で開発されてきた薬用しみ予防化粧品の研究事例を学習する(前半)。
5回	これまで実際に化粧品会社で開発されてきた薬用しみ予防化粧品の研究事例を学習する(後半)。
6回	紫外線防御化粧品のサイエンスを種々の側面から考察する。
7回	薬用育毛剤・白髪予防剤のサイエンスを種々の側面から考察する。
8回	乾燥と痒みの研究を紹介する。授業終了後、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	なぜしみ、しわ、白髪ができるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
2回	しみを予防する方法を考えておくこと。(標準学習時間:90分)
3回	しみ予防の奇抜なアイデアを考えておくこと。(標準学習時間:60分)
4回	市販されている「しみ予防化粧品」の有効成分をいくつか調べておくこと。(標準学習時間:90分)
5回	市販されている「しみ予防化粧品」の有効成分をいくつか調べておくこと。(標準学習時間:90分)
6回	市販されている「サンスクリーン化粧品」の有効成分をいくつか調べておくこと。(標準学習時間:60分)
7回	禿げたり白髪になったりする理由を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
8回	乾燥と痒みの関係について考えておくこと。(標準学習時間:90分)

講義目的	機能性化粧品の効能を裏付けている科学的根拠を学ぶ。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	機能性化粧品の有効性を科学的根拠に基づいて議論できるようになる。また、培養皮膚細胞を用いた実験プロトコルを立てることができるようになる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
キーワード	しみ、しわ、白髪
成績評価(合格基準60)	毎回の小テスト(45%)と、最終評価試験(55%)で評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	化粧品概論、化粧品学、化粧品の皮膚科学と安全学
教科書	適宜プリントを配布する。
参考書	コスメティックサイエンス(共立出版)
連絡先	B6号館5階 安藤研究室
注意・備考	特になし。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火1金1】 (FTB1F210)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	竹内渉 (たけうちわたる)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	数列の極限および関数の極限と連続について説明する。
2回	微分法の基礎について解説する。
3回	指数関数・対数関数の微分法について説明する。
4回	三角関数の微分法について解説する。
5回	逆三角関数の微分法について説明する。
6回	平均値の定理、不定形の極限について解説する。
7回	テイラー展開 (マクローリン展開) について説明する。
8回	関数の値の変化 (関数のグラフの概形) について説明する。
9回	第1回～8回までの授業内容に関して総合演習を行い、その後に演習内容について解説する。
10回	定積分と不定積分の定義と基本性質について解説する。
11回	置換積分と部分積分について説明する。
12回	有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について解説する。
13回	無理関数の積分について解説する。
14回	定積分の応用 (面積・体積) について説明する。
15回	定積分の応用 (曲線の長さ), 広義積分について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までに高校の数学で使用したテキスト等により、数列の極限および関数の極限と連続について復習しておくこと (標準学習時間30分)
2回	数列の極限および関数の極限と連続について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、微分法の基礎について予習を行うこと (標準学習時間30分)
3回	微分法の基礎について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、指数関数・対数関数の微分法について予習を行うこと (標準学習時間30分)
4回	指数関数・対数関数の微分法について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、三角関数の微分法について予習を行うこと (標準学習時間30分)
5回	三角関数の微分法について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、逆三角関数の微分法について予習を行うこと (標準学習時間60分)
6回	逆三角関数の微分法について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、平均値の定理、不定形の極限) について予習を行うこと (標準学習時間60分)
7回	平均値の定理、不定形の極限について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、テイラー展開 (マクローリン展開) について予習を行うこと (標準学習時間60分)
8回	テイラー展開 (マクローリン展開) について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、関数の値の変化 (関数のグラフの概形) について予習を行うこと (標準学習時間60分)
9回	第1回から7回までの授業内容をよく理解し、整理しておくこと (標準学習時間180分)
10回	第10回の授業までにテキスト等により、定積分と不定積分の定義と基本性質について予習を行うこと (標準学習時間30分)
11回	定積分と不定積分の定義と基本性質について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、置換積分と部分積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
12回	置換積分と部分積分について復習しておくこと

	第12回の授業までにテキスト等により、有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
13回	有理関数の積分と三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、無理関数の積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
14回	無理関数の積分について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと (標準学習時間60分)
15回	定積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定積分の応用(曲線の長さ)、広義積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	微分積分学は、理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。1変数の微分や積分を中心とした授業内容を理解できるようになることが目的である。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強く関与する)
達成目標	1変数の微分と積分を理解し、それらの計算ができる。
キーワード	極限、連続、指数関数、対数関数、三角関数、逆三角関数、ロピタルの定理、テイラー展開
成績評価(合格基準60)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	高校で「数学II」を履修していることが望ましい。本科目に引き続き、「解析学」を履修することが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分 / 石原繁・浅野重初 / 裳華房 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4階 竹内研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。 講義中の録音/録画/撮影は原則認めないが、特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火1金1】 (FTB1F220)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	安田貴徳 (やすだたかのり)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(16~)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーション, 講義の進め方を説明する。
2回	数列の極限について説明する。
3回	関数の極限, 連続関数について説明する。
4回	導関数 微分の基本公式について解説する。
5回	合成関数の微分について説明する。
6回	対数関数と指数関数の微分について説明する。
7回	三角関数の微分について説明する。
8回	逆三角関数の微分について説明する。
9回	逆関数の微分, パラメータ表示の関数の微分について説明する。
10回	総合演習とその解説をする。
11回	平均値の定理と関数の増減について説明する。
12回	ロピタルの定理について説明する。
13回	関数の凹凸について説明する。
14回	テイラーの定理について説明する。
15回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	高校数学を復習すること (標準学習時間30分)
2回	第2回の授業までにテキスト等により、数列の極限について予習を行うこと (標準学習時間30分)
3回	数列の極限について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、関数の極限, 連続関数について予習を行うこと (標準学習時間30分)
4回	関数の極限, 連続関数について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、導関数 微分の基本公式について予習を行うこと (標準学習時間30分)
5回	導関数 微分の基本公式について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、合成関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
6回	合成関数の微分について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、対数関数と指数関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
7回	対数関数と指数関数の微分について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、三角関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
8回	三角関数の微分について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、逆三角関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
9回	逆三角関数の微分について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、逆関数の微分, パラメータ表示の関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
10回	第1回から第9回の講義ノートの復習を行うこと (標準学習時間180分)
11回	第11回の授業までにテキスト等により、平均値の定理と関数の増減について予習を行うこと (標準学習時間30分)
12回	平均値の定理と関数の増減について復習しておくこと 第12回の授業までにテキスト等により、ロピタルの定理について予習を行うこと (標準学習時間60分)
13回	ロピタルの定理について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、関数の凹凸について予習を行うこと (標準学習時間60分)
14回	関数の凹凸について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、テイラーの定理について予習を行うこと (標準学習時間60分)
15回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと (標準学習時間120分)
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと (標準学習時間180分)

講義目的	微分積分学は、理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。微分や積分を高校で履修していないことを前提にして、1変数の基礎的な微分や積分を中心とした授業内容を理解できるようになることを目的とする。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強
------	--

	〈関与する〉
達成目標	1変数の基礎的な微分と積分を理解し、それらの計算ができるようになる(B)
キーワード	指数関数、対数関数、三角関数、微分、積分
成績評価(合格基準60)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	高校で「数学II」を履修していることが望ましい。本科目に引き続き、「解析学」を履修することが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分 / 石原繁・浅野重初 / 裳華房 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3号館3階 安田研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火1金1】 (FTB1F230)
英文科目名	Calculus I
担当教員名	山口尚宏 (やまぐちたかひろ)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	指数関数について説明する。
2回	対数関数について解説する。
3回	三角比と三角関数について説明する。
4回	三角関数のグラフと加法定理について解説する。
5回	関数の極限について説明する。
6回	前回到引き続き、関数の極限、さらに導関数について解説する。
7回	導関数の性質について説明する。
8回	合成関数の微分法について解説する。
9回	総合演習および終了後に出題内容について解説する。
10回	不定積分について説明する。
11回	部分積分法について解説する。
12回	基礎的な置換積分法について説明する。
13回	前回到引き続き、置換積分法について解説する。
14回	定積分における部分積分法について説明する。
15回	定積分における置換積分法について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までに高校の数学で使用したテキスト等により、指数関数について予習しておくこと (30分)
2回	指数関数について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、対数関数について予習を行うこと (30分)
3回	対数関数について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、三角比と三角関数について予習を行うこと (30分)
4回	三角比と三角関数について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、三角関数のグラフと加法定理について予習を行うこと (30分)
5回	三角関数のグラフと加法定理について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、関数の極限について予習を行うこと (30分)
6回	関数の極限について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、導関数について予習を行うこと
7回	導関数について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、導関数の性質について予習を行うこと (30分)
8回	導関数の性質について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、合成関数の微分法について予習を行うこと (30分)
9回	第1回から8回までの授業内容をよく理解し、問題を解法しておくこと (30分)
10回	第10回の授業までにテキスト等により、不定積分について予習を行うこと (30分)
11回	不定積分について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、部分積分法について予習を行うこと (30分)
12回	部分積分法について復習しておくこと 第12回の授業までにテキスト等により、基礎的な置換積分法について予習を行うこと (30分)
13回	基礎的な置換積分法について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、置換積分法について予習を行うこと (30分)
14回	置換積分法について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定積分における部分積分法について予習を行うこと (30分)
15回	定積分における部分積分法について復習しておくこと 第15回の授業までにテキスト等により、定積分における置換積分法について予習を行うこと (30分)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと

講義目的	微分積分学は、理工系学生にとって専門教育科目の基礎となる重要科目の1つである。微分や積分を高校で履修していないことを前提として、1変数の基礎的な微分や積分を中心とした授業内容を
------	--

	理解できるようになることを目的とする。
達成目標	1変数の基礎的な微分と積分を理解し、それらの計算ができるようになる。
キーワード	指数関数、対数関数、三角関数、微分、積分
成績評価（合格基準60	レポート（10%）、総合演習（30%）、最終評価試験（60%）により成績を評価する。
関連科目	本科目に引き続き、「解析学」を履修することが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分/ 石原 繁 浅野重初/ 裳華房
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4F 山口研究室(オフィスアワーはmylogを参照のこと)
注意・備考	高校で学習した数学の基本的な内容を復習することを望む。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	高分子化学【火1木1】(FTB1F310)
英文科目名	Polymer Chemistry
担当教員名	山田真路(やまだまさのり)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ポリマーの化学(高分子化学(化学科10生以前、工学部))の概要。講義の進め方について説明する。
2回	高分子の基礎。高分子の歴史と基本的な考えについて説明する。
3回	高分子の構造と物性(1)。高分子の基本的な構造(結晶領域と非晶領域)について説明する。
4回	高分子の構造と物性(2)。高分子の基本的な物性(高分子のガラス転移)について説明する。
5回	高分子の分子量測定。分子量の計算方法および分子量の測定方法について説明する。
6回	高分子の合成(1)。ラジカル重合について説明する。
7回	高分子の合成(2)。イオン重合について説明する。
8回	高分子の合成(3)。その他の重合(開環重合など)について説明する。
9回	機能性高分子(1)。イオン交換樹脂およびイオン交換膜について説明する。
10回	機能性高分子(2)。導電性高分子について説明する。
11回	生体高分子(1)。多糖、特にセルロースについて説明する。
12回	生体高分子(2)。タンパク質や核酸について説明する。
13回	生活環境と高分子(1)。生分解性高分子について説明する。
14回	生活環境と高分子(2)。環境にやさしい高分子やその合成法について説明する。
15回	まとめと総合演習。第1回から第14回までの内容を理解した上で、これからの高分子について説明する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し学習の過程を把握しておくこと。第2回授業までに、ポリマーの化学の概要に関して復習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	身の回りにある高分子を図書館等で調べておくこと。第3回授業までに、高分子の基本的な考えに関して復習しておくこと。(標準学習時間45分)
3回	高分子の構造と物性の関係を図書館で調べておくこと。第4回授業までに、高分子の構造に関して復習しておくこと。(標準学習時間45分)
4回	高分子の構造と物性の関係を図書館で調べておくこと。第5回授業までに、高分子の物性に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	「平均分子量」という言葉を図書館で調べ、内容を理解しておくこと。第6回授業までに、高分子の分子量測定に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	高分子の合成を学習するにあたり、有機化学の一般的な反応をもう一度理解しておくこと。第7回授業までに、ラジカル重合に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	高分子の合成を学習するにあたり、有機化学の一般的な反応をもう一度理解しておくこと。第8回授業までに、イオン重合に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	高分子の合成を学習するにあたり、有機化学の一般的な反応をもう一度理解しておくこと。第9回授業までに、その他の合成方法(開環重合など)に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	図書館で「イオン交換樹脂」および「イオン交換膜」について調べ、どのような分野で使われているかを理解しておくこと。第10回授業までに、イオン交換樹脂に関して復習しておくこと。(標準学習時間45分)
10回	図書館で「導電性高分子」について調べ、どのような分野で使われているかを理解しておくこと。第11回授業までに、導電性高分子に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	生体高分子の1つである「多糖」が、自分たちの身の周りでどのような素材として使われているかを調べておくこと。第12回授業までに、多糖に関して復習しておくこと。(標準学習時間45分)
12回	生体高分子の1つである「タンパク質」が、自分たちの身の周りでどのような素材として使われているかを調べておくこと。第13回授業までに、タンパク質と核酸に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	図書館等で、高分子と環境問題との関係を調べておくこと。第14回授業までに、生分解性高分子に関して復習しておくこと。(標準学習時間45分)

14回	図書館等で、高分子と環境問題との関係を調べておくこと。第15回授業までに、第1回から第14回までの内容をよく理解しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	第1回～第14回までの内容をよく復習し、キーワードである「平均分子量、高分子合成、生体高分子、機能性高分子、環境」について理解しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	高分子は我々の生活で欠かせない材料の一つである。ポリマーの化学(高分子化学(化学科10生以前、工学部))では、高分子の一般的な性質から高分子の重合反応、機能性高分子、生体高分子まで幅広く講義する。それと共に、高分子材料についての講義も行う。 (化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)。 (バイオ・応用化学科の学位授与方針項目：Cに強く関与する)
達成目標	以下の事柄を習得することを目的とする。 (1) 我々の身近に存在する高分子物質を説明することができる。 (2) 高分子のガラス転移に関して説明することができる。 (3) 平均分子量を計算することができる。 (4) ラジカル重合やイオン重合について説明することができる。 (5) イオン交換樹脂等の原理を説明することができる。 (6) 身近に存在する生体高分子について説明することができる。 (7) 高分子と環境とのつながりについて説明することができる。
キーワード	平均分子量、高分子合成、生体高分子、機能性高分子、環境
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(80%)、授業中の小テスト(20%)によって評価する。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	化学の基礎的な知識を有している事が望ましい。
教科書	使用しない。
参考書	適宜指示する。
連絡先	B2号館4F 生体高分子研究室
注意・備考	講義資料は講義時に配布する。なお、特別な事情が無い限り後日の配布には応じない。必要ならば、研究室のWebサーバーからダウンロードすること。 授業中に行った小テストのフィードバックは、次回の授業で模範解答を示すことで行う。 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。 授業中に私語や不規則発言をするなど他人に迷惑をかける場合は退室を命じる場合がある。
試験実施	実施する

科目名	化学工学 【火2金2】 (FTB1G210)
英文科目名	Chemical Engineering I
担当教員名	押谷潤 (おしたにじゅん)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化学工学とはどういうものかについて説明する。
2回	化学工学についてさらに詳しく説明すると共に、単位操作と国際単位系 (SI) について説明する。
3回	なぜ物質収支とエネルギー収支を学ぶ必要があるのかと物質収支の基礎となる式について説明する。
4回	物質収支の基礎式を復習すると共に、物理的操作 (混合) の物質収支の計算について説明する。
5回	反応操作の物質収支がどういうものか、およびその計算について説明する。
6回	エネルギー収支がどういうものか、および物理的操作のエネルギー収支の計算について説明する。
7回	化学工業とはどういうものか、国際単位系 (SI) について演習を行う。
8回	物理的操作 (分離) の物質収支、物理的操作 (混合) の物質収支について演習を行う。
9回	反応操作の物質収支、物理的操作のエネルギー収支について演習を行う。また、ここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
10回	蒸留とは何か、蒸留の基礎となる気液平衡、気液平衡関係図について説明する。
11回	単蒸留とは何か、および単蒸留関連の計算について説明する。
12回	単蒸留関連の計算をさらに詳しく説明すると共に、連続蒸留装置について説明する。
13回	ガス吸収とは何か、および気体の溶解度とヘンリーの法則について説明する。
14回	二重境膜説と気液界面の濃度分布、および物質移動係数と吸収速度について説明する。
15回	データに基づくグラフ作成、グラフを用いての問題の回答、単蒸留における文字式の展開、ヘンリーの法則に関連した計算について演習を行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	教科書1-3頁を読んで、化学工学とはどういうものかを調べておくこと (標準学習時間120分)
2回	教科書3-6, 10-13頁を読んで、化学工学の詳細、単位操作、国際単位系 (SI) を調べておくこと (標準学習時間120分)
3回	教科書9, 14-17頁を読んで、なぜ物質収支とエネルギー収支を学ぶ必要があるのかと物質収支の基礎となる式を調べておくこと (標準学習時間120分)
4回	教科書14, 15, 17, 18頁を読んで、物質収支の基礎式を復習すると共に、物理的操作 (混合) の物質収支の計算を調べておくこと (標準学習時間120分)
5回	教科書18-20頁を読んで、反応操作の物質収支がどういうものか、およびその計算を調べておくこと (標準学習時間120分)
6回	教科書21-24頁を読んで、エネルギー収支がどういうものか、および物理的操作のエネルギー収支の計算を調べておくこと (標準学習時間120分)
7回	化学工業とはどういうものか、国際単位系 (SI) を復習しておくこと (標準学習時間120分)
8回	物理的操作 (分離) の物質収支、物理的操作 (混合) の物質収支を復習しておくこと (標準学習時間120分)
9回	反応操作の物質収支、物理的操作のエネルギー収支を復習すると共に、中間的な評価をするための試験に向けて、1~8回の内容をよく理解し整理しておくこと (標準学習時間180分)
10回	教科書63-65頁を読んで、蒸留とは何か、蒸留の基礎となる気液平衡、気液平衡関係図を調べておくこと (標準学習時間120分)
11回	教科書68-71頁を読んで、単蒸留とは何か、および単蒸留関連の計算を調べておくこと (標準学習時間120分)
12回	教科書70-74頁を読んで、単蒸留関連の計算の詳細、連続蒸留装置を調べておくこと (標準学習時間120分)

13回	教科書85-87頁を読んで、ガス吸収とは何か、および気体の溶解度とヘンリーの法則を調べておくこと(標準学習時間120分)
14回	教科書88-91頁を読んで、二重境膜説と気液界面の濃度分布、および物質移動係数と吸収速度を調べておくこと(標準学習時間120分)
15回	データに基づくグラフ作成、グラフを用いての問題の回答、単蒸留における文字式の展開、ヘンリーの法則に関連した計算を復習しておくこと(標準学習時間120分)
16回	最終評価試験に向けて、10~15回の内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	化学工業をはじめとして、広い分野に応用される学問である化学工学について、まずは化学工学とは何か、物質収支とエネルギー収支、および蒸留とガス吸収について理解することを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	工学で一般的に用いられる単位、物質収支とエネルギー収支、蒸留、ガス吸収が説明できる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
キーワード	
成績評価(合格基準60)	中間的な評価をするための試験50%、最終評価試験50%で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学工学、物理化学I、物理化学II
教科書	ベーシック化学工学 / 橋本健治 / 化学同人 / 9784759810677
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	魚類飼育論【火2金2】(FTB1G310)
英文科目名	Fish Breeding Theory
担当教員名	山本俊政(やまもととしまさ)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<p>パワーポイントを用い本講義の総論について概説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国内外に見る水槽飼育施設の解説 (閉鎖循環式飼育システムの歴史)について概説する。 ・水槽飼育システムの解説 (ナチュラルシステムの登場:海草、ライブロック、ライブサンドによる浄化)について ・ろ過理論(好気性・嫌気性バクテリアの利用とろ過方式、ろ材の種類と選定)について
2回	<p>パワーポイントを用い本講義の総論について概説する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・天然海水、人工海水、海洋深層水の特徴と、組成および好適環境水の利用について ・魚類飼育に必要な装置について
3回	好気性バクテリア・嫌気性バクテリアの利用による硝化反応と脱窒反応についてパワーポイントを用い概説する。
4回	<ul style="list-style-type: none"> ・飼育水の管理(魚類毒性と最適な水の条件とは:アンモニア、亜硝酸、硝酸、溶存酸素、遊離塩素、遊離炭酸等の除去方法と発生メカニズム)について概説する。 ・一般的な遊離塩素の中和はチオ硫酸ソーダが広く用いられている。それでは水道水中の遊離塩素の存在量から最適量(反応式)を求める方法について概説する。
5回	1回~4回までの講義における要点の解説を行った後、中間テストを行う。
6回	天然記念物、外来生物被害防止法、レッドデータブック、種の保存法、ワシントン条約など希少生物を取り巻く保護と規制について概説する。
7回	水生生物の安全な輸送(船舶、専用車両、簡易輸送)について概説する。特にナイロン袋を使用している簡易的な生物輸送に関して実習を行う。
8回	<p>魚病対策</p> <p>:白点病、ベネデニア症、ウーディニウム症などの症状と各駆除方法について概説する。</p>
9回	<p>魚病対策</p> <p>:ピブリオ症、トリコジナ症、ウイルス性疾患などの症状と駆除方法について概説する。</p>
10回	<p>魚病対策</p> <p>:カリグス綱ワラジムシ目(等脚目)ウオノエ科に属するタイノエ、カリグスが引き起こす魚類への影響と駆除方法について、標本を交えながら概説する。</p>
11回	<p>魚病対策</p> <p>:化学療法、免疫療法、その他の治療法等について概説する。特に化学療法を行う場合、安全な投薬方法と適正な投薬量について算出する。</p>
12回	<p>飼育困難種への挑戦</p> <p>:世界最大のタツノオトシゴ、クリオネなどの生態と飼育方法について概説する。</p>
13回	<p>飼育困難種への挑戦</p> <p>:ウミウシ、シャコガイの生態と飼育方法について標本を交えて概説する。</p>
14回	<p>飼育困難種への挑戦</p> <p>:オウムガイの生態と飼育方法について標本を交えて概説する。</p> <p>:卵生サメ、卵胎生サメの生態と飼育方法について概説する。</p>

15回	飼育困難種への挑戦 : サンゴ類、クラゲの生態と飼育方法について概説する。 : クマノミ類とイソギンチャクは片利共生か? 相利共生か? 寄生か? 長年の行動観察(クマノミの大量繁殖技術の成功)に基づき概説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として国内外の水族館の歴史について図書館、ネットから調べておくこと。 ・復習では水質維持にどのようなバクテリアが関与し、水生生物から排出されるアンモニアが処理されるのか反応式を理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として海水中の化学的性質(成分、pH等)あるいは上下水道の水質浄化方法について、図書館、人工海水製造メーカーHP、ネットなどを参考に調べておくこと。 ・復習として海水の化学的性質が説明できるよう記憶しておくこと。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として上下水道施設、水族館、ホームアクアリウム等が利用する水質浄化方法について、図書館、ネットなどで調べる。 ・復習としてバクテリアが関与する硝化反応と嫌気反応における反応式について説明できるよう理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	<p>人間は有害な大気のもとでは生きていくことができない。このことは水圏に生息する生物も同様であり、常に飼育水を正常に保つ必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・予習として水圏に住む魚類のアンモニア、亜硝酸、硝酸、遊離塩素の毒性について、図書館、魚類関連雑誌から調べておくこと。 ・復習として水道水中に含まれるカルキ(遊離塩素)についての除去方法について反応式を理解し必要量を求めることができること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	1回~4回までの講義内容から出題するので、充分な復習を行うこと。
6回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として国内外における希少生物保護と規制について、環境省のHPから調べておくこと。 ・復習として各法律の対象となった魚類について、和名が答えられるようにすること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として魚類など水生生物の安全な輸送方法について「養殖・蓄養システムと水槽管理」などの書籍を参考に調べてみる。 ・復習として魚類輸送で特に注意が必要な事項(水質)について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
8回	<ul style="list-style-type: none"> ・改定・魚病学概論などを参考にして、白点病、ベネデニア症、ウーディニウム症の原因とその被害について予習しておくこと。 ・復習としてこれらの原虫の駆除方法と防御について理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	<ul style="list-style-type: none"> ・改定・魚病学概論などを参考にして、ピブリオ症、トリコジナ症、ウイルス性疾患の原因とその被害について予習しておくこと。 ・復習としてこれらの原虫の駆除方法と防御について理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・改定・魚病学概論などを参考にして、タイノエ、カリグス症の原因とその被害について予習しておくこと。 ・復習としてこれらの原虫の駆除方法と防御について理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・改定・魚病学概論などを参考にして、投薬等の化学療法(硫酸銅、ホルマリン、抗生物質)について予習しておくこと。

	<ul style="list-style-type: none"> ・復習として魚種、魚体に合致した適正な投薬量を理解し、濃度計算 (mg/L) に基づき算出できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
12回	<ul style="list-style-type: none"> ・タツノオトシゴ、クリオネの種類と食性、生態について図書館、ネット等で予習しておくこと。 ・復習としてこれらの生物の食性、生態について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
13回	<ul style="list-style-type: none"> ・ウミウシ、シャコガイの種類と食性、生態について図書館、ネット等で予習しておくこと。 ・復習としてこれらの生物の食性、生態について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
14回	<ul style="list-style-type: none"> ・オウムガイの種類と食性、生態について図書館、ネット等で予習しておくこと。 ・復習としてこれらの生物の食性、生態について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
15回	<ul style="list-style-type: none"> ・図書館・ネット (新江の島水族館HP) を参考にして、サンゴ、クラゲの分類・種類について予習しておくこと。 ・復習としてこれらの生物の食性、生態について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	<p>本講義では化学的観点から水質に関わる知識を魚類飼育に応用する能力を養うことを目的とする。</p> <p>1) 魚類等の飼育生物を閉鎖環境において、長期飼育させるための技術、設備は重要である。水槽設備の取り扱い方法、輸送あるいは対象魚種毎の水質維持にかかわるテクニックについて概説する。</p> <p>2) 水産および観賞魚業界も日進月歩進化しており、最新飼育技術を交えながら魚類飼育のエキスパートとしての資質を身に着けることを目的に概説する。</p> <p>3) 水生生物を長期飼育する上で、必ず問題となる魚病対策について概説する。</p> <p>4) 飼育技術の進歩に伴い多くの生物が飼育可能となった現在、いまだ飼育困難種が多数存在する。中にはウミウシ、クリオネ、ニホンウナギ (レプトケファルス)、さらには深海生物について、生態が未解であり餌料すら見いだせない。これらの生物の生態と謎に迫る。(1-4はバイオ・応用化学科の学位授与方針項目のA・Cに強く関与する)</p>
達成目標	<p>アクアバイオに関する基礎および専門知識を有し、それらを応用することができる人材を目標とする。</p> <p>具体的には魚類を含む水生生物を健康かつ安全に長期飼育 (養殖) させるための技術を習得する。</p> <p>[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。</p> <p>1) 水槽設備で広く利用されるろ過理論・バクテリアについて説明ができること。</p> <p>2) 水生生物が快適に飼育できる水質管理について理解できること。</p> <p>3) 魚類疾病を事前に予防するための基礎知識を理解すること。</p> <p>4) 魚病を発症した場合の的確な治療方法 (化学的療法・生理的療法) について説明できること。</p> <p>5) 幅広い水生生物 (魚類・甲殻類・頭足類・無脊椎動物) の飼育方法を熟知すること。</p>
キーワード	観賞魚飼育、ろ過理論、魚病、バクテリア、飼育困難魚種
成績評価 (合格基準60)	課題提出 (10点) 小テスト (10点) 最終評価試験 (80%) で評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	水槽設計論、魚病疾病学、水圏生物学、水圏生物学実習
教科書	パワーポイントによる講義と都度、プリントを配布する。
参考書	<ul style="list-style-type: none"> ・新飼育ハンドブック / (社) 日本動物園水族館協会 ・新魚病学図鑑 / 緑書房 / 畑井喜司雄・小川和夫 (監修) ・改定・魚病学概論 / 小川和夫・室賀清邦 (編) ・養殖・蓄養システムと水槽管理 / 矢田貞美 (編) / 恒星社厚生閣 ・新版水産動物学 / 谷田専治 (著)
連絡先	バイオ・応用化学科 (B6号館2階: アクアバイオ研究室)
注意・備考	電卓は毎回持参すること。
試験実施	実施する

科目名	生物学 【火3金3】 (FTB1H110)
英文科目名	Biology I
担当教員名	永谷尚紀 (ながたになおき)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	人類が直面している問題1 人口増加、気温上昇と地球温暖化、森林と耕地面積の減少、漁場の崩壊に関して講義する。
2回	人類が直面している問題2 地下水の枯渇、化学物質による汚染、食の安全、感染症に関して講義する。
3回	生物の基本単位である細胞1 原核細胞、真核細胞、生殖細胞と受精、細胞分裂、細胞周期について講義する。
4回	生物の基本単位である細胞2 細胞の分化、万能細胞、アポトーシスに関して講義する。
5回	生きるための物質とエネルギー代謝1 糖、脂質、タンパク質、ビタミン、酵素に関して講義する。
6回	生きるための物質とエネルギー代謝2 解糖系、クエン酸回路、アセチルCoAによる物質の合成に関して講義する。
7回	生きるための物質とエネルギー代謝3 光合成、窒素を含む生体分子に関して講義する。
8回	遺伝子と体を作る物質の合成1 遺伝の法則、ゲノムに関して講義する。
9回	遺伝子と体を作る物質の合成2 遺伝子の複製、タンパク質合成、がんに関して講義する。
10回	恒常性の維持と生体防御1 血液、血糖量の調節、受容体に関して講義する。
11回	恒常性の維持と生体防御2 受容体と情報伝達、抗原と免疫、アレルギーに関して講義する。
12回	環境と生物1 個体群の成長、生命表、人口ピラミッドに関して講義する。
13回	環境と生物2 生物群集と種間相互作用、生態系の栄養構造に関して講義する。
14回	環境と生物3 生態系内の物質循環、生物多様性に関して講義する。
15回	生物学まとめを講義する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	予習：教科書1-8ページを読み、人類が直面している問題を自分なりに考えること。復習：人類が直面している問題に対する対応について考えること。(標準学習時間30分)
2回	予習：教科書8-19ページを読み、人類が直面している問題を自分なりに考えること。復習：人類が直面している問題に対する解決策について考えること。(標準学習時間30分)
3回	予習：教科書20-31ページを読み、細胞に関する予備知識を得ておくこと。復習：原核細胞と真核細胞の違いを理解し、細胞分裂、細胞周期を理解すること。(標準学習時間60分)
4回	予習：教科書31-38ページを読み、細胞の分化、万能細胞、アポトーシスに関して予習すること。復習：万能細胞、アポトーシスを理解することで人類にどのような貢献ができるか考えること。(標準学習時間30分)
5回	予習：教科書39-55ページを読み、エネルギーを発生する身近な分子に関して予習すること。復習：糖、脂質、タンパク質、ビタミン、酵素に関して理解すること。(標準学習時間60分)
6回	予習：教科書55-67ページを読み、図をよく見ておくこと。復習：解糖系、クエン酸回路、物質の合成に関して理解すること。(標準学習時間60分)
7回	予習：教科書68-76ページを読み、光合成、窒素を含む生体分子に関し興味を持つこと。復習：光合成、窒素を含む生体分子に関して理解すること。(標準学習時間60分)
8回	予習：教科書77-92ページを読み、血液型に関して理解すること。復習：遺伝、ゲノムに関して理解を深めること。(標準学習時間60分)

9回	予習：教科書92-114ページを読み、図をよく見ておくこと。復習：遺伝子の複製、タンパク質合成、がんに関して理解すること。（標準学習時間60分）
10回	予習：教科書115-135ページを読み、図、表をよく見ておくこと。復習：血液、ホルモン、受容体に関して理解し、覚えること。（標準学習時間60分）
11回	予習：教科書135-148ページを読み、抗原と免疫をよく理解しておくこと。復習；受容体と情報伝達、抗原と免疫、アレルギーを理解すること。（標準学習時間60分）
12回	予習：教科書149-160ページを読み、人口ピラミッドに関して学んでおくこと。復習：個体群の成長、生命表、人口ピラミッドを理解すること。（標準学習時間60分）
13回	予習：教科書161-166ページを読み、図、表を理解すること。復習：生物群集と種間相互作用、生態系の栄養構造について理解すること。（標準学習時間60分）
14回	予習：教科書166-178ページを読み、炭素循環、窒素循環を理解すること。復習：生態系内の物質循環、生物多様性を理解すること。（標準学習時間60分）
15回	予習：今まで学んだことを思い出し、地球が直面している問題を思い出しておくこと。復習：地球が直面している問題の解決策を考えること。（標準学習時間60分）

講義目的	生物学の知識を得ることで、人類が直面している問題（地球温暖化、食の安全、感染症など）をいかに解決すべきか、自ら考えられるような講義を行う。また、解決策の事例も提示することで生物学に興味を持たせるような講義とする。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目BとCに強く関連する。）
達成目標	人類が直面している問題を理解し、その解決策を考えられるようになること（B） 遺伝について説明できるようになること（C） 炭素循環、窒素循環を理解すること（C） （ ）内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	細胞、酵素、糖、遺伝、タンパク質
成績評価（合格基準60）	小レポート 9～15回（40%）、最終評価試験（60%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生化学
教科書	初歩からの生物学 / 鈴木 範男 / 三共出版株式会社 / 978-7827-0554-4
参考書	
連絡先	B7号館1階 オフィスアワー 月木 昼
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	バイオ・応用化学実験 【火3水3】 (FTB1H310)
英文科目名	Biotechnology and Applied Chemistry Laboratory I
担当教員名	竹崎誠 (たけざきまこと), 草野圭弘 (くさのよしひろ), 福原実 (ふくはらみのる), 森山佳子 (もりやまよしこ)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション バイオ・応用化学実験 を行なうにあたり、各実験テーマの解説をする。 (全教員)
2回	環境と安全 バイオ・応用化学実験 を行なうにあたり、環境への配慮および安全対策について解説する。 (全教員)
3回	中和滴定(1) 標準溶液の調製とその濃度決定をする。 (全教員)
4回	中和滴定(2) 未知試料の濃度などを決定をする。 (全教員)
5回	リン酸の中和滴定 pHメーターを用いて、リン酸の中和滴定を行ない、そのpkaを決定する。 (全教員)
6回	沈殿電位差滴定 硝酸銀により電位差滴定を行い、ハロゲン化銀のKspなどを決定する。 (全教員)
7回	表面張力の測定 各種界面活性剤の表面張力を測定し、そのcmcなどを決定する。 (全教員)
8回	酸化還元反応 酸化還元滴定を行ない、排水中のCODなどを決定する。 (全教員)
9回	キレート滴定 キレート滴定を行ない、食品や飲料水中のカルシウム濃度等を決定する。 (全教員)
10回	錯体の組成 吸光光度計を用いて、錯体の組成などを決定する。 (全教員)
11回	コロイドの凝結価 水酸化鉄コロイドの凝結価などを決定する。 (全教員)
12回	未知試料分析 未知試料の濃度、組成等を決定する。 (全教員)
13回	未知試料分析 総合演習 未知試料分析について総合演習を行ない課題報告する。 (全教員)
14回	課題報告を作製する。 (全教員)
15回	補充実験 追加等の実験をする。 (全教員)

	(全教員)
--	-------

回数	準備学習
1回	「分析化学・」、「工業分析化学」、「物理化学・」、「無機化学・」等を復習しておくこと。各実験テーマについて復習すること。(標準学習時間90分)
2回	第1回で配布されたプリント(テキスト)の『環境と安全』の箇所を熟読し、予習する。どの様にしたら安全で環境に優しく実験できるかを調べること。(標準学習時間120分)
3回	プリントの『中和滴定』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
4回	中和滴定(1)の結果を検討すること。(標準学習時間90分)
5回	プリントの『リン酸の滴定』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
6回	プリントの『沈殿電位差滴定』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
7回	プリントの『表面張力の測定』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
8回	プリントの『酸化還元反応』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間60分)
9回	プリントの『キレート滴定』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
10回	プリントの『錯体の組成』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間60分)
11回	プリントの『コロイドの凝結価』の箇所を熟読し、実験の予習すること。実験テーマに関連する事柄を調べること。(標準学習時間90分)
12回	これまでに行った実験の未知試料の分析に関連する箇所を十分に復習すること。(標準学習時間60分)
13回	これまでに行った実験の内容を十分に復習すること。(標準学習時間60分)
14回	これまでに行った実験の内容を十分に復習すること。(標準学習時間60分)
15回	補充実験 追加等の実験の内容を十分に復習すること。(標準学習時間60分)

講義目的	・化学をより深く理解するために、講義でも勉強した内容の実験に取り組む。講義計画に示すように「リン酸の中和滴定」等の分析化学、「表面張力」等の物理化学や「錯体の組成」等の無機化学に関連するテーマのすべての実験を行い、それらの結果を検討し、それぞれレポートを提出する。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目ACDに強く関係する)
達成目標	・講義で学習した内容を、実験を通じて理解し、説明できるようになる。(AC)・基本的な実験技術および実験のマナーを身につけ、後期の実験科目や卒業研究などで応用できるようになる。(ACD)・実験ノートおよび一般的なレポートの書き方を修得し、後期の実験科目や卒業研究などで応用できるようになる。(D) * ()はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	中和反応、電位差滴定、りん酸、表面張力、界面活性剤、乳化、コロイド、凝結、錯体、キレート、配位化合物、環境分析、化学的酸素要求量、酸化、吸光分析、機器分析、pHメーター
成績評価(合格基準60)	・レポート(実験報告)とノート(33%)、未知試料分析課題報告(33%)および未知試料分析総合演習と達成目標の達成率(34%)により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。・指定されたテーマの実験を全て行い、そのレポートおよび課題・演習を全て提出しない場合、不合格とする。
関連科目	・「分析化学I・II」、「物理化学I・II」、「無機化学・」、「工業分析化学」、「パソコン入実習」、「数値計算とプレゼンテーション」を履修していることが望ましい。 ・「基礎化学」、「基礎化学演習I・II」、「情報リテラシー」の単位を修得していることが望ましい。 ・その他関連科目「基礎化学実験」、「ナノサイエンス」、「コロイドおよび界面化学」
教科書	プリントを配布する。
参考書	適宜指示する。
連絡先	竹崎：B6号館5階、福原：C3号館5階、森山：B6号館3階、草野：C3号館5階
注意・備考	・必要により、授業資料を液晶プロジェクターで投影し解説をおこなう。 ・実験内容により、アクティブラーニングの一環としてグループディスカッションを行なう。 ・実験資料は実験初回開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・実験中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 提出レポートについては、実験中に必要に応じて不備を提示しフィードバックを行う。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学実験(再)【火4金4】(FTB11210)
英文科目名	General Chemistry Laboratory
担当教員名	佐藤幸子(さとうさちこ), 中山智津子*(なかやまちづこ*)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	<p>オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。</p> <p>環境安全教育： 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。</p> <p>(全教員)</p>
2回	<p>基本操作とレポート作成</p> <p>金属(亜鉛、銅、カルシウム)と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄 <p>(全教員)</p>
3回	<p>第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb)</p> <p>無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II) の溶解度は 塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
4回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd)</p> <p>鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素 と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。</p> <p>(全教員)</p>
5回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析)</p> <p>第4回目で実験した4種類の第2属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素 と反応させ、各イオンを硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) として沈殿させる(3属以下の陽イオンと分離する操作)。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II)イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II) イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III)イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する 銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンと分離する。さらに、銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II)イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。4種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。</p> <p>(全教員)</p>
6回	<p>第3 属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)</p>

	<p>鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオン は、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア 塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したる液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ペレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
7回	<p>陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験)</p> <p>第1~3属陽イオン(銀(I)、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(I)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。</p> <p>(全教員)</p>
8回	<p>(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。</p> <p>(2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率)</p> <p>(3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。</p> <p>(全教員)</p>
9回	<p>中和滴定</p> <p>(1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。</p> <p>(2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワーダー法)。</p> <p>(全教員)</p>
10回	<p>酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量)</p> <p>外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
11回	<p>キレート滴定 (水の硬度測定)</p> <p>検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1リットル中に 1mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。</p> <p>(全教員)</p>

1 2 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 I</p> <p>酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。</p> <p>(全教員)</p>
1 3 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 II</p> <p>(1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pHメーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定(ワダー法)と pH 滴定曲線との関係を確認する。</p> <p>(2) リン酸の滴定: pHメーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数(K_{a1}、K_{a2}、および K_{a3})を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する。</p> <p>(全教員)</p>
1 4 回	<p>吸光光度法による鉄イオンの定量</p> <p>1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
1 5 回	<p>(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。</p> <p>(全教員)</p>
1 6 回	<p>最終評価試験</p> <p>(全教員)</p>

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書を用意し、第1章pp.1~9を読んでおくこと。 元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 教科書pp.36~40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章 定性分析 pp.62~68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 教科書第2章pp.13~18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
4 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章pp.68~73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	<ul style="list-style-type: none"> 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 教科書第4章pp.73~75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作(1)~(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章pp.78~83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。(標準学習時間 120分)
7 回	<ul style="list-style-type: none"> 第3~6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1~3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。

	<ul style="list-style-type: none"> 「化学実験一手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。 8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。 中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 酸・塩基の価数について復習しておくこと。 基礎化学演習Ⅰ、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
10回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。 教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸のpKa値は滴定曲線における1/2当量点のpHであることを理解しておくこと。 第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.97～100を読んでおくこと。 9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 教科書第7章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(Ⅱ)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> 実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 60分)
16回	<ul style="list-style-type: none"> 全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題(必修・基本)を見直しておくこと。 実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> 薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる(D) 適切な実験廃液の処理ができる(D) 測容ガラス器具(ピペット、ビュレット、メスフラスコ等)の使用方法を習得する(D) pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方法を習得する(D) 詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる(A、C) 報告書の基本的書き方を習得する(C) モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物(食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等)に含まれる化学物質の濃度を決定できる(A、D) ()内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価(合格基準60)	実験レポート60%、最終評価試験40%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、30点未満の場合は不合格とする。
関連科目	「基礎化学」、「基礎化学演習Ⅰ、Ⅱ」、「分析化学Ⅰ、Ⅱ」、「情報リテラシー」、「パソコン演習」を受講していることが望ましい。

	・本科目に引き続き「工業分析化学」、「無機化学 I、II」を履修することが望ましい。
教科書	岡山理科大学化学実験 - 手引きと演習 - / 佐藤幸子 / 書店販売しない：理工系化学実験（ - 基礎と応用 - 第3版） / 坂田一矩編 / 東京教学社 / 978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション / 山口和也、山本仁著 / 東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版 / 大学基礎化学教育研究会編 / 学術図書出版社 ：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 / 数研出版：これだけはおさえたい化学 / 井口洋夫編集 / 実教出版：クリスチャン分析化学I, II / Gary D. Christian / 丸善
連絡先	A1号館3階 317 理科教育センター 佐藤研究室 電子メール satos@dac.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、体験学習、問題解決学習を実施する。 ・レポートは添削し、ワークシート、予習プリントについては、誤っている箇所にチェック、ヒント等を書き込んだ上で返却して、フィードバックを行う。計算間違い、レポートの基本的なスタイルが守られていない場合は、再提出を求める。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。
試験実施	実施する

科目名	基礎物理学実験【火4金4】(FTB1I220)
英文科目名	Physics Laboratory
担当教員名	重松利信(しげまつとしのぶ), 平井正明*(ひらいまさあき*), 小野文久*(おのふみひさ*), 片山敏和*(かたやまとしかず*)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験の進め方と特に注意しなければならないことなど、実験方法に関する説明を行う。 (全教員)
2回	具体的な実験方法とレポートのまとめ方、測定誤差の扱い方などデータ処理法の説明を行う。 (全教員)
3回	重力加速度の測定(パソコンによる自動測定とデータの解析)実験を実施する。 (全教員)
4回	重力加速度の測定に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
5回	気柱の共鳴(音の波長を測定して音速度を求める)実験を実施する。 (全教員)
6回	気柱の共鳴に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
7回	回折格子(Naランプ・Hgランプ光の波長測定)実験を実施する。 (全教員)
8回	回折格子実験に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
9回	ダイオード・トランジスタ回路の製作(半導体素子の特性測定, 測定回路の製作)を行う。 (全教員)
10回	ダイオード・トランジスタ回路の製作に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
11回	オシロスコープ(電気信号波形の電圧と周期測定)測定実験を実施する。 (全教員)
12回	オシロスコープ測定実験のデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
13回	電子の比電荷(電子の電荷量と質量の比を測定)測定実験を実施する。 (全教員)
14回	電子の比電荷測定実験に関するデータ解析を行い、そのレポートを作成する。 (全教員)
15回	実験全体を通じたデータ解析とレポート作成を行う。また、欠席などがあった場合の補充実験を実施する。 (全教員)
16回	最終レポート一斉提出および補充実験。すべての実験レポートを提出し、実験時間中に測定できなかった実験を補充する。 (全教員)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、実験の過程を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	ノートおよび配布されたプリントにより前回の復習と今回の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	前もって、重力加速度の測定実験について予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	重力加速度の測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
5回	前もって、気柱の共鳴実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	気柱の共鳴実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
7回	前もって、回折格子実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	回折格子実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
9回	前もって、ダイオード・トランジスタ回路の製作実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	ダイオード・トランジスタ回路の製作実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
11回	前もって、オシロスコープ測定実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	オシロスコープ測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
13回	前もって、電子の比電荷測定実験の予習をし、その内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	電子の比電荷測定実験のデータ整理と理論的な説明の部分のレポート(1テーマのレポートの約半分)を書いておくこと。(標準学習時間90分)
15回	この授業全体でこれまで行った実験についての各レポートについて不備があるかどうかをチェックし、未提出・未受理のレポートが無いことを確認しておくこと。やむを得ず、欠席した実験がある場合は補充実験を行うので、そのテーマについて配布プリントで予習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	受理されていないレポートを完成させておく。補充実験がある場合はテキストの該当箇所を読んで予習すること(標準学習時間60分)。

講義目的	物理学は自然現象や工学を理解・説明するために必要な基礎的学問である。物理学には理論と実験があり、現象の発見および構築された一般的なモデルの証明を実験で行う。本実験では各テーマに充分時間をかけて理論の理解、測定、解析を行う。これにより物理法則、測定方法や装置の扱い方、データの処理方法、書物やインターネットによる資料収集、実験成果を正確に伝えるレポートの書き方などについて基礎知識を得ることを目標とする。 (全学の学位授与方針項目Aに強く関与し、D,Eにある程度関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目A,Cに強く関与し、Dにある程度関与する)
達成目標	物理学の基本的な考え方を身につけることができる(全学学位授与方針項目A,D;理科教育センター単位認定方針項目A) 計画的に取り組みことができる(全学学位授与方針項目D;理科教育センター単位認定方針項目C,D) 実験結果の解析に必要な情報を自ら収集し、レポートにまとめることができる(全学学位授与方針項目A,D;理科教育センター単位認定方針項目C,D) 科学を深く考えることができる(全学学位授与方針項目A,D;理科教育センター単位認定方針項目C)
キーワード	物理学, 実験, 理論, 測定, データ解析, 誤差, グラフ
成績評価(合格基準60)	レポート(70%), 実験ノート整備(30%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	物理学I, 物理学II, 工業デザイン, 反応工学, センサー工学
教科書	プリントを配布する。
参考書	岡山理大物理学教室編/「物理学実験」/大学教育出版, 国立天文台編/「理科年表」/丸善
連絡先	B2号館3階 重松研究室, 電子メールshigematsu@dac.ous.ac.jp, オフィスアワー月曜日水曜日13:30 - 18:00
注意・備考	高等学校の物理が未履修でも、物理の世界のおもしろさが体験できる。 そのためには、毎回出席することはもちろん、毎回、教員やTAの指示に従わなければならない。隔週に設けた実験データの解析およびレポート作成の時間には、自宅である程度までレポートを作成し、わからないことをまとめておく必要がある。

試験実施	実施しない

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FTB11230)
英文科目名	Earth Science Laboratory
担当教員名	青木一勝(あおきかずまさ), 土屋裕太*(つちやゆうた*), 山口一裕(やまぐちかずひろ)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	鉱物の鑑定 実際の鉱物を観察し、物理的性質について説明する。 (全教員)
2回	結晶系と晶族 鉱物の結晶モデルを利用し、対称性・晶族について説明する。 (全教員)
3回	地質図1 基本説明、単斜構造 地質図の重要性について説明する。基本的な地質図を地質データから描けるようにする。 (全教員)
4回	地質図2 断層、不整合 断層、不整合が地質図上でどのように描き表せるかを説明する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査で必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について説明する。 (全教員)
6回	地質図4 褶曲 褶曲構造が地表に現れる際の特徴、および断面図の描き方について説明する。 (全教員)
7回	化石の観察 示準化石、示相化石について説明する。 (全教員)
8回	偏光顕微鏡観察1 基本説明、花崗岩中の黒雲母、石英斑岩 物質の光学的性質、偏光顕微鏡の構造、また調整方法について説明する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩、安山岩 花崗岩、安山岩の構造を観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 斑レイ岩、砂岩 斑レイ岩、砂岩の構造を観察し、その特徴について説明する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 玄武岩、晶質石灰岩 玄武岩、晶出石灰岩の構造を観察し、カンラン石、炭酸塩鉱物の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 モード分析について説明する。 (全教員)
13回	天気図の作成について説明する。 (全教員)
14回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックする。() (全教員)
15回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックし、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)

