科目名	野外実践指導実習 (FS00Z320)
英文科目名	Basic Skills for Fieldworks II
担当教員名	山口一裕(やまぐちかずひろ), 藤木利之(ふじきとしゆき), 杉山裕子(すぎやまゆうこ), 小林祥一(こばやししょういち), 伊代野淳(いよのあつし), 守田益宗(もりたよしむね), 齋藤達昭(さいとうたつあき)
対象学年	3年
開講学期	通期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	化学科, 物理科学専攻, 基礎理学科, 生物化学科, 臨床生命科学科, 動物学科
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 実習の目的と内容の説明 (全教員)
2回	海のフィールド実習: 海のプランクトンの採集と観察, 分類 (齋藤) (齋藤 達昭)
3回	ガイドブックを参考にウニの発生について調べておくこと。(標準学習時間60分) (全教員)
4回	海のフィールド実習: 水質調査(海のpH, 塩分濃度, DOなど)(杉山) (杉山 裕子)
5回	海のフィールド実習: 地質調査(柱状図作成)(山口) (山口 一裕)
6回	海のフィールド実習: ペグマタイトと高温石英 (小林) 海のフィールドでの実習のレポートの提出 (小林 祥一)
7回	山のフィールドでの実習に関するオリエンテーション (全教員)
8回	山のフィールド: 珪藻土と堆積土壌の採取・植物の標本の作成 (藤木, 守田) (藤木 利之, 守田 益宗)
10回	山のフィールド: 土壌昆虫の同定と観察 (齋藤 達昭)
11回	山のフィールド: 蛇紋岩 熱水交代作用でできる岩石 (小林) (小林 祥一)
12回	山のフィールド: 星の観察 (伊代野) 山のフィールドでの実習のレポートの提出 (伊代野 淳)
13回	川のフィールド: オリエンテーション (山口 一裕, 齋藤 達昭)
14回	ガイドブックを参考に水生昆虫と魚類について調べておくこと。(標準学習時間60分) (齋藤 達昭)
15回	川のフィールド: 底質調査と河原の石の観察 (山口) (山口 一裕)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。(標準学習時間60分)

2回	ガイドブックを参考に海のプランクトンについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	記載された準備学習に必要とする標準的な学習時間を明記してください。
4回	ガイドブックを参考に海水の水質について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	ガイドブックを参考に地質調査の方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
6回	ガイドブックを参考に花崗岩とペグマタイトについて調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間420分)
7回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。(標準学習時間60分)
8回	ガイドブックを参考に森林植生と珪藻について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	ガイドブックを参考に土壌呼吸について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	ガイドブックを参考に土壌昆虫について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	ガイドブックを参考に蛇紋岩について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	ガイドブックを参考に恒星・惑星と星座について調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間420分)
13回	シラバスをよく読んでおくこと。配布された実習のガイドブックを読んで復習すること。(標準学習時間60分)
15回	ガイドブックを参考に河床環境について調べておくこと。これまでの実習結果をレポートにまとめて提出すること(標準学習時間180分)

講義目的	野外調査や自然観察などのフィールドワーク実習を生物分野と地学分野の関連教員が中心となって集中講義の形式で行う。実習地は岡山県内で実施する。将来教員になったときに、課題研究など発展した内容の授業を指導できるように野外での知識と技術を身に付けるための実習を行う。(この科目は理学部横断の科目であるため、各学科の学位授与の方針において次の項目に関連した科目である。応用数学科：D、化学科：I、応用物理学物理科学専攻：C、基礎理学科：B-2、生物化学科：A、臨床生命科学科：A、動物学科：A)
達成目標	野外での実習を通して野外調査の技術と知識を習得する。野外で起こりうる危険について想定することができる。課題研究を指導するときどのような方法で研究を進めるかを計画・実施することができる。
キーワード	プランクトンの採取・観察・同定 ウニの発生 水質調査 地質調査 花こう岩 高温石英 春, 夏, 秋の星座 かいぼり調査 植物調査
成績評価(合格基準60)	実験レポートにより評価する。
関連科目	生態学、地質学、環境地球化学、分析化学、鉱物科学、宇宙科学
教科書	プリントを配布する。
参考書	適宜指示する。
連絡先	7号館1F山口研究室 yamaguti[at]das.ous.ac.jp 7号館2F齋藤研究室 saito[at]das.ous.ac.jp
注意・備考	実習計画は、時期や天候に左右されるので、内容に変更がある。実習は、夏休み期間中や土日を使って集中講義形式で行う予定である。交通費は大学が負担するが、宿泊費および食費は自己負担する必要がある。その他の実習は日程や講義時間の関係で通年で実施するので、受講する際は十分注意してください。そのため成績は秋2学期終了後につきます。また、最終評価試験実施には、必ず参加する。藤木担当で採取した珪藻土・堆積土壌試料は生物科学実験で使用します。
試験実施	実施しない