回数	準備学習
1回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
2回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の結晶構造、対称性など物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
3回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、断層、不整合についての概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
5回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質構造を理解する方法を調べておくこと。(標準学習時間30分)
6回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、褶曲地形について調べておくこと。(標準学習時間30分)
7回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、化石の種類および化石の役割を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書を見て、物質に対する光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
9回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
10回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
11回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
12回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、火成岩の主造岩鉱物の量比を調べ、あわせて分類方法、火成岩の生成過程を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
13回	教科書を見て、天気図の役割、描き方を調べておくこと。また、テレビ、新聞、インターネットを利用し、雲の動きと天気図との関係、気圧配置と4季の天気との関係などを理解しておくこと。(標準学習時間30分)
14回	これまで学習した、実験内容を復習し、理解が曖昧なところを整理しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまで学習した、実験内容を復習し、実験結果について充分考察ができていない部分を整理しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	地学各分野のうちから岩石・鉱物・化石の観察、天気図の作成、地質図の作成等の実験やパーソナルコンピューターを活用したデータ整理等を行い、この分野における基本的な実験技術を習得する。(全学のDPI項目AとDに關与)
達成目標	地球を観察する手法および目を養う。そのため、実際の鉱物、岩石、化石標本を観察・利用し、野外での調査に一定のレベルで応用できる技術を習得する。物理的制約から、野外での実習は難しいが、調査後必要となる偏光顕微鏡の操作法、調査によって得られたデータの解析法などを習得する。
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
成績評価(合格基準60)	各時間ごとに提出する実験結果80%、予習復習を含めた実験への取り組みおよび理解度20%により、総合して成績評価とする。採点の基準は100点満点のうち、60点以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
教科書	スクエア最新図説地学 / 西村祐二郎・杉山直 / 第一学習社 / ISBN978-4-8040-4658-7 C7044 (授業で資料集として使用する。)
参考書	資料を配付する。
連絡先	D2号館6F 青木研究室 kazumasa.das.ous.ac.jp (は@に書き直してください) オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	地学基礎論Iを履修しておくことが望ましい。指定した教科書は、授業で資料集として使用する。偏光顕微鏡実習、地質図実習のような積み重ねの実験では、連続して受講しないと理解できない。従って体調を整え、欠席しないように心掛けること。やむを得ず欠席した場合、補充実験を行う(ただし、3回以上欠席した者や未提出の課題があった者は評価“E”とする)。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとする(受講希望者数が超過した場合、抽選を行うので、希望者は必ず第1回目の講義に出席すること)。なお、進捗状況により講義内容や順番を変更する場合がある。講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。演習課題について後日返却する。この実験は月・水曜コースも開講している。実験がしやすく受講生の少ないコースを受講することを勧める
試験実施	実施しない

科目名	基礎生物学実験【火4金4】(FTB11240)
英文科目名	Biology Laboratory
担当教員名	守田益宗(もりたよしむね), 正木智美*(まさきともみ*), 那須浩郎(なすひろお)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：実験の進め方を説明する。 (全教員)
2回	生物学のためのスケッチの仕方を説明し、実習させる。 (全教員)
3回	植物の野外観察：野外にて植物の分類や観察法を説明する (全教員)
4回	葉脈標本の作製：いろいろな植物の葉脈標本を作製し観察する。 (全教員)
5回	花式図の作成：いろいろな植物の花の構造を観察し花式図を作成する。 (全教員)
6回	顕微鏡とマイクロメーターの使用法を説明し、実際に操作させる。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖をおこない消化管中のプランクトンを観察させる。 (全教員)
8回	レポート作成法1：葉脈数と葉のサイズ計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
9回	レポート作成法2：ドングリの各部位の計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
10回	気孔細胞の観察：気孔細胞の観察と密度の計測を行い、生育環境との関係を考えさせる。 (全教員)
11回	花粉の形態観察と測定：現生花粉標本の作製を行い、花粉形態を記録する。 (全教員)
12回	花粉の検索表作成：各種花粉の形態観察をもとに検索表を作成する。 (全教員)
13回	植物の根端細胞分裂の観察 その1：タマネギ根端細胞の細胞分裂標本を作製させる。 (全教員)
14回	植物の根端細胞分裂の観察 その2：タマネギ根端細胞の細胞分裂像を観察させる。 (全教員)
15回	実験をもとにした学習指導案：中学生を想定した学習指導案を作成させる。 (全教員)

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	第2回目授業のスケッチ作成を行うこと(標準学習時間90分)

4回	第3回目授業の野外植物のリスト作成を行うこと（標準学習時間90分）
5回	第4回目授業の葉脈標本のスケッチ作成を行うこと（標準学習時間90分）
6回	第5回目授業の花式図作成を行うこと（標準学習時間90分）
7回	第6回目授業のマイクロメーター換算表作成を行うこと（標準学習時間90分）
8回	第7回目授業のプランクトン観察結果の作成を行うこと（標準学習時間90分）
9回	第8回目授業の葉脈数と葉のサイズに関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
10回	第9回目授業のドングリの各部位に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
11回	第10回目授業の気孔細胞の観察と密度に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
12回	第11回目授業の花粉の形態観察と測定に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
13回	第12回目授業の花粉検索表の作成を行うこと（標準学習時間90分）
14回	第13回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂標本作製に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
15回	第14回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂像観察に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）

講義目的	知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとする 中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を行い，得られたデータの処理方法やスケッチの表現法を学び，適切な実験レポートや指導案が作成できるようになることを目的とする（学位授与方針項目 A，C に強く関与する）
達成目標	1) 光学顕微鏡が支障なく操作でき，中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を適切に工夫，実施できるようになる．2) 実験結果をもとに適切な報告書が作成できる．（学位授与方針：A，C，D）
キーワード	生物レポートの作成（分類と検索，観察と形態記載，計測，データ処理）・実験指導・光学顕微鏡の取扱い
成績評価（合格基準60）	提出したスケッチとレポートの内容により判定する．提出物 1 回につき100点を満点として採点し，総獲得点数/提出義務回数値が60点以上を合格とする．本実験は教職関連科目でもあるので，全出席が評価の前提である．そのため，自己都合によらない欠席は除き 2 回をこえる欠席は，直ちに単位認定資格を失うものとする．
関連科目	生物学基礎論（化学・応物），生物学概論（生化），一般生物学（臨床），生物学（バイオ・応化），などの基礎的な生物学科目を履修しておくことが望ましい．
教科書	特になし，講義時に適宜プリントを配布する．
参考書	適宜指示する
連絡先	理大研究室 7 号館 4 階．メールによる問合せには応答しないので来室のこと．
注意・備考	第1回オリエンテーションを欠席の学生は，いかなる理由があろうとも以後の受講を認めない（公的な理由証明がある場合を除く）．本実験が教育実習または介護実習と重複する場合は受講を認めない．また，履修希望者が受講定員を超えるときは，以下のように受講調整を行う．まず，教職免許（中学校一種：理科）を取得することが可能な学科または課程にて，「教育職員免許法に定める科目（生物学実験）」を開講していない学科等（教職特別課程，化学科，応用物理学科，バイオ・応用化学科）の免許取得希望学生を優先し，その他学生については，本講義を履修するために必要な生物学の基礎知識等に基づいて受講生を決める．なお，3年生は春1・2，4年生は秋1・2を受講のこと．コミュニケーション要支援学生は，第1回オリエンテーション受講日以前に講義担当者には必ず面談のこと．録画/録音は事前に要相談．提出課題のフィードバックは返却時に行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の実験に関するレポートなどの作成に注力すること．
試験実施	実施しない

科目名	物理化学 【水2金3】 (FTB1L220)
英文科目名	Physical Chemistry I
担当教員名	平野博之 (ひらのひろゆき)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 2時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方や内容など概要について説明し、応用化学と物理化学との関わりについて単位を中心に説明する。
2回	物理量およびその定義について学習する。
3回	単位と次元の関わりについて学習する。
4回	気体の性質について、理想気体を中心に学習する。
5回	気体の性質について、理想混合気体を中心に学習する。
6回	気体の性質について、実在気体の圧縮因子とビリアル方程式を中心に学習する。
7回	気体の性質について、実在気体のファンデルワールス方程式を中心に学習する。
8回	気体分子運動論について学習する。
9回	気体分子運動論と熱容量の関わりについて学習する。
10回	速度分布関数について学習する。
11回	熱力学第一法則について学習する。
12回	可逆仕事、不可逆仕事、最大仕事、最小仕事について学習する。
13回	エンタルピーと熱容量について学習する。
14回	熱力学における偏微分および積分について学習する。
15回	完全微分について学習する。
16回	1回から15回までの総括を明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	これまで受講した講義内容や身の回りの事象における単位について学習しておくこと (標準学習時間60分)
2回	前回の復習をしておくこと。テキストの物理量に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	前回の復習をしておくこと。テキストの物理量と次元に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	前回の復習をしておくこと。テキストの理想気体に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	前回の復習をしておくこと。テキストの理想混合気体に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	前回の復習をしておくこと。テキストの圧縮因子とビリアル方程式に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	前回の復習をしておくこと。テキストのファンデルワールス方程式に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	前回の復習をしておくこと。テキストの気体分子運動論に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	前回の復習をしておくこと。テキストの気体分子運動論および熱容量に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	前回の復習をしておくこと。テキストの速度分布関数に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	前回の復習をしておくこと。テキストの熱力学第一法則に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	前回の復習をしておくこと。テキストの熱力学第一法則と仕事に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	前回の復習をしておくこと。テキストのエンタルピーと熱容量に関わる箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回の復習をしておくこと。テキストの熱力学における偏微分と積分および、これまでの微分積分の箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	前回の復習をしておくこと。テキストの熱力学における偏微分、積分、完全微分および、これまでの数学に関わる微分積分の箇所を学習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	1回から15回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	無機化学・有機化学・分析化学・生物化学・化学工学などの各論的方法とは異なり、物理化学では、これらの分野に共通する性質や現象に着目し、これら共通事項を一般性あるいは法則という形で整理することで、物理学的見地から化学全般を究めることを目的とする。とくに物理化学ではSI単位等の基礎知識を学習した後、気体の状態、熱力学の基礎法則等の修得を目的とし、熱、温度、熱容量、内部エネルギー、エンタルピー、反応熱、反応熱の温度変化等を理解することを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目A、B、Cに關与する)
達成目標	1. SI単位、気体の性質、気体分子運動論に關わる基礎知識を修得し、気体の分子の運動を通して熱力学の基礎事項を説明できる(A) 2. エネルギー保存則、熱容量、反応熱等の学習を通してエネルギーの概念を説明できる(B) 3. 応用化学に關わる具体的な現象について物理化学的に説明できる(C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	気体、化学熱力学、内部エネルギー、エンタルピー、熱容量、反応熱
成績評価(合格基準60)	課題提出40%、最終評価試験60%により成績を評価し、得点が100点満点中、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	物理化学は化学の通論(化学全般に關係する一般法則を取り扱う学問)であり、化学の各論全てに關連する。とくに物理化学および化学工学と關連する。
教科書	書店販売しない。テキストを配布する。
参考書	上松、多田、中野、広瀬共著：右脳式演習で学ぶ物理化学、三共出版 吉岡甲子郎著：化学通論、裳華房 原田義也著：化学熱力学、裳華房
連絡先	B7号館2階 平野研究室 086-256-9576 hirano@dac.ous.ac.jp
注意・備考	関数電卓を持参すること。対数、指数計算、微積分の知識が必要。物理化学を履修予定の学生はこの物理化学を履修しておくのが望ましい。試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする。
試験実施	実施する

科目名	フレッシュマンゼミ (FTB1M110)
英文科目名	Seminar for Freshmen I
担当教員名	折田明浩(おりたあきひろ), 永谷尚紀(ながたになおき), 山本俊政(やまもととしまさ), 安藤秀哉(あんどうひでや), 草野圭弘(くさのよしひろ), 押谷潤(おしたにじゅん), 奥田靖浩(おくだやすひろ), 福原実(ふくはらみのる), 滝澤昇(たきざわのぼる), 森山佳子(もりやまよしこ), 平野博之(ひらのひろゆき), 竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	0.5
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	グリーンケミストリーに関する学習および実習をする (全教員)
2回	パソコンを用いた文書作成およびパソコン管理に関する学習および実習をする (全教員)
3回	泡にまつわる身近な話題について説明する (全教員)
4回	リズム・パターン形成反応の実験をし、金属ナノ粒子の溶液を見ながら議論する (全教員)
5回	卒業後に向けて、大学生活の過ごし方を考える作業をする (全教員)
6回	有機化合物の分子模型のスケッチ, 薄層クロマトグラフによる分析実験をする (全教員)
7回	各種セラミックスの紹介とガラスの合成実験をする (全教員)
8回	微生物とはどのようなものか、また微生物の能力がどのように現代社会で役立っているかを、顕微鏡観察と視聴覚教材や当ゼミの研究などを通し理解する (全教員)

回数	準備学習
1回	高校教科書の有機化学を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
2回	パソコンに関係する高校の教科書を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
3回	泡が利用されている身近な現象を考えておくこと(標準予習時間60分)。
4回	原子番号の大きい元素も扱うが、高校の化学や基礎化学で学んだことをよく理解しておくこと(標準予習時間60分)。
5回	なぜ大学に入ったか、自分はどんな人間で将来何をしたいか考えておくこと(標準予習時間60分)。
6回	ベンゼンとシクロヘキサンの違いを調べておくこと(標準予習時間60分)。
7回	セラミックスの種類とガラスの合成法について予習しておくこと(標準予習時間60分)。
8回	微生物の機能と応用について調べておくこと(標準予習時間30分)。

講義目的	各教員が少人数の学生を受け持ち、ミニ講義、実験、対話や討論等を通して、基礎学力や学習意欲のある学生については更にこれを啓発し、これらに不安を感じる学生については課外で時間をとり適切なアドバイスを与えるなど、個々の学生に応じた指導を行うこと バイオ・応用化学科学位授与の方針(ディプロマポリシー)項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを活用することができる。」に強く関連する。
達成目標	・各教員から受けた研究分野の基幹となっている化学、バイオ技術や理論の概略が説明できる。 ・大学で行われている講義や実習の裏付けとなる基礎的な概念を説明できる。

	バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを活用することができる。」に強く関連する。
キーワード	コミュニケーション能力、自己啓発、課題解決、レポート作成
成績評価（合格基準60）	レポート(100%)で評価する
関連科目	フレッシュマンゼミ
教科書	特になし 各教員が資料を配布する
参考書	随時紹介する
連絡先	担当教員の、他の科目のシラバスを参照すること
注意・備考	この科目は、フレッシュマンゼミの講義内容と同じである。この講義は、1年生を数名のグループに分け、各グループがこれらのテーマのうちのいくつかを、1テーマ4~5回で交代していく形態で実施する。なお、バイオ・応用化学関連の施設見学などの全体研修を行ったり、とくに特定の教員が時間をかけて指導を行うこともある。各回の担当になった教員の専門分野はどのような内容か？、研究室とはどのような雰囲気か？などを少しでも知ることがを目的に毎回必ず出席すること。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学演習 (FTB2A110)
英文科目名	Exercises in Basic Chemistry II
担当教員名	福原実(ふくはらみのる)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(17~)
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	"水素イオン濃度"、"水酸化物イオン濃度"の説明をする。
2回	溶液のpHの求め方を説明する。
3回	化学反応における当量の考え方を説明する。
4回	中和反応の原理と量的な扱いについて説明する。
5回	1~4回の講義をふまえた溶液中での反応に関する演習をする。
6回	弱酸や弱塩基の電離平衡定数の扱い方を説明する。
7回	平衡定数を用いた弱酸、弱塩基のpHを求め方を説明する。 最終評価試験を実施する。
8回	酸化還元反応の原理とその量的な扱いについて説明する。

回数	準備学習
1回	・酸と塩基の価数を考慮して水素イオン濃度と水酸化物イオン濃度が求められるように復習を行うこと・第2回授業までに、基礎化学の教科書で、"pH"の項を予習しておくこと(標準学習時間120分)
2回	・強酸、強塩基の濃度が与えられたときのpHの計算ができるように復習を行うこと・第3回授業までに基礎化学の教科書で"当量"の項についてを予習しておくこと(標準学習時間120分)
3回	・各種化学反応式における、反応物間、生成物間の量的関係が説明できるように復習を行うこと・第4回授業までに、基礎化学教科書で"中和反応"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
4回	・中和時における、水素イオンと水酸化物イオンイオンの物質質量比の関係について説明できるように復習を行うこと・(標準学習時間120分)
5回	・演習問題で誤りがあった問題については、誤った"場所"と"理由"を良く考え解きなおしておくこと。・第6回授業までに、基礎化学の教科書で"電離平衡"の項を予習しておくこと(標準学習時間120分)
6回	・平衡定数の意味が説明できるように復習を行うこと・第7回授業までに基礎化学の教科書で"電離平衡"の項を予習しておくこと(標準学習時間120分)
7回	・弱酸、弱塩基の溶液のpHが計算できるように復習をおこなうこと・第8回授業までに基礎化学教科書で"酸化還元反応"について予習しておくこと(標準学習時間100分)
8回	・酸化還元反応における酸化剤と還元剤の物質質量比の関係について説明できるように復習を行うこと・配布するプリントの問題を解いておくこと(標準学習時間120分)

講義目的	本講義は、基礎化学演習Iに続いて、化学・生物学分野で扱う化学反応をより深く理解するために、演習を通して化学の基礎事項の理解を確実にすることが目的である。具体的には溶液のpHの求め方を身に着ける。酸化、還元反応について学習し、中和反応や酸化還元反応における酸、塩基、酸化剤、還元剤の量的関係を理解する。電離平衡について理解する。(バイオ応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	・中和反応式と酸化還元式をつくり、量的関係を説明できる(A) ・pHの計算ができる(A) ・平衡定数について説明できる(A) * ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	酸、塩基、中和反応、pH、酸化還元反応、平衡定数
成績評価(合格基準60)	小テスト(40%)、最終評価試験(60%)で、総計60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学演習I、基礎化学Iを受講していることが望ましい。基礎化学IIを受講することが望ましい。本科目に引き続き、分析化学I、分析化学IIを受講することが望ましい。
教科書	プリント(演習問題)を配布する。
参考書	定量分析化学 / R. A. デイ Jr., A. L. アンダーウッド共著(鳥居泰男、康智三 共訳) / 培風館: Primary大学テキスト これだけはおさえたい 化学 / 井口洋夫、木下 實、齊藤幸一 ほか 著 / 実教出版
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	毎回必ず、回数電卓を持参すること。講義1回目から使用する。
試験実施	実施する

科目名	分析化学 (再)【月1水1】(FTB2A120)
英文科目名	Analytical Chemistry I
担当教員名	森山佳子(もりやまよしこ)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(～17)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	この講義のオリエンテーションとして、『水』の話と水が作る『水溶液』の話およびこの講義の目的と概略等を説明する。さらに、前年度の講義内容を復習する。
2回	溶液の濃度を表す基本単位について説明する(1)(p.44, pp.47-48)
3回	前回到引き続き、溶液の濃度を表す基本単位について説明する(2)(pp.50-51)
4回	ミリモル(mmol)やミリグラム(mg)の使い方および『当量』の定義や考え方について説明する(p.45, p.51)
5回	2～4回で学習した内容に関連して、実際の溶液の濃度計算をする(pp.54-57)
6回	化学平衡の概念を説明する(pp.92-93)
7回	ブレンステッドの酸塩基説および水素イオンの特性・重要性について説明する(p.99-102)
8回	溶液の『活量』および『イオン強度』の概念を説明し、それらに関する計算をする(pp.96-99)
9回	酸塩基平衡について説明する(pp.102-104)
10回	解離定数の意味、また解離定数から計算できることなどについて説明する(pp.105-108)
11回	溶解平衡について説明する(pp.108-110)
12回	錯生成平衡について説明する(pp.110-111)
13回	強酸 強塩基の滴定および滴定曲線について説明する(pp.120-122)
14回	弱酸 強塩基の滴定について説明する(p.122-127)
15回	酸塩基指示薬について説明する(pp.127-130)
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	前年度の授業内容(項目)を見直しておくこと。基礎化学の教科書などで、『水』『水溶液』『水に溶ける』に関連する内容を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	基礎化学の教科書などで、『物質量』『モル質量』『溶液の濃度』に関連する内容を復習しておくこと。2回目の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間90分)
3回	前回の授業内容を復習し、【例題】等の演習問題を解き直すこと。3回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
4回	前回までの授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。4回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
5回	前回までの授業内容を十分に復習し、演習問題を解き直すこと。5回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
6回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。基礎化学の教科書などで、『化学平衡』に関連する内容を復習しておくこと。6回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること(標準学習時間120分)
7回	前回の授業内容を復習すること。基礎化学の教科書などで、『酸』『塩基』『ブレンステッド・ローリーの定義』に関連する内容を復習しておくこと。7回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
8回	前回の授業内容を復習すること。8回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
9回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。高校の化学の教科書などで、『電離平衡』『pH』に関連する内容を復習しておくこと。

	9回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
10回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 10回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
11回	前回の授業内容を復習すること。 基礎化学の教科書などで、『固体の溶解度』『溶解度積』に関連する内容を復習しておくこと。 11回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
12回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 12回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
13回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 基礎化学の教科書などで、『酸-塩基滴定』『酸-塩基滴定の滴定曲線』に関連する内容を復習しておくこと。13回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
14回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 14回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
15回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 15回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
16回	1~15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題等、配布プリントを見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	『分析化学Ⅰ』は、水溶液を取り扱う際の基本となる一般原則や考え方を学び、理解することを目的とする。将来諸君が化学のどのような分野の実験をするようになって、多くは“分析”をする実験であると言っても過言ではない。それは、何か新しい現象を見つけたとしてもその原因になっている物質をいろいろな条件下で“分析”することなくその現象を説明することはできないし、また、何か新しい物質を合成あるいは抽出できたとしても何らかの“分析”をしてみなければ何とも言えないからである。物質の構成成分を明らかにしたり、物質の量や状態を調べたりすることすべてが“分析”である。これらの“分析”は溶液状態で、なかでも“水溶液”の状態で行うことが多い。そこで、本講義では、酸塩基反応や酸化還元反応など、水溶液中での基本的な化学反応の量的関係を中心に、その考え方を学ぶ。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関連する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・化学反応[反応式]に基づいて、反応に関与する物質の量的関係について説明できる(A、C) ・化学反応に関与する物質の量的関係に基づいて、成分の質量、物質質量、濃度に関する計算ができる(A、C) ・化学平衡、平衡定数と反応の進行度(進み具合)の関係について説明できる(A、C) ・難溶性塩の溶解平衡について説明でき、溶解度に関する計算ができる(A、C) ・酸、塩基の解離(電離)平衡について説明でき、酸、塩基の濃度やpHに関する計算ができる(A、C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	物質質量、モル濃度、純度、活量、イオン強度、pH(水素イオン濃度)、酸塩基平衡、溶解平衡、滴定曲線
成績評価(合格基準)	最終評価試験(100%)で評価し、60%以上を合格とする。
関連科目	<ul style="list-style-type: none"> ・本科目に引き続き、『分析化学』および『工業分析化学』を受講することが望ましい。 ・本科目は、『バイオ・応用化学実験Ⅰ』に深く関連する。
教科書	定量分析化学/R. A. ディー Jr., A. L. アンダーウッド 共著(鳥居、康 共訳) / 培風館 / 978-4-563-04151-9
参考書	適宜指示する。
連絡先	B6号館(旧12号館)3階 森山研究室
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・演習問題をたくさんさせるので、毎時間、関数電卓を持ってくること。 ・必要に応じて、演習プリント(演習課題を含む)を講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り、後日のプリントの再配布には応じない。 ・演習課題は、必要に応じて、講義中に解答・解説(フィードバック)を行う。 ・講義中の録音/録画/撮影は、原則認めない。特別な理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	物理学 【月2水2】 (FTB2B110)
英文科目名	Physics I
担当教員名	重松利信(しげまつとしのぶ)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<物理学とは> 物理学を学ぶ目的、意義、と学習の方法について説明する。
2回	<物理数学> 物理学で用いる基本的な数学(ベクトルとスカラー, 微分・積分・微分方程式)について説明する。
3回	<運動の法則> 運動の法則, 力の概念について解説する。
4回	<力> いろいろな力、力の合成と分解、力のつり合いについて解説する。
5回	<運動方程式> 運動方程式のたて方, 解き方について解説する。
6回	<運動量> 運動量, 力積, 仕事の関係について解説する。
7回	<運動量保存則> 2体問題を通して運動量保存則の取扱について解説する。また、これまで講義した内容を総合的に振り返る。
8回	<中間試験> これまでの講義内容について中間的な評価をするため試験を実施する。 試験後、それぞれについて解説する。
9回	<回転運動> 等速円運動、回転速度を表す角速度をベクトル量として取り扱う方法を解説する。
10回	<惑星の運動、単振動> 惑星の運動、単振動、振り子の運動について説明する。
11回	<エネルギー> 「仕事」を物理量として扱う方法、エネルギーとの関係について解説する。
12回	<エネルギー保存則> 位置エネルギー、運動エネルギーとエネルギー保存則について解説する。
13回	<角運動量> 回転力(トルク)、角運動量、角運動量保存則について説明する。
14回	<角運動量保存則> 角運動量保存則を応用したコマの運動を解説し、力学の考え方の概念を説明する。
15回	<全体の振り返り> これまで講義した内容を総合的に振り返る。
16回	<最終評価試験> 1回~15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	テキストとシラバスを確認し、まえがきを読み、自分なりに物理学を学ぶ意義について考えておくこと。(標準学習時間60分)
2回	基本的な微分、積分について調べておくこと。(標準学習時間120分)
3回	「力」が働く場合と働かない場合で何が違うか例を挙げて説明できるようになっておくこと。さらに「力」とは何かについて調べておくこと。(標準学習時間120分)
4回	ベクトルの合成について理解を深めておくこと。(標準学習時間120分)
5回	微分方程式について理解を深めておくこと。(標準学習時間120分)
6回	「運動のいきおい」とはどういう量が、「力」を加わる時間を変えれば運動がどのように変化するかをよく考え、例を挙げて説明できるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
7回	運動量が変化しない例を調べておくこと。 これまでの課題問題を再度解いておくこと。(標準学習時間120分)
8回	1回~7回までに学んだこと、章末問題などを復習し、中間試験の準備をしておくこと。(標準学習時間240分)
9回	等速円運動の例を中心に、ベクトル積であらわされる物理量で、その大きさは変わらないが、方向

	が変化する場合の微分の仕方について調べておくこと。(標準学習時間120分)
10回	角速度ベクトルについて復習して理解を深め、単振動について調べておくこと。(標準学習時間120分)
11回	仕事とエネルギーの概念を調べておくこと。(標準学習時間120分)
12回	エネルギーとはどういう量が、どのような種類があるかについて説明できるようにしておくこと。(標準学習時間120分)
13回	「回転のいきおい」とはどういう量が、どのように表すかについて調べておくこと。(標準学習時間120分)
14回	回転するコマはなぜ倒れないかについて、説明する方法を考えておくこと。(標準学習時間30分)
15回	これまで勉強したことを復習し、わからないところをまとめておくこと。(標準学習時間120分)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	工学学習の基礎として、物理現象を定量的にとらえ解析するため、物理量をスカラーやベクトルで定義し、微分、積分を含む数式や図を使って考え解くプロセスを身につける。例として、ニュートンの運動の法則の考え方を習得し、簡単な運動について方程式をたて、軌道等を計算し、仕事、運動および位置エネルギーを求め、結果を解釈する能力を養う。 (全学の学位授与方針項目Aにもっとも強く関与し、Bに強く関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目Aに強く関与する)
達成目標	運動の法則によって運動方程式をたてることができる 運動方程式を解き、物体の運動を正しく議論できる 物体の持つ力学的エネルギーを正しく理解し、説明できる
キーワード	速度、加速度、重力加速度、ベクトル、相対速度、運動の法則、慣性の法則、作用・反作用の法則、スカラー積、仕事、力学的エネルギー、角運動量
成績評価(合格基準60)	提出課題40%、中間試験30%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	入門数学、入門物理、数学I、数学II、物理化学I、物理化学II、基礎物理学実験、物理学I Iを続けて履修することが望ましい
教科書	使用しない
参考書	これだけはおさえたい物理 / 曾江久美・筑紫格・馬場茂・藤井恵子著 / 実用出版 / 978-4-407-31642-1
連絡先	B2号館3階 重松研究室 shigematsu@dac.ous.ac.jp オフィスアワー月曜日水曜日13:30 - 18:00
注意・備考	本講義ではただ単に知識を伝えるのではなく、筋道の立った考え方(論理的思考方法)とはどのようなもので、その考え方に慣れ、身に付けることも目標にしている。したがって、復習と問題解答に繰り返し取り組むことは重要である。 講義中に配布する課題は、グループで取り組むことが望ましい。必要に応じて確認テストを行い、成績評価に用いる他、出欠の資料とする。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 【月3木1】 (FTB2C110)
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	滝澤昇 (たきざわのぼる)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<p>化学反応と熱(1) -反応熱の種類と熱化学方程式 物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りします。反応熱には反応の種類に対応した名称がつけられています。この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式です。</p> <p>キーワード: 絶対温度、比熱容量、反応熱、吸熱反応、発熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱</p>
2回	<p>化学反応と熱(2) 反応経路と熱(ヘスの法則) 反応熱の収支は、どのような経路を経ても最初のは反応物と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差となります。また原子と原子の結合エネルギーから反応熱を求めることができます。</p> <p>キーワード: ヘスの法則、結合エネルギー、生成熱</p>
3回	<p>反応速度 化学反応の速さは、(物質の変化量)/(時間)で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。</p> <p>キーワード: 反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー</p>
4回	<p>化学反応のしくみと触媒 化学反応の速さは、(物質の変化量)/(時間)で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察しましょう。</p> <p>キーワード: 分子運動、触媒、活性化状態、活性化エネルギー、結合エネルギー</p>
5回	<p>化学平衡(1) 可逆反応と平衡、平衡の移動 可逆反応では一見反応が停止している状態でも、実際は正反応と逆反応の速度が釣り合っています。これが平衡状態です(化学平衡)。この平衡状態は、外的要因により移動します。平行移動現象を平衡定数を基に考えましょう。</p> <p>キーワード: 可逆反応、化学平衡、平衡定数、質量作用の法則、ルシャトリエの原理</p>
6回	<p>化学平衡(2) 化学平衡と化学工業、電離平衡 平衡移動現象が化学工業に応用されていることアンモニア合成を例に紹介します。また電解質(塩)の水への溶解度を化学平衡から考えましょう。</p> <p>キーワード: ハーバー・ボッシュ法、触媒と化学平衡、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果</p>
7回	<p>酸と塩基(1) 酸とは何か、塩基とは何か、また酸塩基の強さについて考えます。</p> <p>キーワード: 酸性・塩基性、アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン・水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ</p>
8回	<p>酸と塩基(2) 水素イオン濃度とpH 水溶液の液性(酸性・塩基性)は水素イオン濃度によって決まり、その指標となるものがpHです。pHに関する計算ができるようになりましょう。</p> <p>キーワード: 水のイオン積、水素イオン濃度、pH、指示薬、電離平衡、電離定数</p>
9回	<p>酸と塩基(3) 中和反応と塩 中和とはどのようなことか、また中和反応の量的関係、さらに生成される塩と、その溶液の液性について考えます。</p> <p>キーワード: 中和、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、中和後の液性</p>
10回	<p>酸と塩基(4) -- 中和反応の量的関係・中和滴定と緩衝溶液 中和滴定時に、pHがどのよ</p>

	うに変化するのを見ましょう。次に緩衝溶液とは何か、緩衝作用の原理、さらにその作り方を理解しましょう。キーワード：中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用
11回	酸化還元(1) 酸化反応と還元反応、酸化数 酸化・還元反応とは何か、その基本的な考え方を理解します。次に酸化数と言う概念を利用して、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断しましょう。 キーワード：酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数、酸化剤、還元剤、酸化数
12回	酸化還元(2) 酸化剤・還元剤の量的関係、金属のイオン化傾向 酸化還元の量的関係を理解して酸化還元反応式を書きます。次に金属原子が電子を放出してイオンとなることが酸化反応であり、逆に金属イオンが電子を受け取って原子になる反応は還元反応であることを理解します。イオン化傾向は金属が陽イオンに成りやすい順に並べたものです。 キーワード：酸化還元反応、酸化還元滴定、金属のイオン化傾向
13回	酸化還元(3)--イオン化傾向と電池、実用電池 電池は、イオン化傾向が異なる金属を組み合わせてできています。身近にある実用電池の構造と電気が起こる原理を理解しましょう。キーワード：イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
14回	酸化還元(4) 電気分解とその利用 電気分解とは何でしょうか、その原理と量的関係について考え、また工業的にどのように利用されているのを紹介しましょう。 キーワード：電気分解、クーロン、ファラデーの法則、ファラデー定数、陽極、陰極、精錬
15回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。
16回	最終評価試験の解説・講評

回数	準備学習
1回	・教科書 p 114 ~ 120 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
2回	・教科書 p 120 ~ 123 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
3回	・教科書 p 126 ~ 134 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
4回	・教科書 p 134 ~ 140 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する。 ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
5回	・教科書 p 142 ~ 150 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
6回	・教科書 p 149 ~ 153, 155 ~ 157 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
7回	・教科書 p 162 ~ 166, 153 ~ 155 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：25. 酸と塩基、26 酸と塩基の強さ」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。 (標準学習時間 40分)
8回	・教科書 p 167 ~ 172 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：27. 水素イオン濃度とpH、28. pHの測定」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
9回	・教科書 p 173 ~ 176 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：29. 中和反応、30. 塩の性質」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)

10回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 177 ~ 184 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：31. 中和反応の量的関係、32. 中和滴定」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 186 ~ 193 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：33. 酸化還元、34. 酸化・還元と酸化数」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 193 ~ 197 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：35. 酸化剤と還元剤、36. 金属のイオン化傾向」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 195 ~ 202 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：37. 電池」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書 p 202 ~ 206 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：38. 電気分解」を視る インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
15回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 150分)
16回	最終評価試験の内容を振り返っておくこと。(標準学習時間 30分)

講義目的	<p>化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ることが目標としています。さあ皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。</p> <p>またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では「予習」していること、そして授業後に「復習」していることが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をしてくるのがわかりと書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与)</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 大学での学び方を身につけること [D] 2. 基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] 3. 物質質量 (モル) の概念が理解できるようになること [A、C] 4. 化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] 5. 物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] 6. 化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] 7. 化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] 8. 化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるように考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] 9. 人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] 10. インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B] <p>[] 内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針 (DP) との対応を示す (学科のホームページ参照)</p>
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価 (合格基準60	<ul style="list-style-type: none"> 「学びの応援サイト」での事前の予習クイズと事後の理解度チェッククイズの成績 10% キーワード解説の書き込み 5% 指定図書読書感想文 10% 毎回のクイズ 20% リフレクションシート 5% ラーニングポートフォリオ 10% 最終評価試験 40% <p>最終評価試験だけで合格点 (60%) を獲得することは、不可能です。日常の事前・事後学習を</p>

	しっかりとやってください。
関連科目	同時に受講しておくことが望ましい科目 基礎化学1、パソコン入門1、基礎化学演習1、基礎化学実験、分析化学I、 この科目での知識と理解が関連する科目 基礎化学演習、分析化学I、分析化学II、基礎化学実験、物理化学1、無機化学1、有機化学1、化学工学1、生化学1
教科書	これだけはおさえない・化学/井口他編/実教出版/978-4-407319880/2300円+消費税
参考書	<参考書> ・これでわかる化学演習/矢野潤 菅野善則 著/三共出版/2100円 <課題指定図書(学内書店等で、いずれかを購入すること)> ・ものづくりがの化学が一番わかる/左巻健男著/技術評論社/9784774155692/1780円+税 ・暮らしの中の化学技術のはなし/「暮らしの中の化学技術のはなし」編集委員会編/技報堂出版/9784765543958/2000円+税
連絡先	研究室：B6号館5階 メール：takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp 電話：086-256-9552 オフィスアワーについては、mylogを参照して下さい。
注意・備考	・より詳細なシラバスを第1回目の授業時に配布します。詳細シラバスは教科書にはさみ、毎回持参して下さい。 ・この授業では、皆さんの主体的な学び(アクティブラーニング)を促すため、予習に重点をおく反転授業の手法を取り入れています。自宅での学習のため、パソコンかタブレット・プリンター ・インターネット環境が必須です。 ・フィードバック：試験答案を返却し、解説します。 【授業の進め方】 1) 授業前に教科書の指定箇所を読み、キーワードを3つ書き出してその解説文をノートに書く 2) インターネットでWEBサイト「学びの応援サイト」にログインし、指定されたNHK-EテレビVODを見た後、「学びの応援サイト」上の予習クイズを解答する 3) 教室では、まずチームで予習確認テスト対策会議を行った後に、予習確認クイズを解答する。さらに問題をチーム学習により解答する 4) 教員によるレクチャー 5) チームで再度問題の解答後相互採点。時間により発展問題についても議論・発表する。その後、振り返りを行う 6) 授業後ノートを整理し、「学びの応援サイト」上の理解度チェッククイズを解答する。またキーワード解説を書き込む
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 【月3木1】 (FTB2C120)
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	押谷潤 (おしたにじゅん)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化学反応と熱(1) 反応熱の種類と熱化学方程式 物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りします。反応熱には反応の種類に対応した名称がつけられています。この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式です。キーワード: 絶対温度、比熱容量、反応熱、吸熱反応、発熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、中和熱、生成熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱
2回	化学反応と熱(2) 反応経路と熱(ヘスの法則) 反応熱の収支は、どのような経路を経ても最初のは反応物と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差となります。また原子と原子の結合エネルギーから反応熱を求めることができます。キーワード: ヘスの法則、結合エネルギー、生成熱
3回	反応速度 化学反応の速さは、(物質の変化量)/(時間)で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。キーワード: 反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー
4回	化学反応のしくみと触媒 化学反応の速さは、(物質の変化量)/(時間)で表され、温度や物質濃度等のように要因により変化します。反応のしくみを分子・原子のレベルから考察します。キーワード: 分子運動、触媒、活性化状態、活性化エネルギー、結合エネルギー
5回	化学平衡(1) 可逆反応と平衡、平衡の移動 可逆反応では一見反応が停止している状態でも、実際は正反応と逆反応の速度が釣り合っています。これが平衡状態です(化学平衡)。この平衡状態は、外的要因により移動します。平行移動現象を平衡定数を基に考えましょう。キーワード: 可逆反応、化学平衡、平衡定数、質量作用の法則、ルシャトリエの原理
6回	化学平衡(2) 化学平衡と化学工業、電離平衡 平衡移動現象が化学工業に应用されていることアンモニア合成を例に紹介します。また電解質(塩)の水への溶解度を化学平衡から考えます。キーワード: ハーバー・ボッシュ法、触媒と化学平衡、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
7回	酸と塩基(1) 酸とは何か、塩基とは何か、また酸塩基の強さについて考えます。キーワード: 酸性・塩基性、アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン・水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ
8回	酸と塩基(2) 水素イオン濃度とpH 水溶液の液性(酸性・塩基性)は水素イオン濃度によって決まり、その指標となるものがpHです。pHに関する計算ができるようになりましょう。キーワード: 水のイオン積、水素イオン濃度、pH、指示薬、電離平衡、電離定数
9回	酸と塩基(3) 中和反応と塩 中和とはどのようなことか、また中和反応の量的関係、さらに生成される塩と、その溶液の液性について考えます。キーワード: 中和、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、中和後の液性
10回	酸と塩基(4) 中和反応の量的関係・中和滴定と緩衝溶液 中和滴定時に、pHがどのように変化するのを見ましょう。次に緩衝溶液とは何か、緩衝作用の原理、さらにその作り方を理解しましょう。キーワード: 中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用
11回	酸化還元(1) 酸化反応と還元反応、酸化数 酸化・還元反応とは何か、その基本的な考え方を理解します。次に酸化数と言う概念を利用して、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断しましょう。キーワード: 酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数、酸化剤、還元剤、酸化数
12回	酸化還元(2) 酸化剤・還元剤の量的関係、金属のイオン化傾向 酸化還元の量的関係を理解して酸化還元反応式を書きます。次に金属原子が電子を放出してイオンとなることが酸化反応であり、逆に金属イオンが電子を受け取って原子になる反応は還元反応であることを理解します。イオン化傾向は金属が陽イオンに成りやすい順に並べたものです。キーワード: 酸化還元反応、酸化還元滴定、金属のイオン化傾向
13回	酸化還元(3) イオン化傾向と電池、実用電池 電池は、イオン化傾向が異なる金属を組み合わせでできています。身近にある実用電池の構造と電気が起こる原理を理解しましょう。キーワード: イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
14回	酸化還元(4) 電気分解とその利用 電気分解とは何でしょうか、その原理と量的関係について考え、また工業的にどのように利用されているのを紹介しましょう。キーワード: 電気分解、クーロン、ファラデーの法則、ファラデー定数、陽極、陰極、精錬

15回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。
16回	最終評価試験の解説・講評

回数	準備学習
1回	・教科書 p 114 ~ 120 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
2回	・教科書 p 120 ~ 123 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
3回	・教科書 p 126 ~ 134 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
4回	・教科書 p 134 ~ 140 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
5回	・教科書 p 142 ~ 150 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
6回	・教科書 p 149 ~ 153, 155 ~ 157 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
7回	・教科書 p 162 ~ 166, 153 ~ 155 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：25. 酸と塩基、26 酸と塩基の強さ」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
8回	・教科書 p 167 ~ 172 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：7. 水素イオン濃度とpH、28. pH の測定」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
9回	・教科書 p 173 ~ 176 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：29. 中和反応、30. 塩の性質」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
10回	・教科書 p 177 ~ 184 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：31. 中和反応の量的関係、32. 中和滴定」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
11回	・教科書 p 186 ~ 193 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：33. 酸化還元、34. 酸化・還元と酸化数」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
12回	・教科書 p 193 ~ 197 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：35. 酸化剤と還元剤、36. 金属のイオン化傾向」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
13回	・教科書 p 195 ~ 202 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：37. 電池」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
14回	・教科書 p 202 ~ 206 を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：38. 電気分解」を見る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40分)
15回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 150分)
16回	最終評価試験の内容を振り返っておくこと。(標準学習時間 30分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高等学校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高等学校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようという分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ることを目指しています。さあ皆さん
------	--

	、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高等学校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高等学校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高等学校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では予習することと授業後に復習することが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をやるかが書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	* [] 内は、学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す ・大学での学び方を身につけること [D] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質質量(モル)の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係が理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に興味を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるよう考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B]
キーワード	
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/978-4-407319880/2300円+消費税
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	基礎物理学実験【月4水4】(FTB2D210)
英文科目名	Physics Laboratory
担当教員名	蜂谷和明(はちやかずあき), 福田謙吾*(ふくだけんご*), 神吉けい太(かんきけいた), 重松利信(しげまつとしのぶ), 田淵博道*(たぶちひろみち*), 片山敏和*(かたやまとしかず*)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 月曜日 5時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	ガイダンス(1回) 物理学実験上の諸注意。 実験の目的、内容および実施方法について説明する。 (全教員)
2回	ガイダンス(2回) 誤差論。 有効数字と誤差について説明する。 (全教員)
3回	実験1回目 ボルダの振り子。 系につるした重りの振動する時間を光センサーで測定し、これから重力加速度を計算する。 (全教員)
4回	ガイダンス(3回) 測定値の取り扱い。 最小二乗法による計算方法、測定値の取り扱い方、グラフの書き方について説明する。 (全教員)
5回	実験2回目 モノコード。 モノコードの弦を交流の振動数と同調させて、弦の振動数から交流の振動数を測定する。 (全教員)
6回	レポート作成指導。 実験1および2回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。 (全教員)
7回	実験3回目 モノコード。 モノコードの弦を交流の振動数と同調させて、弦の振動数から交流の振動数を測定する。 (全教員)
8回	実験4回目 マイケルソンの干渉計。 反射鏡を利用して2つの光路差を作り、これにレーザー光を入射して得られた干渉縞と距離の関係から、レーザー光の波長を計算する。 (全教員)
9回	レポート作成指導、中間レポート一斉提出(1~2回)。 実験3および4回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。 (全教員)
10回	実験5回目 ホイートストンブリッジ。 ホイートストン・ブリッジを用いて金属線の電気抵抗を測定し、その金属線の抵抗率を計算する。

	(全教員)
	(全教員)
1 1 回	実験 6 回目 トランジスター。 トランジスタ - のコレクタ-特性を測定し、 h パラメ - タを算出する。 (全教員)
	(全教員)
1 2 回	レポート作成指導、中間レポート一斉提出 (3 ~ 4 回)。 実験 5 および 6 回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。 (全教員)
	(全教員)
1 3 回	実験 7 回目 ニュートンリング。 平板とレンズでできた薄い空気膜中にナトリウムランプの光を入射し、これを通過し後に反射してできた干渉縞からレンズの曲率を測定する。 (全教員)
	(全教員)
1 4 回	実験 8 回目 オシロスコープ。 オシロスコ - プの原理を理解すると共に、その使用法、即ち、電圧および時間 (周期波形の場合は周期、周波数) の測定方法を習得する。 (全教員)
	(全教員)
1 5 回	レポート作成指導。 実験 7 および 8 回目の測定に関するデータ解析を行い、作成してきたレポートを完成させる。 (全教員)
	(全教員)
1 6 回	最終レポート一斉提出および補充実験。 すべての実験レポートを提出し、実験時間中に測定できなかった実験を補充する。 (全教員)
	(全教員)

回数	準備学習
1 回	物理学実験のテキストを購入して、ガイダンスの第 1 回 ~ 3 回は必ず出席すること。 3 回分のガイダンスを欠席すると、実験を受けても内容がわからなくなる。したがって、欠席した人は、4 回目降の実験が受けられないので、注意すること (標準学習時間 60 分)。
2 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと (標準学習時間 60 分)。
3 回	ガイダンス 1 回目の説明にしたがって、表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること (標準学習時間 60 分)。
4 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと (標準学習時間 60 分)。
5 回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること (標準学習時間 60 分)。
6 回	1 回目および 2 回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと (標準学習時間 60 分)。
7 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと (標準学習時間 60 分)。
8 回	テキストの該当箇所を読んでおくこと (標準学習時間 60 分)。

9回	3回目および4回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
10回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
11回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
12回	5回目および6回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
13回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
14回	表紙から実験方法までレポート用紙に記入して十分に予習し、学生実験に出席すること（標準学習時間60分）。
15回	7回目および8回目の実験結果を整理し、レポートを自宅で作成しておくこと（標準学習時間60分）。
16回	受理されていないレポートを完成させておく。補充実験がある場合はテキストの該当箇所を読んで予習すること（標準学習時間60分）。

講義目的	物理学は生命医療工学の基礎を与える科学である。講義で学ぶ物理的な方法を実験に適用する。また、自ら実験を行うことによって自然現象の観察法、物理量の測定法を学習する。実験装置の組み立て、調整を学ぶと共に、計器の取扱い方や目盛りの読み取り法、測定データの解析法、有効数字と誤差の取扱い方、また結果の考察とレポートの作成法などを身につけることを目的とする（理科教育センターの学位授与方針項目C、Dに強く関与する）。
達成目標	生命医療工学の専門知識を理解するために、物理学、力学、電磁気学の基礎知識を修得する。特に、自分で実験を行うことにより、基本的な物理量の測定法、実験装置や器具の操作、有効数字と誤差の理解、レポートの作成等ができるようにする（理科教育センターの学位授与方針項目C、D）。
キーワード	計測基礎論と基本的な量の測定法、単位と標準、不確かさと精度、力学、電磁気、振動、光学
成績評価（合格基準60）	最終評価試験(0%)、中間試験(0%)、小テスト(0%)、レポート(100%)、ノート(0%)すべての実験テーマのレポートを総合集計して評価する。 物理学の力学および電磁気学等の基礎知識を修得し、特に、基本的な物理量の測定・実験装置や器具の操作で結果の導出（50%）、有効数字と平均誤差・間接誤差の理解（25%）、最小2乗法によるデータ整理（25%）により、レポートの作成ができること。 レポート(100%)。 すべての実験テーマのレポート点を総合集計して60点以上を合格とする。 ただし、一つでもレポートの提出されていない実験テーマがあれば、単位取得はできない。
関連科目	入門物理、基礎物理学、応用力学I・II、入門数学、応用数学I・II、上級数学I・IIなど
教科書	物理学実験書 / 岡山理科大学理学部共通講座・工学部共通講座物理学教室編 / 大学教育出版 / 978-4887302167
参考書	東京天文台編集・「理科年表」・丸善
連絡先	(代表) 蜂谷 (電子メールhachiya@mech.ous.ac.jp, 電話086-256-9573) オフィスアワー水曜日12:30-13:30、16:00-17:00、金曜日16:00-17:00、研究室の場所 (A1号館4階 蜂谷研究室)
注意・備考	・学生のみみんなが物理学実験に主体的に参加して、1人でなく、グループワークを通して、仲間と協力しながら実験の課題を解決するように、アクティブラーニングの一環として、指導・学習を進

	<p>めて行く。また、問題のある場合は、ディスカッションや調査学習なども有効に活用する。具体的な注意点は次項目を参考にする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 毎回出席して、各担当教員またはT Aの指示に従うこと。第1回から8回の実験終了後には、自宅でレポートを作成し、翌週の実験開始前に、レポートを所定の場所に提出すること。課題（レポート等）のフィードバックとしては、提出したレポートは担当教員が点検し、その日のうちに再提出の必要なレポートは返却する。また、不明な点、わからない箇所等は、教員またはT Aの学生が、わかりやすく説明する。 ・ 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	無機化学 【月4木2】 (FTB2D220)
英文科目名	Inorganic Chemistry I
担当教員名	福原実 (ふくはらみのる)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	原子の生成について説明する。
2回	原子の構造について説明する。
3回	核外電子の波動性について説明する。
4回	電子のエネルギーの量子化について説明する。
5回	原子の電子配置の規則性について説明する。
6回	原子の電子配置の規則性をもとに、元素の性質の規則性について説明する。
7回	イオン結合と共有結合の特徴と、それぞれの結合の生成機構について説明する。
8回	金属結合とファンデルワールス結合の特徴と、それぞれの結合の生成機構について説明する。
9回	分子の形を説明するための理論について説明する。
10回	分子の形を説明するための混成軌道の生成について説明する。
11回	・メタンの四面体構造が説明できるように復習を行うこと・12回授業までに、前回に続き教科書でエチレンとアセチレンの構造について予習しておくこと (標準学習時間 120分)
12回	・エチレン、アセチレンの平面、直線構造が説明できるように復習を行うこと・第13回授業までに、教科書で酸素・窒素原子の混成軌道について予習しておくこと (標準学習時間 120分)
13回	水、アンモニア分子の形を混成の理論を用いて説明し、それらの分子モデルと物性の関係についても説明する。
14回	結合軌道、反結合軌道の生成について説明する。
15回	酸素、窒素分子の性質の違いを、分子軌道法を用いて説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	・原子の生成過程を説明できるように復習を行うこと・第2回授業までに、教科書で”原子の構造”を予習しておくこと (標準学習時間120分)
2回	原子の構造が説明できるように復習を行うこと・第3回授業までに、教科書で”ボーアモデル”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
3回	・物質波の説明できるように復習を行うこと・第4回授業までに、教科書で”発光スペクトル”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
4回	・量子について説明できるように復習を行うこと・第5回授業までに教科書で”原子の電子配置”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
5回	・簡単な元素の電子配置が説明できるように復習を行うこと・第6回授業までに教科書で”イオンの生成”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
6回	・イオン化エネルギー、電気陰性度、原子の大きさの傾向が説明できるように復習を行うこと・第7回授業までに、教科書で”結合の種類”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
7回	・2種の結合の違いが説明できるように復習を行うこと・第8回授業までに、前回に続き教科書で”結合の種類”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
8回	・2種の結合の違いが説明できるように復習を行うこと・第9回授業までに、教科書で”ルイス構造とオクテット則”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
9回	・ルイス構造で説明できない分子の形についての復習を行うこと・第10回授業までに、教科書で”化学結合と分子の構造”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
10回	・混成軌道について説明できるように復習を行うこと・第11回授業までに、教科書でメタンの構造について予習しておくこと (標準学習時間 120分)
13回	・水とアンモニアのHOH、HNHの結合角が混成理論を用いて説明できるように復習を行うこと ・第14回授業までに、教科書で”共有結合と分子軌道法”を予習しておくこと (標準学習時間 120分)
14回	・結合軌道と反結合軌道の違いが説明できるように復習を行うこと・第15回授業までに、教科書で酸素分子と窒素分子の物性の違いについて予習しておくこと (標準学習時間 120分)
15回	・酸素分子と窒素分子の反応性の違いと磁性の有無が分子軌道法によって説明できるように復習を行うこと (標準学習時間 80分)

講義目的	無機化学では多数の物質の性質について、それらの系統的な解釈をするために必要な知識を得る
------	---

	ことを本講義の目的とする。この目的を達成するため、原子の構造、核外電子のふるまい、元素の性質と周期性、化学結合、分子の形および分子の基礎的な物性について学ぶ。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・電子のエネルギーの量子化について説明できる(C) ・原子の電子配置と、その周期性が説明できる ・代表的な4種類の化学結合について説明できる(A) ・簡単な元素の性質が説明できる(A,C) ・簡単な分子の形が説明できる(A,C) ・分子軌道法について説明できる(C) <p>* () 内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)</p>
キーワード	電子、電子配置、量子化、化学結合、混成軌道、分子軌道法
成績評価(合格基準)	小テスト(40%)と最終評価試験(60%)により評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	無機化学IIを続けて履修することが望ましい
教科書	「無機化学」/平尾、田中、中平著/東京化学同人/978-4-8079-0824-0
参考書	「化学」/井口、木下、齋藤ら/実教出版9784407319880
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	特になし
試験実施	実施する

科目名	分子生物学【月4木4】(FTB2D310)
英文科目名	Molecular Biology
担当教員名	岡崎勝一郎*(おかざきかついちろう*)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	分子生物学の歴史について学習し、セントラルドグマ(遺伝情報の流れ)と授業の進め方を理解する。
2回	生物の分類について学習し、原核生物と真核生物の細胞の構造と機能を理解する。
3回	動物ウイルスの分類、構造、増殖形式について学習し、ウイルスは生物でなく複製する巨大分子であることを理解する。
4回	核酸構成成分である塩基の2つの生合成経路と分解経路について学習する。また、生合成経路を阻害する薬剤を用いた単クローン抗体の作成法を学習し、プリン塩基とピリミジン塩基合成の違いを理解する。
5回	生体高分子であるDNAの構造と機能についてあらためて学習し、塩基対と相補性について理解する。
6回	原核細胞でのDNAの複製について学習し、遺伝情報の保存のしくみを理解する。
7回	真核細胞でのDNAの複製について学習し、遺伝情報の保存のしくみと染色体末端(テロメア)の複製問題を理解する。
8回	組換えDNA技術の概要について学習し、DNAの増幅方法の原理を理解する。
9回	生体高分子であるRNAの構造と機能についてあらためて学習する。その後、原核細胞でのRNAの合成について学習し、遺伝子の転写のしくみと発現調節機構を理解する。
10回	真核細胞でのRNAの合成について学習し、遺伝子の転写のしくみ、とりわけ真核細胞特有のイントロン除去にかかわるスプライシングを理解する。
11回	真核細胞の遺伝子構造および転写因子による発現調節、遺伝子変異による細胞の癌化機構とアポトーシス誘導機構を学習し、遺伝子の発現調節機構を理解する。
12回	生体高分子であるタンパク質の構造と機能についてあらためて学習する。その後、原核細胞と真核細胞でのタンパク質の合成に関して、遺伝子コドン、リボソームRNAの合成と転移RNAの合成などを学習し、遺伝子の翻訳に必要なことを理解する。
13回	原核細胞と真核細胞でのタンパク質の合成について学習し、遺伝子の翻訳のしくみを理解する。
14回	DNAの組換え、損傷と修復、突然変異について学習し、DNAの動的側面を理解する
15回	ゲノム科学発展の経過と応用例について学習し、ゲノム情報が両刃の剣であることを理解する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認し学習内容を把握し、教科書(p.258とp.275-276:要約)で、おおまかな遺伝情報の流れについて調べておくこと(標準学習時間60分)
2回	遺伝情報の流れについて復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.247-248:染色体および遺伝子)で原核生物と真核生物の細胞の構造と機能について調べておくこと(標準学習時間60分)
3回	原核生物と真核生物の細胞の構造と機能について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.266-267:エイズウイルス, p.272-273:インフルエンザウイルス)で動物ウイルスについて調べておくこと(標準学習時間60分)
4回	動物ウイルスの分類、構造、増殖形式について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.248-253)で核酸構成成分である塩基の生合成と分解の反応過程について調べておくこと(標準学習時間60分)
5回	核酸構成成分の生合成と分解の反応過程について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.253-257)でDNAの構造と機能について調べておくこと(標準学習時間60分)
6回	DNAの構造と機能について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.259-261)で原核細胞でのDNAの複製について調べておくこと(標準学習時間60分)
7回	原核細胞でのDNAの複製について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.284-286)で真核細胞でのDNAの複製について調べておくこと(標準学習時間60分)
8回	真核細胞でのDNAの複製について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.291-295)で組換えDNA技術の概要とDNAの増幅方法について調べておくこと(標準学習時間60分)
9回	組換えDNA技術の概要とDNAの増幅方法について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教

	科書(p.261-264)でRNAの構造と機能及び原核細胞でのRNAの合成について調べておくこと(標準学習時間60分)
10回	真核細胞でのRNAの合成について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.264-265)で真核細胞の遺伝子構造および転写因子による発現調節、遺伝子変異による細胞の癌化機構とアポトーシス誘導機構について調べておくこと(標準学習時間60分)
11回	真核細胞の遺伝子構造および転写因子による発現調節、遺伝子変異による細胞の癌化機構とアポトーシス誘導機構について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.268-274)で遺伝子コドンとタンパク質合成の概要について調べておくこと(標準学習時間60分)
12回	遺伝子の翻訳に必要な遺伝子コドン、リボソームRNAの合成と転移RNAの合成について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で原核細胞と真核細胞でのタンパク質の合成について調べておくこと(標準学習時間60分)
13回	原核細胞と真核細胞でのタンパク質の合成について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.287-288)で突然変異について調べておくこと(標準学習時間60分)
14回	DNAの組換え、損傷と修復、突然変異について復習し(標準学習時間60分)、配布資料と教科書(p.296-299)で、ゲノム科学とその利用について調べておくこと(標準学習時間60分)
15回	ゲノム科学発展の経過と応用例について復習する(標準学習時間60分)
16回	1回~15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	分子生物学は、生命活動の普遍性と多様性を分子のレベルで明らかにする学問であり、遺伝学や生化学といった既存の学問を基盤に生まれました。本講義を通して、ヒトを含むあらゆる生物の生命現象の根幹をなす遺伝情報の保存、伝達、発現とそれらの制御にかかわる分子機構や日常生活とりわけ医療にかかわる抗生(菌)物質、抗癌剤や抗ウイルス剤の作用機構について化学的に理解することを目的とします。(学科の学位授与方針A1に關与する)
達成目標	生命現象は核酸やタンパク質などが織りなす化学反応の積み重ねであることを説明できる (A) 生命の遺伝子情報であるDNAからタンパク質を合成するしくみを説明できる (C) ゲノムと創薬について説明でき、ゲノム情報が両刃の剣であることを理解できる (E) 課題に対し必要な情報を収集して、レポートとして論理的に記述できる (D)
キーワード	DNA、RNAとタンパク質の構造、塩基の生合成、DNAの複製機構、テロメア、転写と翻訳、イントロン、スプライシング、遺伝子の発現調節、相同組み換え、損傷と修復、突然変異、ゲノム、創薬、生命倫理
成績評価(合格基準)	60 毎回提出してもらうミニレポート40%、レポート(1回)20%と最終評価試験(選択問題と記述問題)40% 合計100%で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生化学、応用酵素学、細胞生理学(3年春学期)、発酵生産と機能性食品(3年秋学期)、遺伝子工学(3年秋学期)
教科書	・予習と復習に使用するためのプリント資料を毎回配布する。 ・マクマリー生物有機化学・生化学編 第4版/丸善(2年次の生化学で用いたもの)を予習と復習に使用する。
参考書	1.基礎分子生物学(第4版)/田村隆明・村松正實/東京化学同人/2016年/978-4-8079-0902-5 2.分子生物学超図解ノート(改訂版)/田村隆明/羊土社/2011年/978-4-7581-2027-2
連絡先	okazaki[at]pe.kagawa-u.ac.jp
注意・備考	・生化学を受講をしているものとして授業を進めます。 ・細胞生理学も併せて受講するのが望ましい。 ・秋学期に遺伝子工学を受講を考えている者は、この授業を受講することが望まれる。 ・プリント資料は1回目以外は予習のため毎回次のものを配布する。 ・毎回提出してもらうミニレポートの講評を定期的に行う。 ・試験の解答と講評を、最終評価試験終了後メール配信する予定。
試験実施	実施する

科目名	有機化学 【火1金1】 (FTB2F210)
英文科目名	Organic Chemistry II
担当教員名	折田明浩 (おりたあきひろ)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	8章「ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応」を学習する(その1)。
2回	8章「ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応」を学習する(その2)。
3回	8章「ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応」を学習する(その3)。
4回	8章「ハロゲン化アルキルの置換反応と脱離反応」を学習する(その4)。
5回	復習テスト(1回目)と解答・解説を行う。
6回	9章 アルコール, エーテル, エポキシド, アミン, およびチオールの反応(その1)
7回	9章 アルコール, エーテル, エポキシド, アミン, およびチオールの反応(その1)
8回	11章 カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応(その1)
9回	11章 カルボン酸とカルボン酸誘導体の反応(その2)
10回	復習テスト(2回目)と解答・解説を行う。
11回	12章 アルデヒドとケトンの反応・カルボン酸誘導体のその他の反応(その1)。
12回	12章 アルデヒドとケトンの反応・カルボン酸誘導体のその他の反応(その2)。
13回	13章 カルボニル化合物の炭素の反応(その1)
14回	13章 カルボニル化合物の炭素の反応(その2)
15回	復習に取り組む(12章・13章)。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
2回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
3回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
4回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p>

	<p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
5回	<p>【予習】 第1回目から第4回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
6回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
7回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
8回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
9回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
10回	<p>【予習】 第6回目から第9回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
11回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>

1 2 回	<p>【予習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。 <p>【復習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。
1 3 回	<p>【予習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。 <p>【復習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。
1 4 回	<p>【予習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。 <p>【復習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。
1 5 回	<p>【予習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。 <p>【復習】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。
1 6 回	<p>第11回目から第15回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること。</p> <p>標準学習時間 120分。</p>

講義目的	<p>有機化学の基礎的な反応や考え方について学習する。有機反応のメカニズムだけでなく、合成した有機化合物の有用性や利用法についても学ぶ。高校の化学で学習した内容と関連付けて講義を進めることで、化学の知識・理解を深化させる。</p> <p>適宜 グループ学習の時間を設けて、「アクティブラーニング」を実施する。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
達成目標	<p>芳香族性について説明できる。</p> <p>求電子置換反応のメカニズムを説明できる。</p> <p>求核置換反応のメカニズムを説明できる。</p> <p>脱離反応のメカニズムを説明できる。</p> <p>アルコールの置換反応、脱離反応のメカニズムを説明できる。</p> <p>カルボニル化合物の代表的な反応のメカニズムが説明できる。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
キーワード	有機化学 有機合成 医薬品 材料化学
成績評価（合格基準60	復習テスト（1回目）(33%)、復習テスト（2回目）(33%)、最終評価試験（34%）により成績を評価する。3回のテストの平均点が100点満点中、60点以上の場合合格とす

	る。
関連科目	「基礎有機化学」、「有機化学Ⅰ」を受講していることが望ましい。本科目受講後に「創薬化学」「バイオ・応用化学実験ⅠⅠⅠ」を履修することが望ましい。
教科書	ブルース 有機化学概説（第3版）/ Paula Y. Bruice 著 / 大船 泰史・香月 島・西郷 和彦・富岡 清 監訳 / 化学同人 / ISBN-13: 9784759818314
参考書	特になし
連絡先	A3号館4階
注意・備考	ノートはバインダー式やレポート用紙のように散逸するものでなく、大学ノート等 冊子体を利用すること
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火2金2】 (FTB2G210)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	竹内渉 (たけうちわたる)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	2変数関数とその極限について説明する。
2回	偏微分と全微分について説明する。
3回	高次偏導関数について説明する。
4回	合成関数の微分と陰関数の微分について解説する。
5回	2変数関数のテイラー展開について説明する。
6回	極大・極小について説明する。
7回	極大・極小に関する演習をおこなう。
8回	第1回～7回までの授業内容に関して総合演習を行い、その後に演習内容について解説する。
9回	2重積分の定義について説明する。
10回	2重積分の累次積分による計算について解説する。
11回	極座標による2重積分・無限積分について説明する。
12回	2重積分の応用として、体積・曲面積の求め方について解説する。
13回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
14回	1階線形微分方程式について説明する。
15回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までにテキスト等により、1変数の微分について復習し、2変数関数とその極限について予習しておくこと (標準学習時間30分)
2回	2変数関数とその極限について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、偏微分と全微分について予習しておくこと (標準学習時間60分)
3回	偏微分と全微分について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、高次偏導関数について予習しておくこと (標準学習時間30分)
4回	高次偏導関数の微分を復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、合成関数の微分と陰関数の微分について予習しておくこと (標準学習時間60分)
5回	合成関数の微分と陰関数の微分と1変数のテイラー展開について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、2変数関数のテイラー展開について予習しておくこと (標準学習時間60分)
6回	2変数関数のテイラー展開について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、2変数関数の極大・極小について予習しておくこと (標準学習時間60分)
7回	2変数関数のテイラー展開と極大・極小について復習しておくこと (標準学習時間60分)
8回	第1回から7回までの授業内容について復習しておくこと (標準学習時間120分)
9回	第9回の授業までにテキスト等により、2重積分の定義について予習しておくこと (標準学習時間30分)
10回	2重積分の定義について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、2重積分の累次積分による計算について予習しておくこと (標準学習時間60分)
11回	2重積分の累次積分による計算について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、極座標による2重積分・無限積分について予習しておくこと (標準学習時間60分)
12回	極座標による2重積分・無限積分について復習しておくこと 第12回の授業までにテキスト等により、体積・曲面積の求め方について予習しておくこと (標準学習時間60分)

13回	体積・曲面積の求め方について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、微分方程式，特に変数分離形について予習を行うこと (標準学習時間30分)
14回	変数分離形について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、1階線形微分方程式について予習を行うこと (標準学習時間60分)
15回	1階線形微分方程式について復習しておくこと 第15回の授業までにテキスト等により、定数係数同次2階線形微分方程式について予習を行うこと (標準学習時間60分)
16回	第1回～15回までの授業内容をよく理解し、整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	2変数関数の偏微分と2重積分について述べる。2重積分の応用例として、体積や表面積の求め方を理解できることが目的である。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強く関与する)
達成目標	2変数関数の偏微分と2重積分が計算できる。
キーワード	2変数関数、偏微分、全微分、極大・極小、2重積分、重積分、極座標変換
成績評価(合格基準60)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「解析学Ⅰ」と「代数学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分 / 石原繁・浅野重初 / 裳華房 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3号館4階 竹内研究室 (オフィスアワーは mylog を参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を復習することを望む。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めないが、特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火2金2】 (FTB2G220)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	安田貴徳 (やすだたかのり)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	定積分の定義を説明する。
2回	簡単な関数の不定積分について説明する。
3回	置換積分法について説明する。
4回	部分積分法について説明する。
5回	有理関数の積分について説明する。
6回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
7回	無理関数の積分について説明する。
8回	積分の応用(面積・体積)について説明する。
9回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について説明する。
10回	極座標による図形の面積, 立体の体積について説明する。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
15回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	解析学Iの復習をしておくこと 第1回の授業までにテキスト等により、定積分の定義について予習しておくこと(標準学習時間30分)
2回	定積分の定義について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、簡単な関数の不定積分について予習を行うこと(標準学習時間30分)
3回	簡単な関数の不定積分について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、置換積分法について予習を行うこと(標準学習時間60分)
4回	置換積分法について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、部分積分法について予習を行うこと(標準学習時間60分)
5回	部分積分法について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、有理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
6回	有理関数の積分について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
7回	三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、無理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
8回	無理関数の積分について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと(標準学習時間60分)
9回	積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと 第9回の授業までにテキスト等により、積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
10回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、極座標による図形の面積, 立体の体積について予習を行うこと(標準学習時間60分)
11回	第1回から10回までの授業内容をよく理解しておくこと(標準学習時間180分)
12回	第12回の授業までにテキスト等により、微分方程式, 特に変数分離形について予習を行うこと(標準学習時間30分)
13回	変数分離形について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、1階線形微分方程式について予習を行うこと(標準学習時間60分)
14回	1階線形微分方程式について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定数係数2階線形同次微分方程式について予習を行うこと(標準学習時間60分)
15回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと(標準学習時間120分)
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	数学の基礎となる一変数の関数の積分とその応用について講義する。(数学・情報教育センターの)
------	---

	学位授与方針B, Cに強く関与する)
達成目標	定積分・不定積分の定義を身につける。三角関数, 指数関数, 対数関数, 逆三角関数などの積分を運用できる。定積分の応用として図形の面積が計算できる。簡単な微分方程式を解くことができる。
キーワード	不定積分, 定積分, 広義積分, 変数分離形, 1階線形微分方程式, 定数係数同次2階線形微分方程式
成績評価(合格基準60)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「解析学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分 / 石原繁・浅野重初 / 裳華房 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	B3号館3階 安田研究室 (オフィスアワーはmylogを参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火2金2】 (FTB2G230)
英文科目名	Calculus II
担当教員名	山口尚宏 (やまぐちたかひろ)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	定積分の定義を説明する。
2回	簡単な関数の不定積分について説明する。
3回	置換積分法について説明する。
4回	部分積分法について説明する。
5回	有理関数の積分について説明する。
6回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
7回	無理関数の積分について説明する。
8回	積分の応用(面積・体積)について説明する。
9回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について説明する。
10回	極座標による図形の面積, 立体の体積について説明する。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	微分方程式, 特に変数分離形について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	定数係数2階線形同次微分方程式について説明する。
15回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	解析学Iの復習をしておくこと 第1回の授業までにテキスト等により、定積分の定義について予習しておくこと(標準学習時間30分)
2回	定積分の定義について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、簡単な関数の不定積分について予習を行うこと(標準学習時間30分)
3回	簡単な関数の不定積分について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、置換積分法について予習を行うこと(標準学習時間60分)
4回	置換積分法について復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、部分積分法について予習を行うこと(標準学習時間60分)
5回	部分積分法について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、有理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
6回	有理関数の積分について復習しておくこと 第6回の授業までにテキスト等により、三角関数の有理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
7回	三角関数の有理関数の積分について復習しておくこと 第7回の授業までにテキスト等により、無理関数の積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
8回	無理関数の積分について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、積分の応用(面積・体積)について予習を行うこと(標準学習時間60分)
9回	積分の応用(面積・体積)について復習しておくこと 第9回の授業までにテキスト等により、積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について予習を行うこと(標準学習時間60分)
10回	積分の応用(曲線の長さ), 広義積分について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、極座標による図形の面積, 立体の体積について予習を行うこと(標準学習時間60分)
11回	第1回から10回までの授業内容をよく理解しておくこと(標準学習時間180分)
12回	第12回の授業までにテキスト等により、微分方程式, 特に変数分離形について予習を行うこと(標準学習時間30分)
13回	変数分離形について復習しておくこと 第13回の授業までにテキスト等により、1階線形微分方程式について予習を行うこと(標準学習時間60分)
14回	1階線形微分方程式について復習しておくこと 第14回の授業までにテキスト等により、定数係数2階線形同次微分方程式について予習を行うこと(標準学習時間60分)
15回	第1回から第14回までの講義のノートの復習を行なうこと(標準学習時間120分)
16回	第1回から第15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	数学の基礎となる一変数の関数の積分とその応用について講義する。(数学・情報教育センターの)
------	---

	学位授与方針B, Cに強く関与する)
達成目標	定積分・不定積分の定義を身につける。三角関数, 指数関数, 対数関数, 逆三角関数などの積分を運用できる。定積分の応用として図形の面積が計算できる。簡単な微分方程式を解くことができる。
キーワード	不定積分, 定積分, 広義積分, 変数分離形, 1階線形微分方程式, 定数係数同次2階線形微分方程式
成績評価(合格基準60)	レポート(10%)、総合演習(30%)、最終評価試験(60%)により成績を評価する。
関連科目	1変数の基礎的な微分を学習する「解析学Ⅰ」を履修していることが望ましい。
教科書	理工系入門 微分積分 / 石原繁・浅野重初 / 裳華房 / 9784785315184
参考書	使用しない
連絡先	24号館4階 山口研究室(オフィスアワーはmylogを参照のこと)
注意・備考	「解析学Ⅰ」の授業内容を理解していることを前提に講義する。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	ナノサイエンス【火2金2】(FTB2G310)
英文科目名	Nanoscience
担当教員名	竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	全体の授業内容を説明した後、両親媒性物質(界面活性剤)の化学構造による分類と性質について説明する。
2回	ミセル、ベシクル、平面二分子層等の分子集合体と、それらを構成する分子の性質について解説する。
3回	逆ミセル、マイクロエマルジョン等の分子集合体と、それらを構成する分子の性質について解説する。
4回	自己組織化単分子膜について解説する。
5回	周期表12-16族の性質を復習し、半導体の性質について解説する。
6回	半導体ナノ粒子の性質について説明する。
7回	金属ナノ粒子の合成法について説明する。
8回	金属ナノ粒子のサイズ・形と光学的性質について説明する。
9回	金属ナノ粒子の配列による性質の変化とセンサーへの応用について説明する。
10回	金属ナノ粒子のバイオ分野への応用について説明する。
11回	フラレンの発見前後の状況について説明する。
12回	フラレンの性質について説明する。
13回	カーボンナノチューブの発見前後の状況について説明する。
14回	カーボンナノチューブの性質について説明する。
15回	ナノプロービングについて説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	身のまわりの両親媒性物質(界面活性剤)について調べ、復習すること。(標準学習時間90分)
2回	前回の授業内容を復習すること。ミセルやベシクル等の集合体についてを予習すること。(標準学習時間90分)
3回	前回の授業内容を復習すること。逆ミセルや μ エマルジョン等の集合体についてを予習すること。(標準学習時間90分)
4回	前回の授業内容を復習すること。自己組織化単分子膜について予習すること。(標準学習時間90分)
5回	前回の授業内容を復習すること。半導体について予習すること。(標準学習時間90分)
6回	前回の授業内容を復習すること。半導体ナノ粒子について予習すること。(標準学習時間90分)
7回	前回の授業内容を復習すること。金属ナノ粒子の合成法について予習すること。(標準学習時間90分)
8回	前回の授業内容を復習すること。金属ナノ粒子の性質について予習すること。(標準学習時間90分)
9回	前回の授業内容を復習すること。金属ナノ粒子の応用について予習すること。(標準学習時間90分)
10回	前回の授業内容を復習すること。金属ナノ粒子のバイオへの応用について予習すること。(標準学習時間90分)
11回	前回の授業内容を復習すること。炭素クラスターについて予習すること。(標準学習時間90分)
12回	前回の授業内容を復習すること。フラレンについて予習すること。(標準学習時間90分)
13回	前回の授業内容を復習すること。カーボンクラスター・フラレンについてを予習すること。(標準学習時間90分)
14回	前回の授業内容を復習すること。カーボンナノチューブについて予習すること。(標準学習時間90分)
15回	前回の授業内容を復習すること。ナノプロービングについて予習すること。(標準学習時間90分)
16回	1~15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、配布プリントも見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	ナノメートルスケールの超微粒子は、肉眼や一般の光学顕微鏡で見えるサイズの物質とは異なる
------	---

	ニークな性質を示す。有機物、無機物、無機・有機複合体から成るナノ粒子/ナノ組織体について、原子や単独分子にない新しい機能が発現されることを理解し、近年発展の著しいこの分野の内容について理解することを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目ACに強く関係する)
達成目標	・ミセル、ベシクル、自己組織化単分子膜、マイクロエマルジョン等の有機物ナノ組織体について、定義、生成機構、性質を理解し、説明できるようになる。・半導体や金属のナノ粒子の性質を理解し、説明できるようになる。・フラーレンやカーボンナノチューブの性質を理解し、説明できるようになる。・ナノ物質が原子・分子やバルク物質と異なる性質を示すことを理解し、説明できるようになる。(AC) *()はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	ミセル、ベシクル、マイクロエマルジョン、自己組織化単分子膜、半導体ナノ粒子、金属ナノ粒子、原子、分子、クラスター、フラーレン、カーボンナノチューブ、走査型プローブ顕微鏡
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(70%)、課題(30%)により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	「無機化学・」、「物理化学・」、「工業分析化学」を受講していることが望ましい。
教科書	プリントを配布する。
参考書	コロイド科学 会合コロイドと薄膜/日本化学会編/東京化学同人/ISBN 9784807904365 ;化学の要点シリーズ7 ナノ粒子/春田著/共立出版/ISBN 9784320044128 ;ナノテクノロジー入門シリーズ ナノテクのための化学・材料入門/日本表面科学会編/共立出版/ISBN 9784320071711 ;分子間力と表面力/J.N.I sraelachvili著,近藤・大島訳/マグロウヒル/ISBN 9784254140514 ;ナノ粒子科学/G.Schmio編、岩村・廣瀬訳/NTS/ISBN 9784860431754 ;化学マスター講座 ナノテクノロジー/今堀ら著/丸善/ISBN 9784621082607 ;シリーズ:未来を創るナノ・サイエンス&テクノロジー 第2巻ナノ粒子/ナノ学会編/近代科学社/ISBN 9784764950269;シリーズ:未来を創るナノ・サイエンス&テクノロジー 第3巻ナノコロイド/ナノ学会編/近代科学社/ISBN 9784764950276; ナノカーボンの科学/篠原久典/講談社ブルーバックス/ISBN 9784062575669;
連絡先	研究室: B6号館5階, メール: mtake (@) dac.ous.ac.jp
注意・備考	その他の参考書 自己組織化とは何か 第2版/都甲潔他/講談社ブルーバックス/ISBN 9784062576352 ここが知りたい半導体/志村著/講談社ブルーバックス/ISBN 9784062570145 ・講義・演習時に関数電卓を持参すること。 ・問題演習は積極的に行なうこと。 ・webやメールを利用して添付ファイルで課題の提出をおこなう。 ・必要により、授業資料を液晶プロジェクターで投影し授業をおこなう。 ・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・この講義ではアクティブラーニングの一環としてレスポンスシートの提出や、必要に応じて演習問題についてグループワークやディスカッションを行なう。 ・提出レポート・シートについては、講義中に必要に応じて解説を行いフィードバックを行う。 ・演習時に、各自またはグループで解答後に、代表者に解答を板書してもらい、解答について説明を行う。
試験実施	実施する

科目名	バイオ・応用化学実験 【火3水3】 (FTB2H310)
英文科目名	Biotechnology and Applied Chemistry Laboratory II
担当教員名	平野博之(ひらのひろゆき), 永谷尚紀(ながたになおき), 押谷潤(おしたにじゅん)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーションを実施し、実験のテーマについての説明と、具体的な実験方法、課題について解説する。実験レポートの作成方法についても説明する。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
2回	物性の測定とその推算(その1)メタノール水溶液:メタノール水溶液を用いた各種物性値の測定方法とその推算法について説明する。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
3回	物性の測定とその推算(その2)エタノール水溶液:エタノール水溶液を用いた各種物性値の測定方法とその推算法について説明する。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
4回	液体の密度の測定(その1)メタノール水溶液:メタノール水溶液を用いた密度測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
5回	液体の密度の測定(その2)エタノール水溶液:エタノール水溶液を用いた密度測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
6回	液体の粘度の測定(その1)メタノール水溶液:メタノール水溶液を用いた粘度測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
7回	液体の粘度の測定(その2)エタノール水溶液:エタノール水溶液を用いた粘度測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
8回	単蒸留(その1)メタノール水溶液:メタノール水溶液を用い、単蒸留の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
9回	単蒸留(その2)エタノール水溶液:エタノール水溶液を用い、単蒸留の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
10回	粉体の粒度分布(その1)細粒:細粒試料を用いた粒度分布測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
11回	粉体の粒度分布(その2)微粒:微粒試料を用いた粒度分布測定の実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
12回	反応速度の測定(その1)反応速度定数:エステルの加水分解反応を取り上げ、反応速度定数の測定実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
13回	反応速度の測定(その2):エステルの加水分解反応を取り上げ、絶対反応速度論で現れる熱力学的諸量の測定実験をする。 (平野 博之, 押谷 潤, 永谷 尚紀)
14回	吸着平衡(その1):活性炭を用いた酢酸分子の吸着実験:数種類の酢酸水溶液を調製し、濃度を

	測定する。そして、それぞれに、一定量の活性炭加えて試料を調製する。 (平野 博之,押谷 潤,永谷 尚紀)
15回	吸着平衡(その2):活性炭を用いた酢酸分子の吸着実験:一定時間経過後の活性炭を含んだ酢酸水溶液の濃度を測定し、吸着された酢酸分子の量を求め、吸着等温式を作成する。 (平野 博之,押谷 潤,永谷 尚紀)

回数	準備学習
1回	「化学工学」、「物理化学」、「反応工学」、「分析化学」の中で、講義内容と関わりのある箇所を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
2回	メタノール水溶液の化学的性質について予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
3回	メタノール水溶液の化学的性質について復習しておくこと。エタノール水溶液の化学的性質について予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
4回	メタノール水溶液の密度について復習しておくこと。メタノール水溶液の密度実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
5回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。エタノール水溶液の密度について復習しておくこと。エタノール水溶液の密度実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
6回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。メタノール水溶液の粘度について復習しておくこと。メタノール水溶液の密度実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
7回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。エタノール水溶液の粘度について復習しておくこと。エタノール水溶液の粘度実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
8回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した単蒸留について復習しておくこと。メタノール水溶液の化学的性質を復習するとともに、操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
9回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した単蒸留について復習しておくこと。エタノール水溶液の化学的性質を復習するとともに、操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
10回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した粉体の性質とその取り扱いについて復習しておくこと。細粒を用いた粒度分布測定実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
11回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した粉体の性質とその取り扱いについて復習しておくこと。微粒を用いた粒度分布測定実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
12回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した反応速度について復習しておくこと。反応速度における速度定数を求める実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
13回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した反応速度について復習しておくこと。反応速度における絶対反応速度論の実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
14回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学、物理化学、分析化学で学習した吸着について復習しておくこと。吸着における試料調製実験の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
15回	前回行った実験のレポートを完成させ提出すること。化学工学関連科目で学習した反応速度について復習しておくこと。反応速度における吸着等温式作成の操作方法(配布される手引き書)を熟読し、手際よく実験を行えるように予習しておくこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	化学工学、物理化学をより深く理解するために、講義も勉強した内容の実験に取り組む。講義計画に示した実験を行い、それらの結果を整理・検討し、それぞれレポートを提出する。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目CとDに強く関与する)
達成目標	1.化学工学・反応工学の分野の基礎的な事項である、液体の密度・粘度の測定法、反応速度および吸着平衡を習得するとともに、単蒸留および粉体の粒度分布を実際に求めて、実学としての化学工学・反応工学の基礎事項を身につける(C)。2.基本的な実験技術および実験のマナーを身につけ、後期の実験科目や卒業研究などで応用できる(D)。3.実験ノートおよび一般的なレ

	ポートの書き方を修得し、後期の実験科目や卒業研究などで応用できる(D)。
キーワード	密度、粘度、粒度分布、単蒸留、物質収支、オストワルド粘度計、アンドレアゼンピペット、比重瓶、反応速度定数、吸着平衡
成績評価(合格基準60)	全ての実験を履修し、全ての完成されたレポートの提出を前提とする。各々のレポートについて、得られた実験データの精度と考察、課題に対する解答を点数化し、全てのレポートの点数を合わせて100点満点として評価する。
関連科目	化学工学I、化学工学II、物理化学I、物理化学II、反応工学、分析化学I、分析化学II
教科書	オリエンテーション時に配布する(書店販売しない)。
参考書	同上
連絡先	平野研究室(B7号館2階) 押谷研究室(B7号館3階) 永谷研究室(B7号館1階)
注意・備考	レポートは、必ず決められた期日までに提出すること。自分で作成した完成されたレポートのみを評価対象にする。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学実験【火4金4】(FTB2I110)
英文科目名	General Chemistry Laboratory
担当教員名	佐藤幸子(さとうさちこ), 中山智津子*(なかやまちづこ*)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	<p>オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。</p> <p>環境安全教育： 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。</p> <p>(全教員)</p>
2回	<p>基本操作とレポート作成</p> <p>金属(亜鉛、銅、カルシウム)と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄 <p>(全教員)</p>
3回	<p>第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb)</p> <p>無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II) の溶解度は 塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
4回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd)</p> <p>鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素 と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。</p> <p>(全教員)</p>
5回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析)</p> <p>第4回目で実験した4種類の第2属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素 と反応させ、各イオンを硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II) として沈殿させる(3属以下の陽イオンと分離する操作)。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II)イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II) イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III)イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する 銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンと分離する。さらに、銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II)イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。4種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。</p> <p>(全教員)</p>
6回	<p>第3 属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)</p>

	<p>鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオン は、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア 塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したる液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ペレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
7回	<p>陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験)</p> <p>第1~3属陽イオン(銀(I)、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(I)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。</p> <p>(全教員)</p>
8回	<p>(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。</p> <p>(2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率)</p> <p>(3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。</p> <p>(全教員)</p>
9回	<p>中和滴定</p> <p>(1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。</p> <p>(2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワーダー法)。</p> <p>(全教員)</p>
10回	<p>酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量)</p> <p>外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
11回	<p>キレート滴定 (水の硬度測定)</p> <p>検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1リットル中に 1mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。</p> <p>(全教員)</p>

1 2 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 I</p> <p>酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。</p> <p>(全教員)</p>
1 3 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 II</p> <p>(1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pHメーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定(ワダー法)と pH 滴定曲線との関係を確認する。</p> <p>(2) リン酸の滴定: pHメーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数(K_{a1}、K_{a2}、および K_{a3})を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する。</p> <p>(全教員)</p>
1 4 回	<p>吸光光度法による鉄イオンの定量</p> <p>1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
1 5 回	<p>(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。</p> <p>(全教員)</p>
1 6 回	<p>最終評価試験</p> <p>(全教員)</p>

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書を用意し、第1章pp.1~9を読んでおくこと。 元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 教科書pp.36~40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章 定性分析 pp.62~68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 教科書第2章pp.13~18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
4 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章pp.68~73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	<ul style="list-style-type: none"> 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 教科書第4章pp.73~75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作(1)~(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第4章pp.78~83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。(標準学習時間 120分)
7 回	<ul style="list-style-type: none"> 第3~6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1~3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。

	<ul style="list-style-type: none"> 「化学実験一手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。 8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。 中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 酸・塩基の価数について復習しておくこと。 基礎化学演習Ⅰ、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
10回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> 日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。 教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸のpKa値は滴定曲線における1/2当量点のpHであることを理解しておくこと。 第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.97～100を読んでおくこと。 9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> 教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 教科書第7章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(II)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> 実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 60分)
16回	<ul style="list-style-type: none"> 全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題(必修・基本)を見直しておくこと。 実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> 薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる(D) 適切な実験廃液の処理ができる(D) 測容ガラス器具(ピペット、ビュレット、メスフラスコ等)の使用方法を習得する(D) pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方法を習得する(D) 詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる(A、C) 報告書の基本的書き方を習得する(C) モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物(食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等)に含まれる化学物質の濃度を決定できる(A、D) ()内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価(合格基準60)	実験レポート60%、最終評価試験40%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、30点未満の場合は不合格とする。
関連科目	「基礎化学」、「基礎化学演習Ⅰ、Ⅱ」、「分析化学Ⅰ、Ⅱ」、「情報リテラシー」、「パソコン演習」を受講していることが望ましい。

	・本科目に引き続き「工業分析化学」、「無機化学Ⅰ、Ⅱ」を履修することが望ましい。
教科書	岡山理科大学化学実験 - 手引きと演習 - / 佐藤幸子 / 書店販売しない：理工系化学実験（ - 基礎と応用 - 第3版） / 坂田一矩編 / 東京教学社 / 978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション / 山口和也、山本仁著 / 東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版 / 大学基礎化学教育研究会編 / 学術図書出版社 ：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 / 数研出版：これだけはおさえたい化学 / 井口洋夫編集 / 実教出版：クリスチャン分析化学Ⅰ、Ⅱ / Gary D. Christian / 丸善
連絡先	A1号館3階 317 理科教育センター 佐藤研究室 電子メール satos@dac.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、体験学習、問題解決学習を実施する。 ・レポートは添削し、ワークシート、予習プリントについては、誤っている箇所にチェック、ヒント等を書き込んだ上で返却して、フィードバックを行う。計算間違い、レポートの基本的なスタイルが守られていない場合は、再提出を求める。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。
試験実施	実施する

科目名	基礎生物学実験【火4金4】(FTB2I210)
英文科目名	Biology Laboratory
担当教員名	守田益宗(もりたよしむね), 正木智美*(まさきともみ*), 那須浩郎(なすひろお)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：実験の進め方を説明する。 (全教員)
2回	生物学のためのスケッチの仕方を説明し、実習させる。 (全教員)
3回	植物の野外観察：野外にて植物の分類や観察法を説明する (全教員)
4回	葉脈標本の作製：いろいろな植物の葉脈標本を作製し観察する。 (全教員)
5回	花式図の作成：いろいろな植物の花の構造を観察し花式図を作成する。 (全教員)
6回	顕微鏡とマイクロメーターの使用法を説明し、実際に操作させる。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖をおこない消化管中のプランクトンを観察させる。 (全教員)
8回	レポート作成法1：葉脈数と葉のサイズ計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
9回	レポート作成法2：ドングリの各部位の計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
10回	気孔細胞の観察：気孔細胞の観察と密度の計測を行い、生育環境との関係を考えさせる。 (全教員)
11回	花粉の形態観察と測定：現生花粉標本の作製を行い、花粉形態を記録する。 (全教員)
12回	花粉の検索表作成：各種花粉の形態観察をもとに検索表を作成する。 (全教員)
13回	植物の根端細胞分裂の観察 その1：タマネギ根端細胞の細胞分裂標本を作製させる。 (全教員)
14回	植物の根端細胞分裂の観察 その2：タマネギ根端細胞の細胞分裂像を観察させる。 (全教員)
15回	実験をもとにした学習指導案：中学生を想定した学習指導案を作成させる。 (全教員)

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	第2回目授業のスケッチ作成を行うこと(標準学習時間90分)

4回	第3回目授業の野外植物のリスト作成を行うこと（標準学習時間90分）
5回	第4回目授業の葉脈標本のスケッチ作成を行うこと（標準学習時間90分）
6回	第5回目授業の花式図作成を行うこと（標準学習時間90分）
7回	第6回目授業のミクロメーター換算表作成を行うこと（標準学習時間90分）
8回	第7回目授業のプランクトン観察結果の作成を行うこと（標準学習時間90分）
9回	第8回目授業の葉脈数と葉のサイズに関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
10回	第9回目授業のドングリの各部位に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
11回	第10回目授業の気孔細胞の観察と密度に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
12回	第11回目授業の花粉の形態観察と測定に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
13回	第12回目授業の花粉検索表の作成を行うこと（標準学習時間90分）
14回	第13回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂標本作製に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
15回	第14回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂像観察に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）

講義目的	知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとする 中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を行い，得られたデータの処理方法やスケッチの表現法を学び，適切な実験レポートや指導案が作成できるようになることを目的とする（学位授与方針項目 A，C に強く関与する）
達成目標	1）光学顕微鏡が支障なく操作でき，中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を適切に工夫，実施できるようになる．2）実験結果をもとに適切な報告書が作成できる．（学位授与方針：A，C，D）
キーワード	生物レポートの作成（分類と検索，観察と形態記載，計測，データ処理）・実験指導・光学顕微鏡の取扱い
成績評価（合格基準60	提出したスケッチとレポートの内容により判定する．提出物1回につき100点を満点として採点し，総獲得点数/提出義務回数値が60点以上を合格とする．本実験は教職関連科目でもあるので，全出席が評価の前提である．そのため，自己都合によらない欠席は除き2回をこえる欠席は，直ちに単位認定資格を失うものとする．
関連科目	生物学基礎論（化学・応物），生物学概論（生化），一般生物学（臨床），生物学（バイオ・応化），などの基礎的な生物学科目を履修しておくことが望ましい．
教科書	特になし，講義時に適宜プリントを配布する．
参考書	適宜指示する
連絡先	理大研究室7号館4階．メールによる問合せには応答しないので来室のこと．
注意・備考	第1回オリエンテーションを欠席の学生は，いかなる理由があろうとも以後の受講を認めない（公的な理由証明がある場合を除く）．本実験が教育実習または介護実習と重複する場合は受講を認めない．また，履修希望者が受講定員を超えるときは，以下のように受講調整を行う．まず，教職免許（中学校一種：理科）を取得することが可能な学科または課程にて，「教育職員免許法に定める科目（生物学実験）」を開講していない学科等（教職特別課程，化学科，応用物理学科，バイオ・応用化学科）の免許取得希望学生を優先し，その他学生については，本講義を履修するために必要な生物学の基礎知識等に基づいて受講生を決める．なお，3年生は春1・2，4年生は秋1・2を受講のこと．コミュニケーション要支援学生は，第1回オリエンテーション受講日以前に講義担当者には必ず面談のこと．録画/録音は事前に要相談．提出課題のフィードバックは返却時に行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の実験に関するレポートなどの作成に注力すること．
試験実施	実施しない

科目名	生化学 【水2金3】 (FTB2L210)
英文科目名	Biochemistry I
担当教員名	安藤秀哉 (あんどうひでや)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	水曜日 2時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	細胞の基本構造と細胞内小器官の機能について学習する。
2回	アミノ酸の種類と構造について学習する。
3回	タンパク質の立体構造について学習する。
4回	アミノ酸とタンパク質の復習と小テストを実施する。
5回	酵素の分類と機能について学習する。
6回	酵素活性を制御する因子とメカニズムについて学習する。
7回	ビタミンの機能について学習する。
8回	酵素とビタミンの復習と小テストを実施する。
9回	脂質の基本構造と分類について学習する。
10回	脂質の機能について学習する。
11回	細胞膜を構成する脂質について学習する。
12回	脂質の消化と体内輸送について学習する。
13回	脂肪酸の酸化と合成について学習する。
14回	脂質・細胞膜と脂質代謝の復習と小テストを実施する。
15回	総合的なまとめをする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	細胞内でタンパク質ができるまでを調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
2回	アミノ酸の官能基と種類について調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
3回	タンパク質内の化学結合について調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
4回	第1回～第3回までの学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間: 120分)
5回	酵素の種類とその触媒反応について調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
6回	酵素活性に影響を及ぼす因子を調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
7回	ビタミンの種類を調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
8回	第5回～第7回までの学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間: 120分)
9回	脂肪酸の種類を調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
10回	細胞内における脂質の働きを調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
11回	細胞膜の働きについて調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
12回	食用油の構成脂肪酸を調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
13回	脂質の代謝経路について調べておくこと。(標準学習時間: 60分)
14回	第9回～第13回までの学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間: 120分)
15回	タンパク質、ビタミン、脂質の学習内容を復習しておくこと。(標準学習時間: 120分)

講義目的	細胞の構成成分であるタンパク質と脂質の基礎知識を学ぶ。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	細胞内におけるタンパク質の生成と分解のメカニズムについて説明できるようになる。また、食物や細胞膜に存在する脂質の変化についても説明できるようになる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
キーワード	アミノ酸、タンパク質、ビタミン、脂質
成績評価(合格基準60)	途中3回の小テスト(30%)と、最終評価試験(70%)で評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	生化学II
教科書	第3版マクマリー生物有機化学(生化学編)丸善株式会社
参考書	第5版細胞の分子生物学(THE CELL)株式会社ニュートンプレス
連絡先	B6号館5階 安藤研究室
注意・備考	教科書を購入しておくこと。参考書は購入しなくてもよい。
試験実施	実施する

科目名	フレッシュマンゼミ (FTB2M110)
英文科目名	Seminar for Freshmen II
担当教員名	折田明浩(おりたあきひろ), 永谷尚紀(ながたになおき), 山本俊政(やまもととしまさ), 安藤秀哉(あんどうひでや), 草野圭弘(くさのよしひろ), 押谷潤(おしたにじゅん), 奥田靖浩(おくだやすひろ), 福原実(ふくはらみのる), 滝澤昇(たきざわのぼる), 森山佳子(もりやまよしこ), 平野博之(ひらのひろゆき), 竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	0.5
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	動物細胞の観察とコーヒー中のカフェインの定量をする (全教員)
2回	生命動物教育センター見学と、好適環境水による魚類養殖について講義する (全教員)
3回	化粧品と皮膚の説明、培養皮膚細胞の観察、化粧品会社における商品開発の説明をする (全教員)
4回	有機合成に利用される分析機器について学習し実験をする (全教員)
5回	移動現象について学習する (全教員)
6回	コロイド・界面化学に関連して、身の周りにおける界面活性剤とその機能について概説する (全教員)
7回	トレハロースを含んだ化粧水の試作をする (全教員)
8回	微生物とはどのようなものか、また微生物の能力がどのように現代社会で役立っているかを、顕微鏡観察と視聴覚教材や当ゼミの研究などを通し理解する (全教員)

回数	準備学習
1回	動物細胞とカフェインについて調べておくこと(標準予習時間60分)。
2回	生命動物教育センターの活動を新聞やインターネットで調べておくこと(標準予習時間60分)。
3回	化粧品の効果について調べ、どんな化粧品開発がしたいか、自分の考えをまとめておくこと(標準予習時間60分)。
4回	高校で学習した有機化学を復習すること(標準予習時間60分)。
5回	運動量やエネルギーといった、高校の物理学や理科総合などで履修した力学の項目を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
6回	高校の化学の教科書で界面活性剤について復習する。界面活性剤が身の周りのどこ(何)に使われているか、探しておくこと(標準予習時間60分)。
7回	トレハロース、トレハロースの使われている商品等について調べておくこと(標準予習時間60分)。
8回	微生物の機能と応用について調べておくこと(標準予習時間30分)。

講義目的	各教員が少人数の学生を受け持ち、ミニ講義、実験、対話や討論等を通して、基礎学力や学習意欲のある学生については更にこれを啓発し、これらに不安を感じる学生については課外で時間をとり適切なアドバイスを与えるなど、個々の学生に応じた指導を行うこと バイオ・応用化学科学学位授与の方針(ディプロマポリシー)項目A。「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。
------	--

達成目標	<ul style="list-style-type: none"> 各教員から受けた研究分野の基幹となっている化学、バイオ技術や理論の概略が説明できる。 大学で行われている講義や実習の裏付けとなる基礎的な概念を説明できる。 <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを活用することができる。」に強く関連する。</p>
キーワード	コミュニケーション能力、自己啓発、課題解決、レポート作成
成績評価（合格基準60）	レポート(100%)で評価する
関連科目	フレッシュマンゼミ
教科書	特になし 各教員が資料を配布する
参考書	随時紹介する
連絡先	担当教員の、他の科目のシラバスを参照すること
注意・備考	この科目は、フレッシュマンゼミの講義内容と同じである。この講義は、1年生を数名のグループに分け、各グループがこれらのテーマのうちのいくつかを、1テーマ4~5回で交代していく形態で実施する。なお、バイオ・応用化学関連の施設見学などの全体研修を行ったり、とくに特定の教員が時間をかけて指導を行うこともある。各回の担当になった教員の専門分野はどのような内容か？、研究室とはどのような雰囲気か？などを少しでも知ることを目的に毎回必ず出席すること。
試験実施	実施しない

科目名	細胞生理学 (FTB2Z310)
英文科目名	Cell Physiology
担当教員名	水谷健一* (みずたにけんいち*)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の概要を説明する(オリエンテーション)。
2回	細胞、組織、臓器について学習する。
3回	受精卵から体ができるまでを学習する。
4回	細胞周期と細胞分裂について学習する。
5回	細胞分化について学習する。
6回	幹細胞について学習する。
7回	幹細胞の分裂と分化について学習する。
8回	発生を制御するシグナル伝達機構について学習する。
9回	脳の構造と機能について学習する。
10回	脳ができる仕組みについて学習する。
11回	脳の機能と核酸・アミノ酸・内分泌代謝について学習する。
12回	代謝異常と脳疾患について学習する。
13回	自然界にみる生物の再生能力について学習する。
14回	幹細胞を用いた組織の再生医学について学習する。
15回	総合的なまとめをする。

回数	準備学習
1回	細胞生物学、細胞生理学の基礎を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
2回	第1回の学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)
3回	発生学の基礎について調べておくこと(標準予習時間60分)。
4回	細胞分裂の基礎について調べておくこと(標準予習時間60分)。
5回	細胞分化の基礎について調べておくこと(標準予習時間60分)。
6回	幹細胞の基礎を調べておくこと(標準予習時間60分)。
7回	第3回～第6回までの学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
8回	第7回の学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
9回	脳の構造の基本を調べておくこと(標準予習時間60分)。
10回	第10回までの学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
11回	核酸代謝、アミノ代謝、内分泌代謝と脳機能について調べておくこと(標準予習時間60分)。
12回	第11回の学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
13回	生物が持つ再生能力について調べておくこと(標準予習時間60分)。
14回	再生医学の基本を調べておくこと(標準予習時間60分)。
15回	第14回までの学習内容を復習しておくこと(標準予習時間60分)。