科目名	教職のための生物【月5水5】(FS01E310)
英文科目名	Science Education(Biology)
担当教員名	林謙一郎(はやしけんいちろう), 清水慶子(しみずけいこ), 中本敦(なかもとあつし), 託見健(たくみけん), 浅田伸彦(あさだのぶひこ), 池田正五(いけだしょうご), 南善子(みなみよしこ), 三井亮司(みついりょうじ), 宮永政光(みやながまさみつ)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 5時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	化学科, 物理科学専攻, 基礎理学科, 生物化学科, 臨床生命科学科, 動物学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	生体を構成する細胞の構造と機能について講義する。 (宮永 政光)
2回	生殖方法や減数分裂について、問題を解きながら十分な理解が得られるように解説する。 (南 善子)
3回	動物と植物の発生について、問題を解きながら十分な理解が得られるように解説する。 (南 善子)
4回	遺伝の法則：遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について解説する。 (浅田 伸彦)
5回	遺伝の法則：遺伝子の本体について解説する。 (浅田 伸彦)
6回	遺伝情報とタンパク質の合成、形質発現の調節と形態形成、およびバイオテクノロジーについて、演習をまじえて説明する。 (池田 正五)
7回	環境と動物の反応：内部環境としての体液の循環とはたらき、その成分の調節、恒常性の調節について解説する。 (清水 慶子)
8回	環境と動物の反応：動物における刺激受容と応答について解説する。 (清水 慶子)
9回	栄養成長から生殖成長にいたる植物の生活と環境応答について、発芽、光合成・花芽形成、結実、種子形成の過程、さらに重力屈性や光屈性などを解説する。 (林 謙一郎)
10回	アミノ酸、タンパク質の構造について演習問題を用いて確認する。 (三井 亮司)
11回	酵素の機能やそれが関わる代謝などについて演習問題を用いて確認する。 (三井 亮司)
12回	生物の分類と進化：生物の分類および系統について解説する。 (託見 健)
13回	生物の分類と進化：生物の変遷および進化のしくみについて解説する。 (託見 健)
14回	生物の集団：生物個体群の維持と適応および個体群の生活について解説する。 (中本 敦)
15回	生物の集団：生物群集の維持と変化および生態系とその平衡について解説する。 (中本 敦)

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と復習。細胞の構造と機能について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	細胞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。教科書の「生殖と発生」の項目を予め予習し、自分なりの理解しておくこと。(標準学習時間90分)
3回	生殖方法や減数分裂について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「生殖と発生」の項目を予め予習し、自分なりの理解しておくこと。(標準学習時間90分)
4回	動物と植物の発生について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「遺伝の法則」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
5回	遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「遺伝の法則」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
6回	遺伝子DNAの構造について説明できるように復習を行うこと。教科書の「遺伝情報とその発現」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
7回	遺伝情報とその発現について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「環境と動物の反応」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
8回	動物の体液の循環とはたらき、その成分の調節、恒常性の調節について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「環境と動物の反応」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
9回	環境と動物の反応について、説明できるように復習を行うこと。植物の成長と環境応答について、光合成、発芽、花芽形成、種子形成などの植物の形態形成過程と重力屈性や光屈性の仕組みについて、十分予習すること。(標準学習時間90分)
10回	植物の生活と環境応答について、説明できるように復習を行うこと。教科書または過去の本学の講義などで使用した生化学の教科書・参考書等を利用し、アミノ酸やタンパク質について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
11回	アミノ酸、タンパク質の構造について、説明できるように復習を行うこと。教科書または過去の本学の講義などで使用した生化学の教科書・参考書等を利用し、酵素について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
12回	酵素の機能やそれが関わる代謝について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「生物の分類と進化」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
13回	生物の分類および系統について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「生物の分類と進化」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
14回	生物の変遷および進化のしくみについて、説明できるように復習を行うこと。教科書の「生物の集団」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)
15回	生物個体群の維持と適応および個体群の生活について、説明できるように復習を行うこと。教科書の「生物の集団」の項目をよく読んで予習しておくこと。(標準学習時間90分)

講義目的	教員採用試験に出題される生物分野の内容を十分理解し、問題を解くための考え方を学ぶ。これらは、教員採用試験に対する対策となるはばかりでなく、教壇に立った場合の必要な知識や生徒への分かり易い説明の仕方などの修得につながる。(基礎理学科の学位授与方針項目B-2に強く関与する)
達成目標	教員採用試験生物分野の問題が解けるようになること。
キーワード	教員採用試験、理科、生物
成績評価(合格基準60)	課題提出(70%)と小テストの結果(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	生物関連の基礎および専門科目
教科書	現代生命科学の基礎～遺伝子・細胞から進化・生態まで～/都築幹夫 編/(教育出版)/978-4-316801582
参考書	教員採用試験中学校理科/一ツ橋書店
連絡先	担当各教員の研究室
注意・備考	課題提出と小テストにより成績を評価するので、最終評価試験は実施しない。提出課題と小テストについては、講義中に模範解答を配布することや、その場で模範解答例を示すことで、フィードバックを行う
試験実施	実施しない

科目名	教職のための物理(再)【火1木1】(FS01F210)
英文科目名	Science Education(Physics)
担当教員名	若村国夫*(わかむらくにお*)
対象学年	2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	化学科(～16), 物理科学専攻(～16), 基礎理学科(～16), 生物化学科(～16), 臨床生命科学科(～16), 動物学科(～16)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	演習を通して学ぶ実力練成コースであるが、内容は中学理科教員採用試験物理の出題範囲で、最も多く出題される力学に的を絞る。授業時間の半分は若村による問題解法のポイントの説明、後の半分は、前回当てられた受講生が、黒板に解ける範囲で、その内容を書き、これを若村が解説、添削する方向で授業を進める。二回目からの講義の進め方、問題回答に必要な初等計算式やグラフの知識の確認、次回の問題解答者の割り当て法などを説明する。
2回	運動の表し方、力の知識の復習と解法、簡単な計算の復習などを行い、次回解答問題を割り当てる。
3回	直線運動と加速度の知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
4回	落体の運動に関する知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
5回	運動の法則およびベクトル演算、問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
6回	運動の三法則と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
7回	運動方程式の立て方を学び、次回解答問題を割り当てる。
8回	摩擦と空気の抵抗に関する運動と関係する問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
9回	液体と気体が受ける力について説明し、次回解答問題を割り当てる。
10回	力とエネルギーについて説明し、問題を解き、次回解答問題を割り当てる。
11回	仕事とエネルギーの関係及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
12回	エネルギー保存則及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
13回	力のつり合い及び問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
14回	剛体の力学の知識と問題の解法を説明し、次回解答問題を割り当てる。
15回	力のモーメントの知識と問題の解法を説明する。
16回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1回	シラバスを確認しておくこと
2回	分数やその加減乗除、ベクトルの加減、微分積分の意味などを60分程度復習すること
3回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第2回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
4回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第3回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
5回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第4回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
6回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第5回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
7回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第6回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
8回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第7回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
9回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第8回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
10回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第9回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
11回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第10回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
12回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第11回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
13回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第12回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
14回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第13回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
15回	知識度や理解度にもよるが60分ほど第14回の授業内容を復習しながら課題に解答すること
16回	これまでの内容を2時間以上復習すること

講義目的	<p>中学理科教員採用試験に出題される物理分野のうち、最も多く出題される力学に主眼を置き、内容の十分な理解と、問題を解くための考え方、解法の手順、計算間違いの少ない計算手順などを示し、実地訓練を行う。このことにより、教員採用試験に合格し教壇に立った場合に、必要な知識や生徒への分かり易い説明の仕方なども身につけられる。(この科目は以下に示す各学科の学位授与方針項目に関連する； 化学科：I、応用物理学科：C、基礎理学科：B-2、生物化学科：A、臨床生命科学科：A-1、動物学科：A) する)</p>
------	---