講義目的	我々の身体は単なる細胞の寄せ集めではない。細胞が分裂・分化して、必要な量の必要な細胞型を作り、これが塊となり、組織・臓器として機能を発揮するようになる。本講義では、細胞が集団として機能するために、どのようなシグナルを通して細胞の塊(組織・臓器)が規則的に生み出され、これが壊れた時に、どのような修復の方法があるのかについて、細胞レベル、分子レベルで理解することを目的とする。
達成目標	受精卵を出発点とした緻密な分子機構によって、どのように細胞の集団が組織や臓器を作るのかについて説明できるようになる。
キーワード	細胞、幹細胞、細胞分裂、分化、発生、再生、代謝、脳疾患
成績評価(合格基準60)	途中3回の小テスト(40%)と、定期試験(60%)で評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	生化学I、生化学II
教科書	なし
参考書	第5版細胞の分子生物学(THE CELL)株式会社ニュートンプレス
連絡先	安藤、B6号館5階
注意・備考	参考書は購入しなくてもよい。
試験実施	実施する

科目名	分析化学 【月1木1】 (FTB3A110)
英文科目名	Analytical Chemistry I
担当教員名	森山佳子 (もりやまよしこ)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	この講義のオリエンテーションとして、『水』の話と水が作る『水溶液』の話をする。さらに、この講義の目的と概略などを説明する
2回	溶液の濃度を表す基本単位について説明する(1) (p.44, pp.47-48)
3回	前回到引き続き、溶液の濃度を表す基本単位について説明する(2) (pp.50-51)
4回	ミリモル(mmol)やミリグラム(mg)の使い方および『当量』の定義や考え方について説明する (p.45, p.51)
5回	2~4回で学習した内容に関連して、実際の溶液の濃度計算をする (pp.54-57)
6回	化学平衡の概念を説明する (pp.92-93)
7回	ブレンステッドの酸塩基説および水素イオンの特性・重要性について説明する (p.99-102)
8回	溶液の『活量』および『イオン強度』の概念を説明し、それらに関する計算をする (pp.96-99)
9回	酸塩基平衡について説明する (pp.102-104)
10回	解離定数の意味、また解離定数から計算できることなどについて説明する (pp.94-96, 105-108)
11回	溶解平衡について説明する (pp.108-110)
12回	錯生成平衡について説明する (pp.110-111)
13回	強酸 強塩基の滴定および滴定曲線について説明する (pp.119-122)
14回	弱酸 強塩基の滴定について説明する (p.122-127)
15回	酸塩基指示薬について説明する (pp.127-130)
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	高校の化学基礎や化学の教科書などで、『水』『水溶液』『水に溶ける』に関連する内容を復習しておくこと。 学科オリエンテーションの内容を十分に理解しておくこと。 (標準学習時間60分)
2回	前回の講義を振り返り、シラバスを見ておくこと。 高校の化学基礎や化学の教科書などで、『物質』『モル質量』『溶液の濃度』に関連する内容を復習しておくこと。 (標準学習時間90分)
3回	前回の授業内容を復習し、【例題】等の演習問題を解き直すこと。 3回目の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。【例題7】と【例題8】を解いておくこと。 (標準学習時間120分)
4回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 4回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
5回	前回までの授業内容を十分に復習し、演習問題を解き直すこと。 5回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
6回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の化学の教科書などで、『化学平衡』に関連する内容を復習しておくこと。 6回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
7回	前回の授業内容を復習すること。高校の化学の教科書などで、『酸』『塩基』『ブレンステッド・ローリーの定義』に関連する内容を復習しておくこと。 7回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
8回	前回の授業内容を復習をすること。

	8回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
9回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の化学の教科書などで、『電離平衡』『pH』に関連する内容を復習しておくこと。 9回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
10回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 10回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
11回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の基礎や化学の教科書などで、『固体の溶解度』『溶解度積』に関連する内容を復習しておくこと。 11回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
12回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 12回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
13回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の基礎化学や化学の教科書などで、『酸-塩基滴定』『酸-塩基滴定の滴定曲線』に関連する内容を復習しておくこと。13回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
14回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 14回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
15回	前回の授業内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 15回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
16回	1~15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題等、演習問題を見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	『分析化学Ⅰ』は、水溶液を取り扱う際の基本となる一般原則や考え方を学び、理解することを目的とする。将来諸君が化学のどのような分野の実験をするようになって、多くは“分析”をする実験であると言っても過言ではない。それは、何か新しい現象を見つけたとしてもその原因になっている物質をいろいろな条件下で“分析”することなくその現象を説明することはできないし、また、何か新しい物質を合成あるいは抽出できたとしても何らかの“分析”をしてみなければ何とも言えないからである。物質の構成成分を明らかにしたり、物質の量や状態を調べたりすることすべてが“分析”である。これらの“分析”は溶液状態で、なかでも“水溶液”の状態で行うことが多い。そこで、本講義では、酸塩基反応や酸化還元反応など、水溶液中での基本的な化学反応の量的関係を中心に、その考え方を学ぶ。 (この講義はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	・ 化学反応〔反応式〕に基づいて、反応に関与する物質の量的関係について説明できる(A、C) ・ 化学反応に関与する物質の量的関係に基づいて、成分の質量、物質質量、濃度に関する計算ができる(A、C) ・ 化学平衡、平衡定数と反応の進行度(進み具合)の関係について説明できる(A、C) ・ 難溶性塩の溶解平衡について説明でき、溶解度に関する計算ができる(A、C) ・ 酸および塩基の解離(電離)平衡について説明でき、かつ、酸および塩基の濃度やpHに関する計算ができる(A、C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	物質質量、モル濃度(全濃度、分析濃度、平衡濃度)、純度〔含有量〕、活量、イオン強度、pH、平衡定数、酸塩基平衡、溶解平衡、滴定曲線
成績評価(合格基準)	60 最終評価試験(100%)で評価し、60%以上を合格とする。
関連科目	・ 本科目に引き続き、『分析化学』および『工業分析化学』を履修することが望ましい。 ・ 本科目は、『バイオ・応用化学実験Ⅰ』に深く関連する。
教科書	定量分析化学/R. A. ディー Jr., A. L. アンダーウッド 共著(鳥居、康 共訳))/培風館/978-4-563-04151-9
参考書	適宜指示する。
連絡先	B6号館 3階 森山研究室
注意・備考	・ 演習問題をたくさんさせるので、2回目の講義から毎回、関数電卓を持ってくること。 ・ 必要に応じて、演習プリント(演習課題を含む)を講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り、後日のプリントの再配布には応じない。 ・ 演習課題は、必要に応じて、講義中に解答・解説(フィードバック)を行う。 ・ 講義中の録音/録画/撮影は、原則認めない。特別な理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	創薬化学【月1金1】(FTB3A310)
英文科目名	Chemical Design of Medicine
担当教員名	折田明浩(おりたあきひろ)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	第1章「医薬とは何か」・第2章「医薬が世に出るまで」を学習する。有機化学の役割&Friedel-Crafts 反応を学習する(参考書 1章)。
2回	第3章「医薬のベストバランス」を学習する。逆合成を学習する(参考書 2章)。
3回	第4章「創薬を支える新技術」を学習する。aldol反応、aldol縮合を学習する(参考書 3章)。
4回	第5章「天然物からの創薬」を学習する。Diels-Alder反応、Wittig反応を学習する(参考書 3章)。
5回	第6章「プロセス化学」を学習する。復習テスト(1回目)と解答・解説を行う。
6回	第7章「抗体医薬とゲノム創薬」を学習する。Claisen縮合を学習する(参考書 4章)。
7回	第8章「抗生物質と抗ウイルス剤」 Dieckmann縮合を学習する(参考書 4章)。
8回	第9章「高血圧治療薬」を学習する 官能基選択性、保護-脱保護について学習する(参考書 5章)。
9回	第10章「高脂血症治療薬」を学習する。Friedel-Crafts 反応について学習する(参考書 5章)。
10回	第11章「変容する抗がん剤の科学」を学習する。復習テスト(2回目)と解答・解説を行う。
11回	第12章「糖尿病治療へのさまざまなアプローチ」を学習する。脱水反応、転位反応について学習する(参考書 6章)。
12回	第13章「精神病治療薬」を学習する。オレフィンへの付加反応について学習する(参考書 6章)。
13回	第14章「鎮痛剤」を学習する。エノラートの合成、速度論支配と熱力学支配について学習する(参考書 6章)。
14回	第15章「新薬開発への挑戦」を学習する。Michael付加、epoxideの開環について学習する(参考書 6章)。
15回	問題演習および解説により、第11回目から第14回目までの講義内容を復習する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
2回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
3回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p>

	<p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
4回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
5回	<p>【予習】 第1回目から第4回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
6回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
7回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
8回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
9回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
10回	<p>【予習】 第6回目から第9回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
11回	<p>【予習】</p>

	<p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 2 回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 3 回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 4 回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 5 回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
1 6 回	<p>第11回目から第15回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること。</p> <p>標準学習時間 120分。</p>

講義目的	<p>有機化学の基礎的な反応や考え方について復習や演習を交えながら反応パターン別に学習する。選択的な合成反応法を学習するとともに、いくつかの医薬品や生理活性物質の合成について学ぶ。</p> <p>適宜 グループ学習の時間を設けて、「アクティブラーニング」を実施する。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
達成目標	<p>基礎的な有機化学の考え方を学ぶ。具体的には、以下を習得する。</p> <p>簡単な有機化合物の逆合成解析ができる。 潜在極性と官能基相互変換を理解し逆合成に利用できる。 逆合成解析戦略に沿って合成計画が立案できる。 官能基選択性を理解し、目的化合物の合成計画が立案できる。 保護基を利用して、目的化合物の合成計画が立案できる。</p>

	位置選択性を理解し、目的化合物の合成計画が立案できる。 バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを活用することができる。」に強く関連する。
キーワード	有機化学 有機合成 医薬品 材料化学
成績評価（合格基準60）	復習テスト（1回目）（33%）、復習テスト（2回目）（33%）、最終評価試験（34%）により成績を評価する。3回のテストの平均点が100点満点中、60点以上の場合合格とする。
関連科目	「基礎有機化学」、「有機化学Ⅰ」、「有機化学Ⅱ」を受講していることが望ましい。本科目と並行して「バイオ・応用化学実験ⅡⅡ」を履修することが望ましい。
教科書	創薬科学入門 / 久能 祐子・佐藤 健太郎 著 / オーム社 / ISBN-13: 978-4274503610
参考書	ブルース 有機化学概説（第3版） / Paula Y. Bruice 著 / 大船 泰史・香月 島・西郷 和彦・富岡 清 監訳 / 化学同人 / ISBN-13: 9784759818314
連絡先	A3号館4階
注意・備考	ノートはバインダー式やレポート用紙のように散逸するものでなく、大学ノート等 冊子体を利用すること
試験実施	実施する

科目名	化粧品学【月2水2】(FTB3B310)
英文科目名	Basic Chemistry of Cosmetic Products
担当教員名	安藤秀哉(あんどうひでや)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化粧品の分類、品質特性、品質保証について学習する。
2回	化粧品の開発プロセス、マーケティングについて学習する。
3回	化粧品の色彩と色材について学習する。
4回	化粧品の香料について学習する。
5回	化粧品の原料について学習する。
6回	化粧品の品質、安定性、防腐防黴について学習する。
7回	化粧品の有用性について学習する。
8回	化粧品の製造法、製造装置について学習する。
9回	化粧品の容器、包装について学習する。
10回	エアゾール技術、化粧品の分析技術について学習する。
11回	化粧品と法規について学習する。
12回	皮膚の老化とスキンケア化粧品について学習する。
13回	毛髪とヘアケア化粧品について学習する。
14回	メーキャップ / フレグランス / ボディケア / オーラルケア化粧品について学習する。
15回	総合的なまとめをする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	化粧品の種類について考えておくこと。(標準学習時間:60分)
2回	化粧品はどうやって開発されるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
3回	化粧品に対する色の役割を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
4回	香りの有用性について考えておくこと。(標準学習時間:60分)
5回	乳化について調べておくこと。(標準学習時間:90分)
6回	化粧品の品質について考えておくこと。(標準学習時間:60分)
7回	化粧品にどんな効果が期待できるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
8回	石鹼の作り方を調べておくこと。(標準学習時間:90分)
9回	化粧品容器の素材について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
10回	分析方法について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
11回	化粧品に関わる法律を調べておくこと。(標準学習時間:60分)
12回	自分の好きな商品とその理由を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
13回	自分の好きな商品とその理由を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
14回	自分の好きな商品とその理由を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
15回	配布資料を復習しておくこと。(標準学習時間:120分)

講義目的	化粧品全般に関する学びを通じて、製品が開発されるまでのプロセスを理解する。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	幅広い化粧品のカテゴリーを把握し、それぞれの製品開発で特に注力されるポイントを説明できるようになる。また、化粧品の主な原料を説明できるようになる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
キーワード	品質、製造、分析
成績評価(合格基準60)	毎回の小テスト(45%)と、最終評価試験(55%)で評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	化粧品概論、コスメティックサイエンス概論、化粧品の皮膚科学と安全学
教科書	適宜プリントを配布する。
参考書	光井武夫編「新化粧品学」南山堂
連絡先	B6号館5階 安藤研究室
注意・備考	特になし。
試験実施	実施する

科目名	センサー工学【月3木2】(FTB3C310)
英文科目名	Sensor Technology
担当教員名	永谷尚紀(ながたになおき)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	「センサー工学とは」について講義する。
2回	「センサーの信号変換」について講義する。
3回	「物理センサー(1)(視覚の代わりとなるセンサー 光センサー等)」について講義する。
4回	「物理センサー(2)(触覚の代わりとなるセンサー 圧力センサー等)」について講義する。
5回	「物理センサー(3)(温度、湿度センサー)」について講義する。
6回	第1回～第5回の講義内容のまとめ 簡単な試験を行い、回答と解説をする。
7回	「物理センサー(4)(聴覚の代わりとなるセンサー 音響センサー等)」について講義する。
8回	「物理センサー(5)(速度、流速、流量センサー)」について講義する。
9回	「化学センサー(1)(pH、イオンセンサー)」について講義する。
10回	「化学センサー(2)(ガス、成分センサー)」について講義する。
11回	第7回～第10回の講義の内容のまとめ 簡単な試験を行い、回答と解説をする。
12回	「バイオセンサーの基礎知識」について講義する。
13回	「酵素センサー」について講義する。
14回	「イムノ(免疫)センサー」について講義する。
15回	「バイオセンサーの最新技術」について講義する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	予習：身近で使われているセンサーを考えておくこと。復習：センサーとは何か述べられるようにすること。(標準学習時間60分)
2回	予習：単位に関して学習しておくこと。復習：基礎的な単位、SIを理解すること。(標準学習時間120分)
3回	予習：身の回りの光センサー(例 自動ドア等)について予習しておくこと。復習：光センサーの種類と原理を理解すること。(標準学習時間60分)
4回	予習：圧力センサーの種類について予習しておくこと。復習：圧力センサーの原理と使われている領域について理解すること。(標準学習時間60分)
5回	予習：熱電対について予習しておくこと。復習：温度、湿度センサーの原理を理解すること。(標準学習時間120分)
6回	予習：第1回～第5回の講義内容について復習しておくこと。復習：試験結果を確認し、理解していない内容を再度、学習すること。(標準学習時間180分)
7回	予習：音を他の信号に変える方法を考えること。復習：音響センサーの原理を理解すること。(標準学習時間60分)
8回	予習：速度、加速度センサーの種類と原理に関して予習しておくこと。復習：速度、加速度センサーの原理を理解し、身近で使われている例を確認すること。(標準学習時間60分)
9回	予習：pH、イオンについて予習しておくこと。復習：pHに関して完全に理解すること。(標準学習時間120分)
10回	予習：家庭用ガス警報器に関して原理等を調べておくこと。復習：ガス警報器、成分センサーの原理について理解すること。(標準学習時間60分)
11回	予習：第7回～第10回の講義内容について復習しておくこと。復習：試験結果を確認し、理解していない内容を再度、学習すること。(標準学習時間180分)
12回	予習：酵素、抗体の特異性に関して予習しておくこと。復習：バイオセンサーの原理を理解すること。(標準学習時間60分)
13回	予習：酵素 グルコースオキシダーゼの反応を調べておくこと。復習：酵素で何がセンシングできるか理解すること。(標準学習時間60分)
14回	予習：抗原抗体反応に関して調べておくこと。復習：身近で利用されているイムノセンサーを確認すること。(標準学習時間120分)
15回	予習：身近で使われているバイオセンサーについて調べ、新しい検出方法を考えること。復習：バイオセンサーの検出方法、開発方法を理解すること。(標準学習時間120分)

講義目的	様々な変化を物理法則や化学法則を使って読み取りやすい信号に変換するセンサーの種類と原理に
------	--

	関して学ぶ。身近に使われているセンサーに使われている法則、原理を理解することを目的とする。さらに、医療、環境、食品等の分野で用いられているバイオセンサーに関する知識を深めることを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目BとCに強く関連する)
達成目標	身近に使われているセンサーの原理を理解することを目標とする。(B)例えば、自動ドア、車の速度、化学実験、医療等で使われているセンサーの原理を理解することを目標とする。(C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	物理センサー、化学センサー、バイオセンサー
成績評価(合格基準60)	提出課題40%、最終評価試験60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	使用しない。
参考書	
連絡先	B7号館1F
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	工業分析化学【月4木1】(FTB3D210)
英文科目名	Industrial Analytical Chemistry
担当教員名	竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	全体の授業内容を説明した後、溶解平衡と沈殿生成反応について説明する。
2回	沈澱滴定について、例題等の計算をしながら説明する。
3回	沈澱滴定の指示薬について説明する。
4回	共通イオン効果、異種イオン効果について、例題や計算問題を解きながら説明する。
5回	pH効果、加水分解効果、錯体生成の効果について説明する。
6回	錯形成反応について説明する。
7回	EDTAの解離平衡について説明する。
8回	キレート滴定について、例題等の計算をしながら説明する。
9回	キレート滴定の応用について、例題や計算問題を解きながら説明する。
10回	電位差測定について説明する。
11回	pH測定用ガラス電極、イオン選択性膜電極について説明する。
12回	光と電磁波スペクトルについて説明する。
13回	放射エネルギーと分子との相互作用(光の吸収と発光)について説明する。
14回	ランバート・ベールの法則について説明する。
15回	分光測光の装置(分光光度計、けい光光度計)について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	高校の化学、基礎化学実験、分析化学Iや基礎化学演習 で学んだ沈殿生成反応を復習すること。また、AgClだけでなくAgBr、AgI等、ハロゲン化銀の溶解度について予習・復習すること。(標準学習時間90分)
2回	溶解平衡と沈殿生成反応について復習すること。教科書9章の9.1を予習すること。分析化学Iで学んだ強酸・強塩基の中和滴定との類似性について調べ、復習すること。(標準学習時間90分)
3回	教科書の9.2を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
4回	溶解平衡、沈殿生成反応や溶解度積について復習すること。教科書9.4.3、9.4.4を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
5回	教科書9.4.5、9.4.6、9.4.7を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
6回	教科書8章の8.1を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
7回	錯形成反応について復習すること。教科書8.2のはじめから表8.2まで(p.176-179)を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
8回	教科書8.2の例題1(p.180)を予習・復習すること。強酸・強塩基の中和滴定やハロゲン化銀の沈殿滴定より、当量点以降での挙動について調べ、復習すること。(標準学習時間90分)
9回	教科書の錯化効果(p.182)、加水分解効果(p.184)を予習・復習すること。計算問題を復習すること。(標準学習時間90分)
10回	教科書12章のはじめから12.1.1までを予習・復習すること。(標準学習時間90分)
11回	pHメーターについて調べてくること。教科書12.1.2を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
12回	教科書14章の14.1、14.2を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
13回	教科書14.3を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
14回	基礎化学演習 で学んだ透過率について復習すること。教科書14.6を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
15回	教科書14.7、14.11を予習・復習すること。(標準学習時間90分)
16回	1~15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題や配布プリントも見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	・沈殿生成反応、錯生成反応、電位差測定、分光測光の基礎を理解し、それらが物質の分析にどのように利用されるかを習得することを目的とする。・限られた時間に学んだことを発展させて新しい問題に応用できることを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目ACに強く関係する)
------	---

達成目標	・沈殿生成反応、錯生成反応、電位差測定、分光測光の基礎的な事柄について説明できるようになる。(A) ・未知試料中に含まれる物質の物質質量や濃度を計算できるようになる。(C) * () はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	沈殿滴定、錯生成滴定、電位差測定、分光測定
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(60%)、小テスト・提出課題・レポート(40%)
関連科目	・「分析化学I」、「分析化学II」を受講していることが望ましい。 ・「基礎化学演習 ・ 」、「基礎化学演習 」の単位を修得していることが望ましい。 ・その他関連科目「バイオ・応用化学実験 ・ 」
教科書	デイ・アンダーウッド共著, 鳥居・康共訳 / 定量分析化学 / 培風館 / ISBN 9 78-4-563041519
参考書	適宜指示する。
連絡先	研究室: B6号館5階, メール: mtake (@) dac.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・講義には教科書の他に関数電卓を持参すること。 ・問題演習は積極的に行なうこと。 ・webやメールを利用して添付ファイルで課題の提出をおこなう。 ・必要により、授業資料を液晶プロジェクターで投影し授業をおこなう。 ・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・この講義ではアクティブラーニングの一環としてレスポンスシートの提出や、必要に応じて演習問題についてグループワークやディスカッションを行なう。 ・提出レポート・シートについては、講義中に必要に応じて解説を行いフィードバックを行う。 ・演習時に、各自またはグループで解答後に、代表者に解答を板書してもらい、解答について説明を行う。
試験実施	実施する

科目名	遺伝子工学【月4金4】(FTB3D310)
英文科目名	Gene Engineering
担当教員名	滝澤昇(たきざわのぼる)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 4時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	・授業の進め方や評価法について学習する ・遺伝子工学の概要、意義、安全性と倫理について理解する
2回	・遺伝子工学で利用される試薬・酵素とその利用について学習する。 制限酵素・修飾酵素(メチラーゼ)、リガーゼ・プレゼンテーション班分けを行う・班別ディスカッションを行う(テーマの提案) ・以後第9回までは、時限後半の20分程度をグループでのディスカッションに充てる
3回	・遺伝子工学で利用される酵素とその特性と利用について学習する ポリメラーゼ、ヌクレアーゼ、ポリメラーゼ、キナーゼ・班別ディスカッション(テーマの検討・決定)を行い、次回までの宿題を決める
4回	・DNAの分子的解析手法について、原理と手順を学習する。 電気泳動法、ハイブリダイゼーション、PCR、DNA塩基配列解析 ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
5回	・宿主とベクター：その1 主に大腸菌について学習する ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
6回	・宿主とベクター：その2 主に大腸菌以外の微生物や真核生物について学習する ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
7回	・プラスミドDNAの調整、PCRによる遺伝子特異的増幅の原理と手法について学習する ・形質転換法：微生物・動物・植物細胞へのDNA導入方法を理解する ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
8回	・遺伝子クローニングと遺伝子ライブラリーの作成法と原理を学習する PCRライブラリ、ゲノムライブラリ、cDNAライブラリ ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
9回	・組換え体のスクリーニングと遺伝子発現の解析 遺伝子相同性とタンパク質生成による検出法の原理と手法について学習する ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
10回	・遺伝子発現の解析(続) mRNAによる検出法の原理と手法について学習する ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
11回	・遺伝子工学技術の農業・工業・医療への応用について学習する タンパク質工学、組換え微生物、組換え酵素、組換え植物、クローン動物、医薬品、医療 ・宿題の成果を持ち寄り班別ディスカッションを行い、次回までの宿題を決める
12回	・プレゼンテーション予行練習をする(1)
13回	・プレゼンテーション予行練習をする(2)
14回	・調査研究発表会を公開で実施する
15回	・授業を総括する ・発表をまとめ、最終レポートを完成させ提出する
16回	最終評価試験を行う場合は最終評価試験を行う旨記載してください。

回数	準備学習
1回	このシラバスを読み、内容を理解した上で受講すること (標準学習時間：20分)
2回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 2.1~2.3章を読み、キーワードを書き出しておくこと 発表テーマを考えておくこと。発表のネタ探しとして8~16章が参考となるので、目を通しておくことよい。なおこの範囲は、教員のレクチャーでは取り扱わない。(標準学習時間：40分)
3回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 2.4~2.9章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間：80分)
4回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 3.1~3.4章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間：80分)
5回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 4.1章を読み、キ

	キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
6回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
7回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 4.2、4.3、9.1、14.3章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
8回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 5.1~5.6章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること
9回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 5.6、6.1~6.5章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
10回	指定された資料をダウンロード後プリントし、目を通しておくこと 教科書 6.6、6.7、7.1、7.2章を読み、キーワードを書き出しておくこと 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
11回	発表のテーマ探しとして、8~16章を読んでおくこと。 各班で決定したテーマについて調査すること。(標準学習時間: 80分)
12回	発表の準備 各グループで授業時間外に集まって、発表スライドを作成し十分に練習しておくこと。(標準学習時間: 120分)
13回	発表の準備 各グループで授業時間外に集まって、資料の修正や練習を十分にしておくこと。(標準学習時間: 120分)
14回	発表の準備。各グループで授業時間外に集まって、資料の修正や練習を十分にしておくこと。(標準学習時間: 120分)
15回	発表内容についてレポートの草案を作成してくること。(標準学習時間: 80分)

講義目的	分子生物学より得られた知見に基づいて発展した遺伝子工学について、その基本技術の原理と手法を理解し、産業・医療などへの応用例を知ることができる。なお講義中にコミュニケーションシート、レポート、および課題研究のグループディスカッションと成果のパソコンとプロジェクターによるプレゼンテーションが全員に課され、他と協調して調査し、まとめ、発表する能力を獲得することができる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与し、Dに関与する)
達成目標	1. 遺伝子操作技術の原理と手法を理解し、そのと応用について知る (C) 2. 遺伝子組換えについて正しい評価をする能力を得る 3. 自ら学び表現する技術を修得する (C、D) ()内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す(学科のホームページ参照)
キーワード	遺伝子操作、宿主、ベクター、プラスミド、ファージ、制限酵素、修飾酵素、突出末端、平滑末端、形質転換、サザンハイブリダイゼーション、大腸菌、枯草菌、酵母、物理的封じ込めレベル、生物的封じ込めレベル、PCR、サンガー法、部位特異的変異法、
成績評価(合格基準60)	課題研究(ディスカッションの自己評価、グループ内相互評価、教員による評価、プレゼンテーションのグループ間相互評価、教員による評価、最終レポートの総計): 70%、(主に達成目標1、3を評価)、課題レポート: 30%。(主に達成目標2、3を評価)
関連科目	応用生化学、細胞生理学、分子生物学、微生物バイオテクノロジー、細胞バイオテクノロジー
教科書	・プリント(指定されたWEBサイトより各自ダウンロードしてプリントすること) ・遺伝子工学(基礎生物学テキストシリーズ10)/近藤昭彦、芝崎誠司 編著/化学同人 3800円+消費税
参考書	・基礎から学ぶ遺伝子工学/田村/羊土社 ・遺伝子とタンパク質の分子解剖/杉山・滝澤・久保/共立、 ・組換えDNAの分子生物学/ワトソン ・「遺伝子操作の原理」第5版/ R.W.オールド、S.B.プリムローズ 共著、関口睦夫 他 訳/ 培風館 ・レクチャーバイオテクノロジー/橋本直樹著/培風館
連絡先	・研究室: B6号館5階 ・電子メール: takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp オフィスアワーは、mylogで確認して下さい。
注意・備考	・「生化学I・II」「分子生物学」を受講しておくこと。この授業を理解する上で、これらの科目での内容が必要です。未履修の場合は、あらかじめ各自で自習しておくこと。 ・課題研究のグループディスカッションと、PCとプロジェクターによるプレゼンテーションが全員に課される。課題の決定に際しては、教科書の8~16章をよく読むこと ・初回の講義において班分けをするので、必ず初回に出席すること。また班決定後の受講放棄は、同じ班のメンバーに迷惑がかかるので、認めない。 ・この講義は出席してディスカッションすることに大きな意義があるため、ディスカッション欠席の場合は5点/回、減点する。 ・授業項目は進行状況により前後することがある。 ・受講者数により、発表練習と発表日の日数が変わります。それに対応して、講義日程・内容が変更されることがあります。 ・フィードバック: 発表については、提出されたコメントをお渡しします。

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	基礎化学 【月5水5】 (FTB3E110)
英文科目名	Basic Chemistry I
担当教員名	福原実 (ふくはらみのる)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。化学と人間生活について説明する。
2回	物質と元素について説明する。古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類(純物質、単体、化合物、混合物)と物質の基本となる「元素」という考えを理解し、混合物の分離精製法についても理解できるようにする。 キーワード: 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3回	原子と分子について説明する。それぞれの元素には原子という固有の粒子があること、物質としての最小単位が分子であること、様々な原子は陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解できるようにする。キーワード: 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4回	電子殻と電子配置について説明する。価電子の数によって原子の性質が決まることを理解できるようにする。キーワード: 電子殻、電子配置、電子軌道(s, p, d)、価電子、エネルギー準位
5回	イオンの生成とエネルギーについて説明する。希ガスの電子配置をとろうとしてイオンが生成すること、イオン化エネルギーや電子親和力が陽イオンや陰イオンのでき易さの指標となることを理解できるようにする。キーワード: イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6回	元素の周期表について説明する。元素を原子番号の順に並べると性質が周期的に変化することや、性質の似た元素が同じ縦の列(族)に列ぶように配置したものが周期表であることを理解し、各族の元素に共通する性質を理解できるようにする。キーワード: 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度(原子の陽性と陰性)
7回	イオン結合と共有結合について説明する。イオン間および原子間に形成される結合とそれらの結合によってできる結晶の性質を理解できるようにする。キーワード: イオン結合、共有結合、配位結合、不対電子、共有電子対、非共有電子対、電子式、構造式、イオン結晶、共有結合の結晶
8回	分子間の結合、金属原子間の結合について説明する。結合の極性と分子の形から分子の極性が決まることや、分子間力と水素結合、水の特異性、金属の特徴、各種結晶の性質について理解できるようにする。キーワード: 電気陰性度、結合の極性、分子の極性、分子間力、水素結合、氷と水、金属結合、自由電子、金属結晶
9回	原子量、分子量、式量、物質質量について説明する。同位体の相対質量と存在比から原子量が決まることや質量・物質質量・粒子数の間の関係を理解し、分子量・式量の計算ができるようにする。 キーワード: 相対質量、同位体、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、アボガドロの法則
10回	化学反応式と量的関係について説明する。化学反応式を正確に書き、反応式の係数から量的関係を計算できるようにする。キーワード: 化学反応式、係数の比、物質質量の比、気体の標準状態
11回	溶液の濃度について説明する。質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度の計算が正確にできるようにする。キーワード: 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、物質質量、密度
12回	物質の三態と状態変化について説明する。物質の三態を分子運動とエネルギーの観点から理解できるようにする。キーワード: 分子運動、エネルギー、乱雑さ、融解、凝固、蒸発、凝縮、昇華、蒸気圧、沸騰、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱、状態図
13回	気体の性質と状態方程式について説明する。理想気体の体積・温度・圧力の関係をボイル・シャルルの法則および理想気体の状態方程式で理解し、混合気体や実在気体についても理解できるようにする。キーワード: ボイルの法則、シャルルの法則、絶対温度、気体の標準状態、気体定数、理想気体の状態方程式、混合気体、分圧の法則、実在気体
14回	液体中への溶質の溶解のしくみと溶解度について説明する。固体や気体の溶解現象を分子・イオンの溶媒和と乱雑さの観点から理解できるようにする。キーワード: 溶解、溶質、溶媒、溶液、電解質、電離、水和、溶解度、ヘンリーの法則
15回	沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について説明する。溶液に関するこれらの現象を理解し、日常生活とのかかわりを説明できるようにする。キーワード: 質量モル濃度、ラウールの法則、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、過冷却、浸透圧、凍結防止材(融解材)、不凍液、透析、逆浸透
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	化学と人間生活について復習を行うこと。第2回授業までに教科書p10~17を読み、「物質の

	種類と性質」、「物質と元素」について予習を行うこと（標準学習時間90分）
2回	物質と元素について復習を行うこと。第3回授業までに教科書p18～22を読み、原子、原子の構造、同位体、分子について予習を行うこと（標準学習時間90分）
3回	今回の授業内容について復習をすること。第4回授業までに教科書p22～29を読み、電子殻、電子配置、価電子、希ガス原子の電子配置について予習を行うこと（標準学習時間90分）
4回	今回の授業内容について復習をすること。第5回授業までに教科書p30～31を読み、イオンの生成、イオンの種類、イオン化エネルギー、電子親和力について予習を行うこと（標準学習時間90分）
5回	今回の授業内容について復習をすること。第6回授業までに教科書p31～34を読み、原子番号と周期律、元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、原子の陽性・陰性について予習すること（標準学習時間90分）
6回	今回の授業内容について復習をすること。第7回授業までに教科書p52～60を読み、イオン結合、イオン結晶、共有結合、構造式と分子構造、共有結合の結晶、配位結合について予習すること（標準学習時間90分）
7回	今回の授業内容について復習をすること。第8回授業までに教科書p61～68を読み、電気陰性度と極性、分子間力と水素結合、分子からなる結晶、金属結合、金属の特徴、結晶の種類と性質について予習すること（標準学習時間90分）
8回	・2種の結合の違いが説明できるように復習を行うこと・第9回授業までに、教科書で”ルイス構造とオクテット則”を予習しておくこと（標準学習時間120分）
9回	今回の授業内容について復習をすること。第9回授業までに教科書p36～40を読み、原子の相対質量と原子量、分子量・式量、物質質量とアボガドロ定数、アボガドロの法則と気体の体積について予習すること（標準学習時間90分）
10回	今回の授業内容について復習をすること。第11回授業までに教科書p46～47とp100を読み、溶液と濃度の表し方、モル濃度と物質質量、質量モル濃度について予習すること（標準学習時間90分）
11回	今回の授業内容について復習をすること。第12回授業までに教科書p72～80を読み、粒子の運動、状態変化、気体の圧力、蒸気圧、状態図、状態変化に伴うエネルギー、融点・沸点と物質の構造について予習すること（標準学習時間90分）
12回	今回の授業内容について復習をすること。第13回授業までに教科書p82～91を読み、ボイルの法則、シャルルの法則、気体定数、状態方程式、混合気体、理想気体と実在気体について予習すること（標準学習時間90分）
13回	今回の授業内容について復習をすること。第14回授業までに教科書p94～99を読み、溶解のしくみ、固体・気体の溶解度、ヘンリーの法則について予習すること（標準学習時間90分）
14回	今回の授業内容について復習をすること。第15回授業までに教科書p100～105を読み、質量モル濃度、ラウールの法則、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について予習すること（標準学習時間90分）
15回	第16回授業までに1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間120分）
16回	試験問題でできなかったところを復習すること（標準学習時間90分）

講義目的	化学の基礎的な知識と考え方を身につけること。具体的には、高校の化学を復習するとともに、より高度で専門的な化学の導入部分についても学習する。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目AとCに強く関与する）
達成目標	*[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。 <ul style="list-style-type: none"> ・元素記号が分かるようになること[A, C] ・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること[A, C] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること[A, C] ・物質質量（モル）の概念が理解できるようになること[A, C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること[A, C] ・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること[A, C] ・原子の電子配置と、その周期性が説明できる ・代表的な4種類の化学結合について説明できる(A) ・簡単な元素の性質が説明できる(A, C) ・簡単な分子の形が説明できる(A, C) ・分子軌道法について説明できる(C) *（ ）内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目（学科のホームページ参照）
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価（合格基準60）	小テスト(40%)と最終評価試験(60%)により評価する。総計で60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学実験、基礎化学演習、基礎化学演習、入門化学、パソコン入門
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/9784407319880
参考書	
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	・電卓を毎回持参すること。

試験実施

実施する

科目名	分析化学 (再)【月5金1】(FTB3E120)
英文科目名	Analytical Chemistry II
担当教員名	森山佳子(もりやまよしこ)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(～17)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	『分析化学 I』で学習した、強酸 - 強塩基滴定と弱酸 - 強塩基滴定について復習する(pp.120-126)
2回	緩衝液の原理について説明する(pp.134-137)
3回	多プロトン酸の性質とその滴定曲線について説明する(1)(pp.155-158)
4回	前回到引き続き、多プロトン酸の性質とその滴定曲線について説明する(2)(pp.158-161)
5回	炭酸塩の性質について説明する(p.161-163)
6回	炭酸塩等の混合溶液の濃度計算をする(p.163-164)
7回	2つの酸の混合溶液の性質について説明する(p.164)
8回	酸塩基化学種のpH依存性について説明する(pp.165-168)
9回	2～8回で学習した内容に関連した演習をする
10回	酸化還元平衡について概説する(p.220)。具体的には、ガルバニセル、標準水素電極、酸化還元電位、電位計算の規約などについて説明する
11回	ネルンストの式について説明する(p.228)
12回	参照電極について説明する(p.231)
13回	標準電位と平衡定数の関係について説明する(p.234)
14回	酸化還元滴定と電位の変化について説明し、これに関連した演習をする(1)(p.238)
15回	前回到引き続き、酸化還元滴定と電位の変化について説明し、これに関連した演習をする(2)(pp.241-243)
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	『分析化学 I』で学んだ内容、特に酸塩基平衡について復習すること。 (標準学習時間60分)
2回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 基礎化学の教科書などで『緩衝液』に関連する内容を復習しておくこと。 2回目の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
3回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 3回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
4回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 4回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
5回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 5回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
6回	前回の講義内容を復習すること。 6回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
7回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 7回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
8回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 8回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
9回	前回までの講義内容を十分に復習すること。 (標準学習時間120分)
10回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 基礎化学の教科書などで『酸化』『還元』『電池』に関連する内容を復習しておくこと。 10回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。

	(標準学習時間120分)
1 1 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 11回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 2 回	前回の講義内容を復習すること。 12回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
1 3 回	前回の講義内容を復習すること。 13回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
1 4 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 14回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 5 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 15回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 6 回	1～15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題および配布プリントを見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	『分析化学II』は、『分析化学I』に引き続き、水溶液を取り扱う際の基本となる一般原則や考え方を学び、理解することを目的とする。詳細は、『分析化学I』を参照せよ。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・緩衝液について説明でき、かつ、これに関連する計算ができる(A、C) ・ポリプロトン酸が関与する酸塩基平衡に関する計算ができる(A、C) ・酸化還元平衡と電池の起電力の関係、電極について説明できる(A、C) ・酸化還元平衡、酸化還元滴定に関する計算ができる(A、C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	緩衝溶液、多プロトン酸、酸化還元平衡、酸化還元電位、ネルンストの式、電池、セル反応、酸化還元滴定
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)で評価し、60%以上を合格とする。
関連科目	<ul style="list-style-type: none"> ・『分析化学I』を受講していることが望ましい。 ・本科目に引き続き、『工業分析化学』を受講することが望ましい。 ・本科目は、『バイオ・応用化学実験I』に深く関連する。
教科書	定量分析化学/R. A. デイ Jr., A. L. アンダーウッド共著(鳥居、康 共訳) /培風館/978-4-563-04151-9
参考書	適宜指示する。
連絡先	B6号館(旧12号館)3階 森山研究室
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・毎時間、関数電卓を持ってくること。 ・必要に応じて、演習プリント(演習課題を含む)を講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り、後日のプリントの再配布には応じない。 ・演習課題は、必要に応じて、講義中に解答・解説(フィードバック)を行う。 ・講義中の録音/録画/撮影は、原則認めない。特別な理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	工業概論【月5水5】(FTB3E130)
英文科目名	Introduction to Industry
担当教員名	堂田周治郎(どうたしゅうじろう), 篠原隆(しのはらたかし)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(18~)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	まず、講義の進め方について説明する。そして、工業の意義や役割について説明する。 (全教員)
2回	人と技術の関わり(技術史を含む)について説明する。 (全教員)
3回	技術者の使命と責任や、環境と技術について説明する。 (全教員)
4回	工業技術の基礎1(機械要素、工業規格など)について説明する。 (全教員)
5回	工業技術の基礎2(電気電子要素や回路)について説明する。 (全教員)
6回	加工技術1(工作機械や切削・成形などの加工方法)について説明する。 (全教員)
7回	加工技術2(混合、溶接など)について説明する。 (全教員)
8回	まとめや復習を行う。 (全教員)
9回	生産の流れと技術1(製品の仕様、構想、解析、評価、最適化)について説明する。 (全教員)
10回	生産の流れと技術2(設計、加工、検査、組立、製品検査、性能試験)について説明する。 (全教員)
11回	基礎的な分析及び測定技術(器具、方法)について説明する。 (全教員)
12回	情報化の進展と産業社会(電子制御、情報通信技術など)について説明する。 (全教員)
13回	工業材料と社会生活及び産業の関係(基礎材料や新素材など)について説明する。 (全教員)
14回	生産システム技術の発達について説明する。 (全教員)
15回	環境工学の説明やまとめを行う。 (全教員)
16回	最終評価試験 (全教員)

回数	準備学習
----	------

1回	工業の意義や役割について調べておくこと。(予習に30分)
2回	ものづくりや技術の歴史について予習しておくこと。(予習に60分)
3回	技術者の使命や衛生管理について予習しておくこと。(予習に60分)
4回	機械の構成要素(ねじ、歯車など)、JIS規格について調べておくこと。(予習に60分)
5回	電気回路の基本構成要素(抵抗、コンデンサ、コイルなど)や電気回路について調べておくこと。(予習に60分)
6回	工作機械(旋盤、フライス盤など)や切削加工、成形加工について調べておくこと。(予習に60分)
7回	溶接機械や各種溶接方法について調べておくこと。(予習に60分)
8回	これまでの講義内容を復習しておくこと。(復習に60分)
9回	製品の設計準備段階(仕様書、機構、強度計算など)について予習しておくこと。(予習に60分)
10回	製品の設計・加工・検査について予習しておくこと。(予習に60分)
11回	生産工程における計測器具・装置、測定技術について予習しておくこと。(予習に60分)
12回	情報化と産業社会について予習しておくこと。(予習に60分)
13回	金属、無機、有機、複合材料の具体例について予習しておくこと。(予習に60分)
14回	生産システム技術の歴史について予習しておくこと。(予習に60分)
15回	環境問題を技術的に解決する方法の具体例について予習しておくこと。(予習に60分)
16回	1回～15回の講義で学んだことを復習・理解し、整理しておくこと。(復習に120分)

講義目的	工業の各分野に関する基礎的な知識についての講義を通して、各専門分野における技術への興味・関心を高め、工業の意義や役割を理解させるとともに、工業に関する広い視野と倫理観をもって工業の発展を図る意欲的な態度を育てる。 (教職・学芸員センター教育課程編成・実施の方針J-1にもっとも強く関与)
達成目標	将来のスペシャリストとして必要な専門性の基礎・基本を重視し、工業の各分野に関する基礎的・基本的な知識を確実に習得させるとともに、身に付けた知識を活用する力を育成する。
キーワード	工業技術、機械加工、生産技術、分析・測定技術、工業材料、環境と技術
成績評価(合格基準60)	最終評価試験60%、提出課題40%により成績を評価し、100点満点中60点以上を合格とする。
関連科目	工業科教育法、工学部各学科の専門基礎科目
教科書	高等学校学習指導要領解説 工業編 / 文部科学省 / ISBN 978-4-407-32001-5
参考書	授業中に適宜紹介する。
連絡先	堂田周治郎: C3号館(旧第20号館)3階研究室 メール: dohta@are.ous.ac.jp 篠原 隆: C1号館(旧第25号館)5階学習支援センター メール: shinohara@pub.ous.ac.jp
注意・備考	毎回の講義に集中すること。また、身近な工業製品について、その材料や製造方法について考えてみる。 課題(準備学習での予習)については、次時の授業において解説し深化させる。
試験実施	実施する

科目名	統計学【火1金1】(FTB3F110)
英文科目名	Statistics
担当教員名	竹内渉(たけうちわたる)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業内容について説明する。続いて、調査項目の種類と集計方法について説明し、演習する。
2回	さまざまなグラフ表現について説明し、演習する。
3回	時系列データについて説明し、演習する。
4回	度数分布とヒストグラムについて説明し、演習する。
5回	分布の位置を表す代表値(平均, 中央値, 最頻値)について説明し、演習する。
6回	5数要約と箱ひげ図について説明し、演習する。
7回	1-6回までの内容に関する演習をする。
8回	分散と標準偏差について説明し、演習する。
9回	観測値の標準化とはずれ値について説明し、演習する。
10回	相関と散布図について説明し、演習する。
11回	相関係数について説明し、演習する。
12回	8-11回までの内容に関する演習をする。
13回	単回帰分析(最小2乗法)について説明し、演習する。
14回	正規分布について説明し、演習する。
15回	総合演習をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までにテキスト等により、質的変数と量的変数について予習を行うこと(標準学習時間30分)
2回	調査項目の種類と集計方法について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、積み上げ棒グラフについて予習を行うこと(標準学習時間30分)
3回	さまざまなグラフ表現について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、折れ線グラフが有効なデータは何か、予習を行うこと(標準学習時間30分)
4回	時系列データについて復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、ヒストグラムと棒グラフの違いについて調べておくこと(標準学習時間30分)
5回	ヒストグラムと棒グラフの違いについて復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、平均, 中央値, 最頻値について予習しておくこと(標準学習時間30分)
6回	平均, 中央値, 最頻値について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、箱ひげ図について予習しておくこと(標準学習時間30分)
7回	1-6回までの授業内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
8回	第1-6回までの授業内容と第7回における演習内容について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、分散と標準偏差について予習しておくこと(標準学習時間60分)
9回	分散と標準偏差について復習しておくこと 第9回の授業までにテキスト等により、標準化とは何か、調べておくこと(標準学習時間60分)
10回	観測値の標準化とはずれ値について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、相関と散布図について予習を行うこと(標準学習時間60分)
11回	相関と散布図について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、相関係数について予習を行うこと(標準学習時間60分)
12回	8-11回までの内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
13回	第12回における演習内容について復習しておくこと

	第13回の授業までに、参考書の「1.3 データの線形（直線）傾向と予測」、「1.4 データの線形傾向の度合いの尺度化」を読んでおくこと （標準学習時間90分）
14回	単回帰分析（最小2乗法）について復讐しておくこと 参考書の「3.3 ランダムサンプルによる推定方法」を読んでおくこと （標準学習時間90分）
15回	第1 - 14回までの講義ノートを復習しておくこと（標準学習時間120分）
16回	第1回-15回までの内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）

講義目的	高校の「数学I」のデータの分析で学んだ事柄を復習しつつ、より高度なデータ分析手法の習得を目的とする。（数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強く関与する）
達成目標	データが与えられたとき、データを適切に要約できる。さらに、そこから有益な情報を読み取ることができる。
キーワード	ヒストグラム、平均、中央値、分散、標準偏差、相関係数、最小2乗法、正規分布
成績評価（合格基準60	合格基準60点。最終評価試験（70%）とレポート提出（30%）により評価する。総計60%以上で合格、60%未満を不合格とする。
関連科目	動物学科および生物地球学科は、引き続き「応用統計学」を履修することが望ましい。
教科書	データの分析 / 日本統計学会編 / 東京図書 / ISBN-10: 4489021321
参考書	身近なデータによる統計解析入門 http://ebsa.ism.ac.jp/ebooks/ebook/1321?page=0,2
連絡先	B 3号館 4階 竹内研究室（オフィスアワーは mylog を参照のこと）
注意・備考	高校の「数学I」のデータの分析の単元を復習しておいてください。 総合演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めないが、特別の理由がある場合事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	統計学【火1金1】(FTB3F120)
英文科目名	Statistics
担当教員名	中川重和(なかがわしげかず)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業内容について説明する。続いて、調査項目の種類と集計方法について説明し、演習する。
2回	さまざまなグラフ表現について説明し、演習する。
3回	時系列データについて説明し、演習する。
4回	度数分布とヒストグラムについて説明し、演習する。
5回	分布の位置を表す代表値(平均, 中央値, 最頻値)について説明し、演習する。
6回	5数要約と箱ひげ図について説明し、演習する。
7回	1-6回までの内容に関する演習をする。
8回	分散と標準偏差について説明し、演習する。
9回	観測値の標準化とはずれ値について説明し、演習する。
10回	相関と散布図について説明し、演習する。
11回	相関係数について説明し、演習する。
12回	8-11回までの内容に関する演習をする。
13回	単回帰分析(最小2乗法)について説明し、演習する。
14回	正規分布 について説明し、演習する。
15回	総合演習をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までにテキスト等により、質的変数と量的変数について予習を行うこと(標準学習時間30分)
2回	調査項目の種類と集計方法について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、積み上げ棒グラフについて予習を行うこと(標準学習時間30分)
3回	さまざまなグラフ表現について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、折れ線グラフが有効なデータは何か、予習を行うこと(標準学習時間30分)
4回	時系列データについて復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、ヒストグラムと棒グラフの違いについて調べておくこと(標準学習時間30分)
5回	ヒストグラムと棒グラフの違いについて復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、平均, 中央値, 最頻値について予習しておくこと(標準学習時間30分)
6回	平均, 中央値, 最頻値について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、箱ひげ図について予習しておくこと(標準学習時間30分)
7回	1-6回までの授業内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
8回	第1-6回までの授業内容と第7回における演習内容について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、分散と標準偏差について予習しておくこと(標準学習時間60分)
9回	分散と標準偏差について復習しておくこと 第9回の授業までにテキスト等により、標準化とは何か、調べておくこと(標準学習時間60分)
10回	観測値の標準化とはずれ値について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、相関と散布図について予習を行うこと(標準学習時間60分)
11回	相関と散布図について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、相関係数について予習を行うこと(標準学習時間60分)
12回	8-11回までの内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
13回	第12回における演習内容について復習しておくこと 第13回の授業までに、参考書の「1.3 データの線形(直線)傾向と予測」, 「1.4 データの線形傾向の度合いの尺度化」を読んでおくこと(標準学習時間90分)
14回	単回帰分析(最小2乗法)について復習しておくこと 参考書の「3.3 ランダムサンプルによる推定方法」を読んでおくこと(標準学習時間90分)
15回	第1-14回までの講義ノートを復習しておくこと(標準学習時間120分)
16回	第1回-15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	高校の「数学I」のデータの分析で学んだ事柄を復習しつつ、より高度なデータ分析手法の習得を目的とする。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強く関与する)
------	---

達成目標	データが与えられたとき，データを適切に要約できる。さらに，そこから有益な情報を読み取ることができる。
キーワード	ヒストグラム，平均，中央値，分散，標準偏差，相関係数，最小2乗法，正規分布
成績評価（合格基準60	合格基準60点。最終評価試験(70%)とレポート提出(30%)により評価する。総計60%以上で合格、60%未満を不合格とする。
関連科目	動物学科および生物地球学科は、引き続き「応用統計学」を履修することが望ましい。
教科書	データの分析 / 日本統計学会編 / 東京図書 / ISBN-10: 4489021321
参考書	身近なデータによる統計解析入門 http://ebsa.ism.ac.jp/ebooks/ebook/1321?page=0,2
連絡先	B3 号館 4 階 中川研究室（オフィスアワーは mylog を参照のこと）
注意・備考	レポート提出に対するフィードバックは，講義内で解説を行うこととする． 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めないが，特別の理由がある場合事前に相談すること．
試験実施	実施する