達成目標	中学理科教員採用試験物理分野（力学が中心）の問題が解けるようになる方法を身に付けること。使用する問題テキストを十分マスターすることは、教員になり教える場合にも大いに役立つ。
キーワード	力、仕事、加速度、エネルギー、運動、運動方程式、圧力、浮力、力のモーメント、力のつり合い
成績評価（合格基準60）	毎回の小問試験（満点は各二点、合計26点）と演習時に割り当てられた解答内容（割り当て一回4点、標準回数A回）、さらに期末試験の成績「満点=（74-4xA）点」の総合点。演習が中心になるので、毎回の出席と割り当てられた問題の回答を実践すれば、解答力も付き、合格は容易になる。
関連科目	基礎物理学、力学、基礎数学
教科書	問題用テキスト使用。必要な場合のみプリント配布。
参考書	高等学校・物理基礎（数研出版）、教員採用試験中学校理科（一ツ橋書店）
連絡先	非常勤講師控室
注意・備考	力学を中心とする高校「物理基礎」の内容を「確実に理解するぞ」という姿勢および演習で行うすべての問題を自分で解く努力が必要。高校理科の各科目「基礎」を完全に習得するれば採用試験理科の合格点獲得は間違い無し。教員採用試験理科の出題内容は高校レベルであるので、大学生にはやさしい筈。高校時に物理を選択していなくとも、本授業で十分合格に必要な力と中学で力学を教える力を養える。心構えと続ける努力が必要である。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。小テスト等の解答については講義中に解説することによりフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	教職のための地学【月4水4】(FS04D310)
英文科目名	Science Education(Earth Science)
担当教員名	岸成具*(きししげとも*)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	化学科,物理科学専攻,基礎理学科,生物化学科,臨床生命科学科,動物学科
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、評価方法を説明する。学習指導要領で示された地学領域の内容について概観し、理科教育に求められていることを説明する。
2回	実際の授業に望むにあたって必要な準備・知識について説明する。
3回	発達障害について理解を深め、授業の流し方、配慮事項を説明する。発問や板書について説明する。
4回	火山活動について地球の内部構造と関連づけて説明する。火山の形と溶岩の性質の関連について実例も含めて授業をする板書計画を作成し、簡単な模擬授業で板書を発表する。
5回	岩石標本、鉱物標本を観察し、火成岩と造岩鉱物の関連を調べ発表する。火成岩の分類について授業をする教案を作成する
6回	火成岩の分類について前時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議をする。火成岩、造岩鉱物等の鑑定試験を実施する。
7回	たい積岩と化石、地層について説明する。地層や化石から得られる情報を読み取らせる効果的な授業法についてグループ協議をし、発表する。
8回	地震について説明する。初期微動継続時間から震源までの距離の関係をわかりやすく説明する方法を協議し発表する。
9回	大気と水の循環について説明する。湿度についてわかりやすく教授するにはどうすれば良いかグループ協議し発表する。
10回	天気図記号等について説明する。天気図作成実習をする。
11回	天気の変化について天気図を元にグループ協議し発表する。日本の天気について、グループごとに課題を設定し、教授する教案を作成する。
12回	日本の天気について前時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議する。(1回目2授業実施)
13回	日本の天気について前時に作成した教案を元に模擬授業を実施し、授業法について研究協議する。(2回目2授業実施)
14回	地球、太陽について基本的に事項を説明する。地球の自転、公転についての教授法を実践的に考えさせる。
15回	惑星や月の見かけの運動について説明し、教授法を実践的例を元に解説する。宇宙の成り立ちについて概観する。
16回	理科教育の課題などを解説する。最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	中学校学習指導要領(理科編)の地学に関わる部分を読んでおくこと。(0.5時間)
2回	岡山県総合教育センターホームページ(http://www.edu-ctr.pref.okayama.jp/gakkoushien/sidoan/chu/chu_rika.pdf)より、中学校理科の教案のひな型を見ておくこと。これからの理科教育で求められる力はいかなるかを復習しておくこと。(0.5時間)
3回	授業研究についてまとめておくこと。岡山県総合教育センターホームページで、「岡山型授業のスタンダード」を確認しておくこと。(1時間)
4回	板書について復習し、火山の形と溶岩の性質の関連について実例も含めて授業をする板書計画を練っておくこと。(1.5時間)
5回	火成岩の分類について調べておくこと。教案の書き方を復習しておくこと(1時間)
6回	火成岩、一般的な鉱物をよく観察しておくこと。教案を作成し、板書計画もしておくこと。(1.5時間)
7回	火成岩の特徴について復習し、たい積岩との違いをまとめておくこと。化石から得られる情報について調べておくこと(1時間)
8回	時間がとれれば、標本を再度確認しておくこと。地震について調べ、どのように説明するとわかりやすいか考えておくこと。(1時間)
9回	地震に関わる用語についてまとめておくこと。湿度について予習し、授業での説明法を考えておくこと。(1時間)

10回	天気図の作成法について調べておくこと。(0.5時間)
11回	天気の変化に関わる事項を復習しておくこと。教案を元に板書計画を練り、模擬授業に備えておくこと。(1時間)
12回	天気の変化を高気圧低気圧前線の移動など関連づけ、気圧配置について復習しておくこと。教案を元に板書計画を練り、模擬授業に備えておくこと。(1.5時間)
13回	提供された模擬授業それぞれについて、課題や参考点などをまとめておくこと。前時の授業実践を参考にし、さらなる改善をしておくこと。(1時間)
14回	天体に関する内容を、中学校教科書でどのように扱っているかつかんでおくこと。(1時間)
15回	地球の日周運動、年周運動について復習し、月や金星の見え方について教授法を考えておくこと。(1時間)
16回	1回から15回の学習内容を見直しておくこと。(3時間)

講義目的	中・高等学校の理科地学領域の指導に必要な実践的な知識と準備、配慮について講義と演習によって身につける。この授業は以下に示す各学科の学位授与方針項目と関連している(化学科：I, 応用物理学科：C, 基礎理学科：B-2, 生物化学科：A, 臨床生命科学科：A-1, 動物学科：A)。
達成目標	天文、気象、地質などの現象に関する基礎的な知識を習得している。天文、気象、地質などを生徒にわかりやすく理解させる授業の計画ができる。情熱と熱心さを持って実験観察を伴う授業を展開することができる。
キーワード	中学校理科第2分野、地学、天文、気象、地質
成績評価(合格基準60)	演習課題、毎時間課すレポート、小テストなどの評価(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。
関連科目	
教科書	特になし
参考書	平成20年中学校学習指導要領解説 理科編 文部科学省 文部科学省検定済中学校理科教科書(出版社は問わない)
連絡先	授業中に指示されると思いますが、とりあえず7号館3階 小林研究室 kobayashi@das.ous.ac.jp に連絡してください。
注意・備考	プロジェクターでプレゼンをしながら授業することが多い。授業の進度によっては計画を変更することがある。その場合は前時までに連絡する。演習課題、小テスト等については講義中に解説してフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	理科教材開発指導【月5水5】(FS04E310)
英文科目名	Development of Science Teaching Materials
担当教員名	山口一裕(やまぐちかずひろ),吉村功*(よしむらたくみ*),岸成員*(きししげとも*),伊代野淳(いよのあつし),森嘉久(もりよしひさ),齋藤達昭(さいとうたつあき)
対象学年	3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	化学科,物理科学専攻,基礎理学科,生物化学科,臨床生命科学科,動物学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	中学校理科の教科書を読んで、実験・観察について調査し、発表するためのグループ分けと分担を決定する。(全教員) (全教員)
2回	ウェブ教材の閲覧・活用する方法について学習する。実際に体験して授業でどのように利用するかについて議論して、グループ毎に話し合いの結果を発表する。(全教員) (全教員)
3回	中学校理科(物理分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
4回	中学校理科(物理分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
5回	中学校理科(化学分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
6回	中学校理科(化学分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
7回	中学校理科(生物分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
8回	中学校理科(生物分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
9回	中学校理科(地学分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
10回	中学校理科(地学分野)で取り扱う実験について分担グループが発表する。その他の学生は発表を聞いて、質問や意見を出してグループで内容について討論を行う。(全教員) (全教員)
11回	中学校理科の実験・観察の授業計画を立てて、実際に教科書の載っている実験が自分たちで考えた実験を取り入れた模擬授業をするためのグループ分けと分担を決定する。事前に調査した実験内容をグループ内で提案し、話し合い、どのような授業展開にするかを決定する。(全教員) (全教員)
12回	物理分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員) (全教員)

13回	化学分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員) (全教員)
14回	生物分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員) (全教員)
15回	地学分野について教科書に記載の実験か、それを発展させた実験を取り入れた授業を開発し、授業形式で発表する。授業終了後に参加者全員で評価を行い、良かった点や改良点などを話し合い、自分の意見をまとめる。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
1回	中学校理科の実験を調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	ウェブ教材を調べておくこと。次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
5回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
8回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	次回教科書調査の担当グループの学生は、中学校理科の実験について調べて発表できるように配布プリント、パワーポイントにまとめておくこと。発表しない学生も範囲内の学習内容を十分把握しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	次回からの実験を取り入れた模擬授業のために、希望する分野と実施を希望する実験内容について詳細に調査しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(標準学習時間80分)
12回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
13回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
14回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(発表者：標準学習時間180分、発表者以外60分)
15回	担当教員と相談して、予備実験などを行い、授業計画を立てておくこと。(標準学習時間80分)

講義目的	子どもの自己活動と実験・観察を基本とした自然科学の教育を実践するための基礎知識と技術を養成する。実際に中学校で行われている観察・実験を体験して理科教育の学習の中での位置づけを明確にし、問題点を明らかにし、より発展したものに改良する態度を養う。卒業後実際に現場に立ったときに役立つ技能や知識を習得することを目的とする。(この科目は理学部横断の科目であるため、各学科の学位授与の方針において次の項目に関連した科目である。応用数学科：D、化学科：I、応用物理学物理科学専攻：C、基礎理学科：B-2、生物化学科：A、臨床生命科学科：A、動物学科：A)
達成目標	理科教育において重視される生徒実験のあり方について考えられること 理科教育において重視される生徒実験の問題点を理解すること 生徒が興味を持つような理科実験・観察のプレゼン