科目名	統計学【火1金1】(FTB3F130)
英文科目名	Statistics
担当教員名	安田貴徳(やすだたかのり)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	授業内容について説明する。続いて、調査項目の種類と集計方法について説明し、演習する。
2回	さまざまなグラフ表現について説明し、演習する。
3回	時系列データについて説明し、演習する。
4回	度数分布とヒストグラムについて説明し、演習する。
5回	分布の位置を表す代表値(平均, 中央値, 最頻値)について説明し、演習する。
6回	5数要約と箱ひげ図について説明し、演習する。
7回	1-6回までの内容に関する演習をする。
8回	分散と標準偏差について説明し、演習する。
9回	観測値の標準化とはずれ値について説明し、演習する。
10回	相関と散布図について説明し、演習する。
11回	相関係数について説明し、演習する。
12回	8-11回までの内容に関する演習をする。
13回	単回帰分析(最小2乗法)について説明し、演習する。
14回	正規分布について説明し、演習する。
15回	総合演習をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	第1回の授業までにテキスト等により、質的変数と量的変数について予習を行うこと(標準学習時間30分)
2回	調査項目の種類と集計方法について復習しておくこと 第2回の授業までにテキスト等により、積み上げ棒グラフについて予習を行うこと(標準学習時間30分)
3回	さまざまなグラフ表現について復習しておくこと 第3回の授業までにテキスト等により、折れ線グラフが有効なデータは何か、予習を行うこと(標準学習時間30分)
4回	時系列データについて復習しておくこと 第4回の授業までにテキスト等により、ヒストグラムと棒グラフの違いについて調べておくこと(標準学習時間30分)
5回	ヒストグラムと棒グラフの違いについて復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、平均, 中央値, 最頻値について予習しておくこと(標準学習時間30分)
6回	平均, 中央値, 最頻値について復習しておくこと 第5回の授業までにテキスト等により、箱ひげ図について予習しておくこと(標準学習時間30分)
7回	1-6回までの授業内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
8回	第1-6回までの授業内容と第7回における演習内容について復習しておくこと 第8回の授業までにテキスト等により、分散と標準偏差について予習しておくこと(標準学習時間60分)
9回	分散と標準偏差について復習しておくこと 第9回の授業までにテキスト等により、標準化とは何か、調べておくこと(標準学習時間60分)
10回	観測値の標準化とはずれ値について復習しておくこと 第10回の授業までにテキスト等により、相関と散布図について予習を行うこと(標準学習時間60分)
11回	相関と散布図について復習しておくこと 第11回の授業までにテキスト等により、相関係数について予習を行うこと(標準学習時間60分)
12回	8-11回までの内容について復習しておくこと(標準学習時間120分)
13回	第12回における演習内容について復習しておくこと 第13回の授業までに、参考書の「1.3 データの線形(直線)傾向と予測」, 「1.4 データの線形傾向の度合いの尺度化」を読んでおくこと(標準学習時間90分)
14回	単回帰分析(最小2乗法)について復習しておくこと 参考書の「3.3 ランダムサンプルによる推定方法」を読んでおくこと(標準学習時間90分)
15回	第1-14回までの講義ノートを復習しておくこと(標準学習時間120分)
16回	第1回-15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	高校の「数学Ⅰ」のデータの分析で学んだ事柄を復習しつつ、より高度なデータ分析手法の習得を目的とする。(数学・情報教育センターの学位授与方針B, Cに強く関与する)
------	---

達成目標	データが与えられたとき，データを適切に要約できるようになる。さらに，そこから有益な情報を読み取ることができるようになる。
キーワード	ヒストグラム，平均，中央値，分散，標準偏差，相関係数，最小2乗法，正規分布
成績評価（合格基準60	最終評価試験（70%）とレポート提出（30%）により成績を評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	特になし
教科書	データの分析 / 日本統計学会編 / 東京図書 / ISBN-10: 4489021321
参考書	身近なデータによる統計解析入門 http://ebsa.ism.ac.jp/ebooks/ebook/1321?page=0,2
連絡先	B3号館3階 安田研究室（オフィスアワーはmylogを参照のこと）
注意・備考	高校の「数学I」のデータの分析の単元を復習しておいてください。演習に対するフィードバックは、講義内で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	水生動物学【火1水1】(FTB3F310)
英文科目名	Aquatic Zoology
担当教員名	菱田治男*(ひしだはるお*)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の内容と進め方を説明する。動物の命名法と名前および動物の系統分類について説明する。
2回	水生動物の生息環境の海洋について説明する。
3回	水生動物の生息環境の汽水域と陸水域について説明する。
4回	水生動物のニューズトンとプランクトンについて説明する。
5回	水生動物のネクトンとベントスについて説明する。。
6回	海綿動物門について説明する。
7回	刺胞動物門 ヒドロ虫綱と箱虫綱について説明する。
8回	刺胞動物門 鉢虫綱と花虫綱について説明する。また、ここまでの講義内容について振り返ると同時にここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
9回	扁形動物門について説明する。
10回	輪形動物門について説明する。
11回	軟体動物門 腹足綱について説明する。
12回	軟体動物門 二枚貝綱について説明する。
13回	軟体動物門 頭足綱について説明する。
14回	節足動物門の甲殻亜門の体の構造と機能について説明する。
15回	節足動物門の甲殻亜門の分類について説明する。
16回	第1回～第15回授業までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と復習をすること。第2回授業までに水生動物の生息環境の海洋について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	海洋の構造ならびに海洋の生物生産について説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに水生動物の生息環境の汽水域と陸水域について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	河川と湖沼ならびに汽水域について説明できるように復習を行うこと。第4回授業までに水生動物のニューズトンとプランクトンについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	ニューズトンとプランクトンについて説明できるように復習を行うこと。第5回授業までに水生動物のネクトンとベントスについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	ネクトンとベントスについて説明できるように復習を行うこと。第6回授業までに海綿動物門について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	海綿動物門について説明できるように復習を行うこと。第7回授業までに刺胞動物門のヒドロ虫綱、箱虫綱について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	刺胞動物門のヒドロ虫綱と箱虫綱について説明できるように復習を行うこと。第8回授業までに刺胞動物門の鉢虫綱と花虫綱について予習を行うこと。第8回授業の時に中間テストを実施する。第1回～第7回授業までの総復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で180分とすること。
8回	刺胞動物門の鉢虫綱と花虫綱について説明できるように復習を行うこと。第9回授業までに扁形動物門について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	扁形動物門について説明できるように復習を行うこと。第10回授業までに輪形動物門について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	輪形動物門と餌料生物シオミズツボムシについて説明できるように復習を行うこと。第11回授業までに軟体動物門の腹足綱について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。

1 1 回	軟体動物門の腹足綱について説明できるように復習を行うこと。第 1 2 回授業までに軟体動物門の二枚貝綱について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で 1 2 0 分とすること。
1 2 回	軟体動物門の二枚貝綱について説明できるように復習を行うこと。第 1 3 回授業までに軟体動物門の頭足綱の予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で 1 2 0 分とすること。
1 3 回	軟体動物門の頭足綱について説明できるように復習を行うこと。第 1 4 回授業までに節足動物門の甲殻亜門の体の構造と機能について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で 1 2 0 分とすること。
1 4 回	節足動物門の甲殻亜門の体の構造と機能について説明できるように復習を行うこと。第 1 5 回授業までに甲殻亜門の分類について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で 1 2 0 分とすること。
1 5 回	節足動物門の甲殻亜門の分類について説明できるように復習を行うこと。第 1 回～第 1 5 回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は予習、復習時間で 1 8 0 分とすること。
1 6 回	第 1 回～第 1 5 回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は 1 2 0 分とすること。

講義目的	地球の表面の 7 1 % を占める水圏には、実に多種多様な動物たちが生息している。それは動物界のすべての門におよぶ。近年、水生動物についての研究なかでも海洋動物についての研究が大きく前進し、多くの知見が集積されてきている。それにもなつて、水生動物と私たち人間との関わりについても重要性が増してきている。本講義では、私たち人間との関係の深い水生動物（水生無脊椎動物）について概説する。（バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目 C に強く関与する）
達成目標	次の各項目について理解を深め、説明できるように身につける。 動物の命名と系統分類 水生動物の生息環境 ニューストン、プランクトン、ネクトン、ベントス 各動物門 （バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目 C に関連する）
キーワード	水生動物、プランクトン、ネクトン、ベントス
成績評価（合格基準60	課題提出 1 0 %、中間テスト 2 0 %、最終評価試験 7 0 % により成績を評価し、総計で 6 0 % 以上を合格とする。 ただし、最終評価試験において基準点を設け、得点が 1 0 0 点満点中、6 0 点未満の場合は不合格とする。
関連科目	生物学、生物学、環境生態学、環境生態学、水圏生物学
教科書	水産無脊椎動物学入門 / 林勇夫 / 恒星社厚生閣
参考書	新版水産動物学 / 谷田専治 / 恒星社厚生閣
連絡先	
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	応用酵素学【火2金2】(FTB3G210)
英文科目名	Applied Enzymology
担当教員名	永谷尚紀(ながたになおき)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	オリエンテーションをする。
2回	「酵素とは何か」を講義する。
3回	「酵素反応の定量的扱い1」を講義する。
4回	「酵素反応の定量的扱い2」を講義する。
5回	「酵素の性質と分類」を講義する。
6回	「酵素の構造」を講義する。
7回	「酵素の抽出と精製」を講義する。
8回	「酵素の触媒作用の機構1」を講義する。
9回	「酵素の触媒作用の機構2」を講義する。
10回	「酵素の合成と調節1」を講義する。
11回	「酵素の合成と調節2」を講義する。
12回	「酵素と病気」を講義する。
13回	「酵素の利用1」を講義する。
14回	「酵素の利用2」を講義する。
15回	「酵素の応用」を講義する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	予習：身近にある酵素の使われている物を考えておくこと。復習：身近にある酵素の使われている物を確認すること。(標準学習時間60分)
2回	予習：酵素は何で構成され、どんな働きがあるか調べておくこと。復習：酵素は何で構成され、どんな働きがあるか理解すること。(標準学習時間120分)
3回	予習：酵素の単位をどのようにして表わすか調べておくこと。復習：酵素の単位をどのようにして表わすか覚えること。(標準学習時間120分)
4回	予習：酵素の反応速度、ミカエリス-メンテン式に関して調べておくこと。復習：酵素の反応速度、ミカエリス-メンテン式を理解すること。(標準学習時間120分)
5回	予習：酵素の働きによる分類について調べておくこと。復習：酵素の働きによる分類を覚えること。(標準学習時間120分)
6回	予習：タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造に関して調べておくこと。復習：タンパク質の一次構造、二次構造、三次構造、四次構造を理解し、覚えること。(標準学習時間120分)
7回	予習：酵素(タンパク質)の抽出、精製はどのように行なうか調べておくこと。復習：酵素(タンパク質)の抽出、精製はどのように行なうか理解すること。(標準学習時間120分)
8回	予習：酵素の活性部位、結合部位に関して調べておくこと。復習：酵素の活性部位、結合部位に関して理解すること。(標準学習時間120分)
9回	予習：生産的結合、誘導適合説に関して調べておくこと。復習：生産的結合、誘導適合説に関して理解すること。(標準学習時間120分)
10回	予習：生産的結合、誘導適合説調べておくこと。復習：生産的結合、誘導適合説に関して理解し、覚えること。(標準学習時間120分)
11回	予習：フィードバック阻害、カスケード系を調べておくこと。復習；フィードバック阻害、カスケード系を理解すること。(標準学習時間120分)
12回	予習：先天性代謝異常、老化と酵素を調べておくこと。復習：先天性代謝異常、老化と酵素を理解すること。(標準学習時間120分)
13回	予習：食品産業と酵素、日用品と酵素を調べておくこと。復習：食品、日用品で利用されている酵素を確認すること。(標準学習時間60分)
14回	予習：医薬品と酵素、固定化酵素を調べておくこと。復習：医薬品と酵素、固定化酵素を確認すること。(標準学習時間120分)
15回	予習：バイオセンサーに関して調べておくこと。復習：身の回りで使われているバイオセンサーを確認すること。(標準学習時間60分)

講義目的	酵素は、産業や日用品、医薬品など幅広い分野で利用されている。例えば、日常の生活で使用する洗剤、ハミガキにも入っている商品も販売されている。酵素は、バイオ領域だけに限りがあるのではなく、物理学、化学、工学にも関わりがある領域である。それゆえ、生化学の基礎知識のあまりない受講生のために、タンパク質・アミノ酸、遺伝子などについての予備知識を講義すると共に、酵素に関する基本的概念を学ぶ。なるべく多くの受講生が興味をもって学べるように、酵素と病気との関連や、産業への利用など具体例をあげ、酵素に興味を感じ、酵素のことを知りたくなるような講義とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目BとCに強く関与する。)
達成目標	酵素に関する基本的概念、工業的な利用法などを説明できること。(B) 酵素の反応速度、ミカエリス-メンテン式を説明できること。(C) 酵素(タンパク質)の抽出、精製はどのように行なうかを説明できること。(C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	酵素、補酵素、活性調節、ミカエリス-メンテン式
成績評価(合格基準60)	小レポート 9~15回(40%)、最終評価試験(60%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生化学
教科書	酵素の科学 / 藤本大三郎 / 裳華房 / 978-4-7853-5076-5
参考書	
連絡先	B7号館1階 オフィスアワー 月木 昼
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	発酵生産と機能性食品【火2金2】(FTB3G310)
英文科目名	Fermentation Process and Functional Foods
担当教員名	滝澤昇(たきざわのぼる)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	序論：この授業の目的と学ぶ概要、学び方についての理解する。
2回	微生物：種類と性質(1)
3回	微生物：種類と性質(2)
4回	発酵と腐敗、食中毒、微生物制御と食品の保存
5回	微生物の代謝と発酵(1)：アルコール発酵、乳酸発酵、有機酸発酵
6回	微生物の代謝と発酵(2)：代謝制御とアミノ酸・核酸の代謝・発酵生産
7回	微生物の代謝と発酵(3)：ビタミン、抗生物質、酵素、化成品、の発酵生産
8回	微生物の代謝と発酵(4)：排水処理、バイオマス・バイオエネルギー
9回	発酵食品(1)：醸造酒と蒸留酒。
10回	発酵食品(2)：味噌、醤油、醸造酒、パン、ヨーグルト他
11回	食品成分の化学と機能性(1)：脂肪酸、ビタミン
12回	食品成分の化学と機能性(2)：色素成分、呈味成分、香気成分
13回	食品の健康機能性
14回	準備してきた事柄や草稿を元に課題エッセイを清書完成させて提出する。
15回	総括と振り返り： 提出された課題エッセイへのフィードバックを中心に、授業全体を総括する。

回数	準備学習
1回	・予めシラバスを読み、授業の概要や進め方、評価方法等を理解しておくこと。また教科書の第1章を精読しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	・教科書の第2章を精読しておくこと。またmylogにあげられている補充資料をプリントし、今回の授業に関する部分を目を通し、キーワードを書き出しておくこと。(標準学習時間80分)
3回	・前回の授業内容をノートに整理しておくこと。 ・教科書の第6章を精読しておくこと。またmylogにあげられている補充資料をプリントし、今回の授業に関する部分を目を通し、キーワードを書き出しておくこと。(標準学習時間80分)
4回	mylogに挙げられている補充資料をプリントし、今回の授業に関する部分を目を通し、キーワードを書き出しておくこと。(標準学習時間80分)
5回	アルコール発酵、乳酸発酵、有機酸発酵とはどのようなものか、調べておくこと。(標準学習時間80分)
6回	フィードバックコントロールについて、調べておくこと。 発酵によって生産されているアミノ酸と核酸の代表例を調査すること。(標準学習時間80分)
7回	どのような微生物学が抗生物質や酵素生産に利用されているか、調べておくこと(標準学習時間80分)。
8回	バイオ燃料、バイオプラスチック、バイオサーファクタントについて調べておくこと。また廃水処理がなぜ必要なのか、考えておくこと(標準学習時間80分)
9回	醸造酒の特徴や発酵生産の工程について調べておくこと(標準学習時間80分)。
10回	醸造食品の発酵生産工程について調べておくこと(標準学習時間80分)。
11回	発酵食品に含まれる機能性成分をいくつか挙げ、その構造や化学的性質を調べておくこと。(標準学習時間80分)
12回	発酵食品に含まれる機能性成分をいくつか挙げ、その構造や化学的性質を調べておくこと。(標準学習時間80分)
13回	プロバイオティクスとプレバイオティクスの作用の差異について調べておくこと。(標準学習時間80分)
14回	課題は予め提示するので、課題エッセイの草稿を書いておくこと。エッセイは、2000文字程度とする。(標準学習時間240分)
15回	この授業で学んだことや理解したことを整理しておくこと。(標準学習時間80分)

講義目的	前半は、微生物の代謝とそれを利用した発酵生産について学ぶ。後半では発酵食品を中心に、食品および食品成分の機能性について学ぶ(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
------	---

達成目標	<p>)。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・微生物がどのように食品や工業において利用されているか、その概要をを説明することができる。(C) ・代表的な日本の発酵食品の製造過程を説明できる。(C) ・機能性食品を例示し、それに含まれる機能性成分と作用機序について説明できる。(C) <p>()内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す(学科のホームページ参照)</p>
キーワード	微生物、発酵、腐敗、機能性食品、プロバイオティクス、食中毒、プロバイオティクス
成績評価(合格基準60)	毎週1回目の授業で実施するクイズ(60%)と課題エッセイ(40%)の評価を合わせ、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生化学、細胞生理学、遺伝子工学、細胞バイオテクノロジー
教科書	発酵のきほん / 館博 監修 / 誠文堂新光社 / 9784416615751 / 1600円(税別) 補充資料は、授業の進行に沿ってmylogを通してPDFとして配付する。多数のページに及ぶので、各自プリントして授業に持参して下さい。
参考書	微生物学：地球と健康を守る / 坂本順司 著 / 裳華房 / 9784873544908 / 2500円(税別) 微生物学：新バイオテクノロジーテキストシリーズ / 坂口雅弘・森田英俊・田原口智士 著 / 講談社 / 9784061563537 / 3500円(税別) 微生物の不思議な力 / 小幡斉明・加藤順子 著 / 関西大学出版部 / 9784873544908 / 2400円(税別) 食品学Ⅰ：食品の成分と機能を学ぶ / 水品善之・菊崎泰江・小西洋太郎 編 / 羊土社 / 9784758108799 / 2600円(税別)
連絡先	滝澤 昇 B6号館5階 メール：takizawan [アトマーク] dac.ous.ac.jp
注意・備考	課外学習として、食品・発酵産業の工場視察を計画しています。参加は任意で、現地までの交通費は各自の負担です。日時、訪問企業などの詳細は、教室やmylogにおいてお知らせします。
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学実験【火3金3】(FTB3H110)
英文科目名	General Chemistry Laboratory
担当教員名	佐藤幸子(さとうさちこ), 中山智津子*(なかやまちづこ*)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	<p>オリエンテーション：受講上の注意、予習の仕方、レポート提出のルール等を説明する。</p> <p>環境安全教育： 本学における廃棄物処理、排水処理システムを説明する。 化学実験を安全に行うための基礎知識、注意すべき点、事故が起こったときの対処方法について概説する。</p> <p>(全教員)</p>
2回	<p>基本操作とレポート作成</p> <p>金属(亜鉛、銅、カルシウム)と強酸・強塩基との反応実験を通して、化学実験で使用する器具および試薬の基本的な取扱い方、化学実験レポートの基本を説明する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ガスバーナーの使い方 ・有害物質を含む実験廃液の処理 ・ガラス器具の洗浄 <p>(全教員)</p>
3回	<p>第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb)</p> <p>無機陽イオンの系統的分離分析法について説明する。 銀(I)イオン、鉛(II)イオンは 塩酸 HCl と反応して難溶性の塩化物沈殿をつくるので、他の陽イオンと分離することができる。塩化鉛(II)の溶解度は塩化銀 AgCl の溶解度に比べてかなり大きく、AgCl はアンモニアと反応して可溶性の錯イオンをつくる。この化学的性質を利用して、両イオンを分離し、各イオンに特異的な反応でそれぞれのイオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
4回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd)</p> <p>鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオン は、酸性条件下で硫化水素と反応して、それぞれ硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II)の沈殿を生成する。この硫化物生成反応と硫化物の熱硝酸による溶解、各イオンとアルカリ水溶液、硫酸との反応および各イオン固有の検出反応を確認する。</p> <p>(全教員)</p>
5回	<p>第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析)</p> <p>第4回目で実験した4種類の第2属陽イオンの混合試料について分離と分析を行う。まず、混合試料を酸性条件下で硫化水素と反応させ、各イオンを硫化鉛(II)、硫化ビスマス(III)、硫化銅(II)、硫化カドミウム(II)として沈殿させる(3属以下の陽イオンと分離する操作)。この硫化物の混合沈殿を、熱硝酸で酸化して溶解した後、鉛(II)イオンを硫酸塩の沈殿として分離する。つづいて、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)イオンの溶けている溶液をアンモニアアルカリ性にして、ビスマス(III)イオンを水酸化物として析出させ、可溶性のアンミン錯体を形成する銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンと分離する。さらに、銅(II)イオン、カドミウム(II)イオンはシアニド錯体とした後、錯体の安定度の差を利用して、カドミウム(II)イオンだけを硫化物沈殿とすることによって確認する。4種類のイオンを確実に分離・検出し、実験結果の妥当性について考察する。</p> <p>(全教員)</p>
6回	<p>第3 属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr)</p>

	<p>鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオン は、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア 塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。第2属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したる液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第3属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第4属以下のイオンと分離する。第3属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ベレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。</p> <p>(全教員)</p>
7回	<p>陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験)</p> <p>第1~3属陽イオン(銀(I)、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(I)、鉄(III)、アルミニウム、クロム(III)イオン)のうち、数種類の金属イオンを含む未知試料の全分析(系統的定性分析)を行い、試料中に存在するイオンを分離・検出する。検出結果の良否だけでなく、内容をよく理解し、合理的に実験を行えているか、その過程がレポートに論理的に記述されているかが、評価対象である。</p> <p>(全教員)</p>
8回	<p>(1) 陽イオンの系統分析結果の解説とレポートの講評をする。</p> <p>(2) 容量分析について説明をし、濃度計算の演習をする。 ・シュウ酸標準溶液の濃度計算 (モル濃度、質量百分率)</p> <p>(3) グラフ作成の基本を説明する。 ・滴定曲線を作図し、交点法により当量点を求める演習をする。</p> <p>(全教員)</p>
9回	<p>中和滴定</p> <p>(1) 食酢の定量 0.1 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液の標定を行い、それを標準溶液として用いた中和滴定により、市販食酢中の酢酸のモル濃度を決定し、食酢の質量パーセント濃度を求める。</p> <p>(2) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の指示薬を用いた中和滴定 強塩基と炭酸塩の混合試料を、フェノールフタレイン指示薬とメチルオレンジ指示薬を用いて塩酸標準液で連続滴定し、それぞれの含有量を決定する(ワーダー法)。</p> <p>(全教員)</p>
10回	<p>酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量)</p> <p>外用消毒剤として使用される市販のオキシドール中の過酸化水素を、過マンガン酸カリウム水溶液を用いた酸化還元滴定により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
11回	<p>キレート滴定 (水の硬度測定)</p> <p>検水中に含まれるカルシウムイオンとマグネシウムイオンの量を、キレート滴定法によって求め、水道水、市販ミネラルウォーターの全硬度、カルシウム硬度、マグネシウム硬度を決定する。水の硬度は、検水中に含まれる Ca イオンと Mg イオンの量をこれに対応する炭酸カルシウムの ppm として表される。Ca イオンと Mg イオンの含量モル濃度を炭酸カルシウムの質量に換算して、1リットル中に 1mg の炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化(遊離あるいは錯体かの状態変化)を、金属イオンによって鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。</p> <p>(全教員)</p>

1 2 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 I</p> <p>酢酸の電離定数決定 酢酸溶液にNaOH標準溶液を滴下し、pHを測定する。NaOH溶液の滴下とpHの測定を繰り返して、滴定曲線を作成する。滴定曲線を用いて、交点法により当量点を求め、酢酸のモル濃度とpKaを決定する。 グラフの基本的な書き方を学ぶ。</p> <p>(全教員)</p>
1 3 回	<p>pHメーターを用いる電位差滴定 II</p> <p>(1) 水酸化ナトリウム・炭酸ナトリウム混合溶液の滴定 pHメーターを用いた電位差滴定法により、未知濃度の水酸化ナトリウムと炭酸ナトリウムの混合試料を定量し、それぞれの質量%濃度を算出する。pHメーターの取扱いおよび滴定操作を習熟すると共に、二価の弱塩基と強酸との中和反応についての理解を深める。さらに、フェノールフタレイン指示薬、メチルオレンジ指示薬を用いた二段階滴定(ワダー法)と pH 滴定曲線との関係を確認する。</p> <p>(2) リン酸の滴定: pHメーターを用いて、未知濃度のリン酸水溶液を定量し、滴定曲線よりリン酸の電離定数(K_{a1}、K_{a2}、および K_{a3})を決定する。 エクセルを用いてグラフを作成する。</p> <p>(全教員)</p>
1 4 回	<p>吸光光度法による鉄イオンの定量</p> <p>1,10-フェナントロリンはそれ自身は無色の塩基であるが、2価の鉄イオンと反応して安定な赤色の錯体を形成する。このことを利用して、栄養ドリンク剤中の鉄イオンを吸光光度法により定量する。</p> <p>(全教員)</p>
1 5 回	<p>(1) 14回目の実験で得られた各グループの定量値と試料の表示濃度との差異について考察する。 (2) 補充実験と演習問題の解説 をする。</p> <p>(全教員)</p>
1 6 回	<p>最終評価試験</p> <p>(全教員)</p>

回数	準備学習
1 回	特になし。
2 回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書を用意し、第1章pp.1~9を読んでおくこと。 ・元素の周期表、イオン化傾向、強酸、強塩基、酸化力のある酸について高校化学の教科書、化学図録等で復習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・教科書pp.36~40. 実験レポートの書き方を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3 回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第4章 定性分析 pp.62~68を読み、陽イオンの分属と分属試薬について予習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・混合実験のフローチャート(実験操作の流れ図)は有用なので、操作手順をよく読み、内容を理解し、作成してくること。 ・教科書第2章pp.13~18を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
4 回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第4章pp.68~73を読み、第2属陽イオンの反応について予習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
5 回	<ul style="list-style-type: none"> ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・教科書第4章pp.73~75と第4回の実験プリントを参考に、系統分析のフローチャート操作(1)~(12)を作成しておくこと。(標準学習時間 90分)
6 回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第4章pp.78~83を読み、第3属陽イオンについて予習しておくこと。 ・「化学実験―手引きと演習」当該ページの化学反応式とフローチャートを書いておくこと。(標準学習時間 120分)
7 回	<ul style="list-style-type: none"> ・第3~6回の実験レポート、ワークシートを参考に、第1~3属陽イオンの全分析フローチャートをA3指定用紙に作成しておくこと。

	<ul style="list-style-type: none"> ・「化学実験一手引きと演習」の操作(1)～(24)における反応を化学反応式で理解しておくこと。 ・8種類の陽イオンについて、固有の確認反応を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第2章 pp.10～13を読み、溶液と濃度(百分率、モル濃度)について、復習しておくこと。 ・中和滴定における一次標準溶液の調製法について予習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」冊子全体と直線定規を持参すること。(標準学習時間 90分)
9回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第3章 pp.52～57、第5章 pp.88～97を読んでおくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸・塩基の価数について復習しておくこと。 ・基礎化学演習Ⅰ、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書第5章 pp.108～110を読んで、酸化還元反応、酸化数、酸化剤、還元剤の定義を確実に理解しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。 ・酸化剤、還元剤の反応における価数について復習しておくこと。酸化還元反応は、多くの学生が苦手とする分野だが、重要な反応なので、電子の授受に着目して十分理解して実験に臨むこと。(標準学習時間 90分)
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・日常生活において、水の硬度に関心を持ち、ミネラルウォーター、水道水、温泉水などの成分表示を調べておくこと。 ・岡山市水道局のホームページを閲覧し、水道水の水質(硬度、pH、有害物質等)について調べておくこと。 ・教科書第5章 pp.112～116を読み、「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式と金属指示薬の構造式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書pp.57～59、pp.92～97を読み、弱酸の電離定数、緩衝溶液について復習しておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページと教科書p.97を読み、酢酸のpKa値は滴定曲線における1/2当量点のpHであることを理解しておくこと。 ・第8回のグラフの書き方演習を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
13回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書pp.97～100を読んでおくこと。 ・9回目の指示薬を使った中和滴定の復習をしておくこと。 ・「化学実験一手引きと演習」当該ページの化学反応式を書いておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書pp.59～61を読み、分光光度計について予習しておくこと。 ・教科書第7章 pp.122～126、「化学実験一手引きと演習」当該ページを読み、フェナントロリン鉄(Ⅱ)錯体を利用した鉄イオンの定量について、予習しておくこと。(標準学習時間 120分)
15回	<ul style="list-style-type: none"> ・実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 60分)
16回	<ul style="list-style-type: none"> ・全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題(必修・基本)を見直しておくこと。 ・実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・薬品の取り扱い方の基本を理解し、決められた濃度の試薬溶液を調製できる(D) ・適切な実験廃液の処理ができる(D) ・測容ガラス器具(ピペット、ビュレット、メスフラスコ等)の使用方法を習得する(D) ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方法を習得する(D) ・詳しい実験観察結果を文章で表現し、物質の変化を化学反応式で記述できる(A、C) ・報告書の基本的書き方を習得する(C) ・モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物(食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等)に含まれる化学物質の濃度を決定できる(A、D) ()内は理科教育センターの「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスクング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
成績評価(合格基準60)	実験レポート60%、最終評価試験40%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、30点未満の場合は不合格とする。
関連科目	<ul style="list-style-type: none"> ・「基礎化学」、「基礎化学演習Ⅰ、Ⅱ」、「分析化学Ⅰ、Ⅱ」、「情報リテラシー」、「パソコン演習」を受講していることが望ましい。

	・本科目に引き続き「工業分析化学」、「無機化学 I、II」を履修することが望ましい。
教科書	岡山理科大学化学実験 - 手引きと演習 - / 佐藤幸子 / 書店販売しない：理工系化学実験（ - 基礎と応用 - 第 3 版） / 坂田一矩編 / 東京教学社 / 978-4-8082-3041-8
参考書	基礎化学実験安全オリエンテーション / 山口和也、山本仁著 / 東京化学同人：21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - 改訂版 / 大学基礎化学教育研究会編 / 学術図書出版社 ：改訂版 視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録 / 数研出版：これだけはおさえたい化学 / 井口洋夫編集 / 実教出版：クリスチャン分析化学I, II / Gary D. Christian / 丸善
連絡先	A1号館 3階 317 理科教育センター 佐藤研究室 電子メール satos@dac.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、アクティブラーニングの一環として、発見学習、体験学習、問題解決学習を実施する。 ・レポートは添削し、ワークシート、予習プリントについては、誤っている箇所にチェック、ヒント等を書き込んだ上で返却して、フィードバックを行う。計算間違い、レポートの基本的なスタイルが守られていない場合は、再提出を求める。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。 ・実験を安全に行うため、十分な予習をし、内容を理解した上で、体調を整えて実験に臨むこと。白衣と保護眼鏡の着用を義務づける。
試験実施	実施する

科目名	バイオ・応用化学実験 【火3水3】 (FTB3H310)
英文科目名	Biotechnology and Applied Chemistry Laboratory III
担当教員名	折田明浩 (おりたあきひろ), 奥田靖浩 (おくだやすひろ)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	有機化学実験オリエンテーション (安全講習) 安全に実験を行なうための心構えや方法を学習する。 (全教員)
2回	有機化学実験オリエンテーション (内容説明) 速やかに実験に取り組めるよう実験内容について学習する。 (全教員)
3回	アセチルサリチル酸の合成 (アセチル化) を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)
4回	アセチルサリチル酸の合成 (アセチル化) を行い、生成物の同定法を学習する (その2)。 (全教員)
5回	薄層クロマトグラフィーを用いた有機化合物の分析を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)
6回	薄層クロマトグラフィーを用いた有機化合物の分析を行い、生成物の同定法を学習する (その2)。 (全教員)
7回	ルミノールの合成と発光 (カルボン酸のアミド化、過酸化水素酸化) を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)
8回	ルミノールの合成と発光 (カルボン酸のアミド化、過酸化水素酸化) を行い、生成物の同定法を学習する (その2)。 (全教員)
9回	核磁気共鳴を用いた有機化合物の機器分析を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)
10回	核磁気共鳴を用いた有機化合物の機器分析を行い、生成物の同定法を学習する (その2)。 (全教員)
11回	ベンジルアセテートの合成 (アルコールのアセチル化) を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)
12回	ベンジルアセテートの合成 (アルコールのアセチル化) を行い、生成物の同定法を学習する (その2)。 (全教員)
13回	フェノールフタレインの合成 (ジアゾカップリング) を行い、生成物の同定法を学習する (その1)。 (全教員)

14回	フェノールフタレインの合成（ジアゾカップリング）を行い、生成物の同定法を学習する（その2）。 （全教員）
15回	実験結果のまとめ方、適切な実験レポートの書き方について学習する。 （全教員）

回数	準備学習
1回	実験マニュアルの安全講習の部分を読み、理解しておくこと（標準予習時間60分）。
2回	実験マニュアルの実験項を読み、理解できないところや不明な点をチェックしておくこと（標準予習時間90分）。
3回	実験マニュアルのアセチルサリチル酸の合成（アセチル化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
4回	実験マニュアルのアセチルサリチル酸の合成（アセチル化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
5回	実験マニュアルの薄層クロマトグラフィーを用いた有機化合物の分析の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
6回	実験マニュアルの薄層クロマトグラフィーを用いた有機化合物の分析の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
7回	実験マニュアルのルミノールの合成と発光（カルボン酸のアミド化、過酸化水素酸化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
8回	実験マニュアルのルミノールの合成と発光（カルボン酸のアミド化、過酸化水素酸化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
9回	実験マニュアルの核磁気共鳴を用いた有機化合物の機器分析の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
10回	実験マニュアルの核磁気共鳴を用いた有機化合物の機器分析の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
11回	実験マニュアルのベンジルアセテートの合成（アルコールのアセチル化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
12回	実験マニュアルのベンジルアセテートの合成（アルコールのアセチル化）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
13回	実験マニュアルのフェノールフタレインの合成（ジアゾカップリング）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
14回	実験マニュアルのフェノールフタレインの合成（ジアゾカップリング）の項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。
15回	実験マニュアルの実験結果のまとめ方、適切な実験レポートの書き方についての項を読み、内容や実験手順まとめる。これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間90分）。

講義目的	実験器具や装置を適切に扱い、安全かつ正確に実験を行う技術を修得する。また、正しいレポートの書き方を学ぶ。 バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。
達成目標	簡単な有機合成実験を安全かつ正確に実施できることを目指す。具体的には、ベンジルアセテート、アセチルサリチル酸、アセチルグルコースの合成が行えるようになる。フェノールフタレインの合成（ジアゾカップリング）が行えるようになる。薄層クロマトグラフィーを用いた有機化合物の分析が行えるようになる。核磁気共鳴装置を用いた有機化合物の分析が行えるようになる。 バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。
キーワード	有機合成、酸化、還元、アセチル化、再結晶、核磁気共鳴装置、クロマトグラフィー
成績評価（合格基準60	実験への取り組み（予習など準備、防護眼鏡など服装、観察、記録、積極性）(20%)、実験結果（予定通りの結果が得られたか）(20%)、レポート（記録、観察、結果、考察などが十分に書かれているか）(60%)によって評価する。

関連科目	基礎有機化学、有機化学I・II、創薬化学
教科書	有機化学：オリエンテーション時に指示する
参考書	オリエンテーション時に指示する。
連絡先	折田、奥田：A3号館4階
注意・備考	必ずゴーグル、白衣、上履きを持参する。欠席、遅刻をしない。
試験実施	実施しない

科目名	基礎生物学実験【火4金4】(FTB3I110)
英文科目名	Biology Laboratory
担当教員名	守田益宗(もりたよしむね), 正木智美*(まさきともみ*), 那須浩郎(なすひろお)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：実験の進め方を説明する。 (全教員)
2回	生物学のためのスケッチの仕方を説明し、実習させる。 (全教員)
3回	植物の野外観察：野外にて植物の分類や観察法を説明する (全教員)
4回	葉脈標本の作製：いろいろな植物の葉脈標本を作製し観察する。 (全教員)
5回	花式図の作成：いろいろな植物の花の構造を観察し花式図を作成する。 (全教員)
6回	顕微鏡とマイクロメーターの使用法を説明し、実際に操作させる。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖をおこない消化管中のプランクトンを観察させる。 (全教員)
8回	レポート作成法1：葉脈数と葉のサイズ計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
9回	レポート作成法2：ドングリの各部位の計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
10回	気孔細胞の観察：気孔細胞の観察と密度の計測を行い、生育環境との関係を考えさせる。 (全教員)
11回	花粉の形態観察と測定：現生花粉標本の作製を行い、花粉形態を記録する。 (全教員)
12回	花粉の検索表作成：各種花粉の形態観察をもとに検索表を作成する。 (全教員)
13回	植物の根端細胞分裂の観察 その1：タマネギ根端細胞の細胞分裂標本を作製させる。 (全教員)
14回	植物の根端細胞分裂の観察 その2：タマネギ根端細胞の細胞分裂像を観察させる。 (全教員)
15回	実験をもとにした学習指導案：中学生を想定した学習指導案を作成させる。 (全教員)

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	第2回目授業のスケッチ作成を行うこと(標準学習時間90分)

4回	第3回目授業の野外植物のリスト作成を行うこと（標準学習時間90分）
5回	第4回目授業の葉脈標本のスケッチ作成を行うこと（標準学習時間90分）
6回	第5回目授業の花式図作成を行うこと（標準学習時間90分）
7回	第6回目授業のミクロメーター換算表作成を行うこと（標準学習時間90分）
8回	第7回目授業のプランクトン観察結果の作成を行うこと（標準学習時間90分）
9回	第8回目授業の葉脈数と葉のサイズに関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
10回	第9回目授業のドングリの各部位に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
11回	第10回目授業の気孔細胞の観察と密度に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
12回	第11回目授業の花粉の形態観察と測定に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
13回	第12回目授業の花粉検索表の作成を行うこと（標準学習時間90分）
14回	第13回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂標本作製に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
15回	第14回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂像観察に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）

講義目的	知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとする 中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を行い，得られたデータの処理方法やスケッチの表現法を学び，適切な実験レポートや指導案が作成できるようになることを目的とする（学位授与方針項目 A，C に強く関与する）
達成目標	1) 光学顕微鏡が支障なく操作でき，中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を適切に工夫，実施できるようになる．2) 実験結果をもとに適切な報告書が作成できる．（学位授与方針：A，C，D）
キーワード	生物レポートの作成（分類と検索，観察と形態記載，計測，データ処理）・実験指導・光学顕微鏡の取扱い
成績評価（合格基準60）	提出したスケッチとレポートの内容により判定する．提出物 1 回につき100点を満点として採点し，総獲得点数/提出義務回数値が60点以上を合格とする．本実験は教職関連科目でもあるので，全出席が評価の前提である．そのため，自己都合によらない欠席は除き 2 回をこえる欠席は，直ちに単位認定資格を失うものとする．
関連科目	生物学基礎論（化学・応物），生物学概論（生化），一般生物学（臨床），生物学（バイオ・応化），などの基礎的な生物学科目を履修しておくことが望ましい．
教科書	特になし，講義時に適宜プリントを配布する．
参考書	適宜指示する
連絡先	理大研究室 7 号館 4 階．メールによる問合せには応答しないので来室のこと．
注意・備考	第1回オリエンテーションを欠席の学生は，いかなる理由があろうとも以後の受講を認めない（公的な理由証明がある場合を除く）．本実験が教育実習または介護実習と重複する場合は受講を認めない．また，履修希望者が受講定員を超えるときは，以下のように受講調整を行う．まず，教職免許（中学校一種：理科）を取得することが可能な学科または課程にて，「教育職員免許法に定める科目（生物学実験）」を開講していない学科等（教職特別課程，化学科，応用物理学科，バイオ・応用化学科）の免許取得希望学生を優先し，その他学生については，本講義を履修するために必要な生物学の基礎知識等に基づいて受講生を決める．なお，3年生は春1・2，4年生は秋1・2を受講のこと．コミュニケーション要支援学生は，第1回オリエンテーション受講日以前に講義担当者には必ず面談のこと．録画/録音は事前に要相談．提出課題のフィードバックは返却時に行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の実験に関するレポートなどの作成に注力すること．
試験実施	実施しない

科目名	水圏生物学【火4水3】(FTB31210)
英文科目名	Biological Oceanography
担当教員名	菱田治男*(ひしだはるお*)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 4時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。説明を聴き、講義の内容と進め方を理解する。魚類の分類と学名について学習する。
2回	魚類の分布と環境要因について学習する。
3回	魚類の回遊について学習する。
4回	魚類の外部形態、体形と体各部について学習する。
5回	魚類の鰭の種類と鰭式について学習する。
6回	魚体の大きさの測定法と表示法について学習する。
7回	魚類の体表構造の表皮と真皮、粘液について学習する。
8回	魚類の鱗の構造と種類および鱗数について学習する。また、ここまでの講義内容について振り返ると同時にここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
9回	魚類の体色と色素胞について学習する。
10回	筋肉の種類と魚類の体側筋と血合筋について学習する。
11回	魚類の鰭を動かす筋肉と頭にある筋肉および内臓筋について学習する。
12回	魚類の骨格(外部骨格・内部骨格)について学習する。
13回	魚類の鰓の構造と機能について学習する。
14回	魚類の食性と消化系のうち口、歯、鰓耙について学習する。
15回	魚類の消化系のうち胃、腸、幽門垂について学習する。
16回	第1回～第15回授業までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と復習をすること。魚類の分類と学名について説明できるように復習を行うこと。第2回目授業までに魚類の分布と環境要因について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	魚類の分布と環境要因について説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに魚類の回遊について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	魚類の回遊について説明できるように復習を行うこと。第4回授業までに魚類の体形について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	魚類の外部形態、体形と体各部について説明できるように復習を行うこと。第5回授業までに魚類の鰭の種類と鰭式について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	魚類の鰭の種類と鰭式について説明できるように復習を行うこと。第6回授業までに魚体の大きさの測定法について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	魚体の大きさの測定法と表示法について説明できるように復習を行うこと。第7回授業までに体表構造の表皮と真皮、粘液について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	魚類の表皮と真皮、粘液について説明できるように復習を行うこと。第8回授業までに魚類の鱗の構造と種類および鱗数について予習を行うこと。第8回授業の時に中間テストを実施する。第1回～第7回授業までの総復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で180分とすること。
8回	魚類の鱗の構造と種類および鱗数について説明できるように復習を行うこと。第9回授業までに魚類の体色と色素胞について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	魚類の体色と色素胞について説明できるように復習を行うこと。第10回授業までに筋肉の種類と魚類の体側筋と血合筋について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	魚類の体側筋と血合筋について説明できるように復習を行うこと。第11回授業までに鰭を動かす筋肉と頭にある筋肉および内臓筋について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	魚類の鰭を動かす筋肉と頭にある筋肉および内臓筋について説明できるように復習を行うこと。第12回授業までに魚類の骨格について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。

	とすること。
12回	魚類の骨格について説明できるように復習を行うこと。第13回授業までに魚類の鰓について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
13回	魚類の鰓の構造と機能について説明できるように復習を行うこと。第14回授業までに魚類の食性について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
14回	魚類の食性と口、歯、鰓耙について説明できるように復習を行うこと。第15回授業までに魚類の消化系のうち胃、腸、幽門垂について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
15回	魚類の胃、腸、幽門垂について説明できるように復習を行うこと。第1回～第15回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は復習時間で180分とすること。
16回	第1回～第15回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は120分とすること。

講義目的	魚類は地球上のほとんどの水域で生息しており水圏生物の代表であり、歴史的には5億年前に発生したと言われている。その間、様々な進化を経て現在2万種をはるかに超える多種多様な魚類が出現してきた。本講義では、多様な魚類について魚類の分類と命名、魚類の外部・内部形態の特徴や分布、回遊、食性などの生態的な特徴もあわせて理解できるように講義する。(バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	水圏生物の代表である魚類について、次の項目について学び習得する。 魚類の系統分類と名前 魚類の分布と回遊 魚類の外部形態 魚類の内部形態 魚類の計測・計数方法 (バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに関連する)
キーワード	魚類、回遊、体形、鱗、鱗、鰓、血合筋
成績評価(合格基準60)	課題提出10%、中間テスト20%、最終評価試験70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 ただし、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	環境生態学、環境生態学、水生動物学、魚類栄養学、魚類疾病学、魚類飼育論、水圏生物学実習
教科書	魚類学 / 矢部衛・桑村哲生・都木靖彰 / 恒星社厚生閣
参考書	魚学入門 / 岩井保 / 恒星社厚生閣 水産脊椎動物 魚類 / 岩井保 / 恒星社厚生閣 魚類学実験テキスト / 岸本浩和、鈴木伸洋、赤川泉 / 東海大学出版会
連絡先	
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	化粧品概論 (FTB3Q210)
英文科目名	Introduction to Cosmetic Products
担当教員名	安藤秀哉 (あんどうひでや)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	基礎研究及び開発研究、品質管理、特許、薬事など、化粧品会社における仕事内容を紹介する。
2回	化粧品はどのような位置付けにあるか、化粧品に期待できる効能とは何か、乳化を始めとする製剤技術の基本などを学習する。
3回	化粧品のターゲットである皮膚の構造と機能、付属器官(毛、爪、皮脂腺)について学習する。
4回	太陽紫外線により促進される皮膚の老化現象とはどんなことなのか、またそれらを予防する化粧品について学習する。
5回	化粧品会社における機能性化粧品の研究開発の手順について学習する。
6回	これまで実際に化粧品会社で開発されてきた機能性化粧品の研究事例を学習する。
7回	化粧品に要求される安全性、安定性について学習する。
8回	未来の化粧品のアイデアを立案する。

回数	準備学習
1回	理系の学生が化粧品会社に就職するとどんな仕事があるか、イメージしておくこと。(標準学習時間: 30分)
2回	化粧品と医薬品の違いを考えておくこと。(標準学習時間: 60分)
3回	自分の皮膚をよく観察しておくこと。(標準学習時間: 30分)
4回	長年太陽光線に暴露された皮膚とそうでない皮膚の違いを観察しておくこと。(標準学習時間: 30分)
5回	化粧品会社の研究開発をイメージしておくこと。(標準学習時間: 60分)
6回	市販されている機能性化粧品をいくつかピックアップしておくこと。(標準学習時間: 90分)
7回	化粧品に必要と思われる安全性をいくつかピックアップしておくこと。(標準学習時間: 90分)
8回	どんな化粧品が欲しいか考えておくこと。(標準学習時間: 90分)

講義目的	化粧品の研究開発と皮膚科学に関する基本的な知識を身につける。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	化粧品の研究開発の流れを説明できるようになる。また、有効性と安全性に着目した化粧品開発を立案できるようになる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
キーワード	化粧品、皮膚、紫外線、機能性
成績評価(合格基準)	60 毎回の小テストで評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	化粧品学、コスメティックサイエンス概論、化粧品の皮膚科学と安全学
教科書	コスメティックサイエンス(共立出版)
参考書	服部道廣著「スキンケアの科学」裳華房
連絡先	B6号館5階 安藤研究室
注意・備考	特になし。
試験実施	実施する

科目名	分析化学 【月1木1】 (FTB4A110)
英文科目名	Analytical Chemistry II
担当教員名	森山佳子 (もりやまよしこ)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	『分析化学I』で学習した、強酸 - 強塩基滴定と弱酸 - 強塩基滴定について復習する (pp.120-126)
2回	緩衝液の原理について説明する (pp.134-137)
3回	多プロトン酸の性質とその滴定曲線について説明する (1) (pp.155-158)
4回	前回到引き続き、多プロトン酸の性質とその滴定曲線について説明する (2) (pp.158-161)
5回	炭酸塩の性質について説明する (p.161-163)
6回	炭酸塩等の混合溶液の濃度計算をする (p.163-164)
7回	2つの酸の混合溶液の性質について説明する (p.164)
8回	酸塩基化学種のpH依存性について説明する (pp.165-168)
9回	2~8回で学習した内容に関連した演習をする
10回	酸化還元平衡について概説する (p.220)。具体的には、ガルバニセル、標準水素電極、酸化還元電位、電位計算の規約などについて説明する
11回	ネルンストの式について説明する (p.228)
12回	参照電極について説明する (p.231)
13回	標準電位と平衡定数の関係について説明する (p.234)
14回	酸化還元滴定と電位の変化について説明し、これに関連した演習をする (1) (p.238)
15回	前回到引き続き、酸化還元滴定と電位の変化について説明し、これに関連した演習をする (2) (pp.241-243)
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	『分析化学 I』で学んだ内容、特に酸塩基平衡について復習すること。 (標準学習時間60分)
2回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の化学の教科書などで『緩衝液』に関連する内容を復習しておくこと。 2回目の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
3回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 3回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
4回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 4回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
5回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 5回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
6回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 6回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。(標準学習時間120分)
7回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 7回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
8回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 8回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
9回	前回までの講義内容を十分に復習すること。 (標準学習時間120分)
10回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 高校の基礎化学や化学の教科書などで『酸化』『還元』『電池』に関連する内容を復習しておくこと。