	テーション能力を身につけること
キーワード	アクティブ・ラーニング, グループ学習, プレゼンテーション, 新しい実験、観察の開発, ルーブリック評価
成績評価 (合格基準60)	毎時の課題レポート提出(20%)、実験内容の調査レポートと発表(30%)と理科教材開発と授業形式の発表(40%)、発表会時の学生間評価(10%)により評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	理科の教免に関係する科目
教科書	適宜指示する。
参考書	適宜指示する。
連絡先	山口一裕 7号館1階 yamaguti[at]das.ous.ac.jp
注意・備考	理数系教員コースおよび教員養成プロジェクト科目なので基礎理学科の学生は、理数教員コース、他学科の学生は教員養成プロジェクトの学生しか受講できません。基礎理学科の総合理学コースの学生や他学科で教員養成プロジェクトに関係ない学生は履修できませんので履修登録の際は注意してください。理科の教員を目指している学生を対象とした実践的な授業です。熱意を持って主体的・積極的に受講するように。
試験実施	実施しない

科目名	化学特別実験 (FSC0Z310)
英文科目名	Advanced Chemical Experiment
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお), 山田真路 (やまだまさのり), 岩永哲夫 (いわながてつお), 大坂昇 (おおさかのぼる), 佐藤泰史 (さとうやすし), 酒井誠 (さかいまこと), 満身稔 (みつみみのる), 坂江広基 (さかえひろき), 高橋広奈 (たかはしひろな), 横山崇 (よこやまたかし), 赤司治夫 (あかしはるお), 若松寛 (わかまつかん), 坂根弦太 (さかねげんた)
対象学年	3年
開講学期	通期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	化学科
単位数	8.0
授業形態	実験実習
授業内容	4月 研究室ゼミオリエンテーション. 4月 - 9月 化学特別実験テーマの設定, 関連基礎知識の修得, 関連研究の調査. 9月 - 12月 化学特別実験の実施. 12月 化学特別実験中間発表用パワーポイントの作成, 中間発表. 12月 - 1月 化学特別実験の実施. 1月 化学特別実験報告書, 化学特別実験発表要旨, 化学特別実験発表用パワーポイントの作成. 2月 化学特別実験報告書提出, 化学特別実験発表
準備学習	指導教員の指導の下, 研究計画を立てること。
講義目的	ゼミ担当教員の指導の下で, 1年間を通して化学に関するテーマの実験を行う。また, 化学特別実験報告書の作成および発表を通して, 自主的に学習および実験することができる能力, 文章作成および読解能力, プレゼンテーション能力, コミュニケーション能力, 論理的思考力, 問題解決力, 自己管理能力を養うことを目的とする。(化学科の学位授与方針項目: D, E, G, Hに強く関与する)
達成目標	(1) 化学特別実験に使用する器具および装置の取扱いができる。(2) 実験計画を立て, 実験した内容を記録することができる。(3) 必要な情報を英語の文献やインターネット等を通して, 自ら獲得することができる。(4) 問題点に対して, 自主的に解決方法を探索できる。(5) 課題に対して, 背景・目的などを具体的および論理的に記述できる。(6) プレゼンテーションソフトを駆使し, 発表ができる。(7) 質問を理解し, 的確な回答ができる。(8) 化学に関する知識を体系的に理解し, 創造的思考力を発揮できる。
キーワード	実験計画, プレゼンテーション能力, コミュニケーション能力, 論理的思考力, 問題解決力, 自己管理能力
成績評価 (合格基準60)	中間報告(20%), 化学特別実験報告書(40%), 化学特別実験発表(40%)で評価する。
関連科目	化学セミナーI, II
教科書	ゼミ担当教員から指示する。
参考書	ゼミ担当教員から指示する。
連絡先	ゼミ担当教員の研究室。
注意・備考	Sプログラム専用科目。Sプログラム以外のコースから履修はできない。ゼミ担当教員の指導に従って研究室毎に行う。
試験実施	実施しない