	10回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 1 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 11回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 2 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 12回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 3 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 13回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 4 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 14回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 5 回	前回の講義内容を復習し、演習問題を解き直すこと。 15回の授業内容に指示してある教科書のページを予習すること。 (標準学習時間120分)
1 6 回	1～15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題および配布プリントを見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	『分析化学II』は、『分析化学I』に引き続き、水溶液を取り扱う際の基本となる一般原則や考え方を学び、理解することを目的とする。詳細は、『分析化学I』を参照せよ。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・緩衝液について説明でき、かつ、これに関連する計算ができる(A、C) ・ポリプロトン酸が関与する酸塩基平衡に関する計算ができる(A、C) ・酸化還元平衡と電池の起電力の関係、電極について説明できる(A、C) ・酸化還元平衡、酸化還元滴定に関する計算ができる(A、C) ()内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目
キーワード	緩衝溶液、多プロトン酸、酸化還元平衡、酸化還元電位、ネルンストの式、電池、セル反応、酸化還元滴定
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)で評価し、60%以上を合格とする。
関連科目	<ul style="list-style-type: none"> ・『分析化学I』を履修していることが望ましい。 ・本科目に引き続き、『工業分析化学』を履修することが望ましい。 ・本科目は、『バイオ・応用化学実験I』に深く関連する。
教科書	定量分析化学/R. A. デイ Jr., A. L. アンダーウッド共著(鳥居、康 共訳) / 培風館 / 978-4-563-04151-9
参考書	適宜指示する。
連絡先	B6号館 3階 森山研究室
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・毎時間、関数電卓を持ってくること。 ・必要に応じて、演習プリント(演習課題を含む)を講義中に配布する。なお、特別な事情がない限り、後日のプリントの再配布には応じない。 ・演習課題は、必要に応じて、講義中に解答・解説(フィードバック)を行う。 ・講義中の録音/録画/撮影は、原則認めない。特別な理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FTB4A210)
英文科目名	Earth Science II
担当教員名	兵藤博信 (ひょうどうひろのぶ)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	動的地球と地球環境の概観を学習
2回	プレートテクトニクスとその歴史的発展を学習する
3回	海洋地殻の沈み込みと島弧の形成を学習する
4回	火山岩とその形成について学習する
5回	堆積岩とその形成について学習する
6回	変成岩とその形成について学習する
7回	地下資源の形成過程と利用とその功罪について学習する。
8回	放射年代測定法と絶対年代を学習する
9回	同位体地球化学の手法について学習する
10回	地震波と断層について学習する
11回	地震予知と災害について学習する
12回	日本列島の構造について学習する
13回	日本列島の成り立ちについて学習する
14回	氷期・間氷期と生物について学習する
15回	地球温暖化と寒冷化について学習する
16回	最終評価試験を実施する

回数	準備学習
1回	地球表層環境における大気海洋循環について復習しておくこと (標準学習時間60分)
2回	動的地球と地球環境について復習し、大陸移動説について調べておくこと (標準学習時間60分)
3回	プレートテクトニクスとその歴史的発展を復習し、地球上の火山帯の分布を調べておくこと (標準学習時間60分)
4回	海洋地殻の沈み込みと島弧の形成を復習し、教科書・参考URLで火山岩構成鉱物を見ておくこと (標準学習時間60分)
5回	火山岩とその形成について復習し、教科書・参考URLで堆積岩構成鉱物を見ておくこと (標準学習時間60分)
6回	堆積岩とその形成について復習し、教科書・参考URLで変成岩構成鉱物を見ておくこと (標準学習時間60分)
7回	変成岩とその形成について復習し、資源としての有用鉱物を調べておくこと (標準学習時間60分)
8回	地下資源の形成過程と利用について復習し、放射性同位元素の半減期について調べておくこと (標準学習時間60分)
9回	放射年代測定法と絶対年代について復習し、元素とその移動過程について調べておくこと (標準学習時間60分)
10回	同位体地球化学の手法について復習し、西日本の代表的活断層の分布を調べておくこと (標準学習時間60分)
11回	地震波と断層について復習し、地震による災害について調べておくこと (標準学習時間60分)
12回	地震予知と災害について復習し、日本列島全体の地質図を見ておくこと (標準学習時間60分)
13回	日本列島の構造について復習し、教科書で日本列島の形成プロセスを見ておくこと (標準学習時間60分)
14回	日本列島の成り立ちについて復習し、低温での生物活動について調べておくこと (標準学習時間60分)
15回	氷期・間氷期と生物について復習し、地球温暖化の対策について調べておくこと (標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと (標準学習時間90分)

講義目的	地学基礎論Iで学んだ基礎的知識を基に、地球で起こる様々な事象が環境・資源・エネルギー・災害などと深く関連していることを地球科学的観点から理解する (全学のDP項目AとDに關与)
達成目標	地球の歴史を理解するための基礎知識を学習し、様々な因子に影響を受ける地球環境について考える力をつける (B) 地球の今後の変化を予測するのに必要な知識を身につける (C) 災

	害についての考え方（人間の時間スケールと地質事象の時間スケールの違い）を学び、自分の住む地域に根差した対処の方法を考える力を身につける◎
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源問題、プレートテクトニクス、岩石、地震、年代、日本列島、氷河期
成績評価（合格基準60	最終評価試験（60%）小テストおよびレポート（40%）により評価し、総合評価の60%以上を合格とする
関連科目	地学基礎論Ⅰ
教科書	スクエア最新図説地学/西村祐二郎・杉山直 監修/第一学習社/978-4-8040-4658-7
参考書	なし
連絡先	アイソトープ実験施設2階 兵藤研究室 086-256-9724 e-mail: hhyo do@rins.ous.ac.jp
注意・備考	試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする
試験実施	実施する

科目名	水槽設計論【月1金1】(FTB4A310)
英文科目名	Aquarium System Design Theory
担当教員名	山本俊政(やまもととしまさ)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	水槽設備にかかわる装置類の概要について説明する。また、各形状の水槽・濾過槽から総体積(L)を求めるため、演習問題を出題する。
2回	水槽設備：一般的に使用される水槽材料の材質・強度・特徴について概説する。さらにアクリル、ガラス、FRP水槽の接着材料と制作方法について概説するが、生命動物教育センターの施設見学を実施する中で、詳細説明を行う。
3回	水槽設備：魚類飼育にとって水質を安定させることは重要であるが、世界的に利用されるろ過方式は、大まかにわけて浸漬式・散水式が主流をなすが、近年の研究において間欠ろ過方式の有効性が明らかになってきた。本講義では、多種多様なろ過方式について概説する。
4回	濾材 ・バクテリアを育む濾材の選定は重要である。本講義では材質・形状から特徴と使用目的を概説する。
5回	保温装置：熱帯・亜熱帯・温帯に生息する水生生物の水温帯は様々である。該当魚種を水槽飼育下において、安定的に水温維持を行うことは必要不可欠であり、魚病抑制面から有効である。本講義では水温維持のための保温設備を概説する。
6回	冷凍機：冷水系の水生生物の水温維持あるいは、夏季の水温上昇を抑制するため冷凍機の使用は有効である。使用目的別に見る冷凍機の特徴と種類、冷却原理と使用される冷媒について概説する。
7回	冷凍機：水槽設備にあった冷凍機の選定は重要である。本講義では設定水温・外気温との関係、さらには照明・循環ポンプ・曝気装置から発生する熱量と放熱を加味し、目的に合致した水槽設備の熱量計算を実践する中で、能力に見合った冷凍機の算出について概説する。
8回	小テストの実施および小テストの概説を行う。
9回	殺菌装置：紫外線殺菌装置は魚病疾病対策として、養殖場 ・水族館に利用されているが、紫外線殺菌灯の構造および殺菌効果と特徴について概説する。
10回	殺菌装置：近年、上下水道では高度浄化処理としてオゾン(O ₃)発生装置の普及が進んでいるが、オゾン発生装置の構造および殺菌効果と特徴について概説する。また、その他の殺菌装置として電解塩素発生装置、電気分解による銅イオン発生装置、中空糸膜などによる殺菌と駆除、予防について概説する。
11回	曝気装置：魚類にとって水中の溶存酸素濃度を安定させることは重要である。本講義では一般的に使用される家庭用エアポンプから水族館で用いられるルーツ型ブロワまで、装置の構造と能力・メンテナンス性、さらには細かい空気泡を発生させる散気管について概説する。
12回	酸素発生装置・泡沫分離装置：現在、国内外の養殖場・水族館ではPSA方式酸素発生器と泡沫分離装置などが普及している。これら装置の構造・原理・効果あるいは使用上の注意点について概説する。
13回	水槽にマッチした循環ポンプの選定：閉鎖循環式水槽にとって循環ポンプの選定は重要である。使用目的別によるポンプの構造・性能・耐久性・メンテナンスについて概説する。
14回	水槽にマッチした循環ポンプの選定：流体における全揚程の考え方と配管抵抗(直管、接手、バルブ)について概説する。
15回	水槽にマッチした循環ポンプの選定：水質浄化のポイントは魚体から排出されるアンモニアと濾過槽に対する循環率(ターン率)で決定される。理論上の循環率を導き出す場合、水槽設備に使用される直管・継手による抵抗を知り、ポンプの揚水能力を決定することは重要である。流体輸送で発生する種々の抵抗を直管抵抗表から導き出し、最大揚程などを考慮した最適な循環ポンプの選定について概説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	・予習として国内で見られる水族館の歴史とろ過システムについて、教科書である養殖・蓄養システムと水管理(P131-167)を読んでおくこと。さらに立法体、長方体、円錐、円柱の体積計算方法(L)について調べておくこと。 ・本授業では装置の体積(L)を基に加温・冷却・放熱、にかかわる熱量計算あるいは装置の滅菌について講義を行うため、各形状の体積計算ができるよう必ず復習すること。

	<ul style="list-style-type: none"> 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	<ul style="list-style-type: none"> 予習としてガラス・アクリル・FRP水槽に使用される材質と特徴について図書館 ネットから調べておくこと。 復習としてガラス材料、アクリル材料、FRP材料のメリット、デメリットについて理解すること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として教科書である養殖・蓄養システムと水管理（P51-58アンモニア処理の必要性）を読んでおくこと。 復習として一般的に用いられる多様なバイオフィルター（浸漬固定床、散水式固定床、間欠式固定床、流動床）について、性能と特徴について説明できるようにすること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として養殖用・観賞魚用として国内外のろ材メーカーから市販されているが、特徴・材質・使用方法および価格について観賞魚専門書、図書館、ネットから調べておくこと。 水質浄化にどのようなバクテリアが利用されているか、好氣的、嫌氣的バクテリアについて説明できるように復習すること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として保温ヒーターと温度制御装置について、観賞魚、活魚関連資材を扱うメーカーカタログ、図書館、ネットから特徴・材質・使用方法について調べておくこと。 復習として水槽装置の加温・保温・放熱にかかわる、必要な熱量について算出ができるよう理解すること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として市販化される冷凍機について、観賞魚専門書、図書館、ネットから冷却理論・構造・使用方法を調べておくこと。 また近年、冷凍機に使用される冷媒ガスはオゾン層破壊につながる懸念から、環境に対する影響が軽微な代替フロンガスの移行が進んでいる。 かつての特定フロンガス（R-12，R-22）は、地球環境にどのような悪影響があったか調べておくこと。 復習として有害なフロンが引き起こした地球環境への影響と、代替えフロンの問題点について説明できること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	<ul style="list-style-type: none"> 予習としてアクリル、ガラス・各種金属材質における放熱計数について調べておくこと。 冷凍機のメンテナンスについて、観賞魚専門書、図書館、ネットから調べておくこと。 復習として水槽装置の冷却にかかわる、必要な熱量について算出ができるよう理解すること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
8回	<ul style="list-style-type: none"> 6回～7回までの講義内容から出題するので、十分な復習を行うこと。 特に加温・冷却における熱量計算について出題するので、必ず復習をしておくこと。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として教科書である養殖・蓄養システムと水管理（P23-25 海水の殺菌技術）を読んでおくこと。 復習として各種滅菌装置についての特徴と効果について説明できること。 標準学習時間は120分とすること。
10回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として水産用・観賞魚用エアープンプ（過給機）の構造と種類、およびエアーストン（散気管）について図書館、観賞魚専門誌、ネットから特徴・材質・使用方法について調べておくこと。 復習として大型施設用のエアープンプと観賞魚用エアープンプの構造の違い、あるいはエアープンプの必要性について水質面から理解し説明できること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として水産用・観賞魚用エアープンプ（過給機）の構造と種類、およびエアーストン（散気管）について図書館、観賞魚専門誌、ネットから特徴・材質・使用方法について調べておくこと。 復習として大型施設用のエアープンプと観賞魚用エアープンプの構造の違い、あるいはエアープンプの必要性について水質面から理解し説明できること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。

1 2 回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として魚類を飼育する場合、なぜ、酸素発生器、泡沫分離装置が必要か、図書館、観賞魚専門誌、ネットから調べておくこと。 ・復習として酸素発生器が酸素を発生させるメカニズムと、泡沫分離装置が汚れを補足する理由について説明できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
1 3 回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として工業用揚水ポンプは工業、農業、水産業に広く普及しているが、これらに使用される循環ポンプの種類と特徴について調べておくこと。 ・復習として各種揚水用ポンプのメンテナンスと故障について理解すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
1 4 回	<ul style="list-style-type: none"> ・流体における全揚程・配管抵抗を理解するうえで、水槽設備配管に使用される配管材料・材質・配管継手の種類は重要である。 ・どのような配管材料が広く利用されているのか、図書館・ネットから予習しておくこと。 ・復習として水槽装置の構造（配管フロー図）において、使用されるPVC直管・PVC接手等から抵抗を求め（直管抵抗表参照）ポンプ損失流量（L）を求めることができること。 ・さらに装置の最高揚程（m）を理解し算出できること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
1 5 回	<ul style="list-style-type: none"> ・復習として14回の講義資料（模擬試験）をもとに、水槽にマッチした循環ポンプの選定について算出することが出来るよう、配布の予習問題でトレーニングをしておくこと。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
1 6 回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間は180分）

講義目的	<p>本講義では化学的観点からプラント設計に関わる専門知識を、魚類飼育に応用する能力を養うことを目的とする。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 水生生物を長期飼育するための装置は重要である。水族館などに見られる水槽設備、周辺装置の概説を行う。 2) 水槽設備の基本設計を理解するうえで、用途に応じたシステムの構築について概説を行う。 3) 熱力学にしたがって所定の水槽を加温・冷却するための熱量計算方法を概説する。 4) 水槽容量・魚類飼育種、魚密（%）に見合う循環ポンプの選定方法を概説する。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目のCに強く関与する）
達成目標	<p>アクアバイオに関する基礎および専門知識を有し、それらを応用することができる人材を目標とする。</p> <p>[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 水槽に使用される材質の説明ができること[C]。 2) 水槽の幅、奥行き、高さの関係から、水圧に耐えうる板厚（mm）が選定できること[C]。 3) 水槽制作にかかわる工程と構造について理解ができること[C]。 4) 水温制御にかかわる装置の構造、および熱量計算を理解すること[C]。（冷凍機・保温用ヒーター） 5) 水槽設備を理解し、用途に応じた水槽設計ができること[C]。 6) 水槽周辺装置であるエアポンプ、酸素発生器、泡沫分離装置等の原理と使用方法を理解すること。 7) 流体による抵抗を理解し、水槽設備容量（L）に適した最適な揚水ポンプの選定ができること[C]。
キーワード	水槽設備、水族館、活魚水槽
成績評価（合格基準60	課題提出（10点）小テスト（10点）最終評価試験（80%）で評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	魚類飼育論、水圏生物学実習
教科書	養殖・蓄養システムと水槽管理/矢田貞美（編）/恒星社厚生閣 なお状況に応じてプリントの配布を行う。
参考書	活魚大全/本間昭郎（著）/（株）フジテクノシステム
連絡先	バイオ・応用化学科（12号館2階：アクアバイオ研究室）
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・計算問題が多いため、電卓は毎回持参すること。 ・疑問のある場合は、講義中あるいはオフィスアワーを利用して積極的に質問すること。 ・最終評価試験では必ず電卓を用意すること。
試験実施	実施する

科目名	物理学 【月2水2】 (FTB4B110)
英文科目名	Physics II
担当教員名	重松利信(しげまつとしのぶ)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<熱力学とは> 熱力学の目的、意義、と学習の方法について説明する。さらに、状態量の変化に伴う物質の状態について解説する。
2回	<理想気体と実在気体> 理想気体の状態方程式の欠点を学び、マックスウエルの等面積則について解説する。
3回	<気体分子運動論> 状態方程式を導出し、運動エネルギーと熱エネルギーの関係について解説する。
4回	<熱力学第一法則> 気体が外部になす仕事および内部エネルギーについて解説し、熱力学第一法則について詳説する。
5回	<熱力学第二法則> 等温変化と断熱変化の違いを明らかにし、熱機関の循環過程への適用例などをあげて解説する。
6回	<断熱変化の数式化> 定積比熱, 定圧比熱およびその関係を解説し、ポアソンの関係を導出する。
7回	これまで講義した内容を総合的に振り返る。
8回	<中間試験> 中間試験を行うので1回～7回までの内容をよく理解し整理しておくこと。 試験後はそれぞれの問題について、詳説する。
9回	<電磁気学への誘い> 自然現象で発見できる電磁気現象や発展の歴史を例にあげ、電磁気学が身近な学問であることを解説する。
10回	<静電場> クーロンの法則から電位・電場, コンデンサー・誘電体までを解説する。
11回	<定常電流と磁場> 電流が作る磁場および磁場の中での電荷の動きについて解説するとともに、その応用例としてLH D計画について解説する。
12回	<時間変化する電磁場> アンペール・マックスウエルの法則, 電磁誘導, レンツの法則を解説する
13回	<相対論・時間> 短い時間をはかる時計と長い時間をはかる時計。宇宙の歴史, 特殊相対性理論について解説する。
14回	私たちが住んでいる世界で、相対性理論が使われる場合があるのか、あるとすればどんな場合か調べておくこと。(標準学習時間120分)
15回	これまで講義した内容を総合的に振り返る。
16回	<最終評価試験> 1回～15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	温度, 圧力, 体積の単位について調べ、それぞれの関係についてよく考えておくこと。(標準学習時間120分)
2回	理想気体の状態方程式について、その式が表す意味など十分に調べておくこと。(標準学習時間120分)
3回	エネルギーとは何か。気体がエネルギーを持つとはどのような状態になるのか十分に考えておくこと。(標準学習時間120分)
4回	力学的エネルギー保存則, 気体の状態変化について調べおくこと。微分・偏微分のそれぞれの定義について調べ、簡単な偏微分ができるようになっておくこと。(標準学習時間120分)
5回	等温変化や断熱変化が当てはまる例を考え、それぞれの違いについて説明できるようになっておくこと(標準学習時間120分)
6回	断熱変化を表現するPV相図について理解を深めておくこと(標準学習時間120分)
7回	これまでの課題問題を再度解いておくこと。(標準学習時間120分)
8回	1回～7回までに学んだこと、課題問題などを復習し、中間試験の準備をしておくこと。(標準学習時間240分)

9回	電荷の単位や電荷の流れと電流の違いなど、調べておくこと。(標準学習時間120分)
10回	コンデンサーはなぜ電荷をためることができるかを考えておくこと。(標準学習時間120分)
11回	フレミングの左手の法則,ローレンツ力について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	アンペールの法則を応用して電流が作る磁場を計算する方法について復習しておくこと。また、電磁誘導について調べておくこと。(標準学習時間120分)
13回	ガリレイの相対論について調べておくこと。(標準学習時間120分)
15回	これまで勉強したことを復習し、わからないところをまとめておくこと。(標準学習時間120分)
16回	1回~15回までの内容をよく理解し整理しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	工学の基礎として、熱力学・電磁気学・相対論の基本的な考え方、法則と、その応用について講述する。例えば、点電荷が存在する空間を考え、電場を定義し、その電場の様子を電気力線で表し、電位、等電位面を求める能力を養う。磁場についても同様に行うので、結果として真空、誘電体、磁性体における電磁気的な特色を習得し自然科学に対する理解を深める。 (全学の学位授与方針項目Aにもっとも強く関与し、Bに強く関与する。理科教育センターの単位認定方針の項目Aに強く関与する)
達成目標	気体がおこなう仕事を正しく理解し、説明できる 熱力学第一法則を理解し、気体のおこなう各過程に適用できる 電磁気の現象を図によって表現し、そこに働く力を求めることができる 特殊相対論を正しく理解し、説明できる
キーワード	理想気体の状態方程式、熱力学第一法則、ルニョーの法則、ジュールの法則、マイヤーの関係、ボアソンの式、クーロンの法則、アンペールの法則、ピオ・サバルの法則、誘電率、電気双極子、ガウスの法則、誘電体、自由電子、静電誘導、静電遮蔽、誘電分極の強さ、分極電荷、ローレンツ力、サイクロトロン振動、マクスウエル方程式、特殊相対性理論
成績評価(合格基準60)	提出課題40%、中間試験30%、最終評価試験30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	入門数学、入門物理、数学I、数学II、物理化学I、物理化学II、化学工学、化学工学、基礎物理学実験、物理学I 本講義を受講するものは、物理学を受講していることが望ましい。
教科書	使用しない
参考書	これだけはおさえたい物理 / 曾江久美・筑紫格・馬場茂・藤井恵子著 / 実用出版 / 978-4-407-31642-1
連絡先	B2号館3階 重松研究室 shigematsu@dac.ous.ac.jp オフィスアワー月曜日水曜日13:30 - 18:00
注意・備考	本講義ではただ単に知識を伝えるのではなく、筋道の立った考え方(論理的思考方法)とはどのようなもので、その考え方に慣れ、身に付けることも目標にしている。したがって、復習と問題解答に繰り返し取り組むことは重要である。講義では、プリントおよび問題を配布し、グループ学習をおこなう。必要に応じて、講義中に確認テストを行う。
試験実施	実施する

科目名	化学工学 【月2木2】 (FTB4B220)
英文科目名	Chemical Engineering II
担当教員名	押谷潤 (おしたにじゅん)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	抽出とは何か、および液液抽出で重要な三角線図について説明する。
2回	液液抽出の装置、および溶解度と液液平衡について説明する。
3回	なぜ化学工学で流体の流れが重要なのか、および流れの物質収支とエネルギー収支について説明する。
4回	摩擦損失を含めた機械的エネルギー収支、粘度、流れの種類(層流と乱流)、およびレイノルズ数について説明する。
5回	摩擦などによる流れのエネルギー損失をどのように求めるか、およびポンプに与えなければならないエネルギーについて説明する。
6回	熱の移動の仕方には3種類あること、フーリエの法則、および平板内の熱移動の計算について説明する。
7回	熱交換器の設計に必要な概念、および境膜伝熱係数・総括伝熱係数・汚れ係数について説明する。
8回	熱交換器の構造、および熱交換器の簡単な設計方法について説明する。
9回	摩擦損失を含めた機械的エネルギー収支、および熱交換器の設計について演習を行う。また、ここまでの講義内容について振り返ると同時にここまでの講義内容について中間的な評価をするための試験を実施する。
10回	調湿、湿度、熱と物質の同時移動、および湿度図表について説明する。
11回	湿り空気の性質と断熱冷却、湿度図表とその使い方、および増湿操作と減湿操作について説明する。
12回	冷却操作、乾燥、含水率の計算、および乾燥の進行過程について説明する。
13回	流体からの粒子の分離の必要性、および重力下での粒子の沈降について説明する。
14回	液体から粒子を分離する方法、沈殿濃縮と遠心沈降による分離、および重力沈降による分離について説明する。
15回	濾過、気流からの粒子の分離(サイクロン)、およびその他の集塵装置について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	教科書105-107頁を読んで、抽出とは何か、および液液抽出で重要な三角線図を調べておくこと(標準学習時間 120分)
2回	教科書107-116頁を読んで、液液抽出の装置、および溶解度と液液平衡を調べておくこと(標準学習時間 120分)
3回	教科書117-122頁を読んで、なぜ化学工学で流体の流れが重要なのか、および流れの物質収支とエネルギー収支を調べておくこと(標準学習時間 120分)
4回	教科書122-126頁を読んで、摩擦損失を含めた機械的エネルギー収支、粘度、流れの種類(層流と乱流)、およびレイノルズ数を調べておくこと(標準学習時間 120分)
5回	教科書126-131頁を読んで、摩擦などによる流れのエネルギー損失をどのように求めるか、およびポンプに与えなければならないエネルギーを調べておくこと(標準学習時間 120分)
6回	教科書133-135頁を読んで、熱の移動の仕方には3種類あること、フーリエの法則、および平板内の熱移動の計算を調べておくこと(標準学習時間 120分)
7回	教科書138-144頁を読んで、熱交換器の設計に必要な概念、および境膜伝熱係数・総括伝熱係数・汚れ係数を調べておくこと(標準学習時間 120分)
8回	教科書145-148頁を読んで、熱交換器の構造、および熱交換器の簡単な設計方法を調べておくこと(標準学習時間 120分)
9回	摩擦損失を含めた機械的エネルギー収支、および熱交換器の設計を復習すると共に、中間的な評価をするための試験に向けて、1~8回の内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)
10回	教科書153-159頁を読んで、調湿、湿度、熱と物質の同時移動、および湿度図表を調べておくこと(標準学習時間 120分)
11回	教科書154-162頁を読んで、湿り空気の性質と断熱冷却、湿度図表とその使い方、および増湿操作と減湿操作を調べておくこと(標準学習時間 120分)
12回	教科書162-171頁を読んで、冷却操作、乾燥、含水率の計算、および乾燥の進行過程を調べ

	ておくこと（標準学習時間 120 分）
1 3 回	教科書173-176頁を読んで、流体からの粒子の分離の必要性、および重力下での粒子の沈降を調べておくこと（標準学習時間 120 分）
1 4 回	教科書179-183頁を読んで、液体から粒子を分離する方法、沈殿濃縮と遠心沈降による分離、および重力沈降による分離を調べておくこと（標準学習時間 120 分）
1 5 回	教科書179-183頁を読んで、濾過、気流からの粒子の分離（サイクロン）、およびその他の集塵装置を調べておくこと（標準学習時間 120 分）
1 6 回	最終評価試験に向けて、1 0 ~ 1 5 回の内容をよく理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）

講義目的	化学工業をはじめとして、広い分野に応用される学問である化学工学について、物質移動操作に基づく液液抽出、化学装置内での流体の流れ、化学工業で必ず遭遇する熱移動、物質と熱の同時移動である調湿と乾燥および粉体工学に関する流体中の粒子の挙動について理解することを目的とする。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する）
達成目標	抽出、流動、伝熱、拡散、流体中での粒子の挙動が説明できる。（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する）
キーワード	
成績評価（合格基準60	中間的な評価をするための試験 5 0 %、最終評価試験 5 0 % で成績を評価し、総計で 6 0 % 以上を合格とする。
関連科目	化学工学I、物理化学I、物理化学II
教科書	ベーシック化学工学 / 橋本健治 / 化学同人 / 9784759810677
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室 (oshitani[at]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・化学工学 を履修していることが望ましい。 ・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	化粧品 <small>の</small> 皮膚科学と安全学【月2金2】(FTB4B310)
英文科目名	Skin Science and Safe Measure of Cosmetic Products
担当教員名	安藤秀哉(あんどうひでや)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化粧品 <small>の</small> 皮膚科学を学ぶために必要な細胞生物学を復習する。
2回	皮膚を構成する多種類の細胞の構造と機能を学習する。
3回	皮膚を構成する多種類の細胞間の情報交換システムを学習する。
4回	皮膚の再生を担う幹細胞について学習する。
5回	太陽紫外線による皮膚細胞のDNA損傷作用について学習する。
6回	化粧品 <small>の</small> 皮膚科学における炎症制御作用とレドックス制御(酸化と還元)について学習する。
7回	皮膚を紫外線の傷害作用から護るサンスクリーン化粧品について学習する。
8回	化粧品の危険性と安全確保について学習する。
9回	化粧品の安全性試験法について学習する。
10回	化粧品の安全性試験の代替法について学習する。
11回	皮膚の生理作用について学習する。
12回	皮膚の免疫機能について学習する。
13回	化粧品とニキビ、論文ができるまで、について学習する。
14回	皮膚科学と安全学の面から理想的な化粧品を考案する。
15回	総合的なまとめをする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	細胞内小器官の名称を調べておくこと。(標準学習時間:90分)
2回	皮膚の構造を調べておくこと。(標準学習時間:90分)
3回	異種細胞間のコミュニケーションがどのような場面で必要になるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
4回	幹細胞について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
5回	DNAについて復習しておくこと。(標準学習時間:60分)
6回	酸化反応、還元反応について復習すること。(標準学習時間:90分)
7回	サンスクリーン剤を調べておくこと。(標準学習時間:60分)
8回	化粧品 <small>に</small> どんな危険性が潜んでいるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
9回	どんな種類の安全性試験があるか考えておくこと。(標準学習時間:60分)
10回	なぜ代替法が必要か考えておくこと。(標準学習時間:60分)
11回	化粧品の保湿剤について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
12回	なぜ皮膚に免疫機能が必要か考えておくこと。(標準学習時間:60分)
13回	ニキビに対する化粧品の役割を考えておくこと。(標準学習時間:60分)
14回	安全な化粧品とは何かを考えておくこと。(標準学習時間:60分)
15回	配布資料を復習しておくこと。(標準学習時間:120分)

講義目的	皮膚科学の基礎知識と、化粧品の安全学を学ぶ。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	化粧品 <small>に</small> 配合される有効成分の説明ができるようになる。また、皮膚の構造や機能に関する基礎知識が身につく、化粧品の安全性について議論できるようになる。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与する)
キーワード	皮膚、紫外線、安全性試験
成績評価(合格基準60)	毎回の小テスト(45%)と、最終評価試験(55%)で評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	化粧品概論、化粧品学、コスメティックサイエンス概論
教科書	適宜プリントを配布する。
参考書	コスメティックサイエンス(共立出版)
連絡先	B6号館5階 安藤研究室
注意・備考	特になし。
試験実施	実施する

科目名	生化学 【月3木1】 (FTB4C210)
英文科目名	Biochemistry II
担当教員名	滝澤昇 (たきざわのぼる)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	受講のためのオリエンテーションを受け、講義の受け方を理解する。 詳細なシラバスを配付し、授業の進め方、評価の方法、課題とその提出方法等を説明します。必ず出席して、よく理解してください。初回に出席しない場合は、この授業に関する重要な情報を得ることができないので、大きな不利益を被ることが見込まれます。
2回	糖・炭水化物(1) : 糖の種類、単糖の構造と化学的性質について理解する
3回	糖・炭水化物(2) : 二糖、オリゴ糖、多糖の種類、構造、化学的性質、生物における機能について理解する。
4回	糖・炭水化物(3) : 多糖、例題を解説する
5回	核酸(1) : ヌクレオシド ヌクレオチドの構造について理解する
6回	核酸(2) : DNAとRNAについて理解する
7回	炭水化物(4章)と核酸(8章)の演習問題を解説する 要望した演習問題の解説を受け理解を深める。
8回	・前半 : 「炭水化物」と「核酸」について、理解度確認のための課題試験を行う。課題は発展的な内容を含みます。 ・後半 : 糖代謝とエネルギーの発生(1) : 代謝による生化学エネルギーの発生について理解する
9回	糖代謝とエネルギーの発生(2) : 代謝による生化学エネルギーの発生について理解する
10回	・糖代謝とエネルギーの発生(3) : グルコース代謝の概要を理解する
11回	・前半 : 演習課題についての解説とまとめ糖代謝とエネルギーの発生(4) : ・後半 : 解糖、乳酸発酵、アルコール発酵について理解する
12回	糖代謝とエネルギーの発生(5) : クエン酸回路について理解する
13回	糖代謝とエネルギーの発生(6) : 電子伝達系とATP(生化学エネルギー)生成について理解する グリコーゲン代謝と糖新生について理解する
14回	糖代謝とエネルギーの発生(7) : 教科書の演習問題を解説する
15回	「生化学エネルギーの発生」と「糖代謝」について、各自の理解度確認のための課題演習・試験を行う。発展的な内容を含む課題にも取り組む。
16回	「生化学エネルギーの発生」と「糖代謝」についての総括と講評(秋2学期の試験予備日または代講予備日に実施する) これまでの授業内容を総括し、課題演習の結果について講評する。

回数	準備学習
1回	・このシラバスをよく読み、記載された事柄を理解し承諾の上、講義に望むこと。受講を考えている者は、WEBサイトに登録するので1回目の講義に必ず出席すること

	<ul style="list-style-type: none"> ・WEBサイトから資料をダウンロードしておくこと <p>(標準学習時間：20分)</p>
2回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書3.1～3.4章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：80分)</p>
3回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書3.5～3.7章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
4回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書3.8～3.9章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
5回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書9.1～9.3章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
6回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書9.4、9.7章、ワークシートをよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
7回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・指定された演習問題を解答し、解説を希望する問題番号をWEBサイトに書き込むこと。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
8回	<p>これまでに学んだ内容を振り返り、ノートにまとめておくこと</p> <p>(標準学習時間：120分)</p>
9回	<ul style="list-style-type: none"> ・教科書4.1～4.6章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書5.1～5.5章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 ・WEBサイトのクイズを解答すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。 ・教科書5.2～5.5章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文の案を作成すること。 ・WEBサイトのクイズを解答すること。 <p>(標準学習時間：60分)</p>
12回	<p>教科書5.5、4.7章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文を作成すること。また前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。</p>

	(標準学習時間：60分)
13回	教科書4.8、5.8～5.9章をよく読み、理解できたキーワードと、理解できなかったキーワードを抽出し、解説文を作成すること。また前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。
	(標準学習時間：60分)
14回	前回のキーワードについて解説文を完成し、WEBサイトに記入すること。指定された演習問題を解き、解説を希望する問題の番号をWEBサイトに記入すること。ノートをしっかりと整理し、理解を深めておくこと。
	(標準学習時間：60分)
15回	これまでに学んだ内容を振り返り、ノートにまとめておくこと。
	(標準学習時間：120分)
16回	演習課題を振り返っておくこと
	(標準学習時間：40分)

講義目的	<p>生物は、どのように形作られ、どのようにして生命が維持されているのでしょうか。生化学では生物を構成する様々な分子のなかで、主要なアミノ酸・タンパク質、脂質、糖、核酸について、それらの分子の構造と化学的性質、そして生体における役割について理解することができます。また生物がどのようにして生きていくためのエネルギーを獲得し、どのようにして生命維持に必要な物資を合成し、生体を形作っていくのか、その概略を知ることができます。</p> <p>生化学では、生体分子のうち、炭水化物(糖)と核酸について、分子の構造と化学的性質、そして生体における役割について理解することができます。さらに糖を代謝してどのようにエネルギーを得ているかを理解することができます。これにより皆さんがなぜ毎日ご飯やパンを食べる必要があるのか、その理由を知ることができるでしょう。生化学は身近な分野です。日常生活でも生化学に関する情報に接する機会が多くあります。この授業を履修することで、社会において生化学に関する事柄に積極的に関心を持ち自ら学び、正しく理解して人に伝えることができるようになってほしいと期待します。</p> <p>(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与し、Dに弱く関与する)</p>
達成目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生体を構成する糖質・核酸の構造と機能の概略を説明できること (C) 2. 糖の代謝の概略と生体エネルギーの生成における役割を説明できること (C) 3. 構造を見て、糖の種類が区別できること (C) 4. 主な単糖と二糖の構造式を書くことができること (C) 5. 糖の生体における役割を説明できること (C) 6. 構造を見て、核酸の種類が区別できること (C) 7. DNAとRNAの構造が描けるようになること (C) 8. DNAとRNAの化学的、物理的特性が理解できるようになること (C) 9. 糖を代謝してどのようにエネルギーを得ているかを理解すること (C) 10. 生化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになること (C) 11. 生化学に関する事柄に積極的に関心を持ち自ら学び、正しく理解して人に伝えるという責任感を醸成すること (C) 12. 大学における学び方を体得し、自らの意見をまとめて表現できるようになること (D) <p>(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Cに強く関与し、Dに弱く関与する)</p>
キーワード	<p>単糖、二糖、オリゴ糖、多糖、デンプン、アミロペクチン、アミロース、セルロース、アノマー、1,4結合、1,6結合、1,4結合、還元糖、ヌクレオシド、核酸、DNA、RNA、リボース、デオキシリボース、リン酸エステル結合、Tm値、生化学エネルギー、ミトコンドリア、解糖、クエン酸回路、電子伝達系、ATP、NADH、酸化還元、有利な反応・不利な反応、共役、自由エネルギー、酸化的リン酸化</p>
成績評価(合格基準)	<p>2回の試験(35%) 授業時間の確認小テストの個人成績とチーム成績(30%) リフレクションシート(5%) 授業時間外学習(30%); 時間外学習とは、課題レポート(2回)、WEBサイトへの書き込み(キーワード解説作成、ラーニングポートフォリオ、学習記録ノートです)。</p>
関連科目	生化学Ⅰ、細胞生理学、タンパク質化学、分子生物学、遺伝子工学
教科書	<p>注意!! 教科書が変更となっています(版が新しくなり、章立てが変更されています)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・マクマリー生物有機化学(原書8版)/マクマリー/丸善/4900円+税(生化学Ⅰおよび3年次開講の細胞生理学でも使用する) ・WEBサイトに上げているプリント <p>このプリントは、講義で使うスライドをワークシートにしたものです。ダウンロード、印刷して持参すること。</p>

参考書	<ul style="list-style-type: none"> ・D.サダヴァ他著、石崎・丸山訳 アメリカ版大学生物学の教科書 第1巻細胞生物学 講談社 BLUE BACKS ・中村 著 生化学 (バイオテクノロジーシリーズ) 講談社 ・市川 他 訳 マッキー生化学 第3版 化学同人 ・鈴木 他 訳 ホートン生化学 第3版 東京化学同人 ・田宮 他 訳 ヴォート基礎生化学 東京化学同人 ・山科・川崎 共訳 レニンジャーの新生化学(上・下) 第3版 ・廣川書店田宮・八木 共訳 コーン・スタンプ生化学 第5版 東京化学同人
連絡先	研究室：B6号館5階電子メール：takizawan[アトマーク]dac.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・この授業では学生の主体的学び(アクティブ・ラーニング)を促すため、グループでの討論・クイズ解答を行います。グループのメンバーはランダムに構成されます。 ・初回の授業では、詳細なシラバスを配付して、この授業の概要と進め方や注意事項など、重要なことを詳しく説明するので、必ず出席のこと ・この講義を受講する者は、前期の「生化学1」を履修していることが望ましい。 ・講義資料はWEBサイト(LMS)に置いておくので、各自講義前にダウンロード、プリントし、予習の上、講義に出席すること ・講義には遅刻せず、毎回出席のこと ・リフレクションシートは講義開始時刻までに各自受け取り、授業の振り返りを記入した上で、講義終了時に担当教員に直接手渡すこと。 ・十分な準備学習をしてきていることを前提として授業を進めます。予習・復習を含めると毎回1~2時間程度の授業時間外学習が必要です。 ・毎回の教室での授業冒頭に「予習確認試験」を行います。 ・中間・期末試験は主に記述式説明問題です。 ・教室での授業は、教員によるレクチャーと、チーム学習で構成されます。 ・フィードバック：試験答案を返却し、解説します。
試験実施	実施する

科目名	細胞バイオテクノロジー【月3木3】(FTB4C310)
英文科目名	Cell Biotechnology
担当教員名	岡崎勝一郎* (おかざきかついちろう*)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	細胞工学とも呼ばれる細胞バイオテクノロジーの概念とその背景にある細胞生物学と支える技術の進歩に加え遺伝情報とその発現について概説し、本講義の概要と授業の進め方を理解する。
2回	細菌と真菌(カビ、酵母、キノコ)の構造と機能について解説し、微生物の構造、機能と分類を理解する。
3回	微生物の培地の調製、培養、培養経過の解析、培養後の処理、保存など環境整備を含めて解説し、微生物の培養と取り扱い法を理解する。
4回	微生物の突然変異、形質転換、形質導入、遺伝子操作、細胞融合等について解説し、微生物の特徴と育種に用いられる手法を理解する。
5回	細菌や放線菌の育種とアミノ酸や抗生物質生産、カビやキノコの育種、酵母の育種と遺伝子操作について解説し、微生物の育種と物質生産を理解する。
6回	タンパク質過剰発現系、機能改変、不要遺伝子群除去による効率化等について解説し、微生物での有用物質生産の新たな試みを理解する。
7回	動物細胞内の小器官を含む各種の細胞内の構造と機能について解説し、動物細胞の構造と機能を理解する。
8回	培養する細胞の種類、培養用の培養液、抗生物質や血清等の添加物、培養方法、保存法について解説し、動物細胞の培養と取り扱い法を理解する。
9回	動物細胞の遺伝子発現、発現調節、遺伝子導入法と組み込み部位の制御(相同組換え)について説明し、動物細胞における遺伝子工学技術を理解する。
10回	エリスロポエチン(造血因子)や顆粒(好中)球刺激因子の遺伝子構造と遺伝子組換え法による生産法について説明し、動物細胞がつくる微量な生理活性タンパク質の生産と有効性(高分子医薬品)を理解する。
11回	免疫系の概要(体液性と細胞性免疫)、体液性免疫における細胞間相互作用とB細胞での抗体の発現について説明し、免疫の基本的なしくみ(生体防御)を理解する。
12回	動物細胞の融合による単クローン抗体生産原理と方法について説明し、抗体医薬による癌、関節リウマチ、クローン病の治療への展開を理解する。
13回	変異マウスの作製、ヒトにおける遺伝子治療やiPS細胞について説明し、動物個体の改変と利用および再生医療への応用の可能性を理解する。
14回	植物細胞の構造と機能について簡単に概説した後、植物細胞の培地の調製、材料の調製、培養、代表的な培養細胞とその性質について解説し、植物細胞の構造と機能、植物細胞の培養と取り扱い法を理解する。
15回	植物細胞の変異の誘発、細胞融合による雑種の形成、遺伝子操作による育種への応用について解説し、植物のいっそうの増産・質の向上を目指した交配によらない育種法を理解する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認して学習内容を把握し、おおまかな遺伝情報とその発現ならびに遺伝子工学的技術について調べておくこと(標準学習時間60分)。
2回	細胞バイオテクノロジーの概念とその背景にある細胞生物学と支える技術の進歩に加え遺伝情報とその発現について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で微生物細胞の構造と機能について調べておくこと(標準学習時間60分)。
3回	微生物細胞の構造と機能について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で微生物の培養と取り扱い法について調べておくこと(標準学習時間60分)。
4回	微生物の培養と取り扱い法について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で微生物の特徴と育種に用いられる手法について調べておくこと(標準学習時間60分)。
5回	微生物の特徴と育種に用いられる手法について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で微生物の育種と物質生産について調べておくこと(標準学習時間60分)。
6回	微生物の育種と物質生産について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で微生物での有用物質生産の新たな試みについて調べておくこと(標準学習時間60分)。
7回	微生物での有用物質生産の新たな試みについて復習し(標準学習時間60分)、配布資料で動物細胞の構造と機能について調べておくこと(標準学習時間60分)。

8回	動物細胞の構造と機能について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で動物細胞の培養と取り扱い法について調べておくこと(標準学習時間60分)。
9回	動物細胞の培養と取り扱い法について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で動物細胞における遺伝子工学技術について調べておくこと(標準学習時間60分)。
10回	動物細胞における遺伝子工学技術について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で動物細胞がつくる微量な生理活性タンパク質の生産と有効性(高分子医薬品)について調べておくこと(標準学習時間60分)。
11回	動物細胞がつくる微量な生理活性タンパク質の生産と有効性(高分子医薬品)について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で免疫の基本的なしくみ(生体防御)について調べておくこと(標準学習時間60分)。
12回	免疫の基本的なしくみ(生体防御)について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で単クローン抗体生産原理と方法および抗体医薬による癌、関節リウマチ、クローン病の治療への展開について調べておくこと(標準学習時間60分)。
13回	動物細胞の融合による単クローン抗体生産原理と方法および抗体医薬による癌、関節リウマチ、クローン病の治療への展開について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で動物個体の改変と利用および再生医療への応用の可能性について調べておくこと(標準学習時間60分)。
14回	動物個体の改変や再生医療について復習し(標準学習時間60分)、配布資料で、植物細胞の構造と機能、植物細胞の培養と取り扱い法について調べておくこと(標準学習時間60分)。
15回	植物のいっそうの増産・質の向上を目指した交配によらない育種法について復習する(標準学習時間60分)。
16回	1回～15回までの内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間180分)。

講義目的	1945年前後から生物のもつ能力が生化学的・分子生物学的に理解されるようになり、望ましい機能が強化された細胞や生物個体を人為的な変異誘導により、調製することができるようになりました。1970年代以降は遺伝子組換えや細胞融合の技術開発と生物のゲノム解読により、微生物・植物はもちろん、動物においても胚細胞からの個体の誘導が技術的に可能となり、天然では生じえない遺伝形質や機能をもった細胞あるいは個体までも人為的に作り出すことが現在では可能になっています。本講義を通して、細胞工学とも呼ばれる「微生物と動物・植物細胞のもつ特定の遺伝的性質を人為的に改変することにより、新たな機能あるいは性質をもつ細胞さらには生物個体を作り出す技術」について学習・理解することを目的としています(学科の学位授与方針AとCに關与する)。
達成目標	微生物、動物細胞と植物細胞の培養と取り扱い法について説明できる (B) 微生物、動物細胞と植物細胞への遺伝子導入とその産物の利用について説明できる (C) 動物細胞の融合による単クローン抗体の生産と抗体医薬について説明できる (C) 課題に対し必要な情報を収集して、レポートとして論理的に記述できる (D) 臓器再生や再生医療について説明でき、生命倫理にかかわる事を理解できる (E)
キーワード	微生物、動物細胞、植物細胞、培養方法、遺伝子導入、相同組み換え、細胞融合、免疫、単クローン抗体、遺伝子改変個体、臓器移植、臓器再生、再生医療、ゲノム、創薬、生命倫理
成績評価(合格基準)	60 毎回提出してもらうミニレポート40%、レポート(1回)20%と最終評価試験(選択問題と記述問題)40% 合計100%で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	生化学、応用酵素学、細胞生理学(3年春学期)、分子生物学(3年春学期)、発酵生産と機能性食品(3年秋学期)、遺伝子工学(3年秋学期)
教科書	教科書は「使用しない」。予習と復習に使用するためのプリント資料を毎回配布する。
参考書	1. 改訂細胞工学 / 永井和夫他 2名 / 講談社 / 978-4-06-139830-6 / 2010年12月 / 3,800円 2. 細胞工学の基礎 / 永井和夫他 2名 / 東京化学同人 / 4-8079-1421-9 / 2004年6月 / 2,400円 3. バイオテクノロジーの教科書(上) / 小林達彦監修 / 講談社 / 978-4-06-257854-7 / 2014年2月 / 1,700円 4. バイオテクノロジーの教科書(下) / 小林達彦監修 / 講談社 / 978-4-06-257855-4 / 2014年5月 / 1,800円
連絡先	okazaki[at]pe.kagawa-u.ac.jp あるいは okazaki[at]ag.kagawa-u.ac.jp
注意・備考	・生化学を受講しているものとして授業を進めます。 ・分子生物学も受講しているのが望ましい。 ・遺伝子工学も併せて受講することが望まれる。 ・資料は1回目以外は予習のため毎回次回のものを配布する。 ・毎回提出してもらうミニレポートの講評を定期的に行う。 ・試験の解答と講評を、最終評価試験終了後メール配信する予定。

試験実施

実施する

科目名	基礎生物学実験【月4水4】(FTB4D110)
英文科目名	Biology Laboratory
担当教員名	那須浩郎(なすひろお), 正木智美*(まさきともみ*), 守田益宗(もりたよしむね)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 月曜日 5時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：実験の進め方を説明する。 (全教員)
2回	生物学のためのスケッチの仕方を説明し、実習させる。 (全教員)
3回	植物の野外観察：野外にて植物の分類や観察法を説明する (全教員)
4回	葉脈標本の作製：いろいろな植物の葉脈標本を作製し観察する。 (全教員)
5回	花式図の作成：いろいろな植物の花の構造を観察し花式図を作成する。 (全教員)
6回	顕微鏡とマイクロメーターの使用法を説明し、実際に操作させる。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖をおこない消化管中のプランクトンを観察させる。 (全教員)
8回	レポート作成法1：葉脈数と葉のサイズ計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
9回	レポート作成法2：ドングリの各部位の計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
10回	気孔細胞の観察：気孔細胞の観察と密度の計測を行い、生育環境との関係を考えさせる。 (全教員)
11回	花粉の形態観察と測定：現生花粉標本の作製を行い、花粉形態を記録する。 (全教員)
12回	花粉の検索表作成：各種花粉の形態観察をもとに検索表を作成する。 (全教員)
13回	植物の根端細胞分裂の観察 その1：タマネギ根端細胞の細胞分裂標本を作製させる。 (全教員)
14回	植物の根端細胞分裂の観察 その2：タマネギ根端細胞の細胞分裂像を観察させる。 (全教員)
15回	実験をもとにした学習指導案：中学生を想定した学習指導案を作成させる。 (全教員)

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	第2回目授業のスケッチ作成を行うこと(標準学習時間90分)

4回	第3回目授業の野外植物のリスト作成を行うこと（標準学習時間90分）
5回	第4回目授業の葉脈標本のスケッチ作成を行うこと（標準学習時間90分）
6回	第5回目授業の花式図作成を行うこと（標準学習時間90分）
7回	第6回目授業のミクロメーター換算表作成を行うこと（標準学習時間90分）
8回	第7回目授業のプランクトン観察結果の作成を行うこと（標準学習時間90分）
9回	第8回目授業の葉脈数と葉のサイズに関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
10回	第9回目授業のドングリの各部位に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
11回	第10回目授業の気孔細胞の観察と密度に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
12回	第11回目授業の花粉の形態観察と測定に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
13回	第12回目授業の花粉検索表の作成を行うこと（標準学習時間90分）
14回	第13回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂標本作製に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
15回	第14回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂像観察に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）

講義目的	知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとする 中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を行い，得られたデータの処理方法やスケッチの表現法を学び，適切な実験レポートや指導案が作成できるようになることを目的とする（学位授与方針項目 A，C に強く関与する）
達成目標	1）光学顕微鏡が支障なく操作でき，中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を適切に工夫，実施できるようになる．2）実験結果をもとに適切な報告書が作成できる．（学位授与方針：A，C，D）
キーワード	生物レポートの作成（分類と検索，観察と形態記載，計測，データ処理）・実験指導・光学顕微鏡の取扱い
成績評価（合格基準60）	提出したスケッチとレポートの内容により判定する．提出物1回につき100点を満点として採点し，総獲得点数/提出義務回数値が60点以上を合格とする．本実験は教職関連科目でもあるので，全出席が評価の前提である．そのため，自己都合によらない欠席は除き2回をこえる欠席は，直ちに単位認定資格を失うものとする．
関連科目	生物学基礎論（化学・応物），生物学概論（生化），一般生物学（臨床），生物学（バイオ・応化），などの基礎的な生物学科目を履修しておくことが望ましい．
教科書	特になし，講義時に適宜プリントを配布する．
参考書	適宜指示する
連絡先	C2号館4階 那須研究室
注意・備考	第1回オリエンテーションを欠席の学生は，いかなる理由があろうとも以後の受講を認めない（公的な理由証明がある場合を除く）．本実験が教育実習または介護実習と重複する場合は受講を認めない．また，履修希望者が受講定員を超えるときは，以下のように受講調整を行う．まず，教職免許（中学校一種：理科）を取得することが可能な学科または課程にて，「教育職員免許法に定める科目（生物学実験）」を開講していない学科等（教職特別課程，化学科，応用物理学科，バイオ・応用化学科）の免許取得希望学生を優先し，その他学生については，本講義を履修するために必要な生物学の基礎知識等に基づいて受講生を決める．なお，3年生は春1・2，4年生は秋1・2を受講のこと．コミュニケーション要支援学生は，第1回オリエンテーション受講日以前に講義担当者には必ず面談のこと．録画/録音は事前に要相談．提出課題のフィードバックは返却時に行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の実験に関するレポートなどの作成に注力すること．この科目ではアクティブラーニングの一環として，発見学習，問題解決学習，体験学習を実施する．
試験実施	実施しない