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FSC1A110)
英文科目名	Geology I
担当教員名	青木一勝 (あおきかずまさ)
対象学年	1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	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。授業内容の紹介をする。
2回	惑星地球について概説する。
3回	地球内部構造について概説する。
4回	マントルと地殻について概説する。
5回	プレートテクトニクスについて概説する。
6回	地殻の進化について概説する。
7回	造岩鉱物について概説する。
8回	これまでの内容のまとめをし、中間的な評価をするため確認テストをする。
9回	火成岩について概説する。
10回	堆積岩について概説する。
11回	変成岩について概説する。
12回	火山と噴火について概説する。
13回	天然資源について概説する。
14回	大気と海洋について概説する。
15回	これまでの内容のまとめをし、総合的な評価をするため確認テストをする。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認し、学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間15分)
2回	地球の年齢について調べておくこと。(標準学習時間30分)
3回	惑星地球について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	地球内部構造について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	マントルと地殻について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	プレートテクトニクスについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	地球内部進化について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	これまでの講義内容を確認しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	火成岩の種類について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	火成岩の分類について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	堆積岩の分類について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	変成岩の分類について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	火山と噴火プロセスについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	天然資源の種類や生成プロセスについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまでの講義内容の確認をしておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	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に関与)
達成目標	地球科学分野の基礎的知識の習得と、この分野に限らず広い意味での自然科学分野に関わる問題について地球科学的視点から考える基礎力を養う。
キーワード	固体地球、環境変動、地球共進化
成績評価(合格基準60)	確認テスト(2回: 40% x 2 = 80%)と小レポートなど(20%)で評価を行い、総評60%以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論II, 地学基礎実験
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 (資料集として使用する)
参考書	適宜紹介する。
連絡先	D2号館6階 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	指定した教科書は、授業で資料集として使用する。授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、テストを受けなかった場合は“E”評価とする。尚、授業内容は進捗状況によって多少変更する。課題などについては必要に応じて講義中に解答例を説明する。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。当別の理由がある場合は事前に相談すること。

試験実施	実施しない
------	-------

科目名	物理学基礎論 【月1水1】 (FSC1A210)
英文科目名	Physics II
担当教員名	今井剛樹 (いまいよしき)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の方針、内容等について説明する。その後、電荷と電流について解説する。
2回	クーロンの法則について解説する。
3回	電場と電気力線について解説する。
4回	電気力による位置エネルギー、電位について解説する。
5回	これまでの講義内容の理解に関して評価するための試験を実施する。
6回	導体、キャパシター (コンデンサー) について解説する。
7回	回路と起電力、オームの法則について解説する。
8回	電流がする仕事について解説する。
9回	磁石と磁場、電流のつくる磁場について解説する。
10回	これまでの講義の理解に関して評価をするための試験を実施する。
11回	ローレンツ力、電流に作用する磁気力について解説する。
12回	電流に作用する磁気力、モーターの原理などについて解説する。
13回	電磁誘導について解説する。
14回	交流について解説する。
15回	光と電磁波について解説する。
16回	最終評価試験を行う

回数	準備学習
1回	電荷と電流について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
2回	クーロンの法則について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
3回	電場と電気力線について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
4回	電気力による位置エネルギー、電位について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
5回	これ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)
6回	導体、キャパシター (コンデンサー) について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
7回	回路と起電力、オームの法則について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
8回	電流がする仕事について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
9回	磁石と磁場、電流のつくる磁場について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
10回	これ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)
11回	ローレンツ力、電流に作用する磁気力について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
12回	電流に作用する磁気力について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
13回	電磁誘導について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
14回	交流について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
15回	光と電磁波について、教科書を読んでおくこと。(標準学習時間 90分)
16回	これ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	電気・磁気現象は私たちにとって大変身近なものです。これは、原子、分子の世界を支配する力が電磁気力であり、様々な物質の電氣的、磁氣的性質が主として電子によって規定されているという事情によります。この講義では、このような事を意識しながら、電磁気学のポイントを学びます。また、電磁気学は自然科学の基礎となる学問です。理工系各分野との関連も考慮しながら、その基本的な内容、見方を学びます。(理科教育センター学位授与方針A、Cに關与)
達成目標	・ 電荷、電流、電場、磁場、電磁波など電磁気学の基礎知識を習得する。 ・ クーロンの法則、ローレンツ力など電磁気学の基本事項を使って、いろいろな電磁気現象を説明できるようになる。(理科教育センター学位授与方針A、Cに關与)
キーワード	電荷、電流、電場、磁場、クーロンの法則、ローレンツ力、電磁波
成績評価 (合格基準60)	提出課題(20%)、中間および最終評価試験(80%) で評価する。
関連科目	「物理学基礎論」を履修しておくことが望ましい。

教科書	物理学入門 第3版 / 原 康夫 / 学术図書出版社 / ISBN 978-4-7806-0500-6
参考書	講義中に指示する。
連絡先	今井 剛樹 (B3号館4階)
注意・備考	提出課題については、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。
試験実施	実施する