科目名	基礎化学演習 【月4木2】 (FTB4D120)
英文科目名	Exercises in Basic Chemistry III
担当教員名	竹崎誠 (たけざきまこと)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(17~)
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション、化学・バイオテクノロジーに必要な数学の概要を説明する。
2回	関数の基礎を説明する。
3回	関数についての演習およびその説明をする。
4回	実数・複素数と式を説明する。
5回	実数・複素数と式についての演習およびその説明をする。
6回	数列を説明する。
7回	数列についての演習およびその説明をする。
8回	指数・対数関数を説明する。
9回	指数・対数関数についての演習およびその説明をする。
10回	微分の基礎を説明する。
11回	微分についての演習およびその説明をする。
12回	積分の基礎を説明する。
13回	積分についての演習およびその説明をする。
14回	微分方程式の基礎を説明する。
15回	微分方程式等について演習およびその説明をする。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、基礎化学・分析化学・基礎化学演習での計算問題を軽く復習をすること。(標準学習時間90分)
2回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある関数について調べること。(標準学習時間90分)
3回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある関数についての課題をすること。(標準学習時間90分)
4回	前回の授業内容を復習すること。化学・バイオテクノロジーで関連ある実数・複素数と式について調べること。(標準学習時間90分)
5回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある実数・複素数と式についての課題をすること。(標準学習時間90分)
6回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある数列について調べること。(標準学習時間90分)
7回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある数列についての課題をすること。(標準学習時間90分)
8回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある指数・対数関数について調べること。(標準学習時間90分)
9回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある指数・対数関数についての課題をすること。(標準学習時間90分)
10回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある微分について調べること。(標準学習時間90分)
11回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある微分についての課題をすること。(標準学習時間90分)
12回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある積分について調べること。(標準学習時間90分)
13回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある積分についての課題をすること。(標準学習時間90分)
14回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある微分方程式について調べること。(標準学習時間90分)
15回	前回の授業内容を復習すること。身の回りおよび化学・バイオテクノロジーで関連ある微分方程式等についての課題をすること。(標準学習時間90分)
16回	1~15回の授業内容を整理し、理解しておくこと。また、教科書の例題や配布プリントも見直して、これらを十分に理解しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	1)身の回りおよびバイオテクノロジーや化学の背景に隠れた数学を認識できるようになることを目的とする。2)バイオテクノロジーや化学に必要な数学(簡単な対数・指数関数、微分・積分等)の自然科学・技術における役割・意味を説明し、計算できるようになることを目的とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関係する)
達成目標	1)バイオ・応用化学の専門知識を理解するために必要な、関数、微分、積分、指数・対数関数、微分方程式等を使用・応用できるようになる。(A)2)基礎化学、基礎化学演習、分析化学・、物理化学・、工業分析化学等の他のバイオ・応用化学科の教科との相互関連性を説明することが出来るようになる。(A) *()はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	数学、関数、微分、積分、指数・対数関数、微分方程式、半減期、反応速度、透過率等
成績評価(合格基準60)	レポート(20%)、演習(20%)、最終評価試験(60%)により成績を評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	・「リメディアル数学」ならびに「リメディアル物理」の修得認定を受けることが望ましい。 ・関連科目 基礎化学、基礎化学演習・、分析化学・、物理化学・、化学工学・、工業分析化学、数値実験とプレゼンテーション技法、数学・、物理学・、基礎化学実験、情報リテラシー、パソコン実習、バイオ・応用化学実験・等
教科書	基礎数学の / 江見・江見・矢島著 / 共立出版 / ISBN 978-4-320-01789-4; インド式計算ドリル ヴェーダ/ 加々美監修 / 晋遊舎 / ISBN 978-4883807987
参考書	高校教科書 数学 ~ ,A,B; これだけはおさえたい・化学 / 井口他編 / 実教出版; 直感でわかる数学 / 畑村著 / 岩波書店; 定量分析化学 / ディ・アンダーウッド / 培風館; 知らなきゃソン×2 びっくり計算術 時短・簡単!フラミンゴ流計算の練習帳 / 山田著 / 秀和システム; 公務員試験数的推理がみるみるわかる解法の玉手箱/資格試験研究会編/実務教育出版/ISBN978-4-7889-4917; ポイント化学計算 考え方から解き方まで 第4版/坂本著/廣川書店/ISBN4-567-20044-6 等
連絡先	研究室: B6号館5階, メール: mtake (@) dac.ous.ac.jp
注意・備考	・講義・演習時に関数電卓を持参すること。 ・問題演習は積極的に行なうこと。 ・webやメールを利用して添付ファイルで課題の提出をおこなう。 ・必要により、授業資料を液晶プロジェクターで投影し授業をおこなう。 ・講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じない。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・この講義ではアクティブラーニングの一環としてレスポンスシートの提出や、必要に応じて演習問題についてグループワークやディスカッションを行なう。 ・提出レポート・シートについては、講義中に必要に応じて解説を行いフィードバックを行う。 ・演習時に、各自またはグループで解答後に、代表者に解答を板書してもらい、解答について説明を行う。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎実験【月4水4】(FTB4D210)
英文科目名	Earth Science Laboratory
担当教員名	青木一勝(あおきかずまさ), 土屋裕太*(つちやゆうた*), 小林祥一(こばやししよういち)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 月曜日 5時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	鉱物の鑑定 実際の鉱物を観察し、物理的性質について説明する。 (全教員)
2回	結晶系と晶族 鉱物の結晶模型を利用し、対称性・晶族について説明する。 (全教員)
3回	地質図1 基本説明、単斜構造 地質図の重要性について説明する。基本的な地質図を地質データから描けるようにする。 (全教員)
4回	地質図2 断層、不整合 断層、不整合が地質図上でどのように描き表せるかを説明する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査で必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について説明する。 (全教員)
6回	地質図4 褶曲 褶曲構造が地表に現れる際の特徴、および断面図の描き方について説明する。 (全教員)
7回	化石の観察 示準化石、示相化石について説明する。 (全教員)
8回	偏光顕微鏡観察1 基本説明、花崗岩中の黒雲母、石英斑岩 物質の光学的性質、偏光顕微鏡の構造、また調整方法について説明する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩、安山岩 花崗岩、安山岩の構造を観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 斑レイ岩、砂岩 斑レイ岩、砂岩の構造を観察し、その特徴について説明する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 玄武岩、晶質石灰岩 玄武岩、晶出石灰岩の構造を観察し、カンラン石、炭酸塩鉱物の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 モード分析について説明する。 (全教員)
13回	天気図の作成について説明する。 (全教員)
14回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックする。() (全教員)
15回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックし、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)

回数	準備学習
1回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
2回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の結晶構造、対称性など物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
3回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、断層、不整合についての概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
5回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質構造を理解する方法を調べておくこと。(標準学習時間30分)
6回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、褶曲地形について調べておくこと。(標準学習時間30分)
7回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、化石の種類および化石の役割を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書を見て、物質に対する光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
9回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
10回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
11回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
12回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、火成岩の主造岩鉱物の量比を調べ、あわせて分類方法、火成岩の生成過程を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
13回	教科書を見て、天気図の役割、描き方を調べておくこと。また、テレビ、新聞、インターネットを利用し、雲の動きと天気図との関係、気圧配置と4季の天気との関係などを理解しておくこと。(標準学習時間30分)
14回	これまで学習した、実験内容を復習し、理解が曖昧なところを整理しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまで学習した、実験内容を復習し、実験結果について充分考察ができていない部分を整理しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	地学各分野のうちから岩石・鉱物・化石の観察、天気図の作成、地質図の作成等の実験やパーソナルコンピューターを活用したデータ整理等を行い、この分野における基本的な実験技術を習得する。(全学のDPI項目AとDに關与)
達成目標	地球を観察する手法および目を養う。そのため、実際の鉱物、岩石、化石標本を観察・利用し、野外での調査に一定のレベルで応用できる技術を習得する。物理的制約から、野外での実習は難しいが、調査後必要となる偏光顕微鏡の操作法、調査によって得られたデータの解析法などを習得する。
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
成績評価(合格基準60)	各時間ごとに提出する実験結果80%、予習復習を含めた実験への取り組みおよび理解度20%により、総合して成績評価とする。採点の基準は100点満点のうち、60点以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
教科書	スクエア最新図説地学 / 西村祐二郎・杉山直 / 第一学習社 / ISBN978-4-8040-4658-7 C7044 (授業で資料集として使用する。)
参考書	資料を配付する。
連絡先	D2号館6F 青木研究室 kazumasa.das.ous.ac.jp (は@に書き直してください) オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	地学基礎論Iを履修しておくことが望ましい。指定した教科書は、授業で資料集として使用する。偏光顕微鏡実習、地質図実習のような積み重ねの実験では、連続して受講しないと理解できない。従って体調を整え、欠席しないように心掛けること。やむを得ず欠席した場合、補充実験を行う(ただし、3回以上欠席した者や未提出の課題があった者は評価“E”とする)。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとする(受講希望者数が超過した場合、抽選を行うので、希望者は必ず第1回目の講義に出席すること)。なお、進捗状況により講義内容や順番を変更する場がある。講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。演習課題について後日返却する。この実験は火・金曜コースも開講している。実験がしやすく受講生の少ないコースを受講することを勧める
試験実施	実施しない

科目名	物理化学 【月4金3】 (FTB4D230)
英文科目名	Physical Chemistry II
担当教員名	平野博之 (ひらのひろゆき)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理化学 で履修した内容 (単位, 気体, エネルギー, 熱容量他) と, 物理化学 で履修する内容の関連について学習する
2回	サイクル変化について学習する
3回	熱力学第2法則について学習する
4回	カルノーサイクルについて学習する
5回	エントロピーについて学習する
6回	ヒートポンプについて学習する。
7回	熱力学第3法則について学習する
8回	自由エネルギーの概念について学習する
9回	ヘルムホルツの自由エネルギーについて学習する
10回	ギブスの自由エネルギーについて学習する
11回	マクスウェルの関係式について学習する
12回	ルジャンドル変換について学習する
13回	熱力学関数の状態量に関する依存性について学習する
14回	純物質の相平衡について学習する
15回	理想溶液について学習する
16回	1回から15回までの総括を明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	物理化学 の復習をしておくこと (標準学習時間60分)
2回	気体の性質における定積, 定圧, 等温変化について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
3回	サイクル変化, 熱と仕事について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
4回	サイクル変化および熱力学第2法則の復習をしておくこと (標準学習時間60分)
5回	可逆過程, カルノーサイクルについて復習をしておくこと。指数・対数について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
6回	エントロピーの復習をしておくこと (標準学習時間60分)
7回	エントロピーおよび微分の復習をしておくこと (標準学習時間60分)
8回	エントロピーおよび偏微分について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
9回	自由エネルギーの考え方について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
10回	ヘルムホルツの自由エネルギーについて復習をしておくこと (標準学習時間60分)
11回	エンタルピー, エントロピー, ヘルムホルツの自由エネルギー, ギブスの自由エネルギーなど熱力学関数に関することと, 偏微分など数学的事項について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
12回	マクスウェルの関係式について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
13回	熱力学関数の復習をしておくこと (標準学習時間60分)
14回	相の考え方について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
15回	ヘンリーの法則, ラウールの法則について復習をしておくこと (標準学習時間60分)
16回	1回から15回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。 (標準学習時間120分)

講義目的	物理化学 では熱力学第2法則およびエントロピーの概念の習得を重要課題とし、自然界における自発的变化の方向の把握を第一の目標とする。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目A、B、Cに關与する)
達成目標	1. エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー, 化学ポテンシャル等について学修し, 熱力学を用いた化学反応の方向性について説明できる (A) 2. 熱力学の知識を用いて, 自然界における変化の自発性 (化学反応の方向や平衡定数) を説明できる (B) 3. 応用化学に関わる具体的な現象について物理化学的に説明できる (C) () 内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目 (学科のホームページ参照)
キーワード	化学熱力学, エンタルピー, エントロピー, 自由エネルギー, 化学ポテンシャル, 反応の方向
成績評価 (合格基準60)	課題提出 40%, 最終評価試験 60% により成績を評価し, 得点が 100 点満点中, 総計で60点

	以上を合格とする。
関連科目	物理化学は化学の通論（化学全般に関係する一般法則を取り扱う学問）であるから化学の各論全てに関連する。とくに物理化学 および化学工学 ・ と関連する。
教科書	書店販売しない。テキストを配布する。
参考書	上松，多田，中野，広瀬共著：右脳式演習で学ぶ物理化学 三共出版 吉岡甲子郎著：化学通論，裳華房 原田義也著：化学熱力学，裳華房
連絡先	B 7 号館 2 階 平野研究室 086-256-9576 hirano@dac.ous.ac.jp
注意・備考	物理化学 を履修していることが望ましい。関数電卓を持参すること。対数，指数計算，微積分の知識が必要。試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学 【月5水5】 (FTB4E110)
英文科目名	Basic Chemistry II
担当教員名	福原実 (ふくはらみのる)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の進め方を説明する。化学反応と熱(1) 反応熱の種類と熱化学方程式について説明する。物質はそれぞれ固有の量のエネルギーを蓄えていて、化学変化や状態変化の際にエネルギーが反応熱として出入りすることを理解し、この熱の収支を加味した化学反応式が熱化学方程式であることを理解できるようにする。キーワード: 絶対温度、比熱容量、反応熱、発熱反応、吸熱反応、熱化学方程式、燃焼熱、生成熱、中和熱、溶解熱、融解熱、蒸発熱、昇華熱
2回	化学反応と熱(2) 反応の経路と熱(ヘスの法則)について説明する。反応熱の収支は、その経路によらず最初の物質と最終生成物のそれぞれが持つエネルギー量の差であることを理解し、その上で、様々な反応熱について理解できるようにする。また原子と原子の結合エネルギーと反応熱の関係についても理解できるようにする。キーワード: 反応経路、ヘスの法則、結合エネルギー
3回	反応速度について説明する。化学反応の速さとはなにか、また反応速度を変える要因や反応のしくみを粒子のレベルから理解できるようにする。キーワード: 反応速度、一次反応、反応速度式、反応速度定数、温度、触媒、活性化エネルギー
4回	化学平衡(1) 可逆反応と平衡について説明する。化学平衡とは何かを理解し、平衡定数を用いた計算ができるようにする。キーワード: 可逆反応、化学平衡、化学平衡の法則(質量作用の法則)、平衡定数
5回	化学平衡(2) 化学平衡の移動とその原理、電離平衡について説明する。平衡移動とはなにか、また化学平衡がなぜ外的要因により移動するのかを理解し、さらにその現象が化学工業に应用されていることを理解し説明できるようにする。電解質水溶液中での平衡についても理解・説明できるようにする。キーワード: 平衡移動の原理(ルシャトリエの原理)、ハーバー・ボッシュ法、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
6回	酸と塩基(1) 定義、分類について説明する。酸とは何か、塩基とは何かを理解し、酸塩基の強さについて理解・説明できるようにする。キーワード: アレニウスの定義、ブレンステッド・ローリーの定義、水素イオン、水酸化物イオン、酸・塩基の価数、酸・塩基の強さ、電離度
7回	酸と塩基(2) 水素イオン濃度とpHについて説明する。水溶液の液性(酸性・塩基性)は水素イオン濃度によって決まること、その指標となるpHについて理解し、pHに関する計算ができるようにする。キーワード: 水のイオン積、水素イオン濃度、pH、電離平衡、電離定数、指示薬
8回	酸と塩基(3) 中和反応と塩について説明する。中和反応の量的関係を理解し、生成される塩とその溶液の液性について理解・説明できるようにする。キーワード: 中和反応、酸性塩、塩基性塩、中性塩、塩溶液の液性、塩の加水分解
9回	酸と塩基(4) 中和滴定と緩衝液について説明する。中和滴定時のpHの変化、緩衝作用の原理、緩衝液の作り方について理解・説明できるようにする。キーワード: 中和滴定曲線、指示薬、緩衝作用、緩衝液
10回	酸化還元(1) 酸化反応と還元反応について説明する。酸化・還元反応について、酸素原子・水素原子・電子の授受の観点、および酸化数の観点から理解・説明できるようにする。キーワード: 酸化還元、酸素原子・水素原子・電子の授受、酸化数
11回	酸化還元(2) 酸化剤、還元剤とそれらの反応について説明する。酸化数の概念から、酸化還元反応においてどの物質が酸化され、どの物質が還元されたかを判断し、働き方も含めて説明できるようにする。キーワード: 酸化剤、還元剤、酸化数、電子の授受
12回	酸化還元(3) 酸化還元反応の量的関係と酸化還元滴定について説明する。酸化還元反応の量的関係を理解し、反応式を書き、代表的な酸化還元滴定について理解・説明できるようにする。キーワード: 酸化還元反応式、酸化還元滴定
13回	金属のイオン化傾向と電池について説明する。金属の反応性とイオン化傾向を理解し、金属1・電解質溶液・金属2からなる電池では、イオン化傾向の大きい金属が負極となることを理解し説明できるようにする。キーワード: イオン化傾向、金属の反応性、電池、標準電極電位、ダニエル電池、ボルタ電池、正極、負極、起電力
14回	実用電池について説明する。代表的な実用電池の構造と、電極での反応を理解し、一次電池と二次電池の違いも含めて説明できるようにする。キーワード: 一次電池と二次電池、鉛蓄電池、乾電池、リチウムイオン電池、燃料電池
15回	電気分解について説明する。電気分解の原理と量的関係を理解し、実社会で工業的に利用されている代表的な例について説明できるようにする。キーワード: 電気分解、ファラデーの法則、

	ファラデー定数、陽極、陰極
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	本授業計画と教科書p114~120をよく読み、温度、熱量、比熱、反応熱、熱化学方程式、いろいろな反応熱、状態変化と熱について予習しておくこと。第2回授業までに教科書p120~124を読み、ヘスの法則、結合エネルギーと反応熱について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
2回	今回の授業内容について復習をすること。第3回授業までに教科書p126~140を読み、反応の速さ、反応速度を変える条件、反応のしくみについて予習すること。(標準学習時間90分)
3回	今回の授業内容について復習をすること。第4回授業までに教科書p142~146を読み、可逆反応、化学平衡、化学平衡の法則、平衡定数について予習すること(標準学習時間90分)
4回	今回の授業内容について復習をすること。第5回授業までに教科書p146~157を読み、平衡移動の原理(ルシャトリエの原理)、濃度・温度・圧力変化の効果、電離平衡、溶解平衡について予習すること(標準学習時間90分)さらにその現象が化学工業に应用されていることを理解し説明できるようにする。電解質水溶液中での平衡についても理解・説明できるようにする。キーワード:平衡移動の原理(ルシャトリエの原理)、ハーバー・ボッシュ法、電離平衡、電離定数、溶解度積、共通イオン効果
5回	今回の授業内容について復習をすること。第6回授業までに教科書p162~166を読み、酸と塩基に関するアレニウスの定義、ブレンステッドとローリーの定義、酸・塩基の価数、酸・塩基の強弱、電離度について予習すること(標準学習時間90分)
6回	今回の授業内容について復習をすること。第7回授業までに教科書p167~172を読み、水のイオン積、水素イオン濃度とpH、電離定数とpH、pHと指示薬について予習すること(標準学習時間90分)
7回	今回の授業内容について復習をすること。第8回授業までに教科書p173~178を読み、中和反応、塩の生成、塩の種類と性質、塩の加水分解、中和反応の量的関係について予習すること(標準学習時間90分)
8回	今回の授業内容について復習をすること。第9回授業までに教科書p178~184を読み、中和滴定、滴定曲線、指示薬、緩衝液について予習すること(標準学習時間90分)
9回	今回の授業内容について復習をすること。第10回授業までに教科書p186~189を読み、酸素原子の授受と酸化・還元、水素原子の授受と酸化・還元、電子の授受と酸化・還元、酸化数について予習すること(標準学習時間90分)
10回	今回の授業内容について復習をすること。第11回授業までに教科書p190~192を読み、酸化剤と還元剤の反応、酸化剤・還元剤の働き方について予習すること(標準学習時間90分)
11回	今回の授業内容について復習をすること。第12回授業までに教科書p193~194を読み、化学反応式の作り方、酸化還元滴定について予習すること(標準学習時間90分)
12回	今回の授業内容について復習をすること。第13回授業までに教科書p195~199を読み、金属のイオン化傾向、イオン化列、金属の反応性、電池の原理、ダニエル電池、ボルタ電池について予習すること(標準学習時間90分)
13回	今回の授業内容について復習をすること。第14回授業までに教科書p200~202を読み、一次電池と二次電池、マンガン乾電池、鉛蓄電池、リチウムイオン電池について予習すること(標準学習時間90分)
14回	今回の授業内容について復習をすること。第15回授業までに教科書p202~206を読み、電気分解、電極での反応、電気分解と電池の違い、電気分解の法則(ファラデーの法則)について予習すること(標準学習時間90分)
15回	第16回授業までに1回~15回の内容をよく理解し整理しておくこと(標準学習時間120分)
16回	試験問題でできなかったところを復習すること(標準学習時間90分)

講義目的	化学の基礎的な知識と考え方を身につけること。 具体的には、高校の化学を復習するとともに、より高度で専門的な化学の導入部分についても学習する。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目AとCに強く関与する)
達成目標	*[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。 ・物質の変化とエネルギーの関係を理解し説明できること[A, C] ・化学変化と電子の関係を理解し説明できること[A, C]
キーワード	各回の授業内容欄を参照のこと
成績評価(合格基準60)	小テスト40%、最終評価試験60%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	基礎化学実験、基礎化学演習、基礎化学演習、入門化学、パソコン入門
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/9784407319880
参考書	
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	・電卓を毎回持参すること。
試験実施	実施する

科目名	基礎有機化学【火1金1】(FTB4F110)
英文科目名	Introductory Organic Chemistry
担当教員名	折田明浩(おりたあきひろ)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	1章「構造式と分子モデル」を学習する。
2回	2章「共有結合の形成」を学習する。
3回	3章「脂肪族飽和炭化水素」を学習する。
4回	4章「脂肪族不飽和炭化水素」を学習する。
5回	復習テスト(1回目)と解答・解説を行う。
6回	5章「有機化学と官能基」を学習する。
7回	6章「芳香族化合物」を学習する。
8回	7章「官能基の効果」を学習する。
9回	8章「有機化学反応」を学習する。
10回	復習テスト(2回目)と解答・解説を行う。
11回	9章「脂肪族化合物の反応」を学習する。
12回	10章「芳香族化合物の反応」を学習する。
13回	11章「立体化学」を学習する。
14回	終章「暮らしと有機化学」を学習する。
15回	第11回目から第14回目までの講義内容を復習する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
2回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
3回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>
4回	<p>【予習】</p> <p>1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。</p> <p>2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること(標準予習時間60分)。</p> <p>【復習】</p> <p>1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること(標準復習時間60分)。</p>

5回	<p>【予習】 第1回目から第4回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
6回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
7回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
8回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
9回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
10回	<p>【予習】 第6回目から第9回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること（標準予習時間120分）。</p> <p>【復習】 復習テスト後の解説内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
11回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
12回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1. 講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
13回	<p>【予習】 1. 講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2. 折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レ</p>

	<p>ポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
14回	<p>【予習】 1．講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2．折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
15回	<p>【予習】 1．講義で学習する章に予め目を通しておくこと。 2．折田研HPにアクセスし、該当する「基礎有機化学 予習・演習問題」を解き、これを予習レポートとして講義開始までに提出すること（標準予習時間60分）。</p> <p>【復習】 1．講義で学修した内容をレポート用紙にまとめて、次の講義開始までに提出すること（標準復習時間60分）。</p>
16回	<p>第11回目から第15回目までの講義内容を復習し、十分に理解すること。</p> <p>標準学習時間 120分。</p>

講義目的	<p>有機化学の基礎的な反応や考え方について学習する。有機反応のメカニズムだけでなく、合成した有機化合物の有用性や利用法についても学ぶ。高校の化学で学習した内容と関連付けて講義を進めることで、化学の知識・理解を深化させる。</p> <p>適宜 グループ学習の時間を設けて、「アクティブラーニング」を実施する。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
達成目標	<p>共有結合について説明できる。 IUPAC命名法に従って有機化合物の命名ができる。 有機化合物の立体構造を正しく表記し、その3次元的な構造をイメージできる。 有機化合物の化学反応のメカニズムを説明できる。</p> <p>バイオ・応用化学科学学位授与の方針（ディプロマポリシー）項目A.「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。</p>
キーワード	有機化学 有機合成 医薬品 材料化学
成績評価（合格基準60	復習テスト（1回目）(33%)、復習テスト（2回目）(33%)、最終評価試験（34%）により成績を評価する。3回のテストの平均点が100点満点中、60点以上の場合合格とする。
関連科目	本科目受講後に「有機化学Ⅰ・Ⅱ」「創薬化学」「バイオ・応用化学実験ⅠⅡ」を履修することが望ましい。
教科書	化学はじめの一步シリーズ4 有機化学/工藤 一秋・渡辺 正 著/化学同人/ISBN: 9784759816341
参考書	なし
連絡先	A3号館4階 折田研究室
注意・備考	ノートはバインダー式やレポート用紙のように散逸するものでなく、大学ノート等 冊子体を利用すること
試験実施	実施する

科目名	魚類疾病学【火1水1】(FTB4F310)
英文科目名	Fish Disease and Illness
担当教員名	菱田治男*(ひしだはるお*)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の内容と進め方を説明する。飼育魚と魚病、魚病学の対象領域について説明する。
2回	病気の種類と魚病学の意義について説明する。
3回	水生環境と水質のなかで水温、光、溶存ガスについて説明する。
4回	水生環境と水質のなかでpH、有害物質、生物因子について説明する。
5回	感染と発病について説明する。
6回	コッホの4原則、不顕性感染、感染の複合について説明する。
7回	疾病の流行について説明する。
8回	魚病の診断について説明する。中間テストを実施する。
9回	魚病の治療について説明する。
10回	薬剤耐性菌、条件性病原体と偏性病原体について説明する。
11回	薬剤投与方法のうち経口投与方法について説明する。
12回	薬剤投与方法のうち非経口投与方法(薬浴、散布、注射)について説明する。
13回	投薬量の算出法について説明する。
14回	魚類の防疫対策について説明する。
15回	魚病ワクチンについて説明する。
16回	第1回～第15回授業までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	飼育魚と魚病、魚病学の対象領域について説明できるように復習を行うこと。第2回授業までに病気の種類と魚病学の意義について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	病気の種類と魚病学の意義について説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに水生環境と水質のなかで水温、光、溶存ガスについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	水生環境と水質のなかで水温、光、溶存ガスについて説明できるように復習を行うこと。第4回授業までに水生環境と水質のなかでpH、有害物質、生物因子について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	水生環境と水質のなかでpH、有害物質、生物因子について説明できるように復習を行うこと。第5回授業までに感染と発病について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	感染と発病について説明できるように復習を行うこと。第6回授業までにコッホの4原則、不顕性感染、感染の複合について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	コッホの4原則、不顕性感染、感染の複合について説明できるように復習を行うこと。第7回授業までに疾病の流行について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	疾病の流行について説明できるように復習を行うこと。第8回授業までに魚病の診断について予習を行うこと。第8回授業の時に中間テストを実施する。第1回～第7回授業までの総復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で180分とすること。
8回	魚病の診断について説明できるように復習を行うこと。第9回授業までに魚病の治療について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	魚病の治療について説明できるように復習を行うこと。第10回授業までに薬剤耐性菌、条件性病原体と偏性病原体について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	薬剤耐性菌、条件性病原体と偏性病原体について説明できるように復習を行うこと。第11回授業までに薬剤投与方法のうち経口投与方法について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	薬剤投与方法のうち経口投与方法について説明できるように復習を行うこと。第12回授業までに薬剤投与方法のうち非経口投与方法(薬浴、散布、注射)について予習を行うこと。標準学習時間は予習、

	復習時間で120分とすること。
12回	薬剤投与方法のうち非経口投与方法（薬浴、散布、注射）について説明できるように復習を行うこと。第13回授業までに投薬量の算出法について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
13回	投薬量の算出法について説明できるように復習を行うこと。第14回授業までに魚類の防疫対策について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
14回	魚類の防疫対策について説明できるように復習を行うこと。第15回授業までに魚病ワクチンについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
15回	魚病ワクチンについて説明できるように復習を行うこと。第1回～第15回授業までの総復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で180分とすること。
16回	第1回～第15回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は120分とすること。

講義目的	水族館、養殖場、ペットショップなど様々な場所で魚は飼育されている。魚を飼育する上で病気の問題は、避けることのできない重要な課題となっている。魚類の疾病についての基礎的な知識と対処方法を習得することをねらいとしている。とりわけ魚類疾病の原因、診断、治療さらには予防について学ぶことにする。（バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに強く関与する）
達成目標	魚類の疾病についての基礎的な知識と対処方法、具体的には次の項目を習得する。 魚病学の意義と領域 水生環境と水質 コッホの4原則、不顕性感染、感染の複合 魚病学の診断と治療 薬剤耐性菌、条件性病原体と偏性病原体 薬剤投与方法 魚類の防疫対策と魚病ワクチン （バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに関連する）
キーワード	魚病、治療、魚病ワクチン、防疫
成績評価（合格基準60	課題提出10%、中間テスト20%、最終評価試験70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 ただし、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	
教科書	
参考書	
連絡先	
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	無機化学 【火2金2】 (FTB4G210)
英文科目名	Inorganic Chemistry II
担当教員名	草野圭弘 (くさのよしひろ)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	水素について説明する。
2回	水の特異な性質について説明する。
3回	水と氷の構造について説明する。
4回	物質の沸点・融点と、分子の極性ととの関係を講義する。
5回	硫黄と酸素を比較しながら、16族元素について説明する。
6回	窒素を例にとり、15族元素の特徴を説明する。
7回	炭素を例にとり、14族元素について説明する。
8回	二酸化炭素分子と電磁波との相互作用について説明する。
9回	ケイ素を例にとり、半導体について説明する。
10回	アルミニウムを例にとり、13族元素について説明する。
11回	遷移元素の特徴について説明する。
12回	生体内で果たす鉄錯体の役割を説明する。
13回	遷移元素の着色機構について説明する。
14回	固体中での原子やイオン、分子の3次元的な配列状態について説明する。
15回	放射線の発生機構と核反応について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	水素を使った燃料電池の発電効率が高い理由が説明できるように復習を行うこと・第2回授業までに教科書で参考書等で水の特異な性質について予習しておくこと(標準学習時間120分)
2回	・水の相変化にともなう自由エネルギーの変化が説明できるように復習を行うこと・第3回授業までに教科書で"水素結合"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
3回	・0℃では水の密度より氷の密度が小さいことが説明できるように復習を行うこと・第4回授業までに教科書で"結合と分子の極性"について予習しておくこと(標準学習時間120分)
4回	・分子の極性が生じる理由が説明できるように復習を行うこと・第5回講義までに教科書で"d軌道を含む混成軌道"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
5回	・硫黄が酸素より複雑な化合物を作る理由が説明できるように復習を行うこと・第6回授業までに参考書等で"光化学スモッグ"について予習しておくこと(標準学習時間120分)
6回	・光化学スモッグの原因物質となる窒素酸化物の発生原因が説明できるように復習を行うこと・第7回授業までに教科書で"炭素とその同素体"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
7回	・ダイヤモンドと黒鉛の物性の違いを化学結合の違いを基に説明できるように復習を行うこと・第8回授業までに参考書等で地球温暖化ガスについて調べておくこと(標準学習時間120分)
8回	・二酸化炭素が赤外線を吸収する機構を説明できるように復習を行うこと・第9回授業までに、教科書で"固体のバンド構造"について予習しておくこと(標準学習時間120分)
9回	・半導体の導電機構が説明できるように復習を行うこと・第10回授業までに、教科書で"ホウ素および13族元素"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
10回	・13族元素の特徴が説明できるように復習を行うこと・第11回授業までに教科書で"磁性の起源と磁性材料"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
11回	・鉄が強磁性を示す理由を説明できるように復習を行うこと・第12回授業までに教科書で"配位化合物"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
12回	・鉄錯体が血液中での酸素運搬を担っている理由が説明できるように復習を行うこと・第13回授業までに教科書で"結晶場理論"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
13回	・電荷移動遷移とd-d遷移が説明できるように復習を行うこと・第14回授業までに教科書で"結晶構造"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
14回	・結晶と非晶質の物性の違いが生じる理由が説明できるように復習を行うこと・第15回授業までに、教科書で"アクチノイド"を予習しておくこと(標準学習時間120分)
15回	・放射線が発生する理由が説明できるように復習を行うこと(標準学習時間80分)

講義目的	典型元素は価電子や酸化数に規則性がある。同じ電子配置をもつ同族の元素の特徴や類似性を系統的に説明し、その系統性が生じる理由を学ぶことが本講義の第一の目的である。一方、d電子やf電
------	---

	子が関与しているため、その性質が複雑である遷移元素は、多様な化学的な性質、色調、電磁氣的性質を示すが、それらの発現機構を学ぶことを第二の目的とする。(バイオ・応用化学科の「学位授与の方針」項目Aに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・簡単な元素の性質が説明できる(A) ・原子や分子、イオンの集合体の特徴的な物性の発現機構が説明できる(A) ・典型元素と遷移元素の性質が違う原因を説明できる(C) ・固体の簡単な電磁氣特性が説明できる(C) * () 内はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	水、遷移元素、錯イオン、電磁氣特性、色、公害、地球温暖化
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(100%)により評価する。総計60%以上を合格とする。
関連科目	無機化学Iを履修していることが望ましい。
教科書	無機化学」/平尾、田中、中平著/東京化学同人/978-4-8079-0824-0
参考書	化学/井口洋夫ら/実教出版
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	講義中の録音/撮影は原則認めない。必要がある場合は事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	魚類繁殖学【火2水2】(FTB4G310)
英文科目名	Reproductive Biology of Fishes
担当教員名	菱田治男*(ひしだはるお*)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 2時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	イントロダクション。講義の内容と進め方を説明する。動物の生殖法、魚類の生殖と繁殖について説明する。
2回	魚類の卵生と胎生について説明する。
3回	魚類の雌雄性のタイプについて説明する。
4回	魚類の二次性徴と雌雄差について説明する。
5回	魚類の性周期と繁殖期について説明する。
6回	真骨魚類の卵の類別について説明する。
7回	魚卵の沈性卵と浮性卵について説明する。
8回	魚卵の分離浮性卵の類別について説明する。中間テストを実施する。
9回	魚類の変態について説明する。
10回	海産仔魚の初期餌料に求められる条件について説明する。
11回	仔魚の餌料生物シオミズツボウムシについて説明する。
12回	ウムシの培養方法のなかで水温と塩分について説明する。
13回	ウムシの培養方法のなかでウムシの餌料生物について説明する。
14回	餌料生物アルテミアについて説明する。
15回	栽培漁業の中の種苗生産について説明する。
16回	第1回～第15回授業までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と復習をすること。動物の生殖法、魚類の生殖と繁殖について説明できるように復習を行うこと。第2回授業までに魚類の卵生と胎生について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	魚類の卵生と胎生について説明できるように復習を行うこと。第3回授業までに魚類の雌雄性のタイプについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	魚類の雌雄性のタイプについて説明できるように復習を行うこと。第4回授業までに魚類の二次性徴と雌雄差について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	魚類の二次性徴と雌雄差について説明できるように復習を行うこと。第5回授業までに魚類の性周期と繁殖期について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	魚類の性周期と繁殖期について説明できるように復習を行うこと。第6回授業までに真骨魚類の卵の類別について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	真骨魚類の卵の類別について説明できるように復習を行うこと。第7回授業までに魚卵の沈性卵と浮性卵について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	魚卵の沈性卵と浮性卵について説明できるように復習を行うこと。第8回授業までに魚卵の分離浮性卵の類別について予習を行うこと。第8回授業の時に中間テストを実施する。第1回～第7回授業までの総復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で180分とすること。
8回	魚卵の分離浮性卵の類別について説明できるように復習を行うこと。第9回授業までに魚類の変態について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	魚類の変態について説明できるように復習を行うこと。第10回授業までに海産仔魚の初期餌料に求められる条件について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	海産仔魚の初期餌料に求められる条件について説明できるように復習を行うこと。第11回授業までに仔魚の初期餌料生物であるシオミズツボウムシについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	餌料生物シオミズツボウムシについて説明できるように復習を行うこと。第12回授業までにウムシの培養方法のなかで水温と塩分について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
12回	ウムシの培養方法のなかで水温と塩分について説明できるように復習を行うこと。第13回授業までにウムシの培養方法のなかでウムシの餌料生物について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
13回	ウムシの培養方法のなかでウムシの餌料生物について説明できるように復習を行うこと。第14回授業までに餌料生物アルテミアについて予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。

	分とすること。
14回	餌料生物アルテミアについて説明できるように復習を行うこと。第15回授業までに栽培漁業の中の種苗生産について予習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
15回	栽培漁業の中の種苗生産について説明できるように復習を行うこと。標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
16回	第1回～第15回授業までの内容をよく理解し整理しておくこと。標準学習時間は復習時間で180分とすること。

講義目的	近年、遠洋漁業・沖合漁業による漁獲量の大幅な低下、世界的な人口増加や魚食志向の高まりに合わせて乱獲や気候変動による天然水産資源の枯渇が懸念されている。このことから今後、増養殖の重要性がますます高くなっていく。また、新たな対象種の繁殖を試みるには、これまでの知見や情報収集、繁殖における基本的な知識と技術が必要不可欠である。魚類の繁殖についての基礎的な知識と内容・方法について学ぶことにする。(バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに強く関与する)
達成目標	魚類繁殖における次の項目について説明できるように習得する。 魚類の卵生と胎生 魚類の雌雄性のタイプ 真骨魚類の卵の類別 魚類の変態 海産仔魚の初期餌料生物のワムシとアルテミア 魚類繁殖と栽培漁業 (バイオ・応用化学科、アクアバイオコースの学位授与方針項目Cに関連する)
キーワード	魚類繁殖、雌雄性、沈性卵と浮性卵、ワムシ、アルテミア
成績評価(合格基準60)	課題提出10%、中間テスト20%、最終評価試験70%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 ただし、最終評価試験において基準点を設け、得点が100点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	水圏生物学、水生動物学、魚類栄養学、魚類疾病学、魚類飼育論、水圏生物学実習
教科書	使用する教科書はないため必要に応じてプリントを配布する。
参考書	改訂魚類の栄養と飼料 / 渡邊武 / 恒星社厚生閣 養殖の餌と水 / 杉田治男 / 恒星社厚生閣
連絡先	
注意・備考	
試験実施	実施する

科目名	生物学 【火3金3】 (FTB4H110)
英文科目名	Biology II
担当教員名	西本孝* (にしもとたかし*)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	植物は、根を生やした場所からはまったく動けない。様々な環境の変化に適応して工夫をして生きている植物はすごい。植物がすごい、と思う点を皆さんと一緒に考える。
2回	森林を構成する主な植物を紹介する。同じように見える葉が区別できるように、識別力を養う。今回はマツ科とヒノキ科の植物を紹介する。
3回	多様な植物から成り立つ森林は、私たち人類に多大な恵みを与えてくれた。植物の集まりである森林はもっとすごい、とすることを学習する。
4回	植物の葉について学習する。今回はクスノキ科とカバノキ科の植物を紹介する。
5回	世界の森林について、種類や現状を学習する。
6回	植物の葉について学習する。今回はブナ科の植物を紹介する。
7回	日本の森林について、種類や問題点を学習する。
8回	植物の葉について学習する。今回はウルシ科とバラ科の植物を紹介する。
9回	森林は時間とともに変化する。過去の数万年単位の時間と植物や森林の変化について学習する。
10回	植物の葉について学習する。今回はムクロジ科カエデ属の植物を紹介する。
11回	環境と生物の関係について学習する。
12回	生物相互関係について学習する。
13回	生態系について学習する。
14回	環境と生物の関係について学習する。
15回	資源としての森林について学習する。森林は文明の基礎となる資源を提供してきた。私たち日本人がつきあってきた里山の現状と将来について考える。
16回	最終評価試験：学習したことが理解できているかを試験する。

回数	準備学習
1回	これまでの基礎知識は不要。植物はすごい、と実感できる点をあらかじめ考えておくこと。皆さんに質問しながら、授業を進めていく。(時間外学習時間では植物の葉を覚える努力を毎日10分程度を続けること)
2回	特に準備は必要ない。復習は重要で、葉を見て名前が思い浮かぶようにすること(毎日10分程度でいいので、小テストが実施される日まで続けて覚える努力をすること)。植物の見分け方を通じて、物事を識別する能力を磨く。
3回	文明を支えたのが森林である。文明が繁栄した背景にあった森林の役割とは何だったのか? あらかじめ考えておくこと。
4回	特に準備は必要ない。提供された葉は、葉を見て名前が思い浮かぶようにする。
5回	世界の森林について、種類や現状の問題点について振り返る。
6回	特に準備は必要ない。提供された葉は、葉を見て名前が思い浮かぶようにする。
7回	日本の森林について、種類や現状の問題点について振り返る。
8回	特に準備は必要ない。提供された葉は、葉を見て名前が思い浮かぶようにする。
9回	植物は陸上にあがって過去の地球の環境を大きく変えた。何が起きたのかわかれば、知った者だけが、面白さに、はまる。
10回	特に準備は必要ない。提供された葉は、葉を見て名前が思い浮かぶようにする。
11回	無機的環境は植物に影響を与え、植物は無機環境に影響を与える。互いの関係もおもしろい。
12回	生物にとって、他の生物も重要な外的要因である。生物相互関係は人間関係よりも奥が深い。
13回	生態系は多様な生物によって成り立つ。生態系は、強い生物が少数いる方が安定するのか?、多様な生物が適当に存在する方が安定するのか?
14回	環境は植物の生き方に影響を与える。環境の影響を受けて植物はどのように対応しているのか? 身近にもたくさんある。
15回	文明の盛衰には森林が関与してきた歴史がわかれば、人生が豊かになる。
16回	出題問題の候補をあらかじめお知らせする。その候補から出題する。資料を元にして、回答を用意すること。ただし、準備した回答は持ち込むことはできない。

講義目的	植物はいったん根を下ろした場所からは動くことができないけれど、周囲の環境に適応しながら、生きるために様々な工夫をしている点について理解が及ぶようになる。森林を構成する主要な植物
------	--

	について種名や特徴を知る。植物と環境との関係を学ぶことにより、森林生態系の成り立ちを理解し、人と森林との関係について環境との関わりの中で考えることができるようになる。
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・主な植物の識別点がわかるようになる。 ・植物が私たち人間にとって欠かせない存在であることに気がつき、多様な植物が適正に生育できる環境を整えるように行動できるようになる。 (バイオ・応用化学科のディプロマポリシーAに強く関与し、Cに関与する)
キーワード	葉、形質、適応、光合成、二酸化炭素、酸素、生物多様性、里山、生態系、生物相互作用
成績評価(合格基準60)	小テストは5回実施し、前回の学習内容について、提示された葉の名前を答えるとともに、資料を見ながら興味を持った内容を書いてもらい、書かれた内容が適切かどうかを評価する。最終試験はあらかじめ知らせた設問の中から出題する。小テストと最終試験はそれぞれ50%で評価とし、60%以上で単位を認定する。
関連科目	生物学Ⅰ、生化学Ⅰ・Ⅱ
教科書	教科書は指定しないが、教員の作成したテキストをもとにして進める。
参考書	特にない。
連絡先	メール： taknishi@js4.so-net.ne.jp
注意・備考	教員の作成したテキストを配布する。欠席した場合でも、次回までに手に入れて学習しておくこと。話した内容について、興味がわけば、いつでも質問を受ける。 フィードバック： 小テストは解答回収後に解説する。 最終テストは、試験後に試験後mylogを通じて模範解答を配布する。
試験実施	実施する

科目名	バイオ・応用化学実験 【火3水3】 (FTB4H310)
英文科目名	Biotechnology and Applied Chemistry Laboratory IV
担当教員名	安藤秀哉 (あんどうひでや), 滝澤昇 (たきざわのぼる)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	・生化学実験：オリエンテーション ・アミノ酸とタンパク質の化学的性質とタンパク質の定量法について学修する(1) (全教員)
2回	・生化学実験：アミノ酸とタンパク質の化学的性質と定量法について学修する(2) (全教員)
3回	・生化学実験：糖の化学的性質と定量および糖代謝について学修する(1) (全教員)
4回	・生化学実験：糖の化学的性質と定量および糖代謝について学修する(2) (全教員)
5回	微生物取扱法と培地作成法 (全教員)
6回	細胞の染色と観察 ヒト細胞、植物細胞、微生物(カビ、バクテリア) (全教員)
7回	細菌細胞からのDNAの単離法について学修する (英文実験マニュアルの理解) (全教員)
8回	DNAを分離し、電気泳動で検出する、この手法を身につけるとともに原理を理解する (全教員)
9回	酵素反応の特性を調べ、実験プロトコールを作成する (全教員)
10回	実験試薬を調整し、酵素反応曲線を作成する (全教員)
11回	酵素反応の時間経過、基質濃度、及び反応速度との関係を評価する (全教員)
12回	酵素反応における酵素阻害剤の影響を評価する (全教員)
13回	酵素反応における温度、及びpHの影響を評価する (全教員)
14回	酵素反応における補酵素の影響を評価する (全教員)
15回	培養ヒト色素細胞を用いてメラニン色素生成酵素の活性を測定する

(全教員)	
回数	準備学習
1回	・生化学実験教科書および生化学Ⅰ・Ⅱの教科書を読み、アミノ酸とタンパク質の種類と化学的性質について調べておくこと ・指定されたキーワードを調べて実験ノートにまとめておくこと ・実験書を読み、操作を確認しておくこと
2回	・生化学実験教科書および生化学Ⅰ・Ⅱの教科書を読み、タンパク質の種類と特性について調べておくこと ・指定されたキーワードを調べて実験ノートにまとめておくこと ・実験書を読み、操作を確認しておくこと
3回	・生化学実験教科書および生化学Ⅰ・Ⅱの教科書を読み、糖の化学的性質および糖代謝について調べておくこと ・指定されたキーワードを調べて実験ノートにまとめておくこと ・実験書を読み、操作を確認しておくこと
4回	・生化学実験教科書および生化学Ⅰ・Ⅱの教科書を読み、糖の化学的性質および糖代謝について調べておくこと ・指定されたキーワードを調べて実験ノートにまとめておくこと ・実験書を読み、操作を確認しておくこと
5回	・微生物の取扱法と培地の作成法について調べておくこと ・カビ、酵母、大腸菌、枯草菌、乳酸菌、ビフィズス菌、放線菌について調べておくこと
6回	・ヒト細胞、植物細胞、カビ、酵母、グラム陽性細菌、グラム陰性細菌の細胞構造を調べておくこと ・グラム染色について調べておくこと。
7回	・配布プリントとおよび生化学Ⅰ・Ⅱ教科書を読み、DNAについて調べておくこと 英語で書かれた実験マニュアルを配付するので、あらかじめ呼んでおくこと ・指定されたキーワードを調べて実験ノートにまとめておくこと ・配付された英文実験マニュアルを読んでおくこと
8回	生化学実験教科書および生化学Ⅰ・Ⅱの教科書を読み、核酸について調べておくこと
9回	生化学実験教科書の第9章を読み、酵素の特性について調べておくこと
10回	酵素反応に影響を及ぼす基質濃度と反応時間について調べておくこと
11回	生化学実験教科書の第9章を読み、酵素反応に影響を与える因子について調べておくこと
12回	酵素阻害剤のメカニズムを複数調べておくこと
13回	生化学実験教科書の第10章を読み、なぜ温度とpHが酵素反応に影響を及ぼすか考えておくこと
14回	補酵素の例を複数調べておくこと
15回	メラニン色素生成酵素について調べておくこと

講義目的	細胞の構造、生体分子の性質、酵素反応、微生物の生育と遺伝子発現、遺伝子操作について、実験を通じて理解を深めると共に、研究上の考え方、実験の基本的技術、態度を修得する。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目ACDに強く関係する)
達成目標	生体物質の分析方法、酵素反応、遺伝子の分離方法、微生物や動植物細胞の取り扱いと観察方法について説明できるようになる。 実験を通じて理解し、説明できるようになる。(AC) ・基本的な実験技術および実験のマナーを身につけ、後期の実験科目や卒業研究などで応用できるようになる。(ACD) ・実験ノートおよび一般的なレポートの書き方を修得し、後期の実験科目や卒業研究などで応用できるようになる。(D) * ()はバイオ・応用化学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	原核細胞、真核細胞、細菌、真菌、酵母、動物細胞、核、DNA、RNA、染色体、アミノ酸、タンパク質、抗癌抗生物質、等電点、酵素、酵素阻害、生育曲線、遺伝子の制御、発現の誘導、プラスミド、遺伝子操作、形質転換、アガロース、電気泳動、細胞、脂質
成績評価(合格基準60)	レポート(70%)、実験態度、実験参加への積極性、および安全管理(30%)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする
関連科目	基礎化学、分析化学Ⅰ・Ⅱ、物理化学Ⅰ・Ⅱ、生化学Ⅰ・Ⅱ、細胞生理学、分子生物学、遺伝子工学、細胞バイオテクノロジー
教科書	イラスト栄養生化学実験/相原英孝他著/東京教学社 プリント配付
参考書	生物学・生化学・分子生物学の教科書など
連絡先	安藤・野嶽・滝澤、いずれもB6号館5階
注意・備考	火曜日、水曜日に連続して実験を行う
試験実施	実施しない

科目名	基礎生物学実験【火4金4】(FTB4I110)
英文科目名	Biology Laboratory
担当教員名	守田益宗(もりたよしむね), 正木智美*(まさきともみ*), 那須浩郎(なすひろお)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	オリエンテーション：実験の進め方を説明する。 (全教員)
2回	生物学のためのスケッチの仕方を説明し、実習させる。 (全教員)
3回	植物の野外観察：野外にて植物の分類や観察法を説明する (全教員)
4回	葉脈標本の作製：いろいろな植物の葉脈標本を作製し観察する。 (全教員)
5回	花式図の作成：いろいろな植物の花の構造を観察し花式図を作成する。 (全教員)
6回	顕微鏡とマイクロメーターの使用法を説明し、実際に操作させる。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖をおこない消化管中のプランクトンを観察させる。 (全教員)
8回	レポート作成法1：葉脈数と葉のサイズ計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
9回	レポート作成法2：ドングリの各部位の計測をもとにレポート作成法を解説する。 (全教員)
10回	気孔細胞の観察：気孔細胞の観察と密度の計測を行い、生育環境との関係を考えさせる。 (全教員)
11回	花粉の形態観察と測定：現生花粉標本の作製を行い、花粉形態を記録する。 (全教員)
12回	花粉の検索表作成：各種花粉の形態観察をもとに検索表を作成する。 (全教員)
13回	植物の根端細胞分裂の観察 その1：タマネギ根端細胞の細胞分裂標本を作製させる。 (全教員)
14回	植物の根端細胞分裂の観察 その2：タマネギ根端細胞の細胞分裂像を観察させる。 (全教員)
15回	実験をもとにした学習指導案：中学生を想定した学習指導案を作成させる。 (全教員)

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	第2回目授業のスケッチ作成を行うこと(標準学習時間90分)

4回	第3回目授業の野外植物のリスト作成を行うこと（標準学習時間90分）
5回	第4回目授業の葉脈標本のスケッチ作成を行うこと（標準学習時間90分）
6回	第5回目授業の花式図作成を行うこと（標準学習時間90分）
7回	第6回目授業のミクロメーター換算表作成を行うこと（標準学習時間90分）
8回	第7回目授業のプランクトン観察結果の作成を行うこと（標準学習時間90分）
9回	第8回目授業の葉脈数と葉のサイズに関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
10回	第9回目授業のドングリの各部位に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
11回	第10回目授業の気孔細胞の観察と密度に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
12回	第11回目授業の花粉の形態観察と測定に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
13回	第12回目授業の花粉検索表の作成を行うこと（標準学習時間90分）
14回	第13回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂標本作製に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）
15回	第14回目授業のタマネギ根端細胞の細胞分裂像観察に関するレポート作成を行うこと（標準学習時間90分）

講義目的	知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとする 中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を行い，得られたデータの処理方法やスケッチの表現法を学び，適切な実験レポートや指導案が作成できるようになることを目的とする（学位授与方針項目 A，C に強く関与する）
達成目標	1）光学顕微鏡が支障なく操作でき，中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験を適切に工夫，実施できるようになる．2）実験結果をもとに適切な報告書が作成できる．（学位授与方針：A，C，D）
キーワード	生物レポートの作成（分類と検索，観察と形態記載，計測，データ処理）・実験指導・光学顕微鏡の取扱い
成績評価（合格基準60）	提出したスケッチとレポートの内容により判定する．提出物 1 回につき100点を満点として採点し，総獲得点数/提出義務回数値が60点以上を合格とする．本実験は教職関連科目でもあるので，全出席が評価の前提である．そのため，自己都合によらない欠席は除き 2 回をこえる欠席は，直ちに単位認定資格を失うものとする．
関連科目	生物学基礎論（化学・応物），生物学概論（生化），一般生物学（臨床），生物学（バイオ・応化），などの基礎的な生物学科目を履修しておくことが望ましい．
教科書	特になし，講義時に適宜プリントを配布する．
参考書	適宜指示する
連絡先	理大研究室 7 号館 4 階．メールによる問合せには応答しないので来室のこと．
注意・備考	第1回オリエンテーションを欠席の学生は，いかなる理由があろうとも以後の受講を認めない（公的な理由証明がある場合を除く）．本実験が教育実習または介護実習と重複する場合は受講を認めない．また，履修希望者が受講定員を超えるときは，以下のように受講調整を行う．まず，教職免許（中学校一種：理科）を取得することが可能な学科または課程にて，「教育職員免許法に定める科目（生物学実験）」を開講していない学科等（教職特別課程，化学科，応用物理学科，バイオ・応用化学科）の免許取得希望学生を優先し，その他学生については，本講義を履修するために必要な生物学の基礎知識等に基づいて受講生を決める．なお，3年生は春 1・2，4年生は秋 1・2 を受講のこと．コミュニケーション要支援学生は，第 1 回オリエンテーション受講日以前に講義担当者 に必ず面談のこと．録画/録音は事前に要相談．提出課題のフィードバックは返却時に行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の実験に関するレポートなどの作成に注力すること．
試験実施	実施しない

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FTB4I210)
英文科目名	Earth Science Laboratory
担当教員名	青木一勝(あおきかずまさ), 土屋裕太*(つちやゆうた*), 山口一裕(やまぐちかずひろ)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	鉱物の鑑定 実際の鉱物を観察し、物理的性質について説明する。 (全教員)
2回	結晶系と晶族 鉱物の結晶模型を利用し、対称性・晶族について説明する。 (全教員)
3回	地質図1 基本説明、単斜構造 地質図の重要性について説明する。基本的な地質図を地質データから描けるようにする。 (全教員)
4回	地質図2 断層、不整合 断層、不整合が地質図上でどのように描き表せるかを説明する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査で必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について説明する。 (全教員)
6回	地質図4 褶曲 褶曲構造が地表に現れる際の特徴、および断面図の描き方について説明する。 (全教員)
7回	化石の観察 示準化石、示相化石について説明する。 (全教員)
8回	偏光顕微鏡観察1 基本説明、花崗岩中の黒雲母、石英斑岩 物質の光学的性質、偏光顕微鏡の構造、また調整方法について説明する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩、安山岩 花崗岩、安山岩の構造を観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 斑レイ岩、砂岩 斑レイ岩、砂岩の構造を観察し、その特徴について説明する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 玄武岩、晶質石灰岩 玄武岩、晶出石灰岩の構造を観察し、カンラン石、炭酸塩鉱物の鏡下での特徴について説明する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 モード分析について説明する。 (全教員)
13回	天気図の作成について説明する。 (全教員)
14回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックする。() (全教員)
15回	まとめおよび解説を行い、理解度をチェックし、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)

回数	準備学習
1回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
2回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、鉱物の結晶構造、対称性など物理的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
3回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、断層、不整合についての概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
5回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、地質構造を理解する方法を調べておくこと。(標準学習時間30分)
6回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、褶曲地形について調べておくこと。(標準学習時間30分)
7回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、化石の種類および化石の役割を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書を見て、物質に対する光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
9回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
10回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
11回	教科書を見て、鉱物の光学的性質を調べておくこと。(標準学習時間30分)
12回	地学基礎論のノート、あるいは教科書を見て、火成岩の主造岩鉱物の量比を調べ、あわせて分類方法、火成岩の生成過程を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
13回	教科書を見て、天気図の役割、描き方を調べておくこと。また、テレビ、新聞、インターネットを利用し、雲の動きと天気図との関係、気圧配置と4季の天気との関係などを理解しておくこと。(標準学習時間30分)
14回	これまで学習した、実験内容を復習し、理解が曖昧なところを整理しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまで学習した、実験内容を復習し、実験結果について充分考察ができていない部分を整理しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	地学各分野のうちから岩石・鉱物・化石の観察、天気図の作成、地質図の作成等の実験やパーソナルコンピューターを活用したデータ整理等を行い、この分野における基本的な実験技術を習得する。(全学のDPI項目AとDに關与)
達成目標	地球を観察する手法および目を養う。そのため、実際の鉱物、岩石、化石標本を観察・利用し、野外での調査に一定のレベルで応用できる技術を習得する。物理的制約から、野外での実習は難しいが、調査後必要となる偏光顕微鏡の操作法、調査によって得られたデータの解析法などを習得する。
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
成績評価(合格基準60)	各時間ごとに提出する実験結果80%、予習復習を含めた実験への取り組みおよび理解度20%により、総合して成績評価とする。採点の基準は100点満点のうち、60点以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
教科書	スクエア最新図説地学 / 西村祐二郎・杉山直 / 第一学習社 / ISBN978-4-8040-4658-7 C7044 (授業で資料集として使用する。)
参考書	資料を配付する。
連絡先	D2号館6F 青木研究室 kazumasa.das.ous.ac.jp (は@に書き直してください) オフィスアワーについてはmylogを参照のこと
注意・備考	地学基礎論Iを履修しておくことが望ましい。指定した教科書は、授業で資料集として使用する。偏光顕微鏡実習、地質図実習のような積み重ねの実験では、連続して受講しないと理解できない。従って体調を整え、欠席しないように心掛けること。やむを得ず欠席した場合、補充実験を行う(ただし、3回以上欠席した者や未提出の課題があった者は評価“E”とする)。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとする(受講希望者数が超過した場合、抽選を行うので、希望者は必ず第1回目の講義に出席すること)。なお、進捗状況により講義内容や順番を変更する場がある。講義資料は講義開始時に配布する。なお、特別な事情がない限り後日配布には応じない。講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。演習課題について後日返却する。この実験は月・水曜コースも開講している。実験がしやすく受講生の少ないコースを受講することを勧める
試験実施	実施しない

科目名	バイオ・応用化学における安全と倫理 (FTB4U210)
英文科目名	Safety and Ethics for Engineers of Chemistry and Biotechnology
担当教員名	福原実(ふくはらみのる), 草野圭弘(くさのよしひろ), 滝澤昇(たきざわのぼる), 竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	金曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	技術者倫理と技術倫理について学ぶ。 (福原 実)
2回	放射線と安全について学ぶ。 (草野 圭弘)
3回	微生物の取り扱いと遺伝子組み換えに関する法規について学ぶ。 (滝澤 昇)
4回	廃棄物処理について学ぶ。 (竹崎 誠)
5回	研究倫理について学ぶ。 (福原 実)
6回	ヒューマンエラーと製造物責任について学ぶ。 (福原 実)
7回	技術情報と知的財産の保護について学ぶ。 (福原 実)
8回	情報ネットワーク社会と倫理について学ぶ。 最終評価試験を実施する。 (福原 実)

回数	準備学習
1回	技術における倫理とはどのようなものか調べておくこと(標準学習時間120分)。
2回	核の構造について復習しておくこと。(標準学習時間120分)。
3回	遺伝子組換えにのリスクとベネフィットについて調べること(標準学習時間120分)
4回	液体、固体の廃棄物処理方法について調べておくこと(標準学習時間120分)。
5回	研究倫理とはどのようなものか調べておくこと(標準学習時間120分)。
6回	ヒューマンエラーや製造物責任とはどのようなものか調べておくこと(標準学習時間120分)。
7回	技術情報と知的財産とはどのようなものか調べておくこと(標準学習時間120分)。
8回	情報ネットワーク社会と情報新技術とはどのようなものか調べておくこと(標準学習時間80分)。

講義目的	バイオテクノロジーや応用化学によって様々な生産活動をすることができる。しかし、生産の過程や生産物は人間や環境に対して十分な安全性を保持していなければならない。また、倫理的にも社会から受け入れられるものでなければならない。具体的な過去の事例を参考として、安全と倫理について考える(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Eに強く関与する)。
達成目標	バイオテクノロジーや応用化学を基盤とする生産活動や実験研究における安全の重要性について説明できるようになる(A、B、E)。 研究・企業・生命の倫理の問題について説明できるようになる(B、E)。 バイオテクノロジーや応用化学の中では実際にどのように考えて行動するのが好ましいのか、最善の方法を説明・提案できるようになる(B、E)。 ()内は、バイオ・応用化学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す(学科のホームページ参照)

	シ参照)
キーワード	安全、研究倫理、企業倫理、放射線、遺伝子組み換え実験、水質管理、廃棄物
成績評価(合格基準60)	小テストの結果(20%)、提出課題(80%)により成績を評価し、60%以上を合格とする
関連科目	基礎化学I,II
教科書	技術者における実践的工学倫理 / 中村収三 / 化学同人 / 9784759815573
参考書	はじめての技術者倫理 / 北原義典 / 講談社 / 9784061565470 木下 實、齊藤幸一 ほか 著 / 実教出版
連絡先	A3号館5階 福原研究室
注意・備考	なし
試験実施	実施しない

科目名	数値実験とプレゼンテーション技法 (FTB5B210)
英文科目名	Numerical Experiment and Presentation Technique
担当教員名	平野博之 (ひらのひろゆき)
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	月曜日 2時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義概要について説明し、講義で用いるアプリケーションソフトウェアであるExcelとPowerPointの利用方法の基礎的事項について説明する。
2回	Excelを用いて物理量と単位の変換に関するデータを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
3回	PowerPointを用いて、単位と物理量についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
4回	Excelを用いて中和滴定実験に関する実験データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
5回	PowerPointを用いて、中和および中和滴定についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
6回	Excelを用いてリン酸滴定実験に関する実験データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
7回	PowerPointを用いて、リン酸およびリン酸滴定についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
8回	Excelを用いて反応速度実験に関する実験データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
9回	PowerPointを用いて、加水分解、反応速度、絶対反応速度論についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
10回	Excelを用いて吸着実験に関する実験データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
11回	PowerPointを用いて、吸着現象および吸着等温式についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
12回	Excelを用いて気体の性質に関する変数データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
13回	PowerPointを用いて、気体の性質および状態方程式についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
14回	Excelを用いて気体分子運動論に関する変数データを効果的に整理する方法について、ワークシートを用いて説明し、これを制作する。
15回	PowerPointを用いて、気体分子運動論および速度分布関数についてのプレゼンテーションを行うとともに、その評価を実施する。
16回	1回から15回までの総括を説明し、最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	講義内容について、シラバスを熟読するとともに、Excelのワークシートを用いたデータ処理や各種関数、PowerPointを用いた効果的なスライド作成方法について、パソコン関連科目などでこれまでに履修した事柄を復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	単位の定義・変換、国際単位系とその分類について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによるデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
3回	単位の定義・変換、国際単位系とその分類について、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
4回	酸と塩基、中和滴定とはなにかについて予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによる単位変換などのデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
5回	中和滴定に関して、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
6回	リン酸滴定について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによる中和滴定実験のデータ

	処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
7回	リン酸およびリン酸滴定について、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
8回	エステルの加水分解反応について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによるリン酸滴定実験のデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
9回	エステルの加水分解反応に関し、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
10回	吸着現象と吸着等温式について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによる反応速度に関するデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
11回	吸着現象と吸着等温式について、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
12回	気体の性質と理想気体の状態方程式について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによる吸着等温式に関するデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
13回	気体の性質と理想気体に関して、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
14回	気体分子運動論について予習しておくこと。前回の講義内容(Excelによる理想気体の状態方程式に関するデータ処理法と、これに関する内容をPower Pointを用いて発表する方法)を復習しておくこと。(標準学習時間80分)
15回	気体分子運動論に関して、PowerPointを用いて発表資料を作成しておくこと。講義で行ったプレゼンテーションを受けて、論理的かつ効果的な発表方法とはどのようなものか、自分なりの考えをまとめておくこと。(標準学習時間80分)
16回	1回から15回までの内容をよく理解して整理しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	応用化学実験において扱う、応用化学分野における主要な実験テーマを中心に、表計算ソフトを用いて多数の実験データを効率よく処理し、結果を可視化することにより理解を深めることを目的とする。また、与えられた課題に対して、自らが調べた内容を人前で発表するための資料を作成し、かつ論理的・効果的なプレゼンテーションが行えるようになることを目的とする。(バイオ・応用化学学科の学位授与方針項目A、C、Dに關与する)
達成目標	バイオ・応用化学の専門知識を理解するため、以下の事柄の理解を深める。 1. データの基となる現象などを表す数式に含まれる微分や差分の考え方に関して理解できる(A) 2. 表計算ソフトウエアを用い、多数の実験データを効率よく処理できる(C) 3. 効果的なプレゼンテーション技法を修得する(D) ()内はバイオ・応用化学学科の「学位授与の方針」の対応する項目(学科のホームページ参照)
キーワード	データ処理、可視化、表計算、プレゼンテーション
成績評価(合格基準60)	プレゼンテーションを含む課題提出50%、最終評価試験50%により成績を評価し、得点が100点満点中、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	パソコン入門I, II, 基礎化学実験を履修あるいは修得していることが望ましい。 バイオ・応用化学実験I, IIで扱う内容も学習する。
教科書	書店販売しない。プリントを配布する。
参考書	随時紹介
連絡先	B 7号館 2階 平野研究室 086-256-9576 hirano@dac.ous.ac.jp
注意・備考	多数のデータを効率よく処理し、効果的に可視化するためにはどうしたらよいか、常に心がけて講義に出席すること。試験は最終評価試験期間中に行い、試験形態は筆記試験とする。
試験実施	実施する

科目名	基礎化学(再)【月3木1】(FTB5C120)
英文科目名	Basic Chemistry
担当教員名	押谷潤(おしたにじゅん)
対象学年	1年
開講学期	春学期
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(~16)
単位数	4.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 オリエンテーション 受講のためのオリエンテーションを受け、これからどのように講義が進み、何を学び、どのような知識・能力を身につけることができるようになるのかを理解する。注)この授業では、パソコンやタブレット、インターネットを活用します。自室からインターネットが利用できるのが好ましいです。最近はリーズナブルな価格での無線インターネット環境も整備されていますし、また大学の情報実習室を活用することで対応可能です。インターネット環境について相談したいことがあれば、滝澤まで。
2回	物質と元素 古来から現在に至るまで、人が「もの」すなわち物質が何から出来ているかを考えてきたのかをたどり、物質の種類(純物質、単体、化合物、混合物)と物質の基本となる「元素」という考え方を理解する。元素を表す記号が元素記号であることを理解する。混合物の分離精製法についても理解する。キーワード: 元素、元素記号、純物質、単体、化合物、混合物、同素体、精製、炎色反応
3回	原子と分子、原子番号 元素の本体は原子でること、また物質としての最小単位が分子であることを理解する。また様々な原子は、陽子・中性子・電子の組み合わせで構成されていることを理解する。キーワード: 原子、原子核、陽子、中性子、電子、原子番号、質量数、同位体、放射性同位体、分子、分子式
4回	電子配置、電子軌道、典型元素と遷移元素 原子の電子配置には規則性があります。電子はエネルギーレベルの低い電子殻(電子軌道)から順に入ります。最も外側にある電子(最外殻電子)の配置には周期性があり、それが同じ原子の性質には類似性があります。また電子配置から典型元素と遷移元素を区別してみましょう。キーワード: 電子殻、電子配置、電子軌道(s, p, d)、荷電子、エネルギー準位、典型元素、遷移元素
5回	イオン、イオン化エネルギー、電子親和力 イオンの種類と、元素がイオンになる際に放出または吸収されるエネルギーが「イオン化エネルギー・電子親和力」です。そのエネルギーの大きさは、イオンになり易さと関連し、周期性があります。キーワード: イオン、イオン化エネルギー、電子親和力、イオンの大きさ
6回	元素の周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素 元素を原子番号の順にならべ、化学的性質の似た元素が同じ縦の列(族)に配置したものが周期表です。同族元素は最外殻電子配置が同一で、化学的性質が類似しています。キーワード: 周期律、周期表、典型元素と遷移元素、金属元素と非金属元素、電気陰性度(原子の陽性と陰性)
7回	化学結合と結晶: イオン間の結合と金属原子間の結合 化学結合には、原子と原子が電子を共有して形成される共有結合、陽イオンと陰イオンが電気的に引きあって形成されるイオン結合、金属原子間で形成される金属結合があります。これらの結合形成には、電子が重要な役割を果たしています。キーワード: イオン結合、共有結合、配位結合、結晶、最外殻電子、価電子、金属結合、自由電子
8回	化学結合と結晶: 共有結合と分子、分子の性質 共有結合で形成される分子において、共有される電子は、電気陰性度の大きい方の原子に偏って存在します。そのため、共有結合には極性が生じます。イオン結合は、一方的に電子が完全に偏在する場合と見ることもできます。さらに分子全体をみても、電子が偏ると分子に極性が生じます。極性分子の特性についても理解しましょう。極性分子、非極性分子それぞれの分子間に作用する結合や相互作用から分子結晶の特性を理解しましょう。キーワード: 共有電子対、非共有電子対、不對電子、電子式、二重結合、ダイヤモンドと黒鉛、分子構造、電気陰性度、結合の極性と分子の極性、極性分子、分子間力、水素結合、分子結晶、疎水性相互作用、ファン・デル・ワールス力
9回	原子量・分子量・式量・物質質量 原子・分子・イオン・化合物などを定量的に扱うために原子量・分子量・式量が利用されます。また分子や原子は大変小さいので、アボガドロ数個をまとめて1モルという単位で扱います。物質質量(モル)の概念と、原子量・分子量・式量との関係を理解しましょう。またモル濃度は、溶液1L中に何モルの物質が溶解しているかを表わしていることを理解しましょう。キーワード: 原子の質量、原子の相対質量、原子量、分子量、式量、物質質量、アボガドロ定数、モル質量、モル濃度
10回	化学変化と化学反応式 化学変化の前後を化学式で示したものが化学反応式です。色々な反応の化学反応式をかけるようになりましょう。キーワード: 化学式、化学反応式、物質質量
11回	化学変化の量的関係 化学反応式を見て化学変化の前後の量的関係を合わせることができる。

	キーワード： 化学反応式、物質質量
1 2 回	物質の三態と---状態変化と融点・沸点。絶対温度 物質の三態（固体・液体・気体）を分子運動とエネルギーの観点から理解します。また融点と沸点、融解熱と蒸発熱について理解します。 キーワード： 物質の三態、分子運動、エネルギー、融解、凝固、蒸発、凝縮、沸騰、昇華、融点、沸点、凝固点、融解熱、蒸発熱
1 3 回	気体の性質---状態方程式 気体の体積・温度・圧力には相互に関連があり、ボイル・シャルルの法則として知られています。これをまとめたものが、気体の状態方程式です。ボイル・シャルルの法則から状態法定式の導き出し方と、状態方程式を利用して気体の体積と物質質量の関係を算出することを理解します。 キーワード： ボイル・シャルルの法則、気体の標準状態とその体積、理想気体の状態方程式、ドルトンの分圧の法則、物質質量
1 4 回	溶液（1）--溶解、濃度、溶解度 質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、溶解度とはなにか、理解します キーワード： 溶解、溶媒、溶質、溶液、質量パーセント濃度、モル濃度、質量モル濃度、密度、電解質、水和、溶解度、ヘンリーの法則
1 5 回	溶液（2）--溶液の性質、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧 溶液の性質である沸点上昇・凝固点降下・浸透圧について分子・イオンのレベルから理解します。これより、濃度と沸点上昇・凝固点降下・浸透圧の関連を理解します。 キーワード： 質量モル濃度、蒸気圧、沸点上昇・凝固点降下・浸透、浸透圧、ラウールの法則、過冷却、凍結防止材（融解材）、不凍液、電解質
1 6 回	今学期の重要事項のまとめと最終評価試験 今学期の重要事項をまとめた後、最終評価試験を行う。終了後、後半（春2学期）の授業の進め方についてのガイダンスを行う

回数	準備学習
1 回	【指定された担当教員を確認し、それぞれの教室に入ること】 本授業計画をよく読み、教科書を準備しておくこと。（標準学習時間 30 分）
2 回	・教科書 p 1 0 ~ 1 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：2. 純物質と混合物」と「3. 単体と化合物」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
3 回	・教科書 p 1 8 ~ 2 2 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：6. 原子」と「7. 原子核と電子」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズ：物質と元素を解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
4 回	・教科書 p 2 2 ~ 2 9 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：9. 電子殻と電子配置」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
5 回	・教科書 p 3 0 ~ 3 1 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：11. イオンの形成」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
6 回	・教科書 p p 3 1 ~ 3 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：10. 元素の周期表」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
7 回	・教科書 p 5 2 ~ 5 4、6 4 ~ 6 8 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：12. イオン結合とイオン結晶」と「13. 金属と金属結合」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
8 回	・教科書 p 5 6 ~ 5 8、6 1 ~ 6 4 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：14. 分子の性質」、「15. 分子の形成」、「18. 分子の極性」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
9 回	・教科書 p 3 6 ~ 4 0、4 6 ~ 4 7 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インターネットで、NHK-E テレビデオ「化学基礎：20. 原子量・分子量」、「21. 物質質量」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する
1 0 回	・教科書 p 4 1 ~ 4 3 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-E テレビデオ「化学基礎：23. 化学反応式」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
1 1 回	・教科書 p p 4 4 ~ 4 5、2 1 1 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・NHK-E テレビデオ「化学基礎：24. 化学反応式と量的関係」を視る ・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。（標準学習時間 40 ~ 50 分）
1 2 回	・教科書 p 7 2 ~ 8 0 を読み、キーワードを 3 つ書き出して解説文をノートに記録する ・インタ

	ーネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：3.物質の三態」を視聴・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
13回	・教科書p40~41、p82~91を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで、NHK-Eテレビデオ「化学基礎：22.物質の質量と気体の体積」を視聴・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
14回	・教科書p94~100を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
15回	・教科書p100~105を読み、キーワードを3つ書き出して解説文をノートに記録する・インターネットで「学びの応援サイト」にログインし、予習クイズを解答する。(標準学習時間 40~50分)
16回	特にこれまでに難しいと思ったところの復習・問題演習をすること。(標準学習時間 120分)

講義目的	「化学の世界」へようこそ！この授業は高等学校の「化学」から出発し「大学の化学」の門をくぐるアプローチです。高等学校の「化学」を振り返りながら、それよりは少し高度な化学の世界へと進んでいきます。化学は、世の中にある物質がどのように成り立っているのかを探究し、その成果を利用して新たな物質を創造しようとする分野です。特に工学部の化学では、暮らしを支え豊かにするモノとそれを生み出す技術の創造を目指しています。この授業では、化学の基礎を理解し、現代社会が化学技術によってどのように支えられているかを知ること目標としています。さあ皆さん、これから一緒に「化学の世界」を進んでいきましょう。またこの授業で大学での学び方を身につけましょう。高等学校までとは違って、大学では自主的な学びが必要です。大学の授業は高等学校までの授業よりスピードが大変速いです。板書は高等学校での授業のように整然とまとまったものではなく、メモのような場合も多々あります。そのため、大学の授業では予習することと授業後に復習することが必要不可欠です。指定された予習・復習など、自発的に時間を割いて学ぶことなく授業に参加すれば、すぐに脱落してしまうでしょう。初回の授業で配付する詳細なシラバスには、予習・復習についても何をやるかが書かれていますので、自発的な学びの道標としてください。(バイオ・応用化学科の学位授与方針項目Aに強く関与する)
達成目標	* [] 内は、学科の学位授与の方針(DP)との対応を示す・大学での学び方を身につけること [D] ・元素記号が分かるようになること [A、C] ・原子、イオン、分子の構造を理解できるようになること [A、C] ・基本的な物質の分子式やイオン式が書けるようになること [A、C] ・物質質量(モル)の概念が理解できるようになること [A、C] ・化学反応の定量的な取り扱いができるようになること [A、C] ・液体、気体の基本的な性質を理解し、それについての計算と説明ができるようになること [A、C] ・物質の変化とエネルギーの関係を理解できること [A、C] ・化学変化と電子の関係を理解できること [A、C] 社会において、化学に関する諸問題について、積極的に関心を持つようになる。 [A、C、E] ・化学に関わるテレビの科学番組や新聞記事が理解できるようになる。 [A、C、E] ・化学に関する情報の真偽を見定め、自らの判断に基づき、他の人々に正しい情報を説明し、伝えるよう考えるようになる。(似非科学にはだまされない) [A、C、E] ・人の意見を聞き互いにコミュニケーションをとりつつ、自らの考えをまとめ、伝えることができるようになる。かつグループの意見をまとめることができるようになる。 [D] ・インターネットやワープロなどの基礎的な情報処理技術を身につける [B]
キーワード	
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	これだけはおさえたい・化学/井口他編/実教出版/978-4-407319880/2300円+消費税
参考書	
連絡先	B7号館3階研究室(oshitani[アトマーク]dac.ous.ac.jp)
注意・備考	・講義および試験には関数電卓を持参すること。 ・講義資料をMomo-campusで配布する。
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー（FTB5K110）
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	岩崎彰典（いわさきあきのり）、竹崎誠（たけざきまこと）
対象学年	1年
開講学期	春学期
曜日時限	水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	<p>オリエンテーション - OUS-IDの説明と登録 -</p> <p>授業で扱う内容を概説する。またコンピュータ社会において各所で用いられる本人認証とIDとパスワードとは何かについて解説し、本大学で利用するパソコンの各種IDの説明とパスワードを登録をする。 また、授業で利用するためのシステムでの授業登録を行う。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
2回	<p>電子メールの仕組みと役割について解説する。</p> <p>学内で使用するOUSメールに関して、基本的な利用法を説明・実習し、スマートフォンでの受信等についても説明する。 メモ帳を使って文書作成を行う。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
3回	<p>履修届けとOUSメールの確認をする。</p> <p>演習としてメモ帳で一泊研修の感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文の続きをする。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
4回	<p>情報倫理とメールでのマナーを学習する。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
5回	<p>パソコンの仕組みの基礎知識。 特にドライブ、フォルダ、ファイルの構造について学習する。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
6回	<p>ワードの基礎について学習する。</p> <p>メモ帳とワードの違いを学習し、ワードの演習を行う。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
7回	<p>ワードでの画像の取り扱いについて学習する。</p> <p>演習でワードに画像を貼り付ける。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
8回	<p>ワードでの数式処理と表作成について学習する。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
9回	<p>ワードで文書作成の総合演習をする。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
10回	<p>エクセル基礎の学習をする。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
11回	<p>エクセルを使ってグラフを作成する。</p> <p>（岩崎 彰典,竹崎 誠）</p>
12回	<p>エクセルの関数の使い方を学習する。</p>

	(岩崎 彰典,竹崎 誠)
1 3 回	エクセルの関数の応用として乱数のシミュレーションをする。
	(岩崎 彰典,竹崎 誠)
1 4 回	エクセルの総合演習としてグラフを使ったレポート作成の演習をする。
	(岩崎 彰典,竹崎 誠)
1 5 回	定期試験に向けて総合演習をする。
	(岩崎 彰典,竹崎 誠)
1 6 回	最終評価試験
	(岩崎 彰典,竹崎 誠)

回数	準備学習
1 回	高校で学習した情報教科を復習してくること。 次回のメモ帳での作文のため、一泊研修の感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことを考えておくこと。
2 回	パソコンへのログインや履修届けなどが確実にできること。
3 回	自己探求セミナーの感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文の構想を練っておくこと。
4 回	学生便覧にある「岡山理科大学情報倫理要綱(学生向)」を読んでおくこと。
5 回	演習課題の自己探求セミナーの感想、自己紹介、大学で何を学ぶか、そして将来のことの作文を仕上げしておくこと。
6 回	前回までの復習をしておくこと。
7 回	ワードでの作文のため高校時代の思い出を考えておくこと。 例えば、高校時代の修学旅行の写真など。
8 回	ワードで高校時代の思い出の作文作成を始めること。
9 回	ワードで高校時代の思い出の作文を完成させておくこと。
1 0 回	前回までの復習をしておくこと。
1 1 回	前回までの復習をしておくこと。
1 2 回	エクセルのレポートの作成のため、各自データ収集などを行っておくこと。
1 3 回	エクセル及びワードを用いたレポート作成をしておくこと。
1 4 回	エクセル及びワードを用いたレポートを完成させておくこと。
1 5 回	今までの復習をしておくこと。
1 6 回	最終評価試験に向けて復習をしておくこと。特にオンラインテストをしておくこと。

講義目的	大学での学習・研究はもとより、今や社会で生活するにもインターネットや計算機による情報の収集、加工、発信は欠かせない。その原理と仕組みを理解し、技法と倫理を学び、情報化社会を生きていくための最低限の知識を身につけることを目的とする。大学での学習・研究はもとより、今や社会で生活するにもインターネットや計算機による情報の収集、加工、発信は欠かせない。その原理と仕組みを理解し、技法と倫理を学び、情報化社会を生きていくための最低限の知識を身につけることを目的とする。
達成目標	1．インターネット・OUSメールが活用できるようになること。 2．ワードの基本的機能を理解し、レポート作成ができるようになること。 3．エクセルの基本的機能を理解し、データ処理及びグラフ作成ができるようになること。 4．ワードの機能とエクセルの機能を組み合わせ、将来のレポート作成ができるようになること。
キーワード	インターネット 情報検索 OUSメール ワード エクセル
成績評価(合格基準)	レポート40%・最終評価試験60%で評価する。 最終評価の20%はオンラインテストで決まることに注意。
関連科目	後期のパソコン演習の履修が望ましい。
教科書	使用しない。パソコン使用の実技が中心なので必要に応じて資料を配布する。
参考書	使用するソフトウェアの進歩は著しく、またほとんどの知識はインターネットを通じて得ることができるので参考書は特に必要ありません。
連絡先	A2号館5階、電子メール:top@center.ous.ac.jp
注意・備考	実技形式で行うため、出席が重要です。欠席・遅刻の場合、授業に追いつくのはかなり困難です。レポート提出や中間テストはオンラインで行います。パソコン上で処理するため、フォルダ名・フ

	ファイル名に不備があれば採点することができませんので十分注意してください。最終評価試験はパソコンを使った実技試験とオンライン試験です。USBメモリを購入しておくとう便利です。岡山理科大学「OUSコンテンツライブラリー」を使用する。
試験実施	実施する

科目名	フレッシュマンゼミ(再) (FTB5M110)
英文科目名	Seminar for Freshmen
担当教員名	折田明浩(おりたあきひろ), 永谷尚紀(ながたになおき), 山本俊政(やまもととしまさ), 安藤秀哉(あんどうひでや), 草野圭弘(くさのよしひろ), 押谷潤(おしたにじゅん), 奥田靖浩(おくだやすひろ), 福原実(ふくはらみのる), 滝澤昇(たきざわのぼる), 森山佳子(もりやまよしこ), 平野博之(ひらのひろゆき), 竹崎誠(たけざきまこと)
対象学年	1年
開講学期	春学期
曜日時限	水曜日 3時限
対象クラス	バイオ・応用化学科(~16)
単位数	1.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	グリーンケミストリーに関する学習および実習をする (全教員)
2回	パソコンを用いた文書作成およびパソコン管理に関する学習および実習をする (全教員)
3回	泡にまつわる身近な話題について説明する (全教員)
4回	リズム・パターン形成反応の実験をし、金属ナノ粒子の溶液を見ながら議論する (全教員)
5回	卒業後に向けて、大学生活の過ごし方を考える作業をする (全教員)
6回	有機化合物の分子模型のスケッチ, 薄層クロマトグラフによる分析実験をする (全教員)
7回	各種セラミックスの紹介とガラスの合成実験をする (全教員)
8回	微生物とはどのようなものか、また微生物の能力がどのように現代社会で役立っているかを、顕微鏡観察と視聴覚教材や当ゼミの研究などを通し理解する (全教員)
9回	動物細胞の観察とコーヒー中のカフェインの定量をする (全教員)
10回	生命動物教育センター見学と、好適環境水による魚類養殖について講義する (全教員)
11回	化粧品と皮膚の説明、培養皮膚細胞の観察、化粧品会社における商品開発の説明をする (全教員)
12回	有機合成に利用される分析機器について学習し実験をする (全教員)
13回	移動現象について学習する (全教員)
14回	コロイド・界面化学に関連して、身の周りにおける界面活性剤とその機能について概説する (全教員)
15回	トレハロースを含んだ化粧水の試作をする (全教員)

回数	準備学習
1回	高校教科書の有機化学を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
2回	パソコンに関する高校の教科書を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
3回	泡が利用されている身近な現象を考えておくこと(標準予習時間60分)。
4回	原子番号の大きい元素も扱うが、高校の化学や基礎化学で学んだことをよく理解しておくこと(標準予習時間60分)。
5回	なぜ大学に入ったか、自分はどんな人間で将来何をしたいか考えておくこと(標準予習時間60分)。
6回	ベンゼンとシクロヘキサンの違いを調べておくこと(標準予習時間60分)。
7回	セラミックスの種類とガラスの合成法について予習しておくこと(標準予習時間60分)。
8回	微生物の機能と応用について調べておくこと(標準予習時間60分)。
9回	動物細胞とカフェインについて調べておくこと(標準予習時間60分)。
10回	生命動物教育センターの活動を新聞やインターネットで調べておくこと(標準予習時間60分)。
11回	化粧品の効果について調べ、どんな化粧品開発がしたいか、自分の考えをまとめておくこと(標準予習時間60分)。
12回	高校で学習した有機化学を復習すること(標準予習時間60分)。
13回	運動量やエネルギーといった、高校の物理学や理科総合などで履修した力学の項目を復習しておくこと(標準予習時間60分)。
14回	高校の化学の教科書で界面活性剤について復習する。界面活性剤が身の周りのどこ(何)に使われているか、探しておくこと(標準予習時間60分)。
15回	トレハロース、トレハロースの使われている商品等について調べておくこと(標準予習時間60分)。

講義目的	各教員が少人数の学生を受け持ち、ミニ講義、実験、対話や討論等を通して、基礎学力や学習意欲のある学生については更にこれを啓発し、これらに不安を感じる学生については課外で時間をとり適切なアドバイスを与えるなど、個々の学生に応じた指導を行うこと バイオ・応用化学科学学位授与の方針(ディプロマポリシー)項目A。「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。
達成目標	・各教員から受けた研究分野の基幹となっている化学、バイオ技術や理論の概略が説明できる。 ・大学で行われている講義や実習の裏付けとなる基礎的な概念を説明できる。 バイオ・応用化学科学学位授与の方針(ディプロマポリシー)項目A。「数学、物理学、化学、生物学などの自然科学に関する基礎知識を有し、それらを応用することができる。」に強く関連する。
キーワード	コミュニケーション能力、自己啓発、課題解決、レポート作成
成績評価(合格基準60)	レポート(100%)で評価する
関連科目	フレッシュマンゼミ
教科書	特になし 各教員が資料を配布する
参考書	随時紹介する
連絡先	担当教員の、他の科目のシラバスを参照すること
注意・備考	この科目は、フレッシュマンゼミの講義内容と同じである。この講義は、1年生を数名のグループに分け、各グループがこれらのテーマのうちのいくつかを、1テーマ4~5回で交代していく形態で実施する。なお、バイオ・応用化学関連の施設見学などの全体研修を行ったり、とくに特定の教員が時間をかけて指導を行うこともある。各回の担当になった教員の専門分野はどのような内容か?、研究室とはどのような雰囲気か?などを少しでも知ることを目的に毎回必ず出席すること。
試験実施	実施しない

科目名	水圏生物学実習 (FTB5X310)
英文科目名	Biological Oceanography Laboratory
担当教員名	山本俊政 (やまもととしまさ)
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	金曜日 4時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	1.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	1) グループ分けを行い、担当水槽を決定する。 2) 水槽設備の組み立て手順について解説をする。 3) 水槽組立終了後、各水槽に注水を行う。 4) 水道水中の遊離塩素の除去方法について解説する。
2回	飼育生物の産地・食性と飼育難易度について調査をする。さらに水道水中に混入する遊離塩素の除去方法について概説する。
3回	学生が導入しようとする飼育生物の産地・食性と飼育難易度について事前調査をする。
4回	1) 生体到着後の魚類・甲殻類・無脊椎動物の水槽内収容方法についての実践をおこなう 2) 一般的な観賞魚に罹患しやすい魚病と、その対策について解説する。
5回	ろ過装置内の洗浄方法・飼育水の交換方法について解説する。
6回	飼育水の水質分析、給餌、メンテナンスの実践(1)を行う。
7回	飼育水の水質分析と給餌、メンテナンスの実践(2)を行う。
8回	飼育水の水質分析と給餌、メンテナンスの実践(3)を行う。
9回	魚名テストの実施(小テスト)および解説を行い、これまでの学習内容を復習する。
10回	特異的な性質を持つ魚類(深海魚含む)について魚名テストを実施する。また、これらの魚類について解説を行う。
11回	飼育水の水質分析と給餌、メンテナンスの実践(4)を行う。
12回	飼育水の水質分析と給餌、メンテナンスの実践(5)を行う。
13回	飼育水の水質分析と給餌、メンテナンスの実践(6)を行う。
14回	魚類解剖の実践により、外部形態・内部形態の観察とスケッチを行う。
15回	各グループにおける飼育魚生残率の発表と課題提出を行う。

回数	準備学習
1回	<ul style="list-style-type: none"> 予習：学生が使用する海水魚の飼育装置のセッティング方法について専門書から調べておくこと。 復習：一人で装置の組み立てができるよう構造を把握しておくこと。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
2回	<ul style="list-style-type: none"> 予習1：海水魚の飼育について専門書、ネットから飼育法について、調べておくこと。 予習2：水道水中に存在する遊離塩素の除去方法について、調べておくこと。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
3回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として海産海水魚の飼育について専門書、ネットから飼育方法について調べておくこと。 復習として餌料の種類について理解すること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
4回	<ul style="list-style-type: none"> 予習として海産海水魚の安全な輸送と収容について、専門書、ネットから飼育法について調べておくこと。 復習として白点病のメカニズムと駆除方法について説明できること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
5回	<ul style="list-style-type: none"> 予習としてろ過装置のメンテナンス方法について、専門書、ネットから調べておくこと。 復習としてろ過装置のメンテナンスを怠ると、どのようなリスクとなるのか理解しておくこと。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
6回	<ul style="list-style-type: none"> 海産魚の飼育にはアンモニア等の水質分析が重要となる。予習として専門書、ネットから魚類の健康を保つ上で注意しなければならない水質項目について調べておくこと。 復習としてアンモニア、亜硝酸、pH測定、塩分濃度(psu)測定が一人でもできるようにすること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
7回	<ul style="list-style-type: none"> 海産魚の飼育にはアンモニア等の水質分析が重要となる。予習として専門書、ネットから魚類の健康を保つ上で注意しなければならない水質項目について調べておくこと。 復習としてアンモニア、亜硝酸、pH測定、塩分濃度(psu)測定が一人でもできるようにすること。 標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。

8回	<ul style="list-style-type: none"> ・魚名を記憶するため、魚名図鑑などを利用して予習を行うこと。 ・復習として最低50種類の魚名が、答えられるよう記憶すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
9回	<ul style="list-style-type: none"> ・魚名を記憶するため、魚名図鑑などを利用して予習を行うこと。 ・復習として最低50種類の魚名（淡水・海水魚）が、答えられるよう記憶すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
10回	<ul style="list-style-type: none"> ・魚名を記憶するため、魚名図鑑などを利用して予習を行うこと。 ・復習として特異的な性質を持つ魚種について、標準和名が答えられるよう記憶すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
11回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として海産魚の飼育方法について、専門書、ネットから調べておくこと。 ・復習として毎日測定の水質分析について、各項目ごと折れ線グラフに記入し時系列変化を確認すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
12回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として海産魚の飼育方法について、専門書、ネットから調べておくこと。 ・復習として毎日測定の水質分析について、各項目ごと折れ線グラフに記入し時系列変化を確認すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
13回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として海産魚の飼育方法について、専門書、ネットから調べておくこと。 ・復習として毎日測定の水質分析について、各項目ごと折れ線グラフに記入し時系列変化を確認すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
14回	<ul style="list-style-type: none"> ・予習として「水産脊椎動物学 魚類」の中で、魚類の外部形態・内部形態について調べておくこと。 ・復習として解剖スケッチを完成させ、第15回目の講義において提出すること。 ・標準学習時間は予習、復習時間で120分とすること。
15回	飼育実験のまとめ：飼育期間中の水質分析評価から、なぜ飼育魚が斃死したのか、原因を追究すること。

講義目的	<p>アクアバイオコースでは化学的観点から水質に関わる知識を魚類飼育に応用する能力を養うことを基本とする。</p> <p>具体的には海産魚類（観賞魚含む）を長期飼育するための魚病対策、給餌方法、定期的なメンテナンス方法について、水槽飼育実験を行う中で都度解説する。</p> <p>なお、魚類にとって良好な水質の維持は重要であるが、定期的な水質分析（定量）を実施し、硝化細菌の働きについて考察するとともに、飼育水の交換時期を明確にする。</p> <p>（バイオ・応用化学科の学位授与方針項目のC・Dに強く関与する）</p>
達成目標	<p>アクアバイオに関する基礎および専門知識を有し、それらを応用することができる人材を目標とする。</p> <p>[]内は学科の学位授与方針項目との対応を示す。</p> <p>1) 海産魚類（観賞魚含む）について、所定の期間内に飼育が継続できること[C,D]。2) 魚病の早期発見と防御、各種魚病薬の投与方法が理解できること[C,D]。3) 定期的な水槽管理ができること[C,D]。4) ろ過理論にしたがい、魚類にとって有害なアンモニア態窒素、亜硝酸態窒素のコントロールができること[C,D]。5) 水質維持にかかわる定期的な定量分析ができること[C,D]。6) 魚類・甲殻類・無脊椎動物の安全な類輸送方法が理解できること。</p> <p>7) 魚類飼育実習を通じ与えられた課題に計画を立てて取り組み、必要な情報は自ら収集し総合的な結果や考察を期限までにレポートとして論理的に記述できる人材をめざす。また大勢の前でも理路整然とした発表や論理的な討論することができる[C,D]。</p>
キーワード	海産魚類、水槽設備、アンモニア、化学分析、魚病
成績評価（合格基準60）	課題提出（40点）小テスト（10点）飼育魚生残率（50点）で評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	水槽設計論、魚類飼育論、基礎化学実験、分析化学 ~、生物学 ~
教科書	必要に応じてプリントを配布する。
参考書	海水魚1500図鑑/富澤直人著/ピーシーズ：海水魚大図鑑/小林道信、安倍肯治/世界文化社 新魚類解剖図鑑/木村清志（監修）/緑書房
連絡先	バイオ・応用化学科：12号館2階（アクアバイオ研究室）
注意・備考	グループにわけて一定期間、魚類等の飼育を行う。ただし、給餌・装置の点検・魚の観察は重要であるため、予めグループ内で分担を決め最低1日に1回は生命動物教育センターに出向くこと。もし飼育に関する異常が認められる場合、山本先生まで早急に連絡を行うこと。
試験実施	実施しない

科目名	パソコン演習 (FTB6K110)
英文科目名	Exercises in Computer
担当教員名	岩崎彰典 (いわさきあきのり), 森山佳子 (もりやまよしこ)
対象学年	1年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 1時限
対象クラス	バイオ・応用化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	Webページ作成の基本 (HTML言語) を学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
2回	Webページへの画像の貼り付けとリンクについて学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
3回	フォルダとフォルダ間のリンクについて学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
4回	フォルダとフォルダ間のリンクについてHTML言語で演習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
5回	著作権及びWebページの仕組み、公開方法、注意点を学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
6回	自分独自のWebページの完成へ向けて作成演習を行いレポートの仮提出をする。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
7回	ハードウェアの基礎 (2進数、8進数、16進数) について学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
8回	コンピュータの数の内部表現 (負数・小数) について学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
9回	コンピュータの文字と画像の内部表現について学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
10回	論理回路 (AND・OR・NOT回路・加算器・記憶回路) について学習する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
11回	パソコンによるスライド作成基礎を学習し、レポートの課題について説明する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
12回	アニメーションなどを使い効果的なプレゼンテーションについて学習し、レポート用のスライドの作成を始める。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
13回	レポート用のスライドの作成の続きを行う。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
14回	レポート用のスライドを完成させ仮提出を行う。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
15回	最終評価試験のための総合演習をする。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)
16回	最終評価試験を実施する。 (岩崎 彰典, 森山 佳子)

回数	準備学習
1回	学内のパソコンへログインできるかどうか授業開始前に（OUS-ID、パスワード）を確認しておくこと。（標準学習時間60分）
2回	前回の復習をして、学習したWebページの基本となるタグを覚えておくこと。（標準学習時間90分）
3回	レポートとして自分独自のWebページを作成するので、その準備として、webページの構想を練っておくこと。（標準学習時間90分）
4回	前回までの講義内容を踏まえて、自分独自のWebページを作り始めること。（標準学習時間120分）
5回	自分独自のWebページを作成しておくこと。（標準学習時間120分）
6回	課題の仮提出に備えて、自分独自のWebページの作成をしておくこと。（標準学習時間120分）
7回	2進数、8進数、16進数など高校の情報教科の復習をしておくこと。（標準学習時間90分）
8回	オンラインテストを用いて今までの復習をしておくこと。（標準学習時間120分）
9回	オンラインテストを用いて今までの復習をしておくこと。（標準学習時間120分）
10回	オンラインテストを用いて今までの復習をしておくこと。（標準学習時間120分）
11回	オンラインテストを用いて今までの復習をしておくこと。（標準学習時間120分）
12回	レポートとして提出する自分の『スライド』の構想を練っておくこと。オンラインテストも行うこと。（標準学習時間120分）
13回	授業時間外も使ってレポート用のスライドを作成すること。（標準学習時間120分）
14回	授業時間外も使ってレポート用のスライドを作成すること。（標準学習時間120分）
15回	今までの復習をしておくこと。特にオンラインテストを行うこと。（標準学習時間120分）
16回	1回～15回までの内容を整理し、理解しておくこと。（標準学習時間240分）

講義目的	インターネットによる情報の発信方法と共に、情報を発信する際に必要な著作権、法律を学ぶ。さらに、情報化社会を支えるハードウェアとインターネットの仕組みを学習する。また、プレゼンテーションに必要なスライド作成技法を学習する。（バイオ・応用化学科の『学位授与方針』の項目Bに強く関与する）
達成目標	1．インターネットの仕組みを理解し、Webページが作成できるようになる（B, D, E） 2．2進数の計算や論理演算ができるようになる（B, D） 3．マルチメディアの仕組みを理解し、説明できるようになる（B, D, E） 4．プレゼンテーションのためのスライド作成ができるようになる（B, D） *（ ）内はバイオ・応用化学科の『学位授与の方針』の対応する項目（学科ホームページ参照）
キーワード	ブラウザ、HTML、Webページ（ホームページ）、ハードウェア、プレゼンテーション、スライド、パワーポイント
成績評価（合格基準60）	レポート（40%）、最終評価試験（オンラインテスト30%、実技試験30%）で評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	
教科書	使用しない。パソコンを使用した実技を中心の講義であるので、必要に応じて資料を配布する。
参考書	使用するソフトウェアの進歩は著しく、またほとんどの知識はインターネットを通じて得ることができるので参考書は特に必要ない。
連絡先	A2号館5階、電子メール: top@center.ous.ac.jp
注意・備考	実技形式で行うため、『出席』は重要です。『遅刻・欠席』の場合、授業に追いつくのはかなり困難です。・レポート提出や小テストは、主に、オンラインで行います。パソコン上で処理するため、フォルダ名・ファイル名に不備があれば採点することができませんので十分注意してください。・最終評価試験は、パソコンを使った実技試験とオンライン試験です。なお、システムの不具合等により、課題提出や小テストなどがオンラインでは実施できないことがあります。その場合は、オンライン以外の方法で実施します。USBメモリを購入しておくこと便利です。・岡山理科大学「OUSコンテンツライブラリー」を使用します。
試験実施	実施する