科目名	薬品合成化学【月2水2】(FSC1B310)
英文科目名	Organic Synthetic Chemistry
担当教員名	山田晴夫(やまだはるお)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方と目標を説明する。有機反応化学と有機合成化学の違いについて説明する。
2回	有機合成化学で重要な逆合成解析の基本的な考え方について説明する。
3回	グリニャール試薬を用いる有機合成(1)付加反応について説明する。
4回	グリニャール試薬を用いる有機合成(2)アルキル化反応付加反応について説明する。
5回	グリニャール試薬を用いる有機合成に関する演習問題の解説を行う。
6回	Wittig反応を用いる有機合成について説明する。
7回	Wittig反応を用いる有機合成に関する演習問題の解説を行う。
8回	カルボニル化合物を用いる有機合成(1)縮合反応について説明する。
9回	カルボニル化合物を用いる有機合成(2)アルキル化反応について説明する。
10回	カルボニル化合物を用いる有機合成(3)共役付加反応について説明する。
11回	カルボニル化合物を用いる有機合成に関する演習問題の解説を行う。
12回	ディックマン縮合を用いる環状化合物の有機合成について説明する。
13回	ロビンソン縮環反応を用いる環状化合物の有機合成について説明する。
14回	Diels-Alder反応を用いる環状化合物の有機合成について説明する。
15回	環状化合物の有機合成に関する演習問題の解説を行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握する。有機化学I-IVで習った有機反応を復習すること。(標準学習時間60分)
2回	逆合成解析について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
3回	グリニャール試薬の調整法を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
4回	グリニャール試薬の反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
5回	グリニャール反応について教科書を復習し、演習問題を解き、回答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
6回	Wittig試薬の反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
7回	Wittig試薬の反応について教科書を復習し、演習問題を解き、回答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
8回	縮合反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
9回	アルキル化反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
10回	共役付加反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
11回	カルボニル化合物の反応について教科書を復習し、演習問題を解き、回答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
12回	クライゼン縮合およびディックマン縮合を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
13回	共役付加反応および分子内アルドール縮合を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
14回	Diels-Alder反応を有機化学の教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
15回	環状化合物の合成について教科書を復習し、演習問題を解き、回答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機合成化学では、炭素-炭素結合形成反応を基本に、様々な官能基変換や官能基の保護を行いながら、目的の有機化合物を合成する方法について解説する。講義と演習を通じて、有機合成の基本的な考え方を身につけることを目的とする。(化学科の学位授与方針項目：C-2に強く関与する)
達成目標	逆合成解析の考え方を理解し、簡単な構造を持つ鎖状、環状有機化合物の多段階合成法を習得すること。逆合成解析を通して合成スキームを考え、有機化学I-III、有機化学演習で学んできた炭素-炭素結合形成反応や様々な官能基変換反応を適切に組み合わせて、目的とする有機化合物の多段階合成法を組み立てられるようになることが目標である。

キーワード	逆合成解析、グリニャール反応、Wittig反応、アルドール縮合、アルキル化反応、ディックマン縮合、Diels-Alder反応
成績評価（合格基準60）	最終評価試験(70%)、演習(30%)の結果から総合的に評価し、総計60%以上を合格とする。
関連科目	有機化学 I - III、有機化学演習等の単位を修得しておくことが望ましい。
教科書	C. L. ウイルス、M. ウイルス著 富岡清訳 有機合成の戦略 化学同人 / 978-4-759808162
参考書	マクマリー著 伊東・児玉訳、”マクマリー有機化学概説（第6版）東京化学同人
連絡先	山田（晴）研究室 A3号館3階
注意・備考	演習として出題した問題は、次回の講義で回答を示す。また、レポートにして講義の終わりに提出すること。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	化学概論【月3木2】(FSC1C110)
英文科目名	Introductory Chemistry
担当教員名	森重國光* (もりしげくにみつ*)
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 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	単体、元素、化合物、モルの概念、国際単位について説明する。
2回	原子の構造について説明する。
3回	原子構造に関する演習問題について解説する。
4回	元素の周期律について説明する。
5回	周期律に関する演習問題について解説する。
6回	イオン結合、共有結合、分子の立体構造と軌道混成について説明する。
7回	軌道混成と配位結合について説明する。
8回	原子の結合と分子の構造に関する演習問題について解説する。
9回	物質の状態に関して説明する。
10回	エネルギーの第一法則と第二法則について説明する。
11回	ギブズエネルギーと変化の方向について説明する。
12回	熱力学第一法則、熱力学第二法則に関する演習問題について解説する。
13回	化学変化の速度について説明する。
14回	酸塩基平衡、酸化還元平衡について説明する。
15回	反応速度、平衡に関する演習問題について解説する。
16回	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	教科書の第一章をよく読んでおくこと(標準学習時間60分)
2回	原子の構造と電子配置について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
3回	第3章の演習問題について予習しておくこと(標準学習時間120分)
4回	周期律について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
5回	第4章の演習問題について予習しておくこと(標準学習時間120分)
6回	イオン結合、共有結合、分子の立体構造について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
7回	軌道混成について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
8回	第5章の演習問題について予習しておくこと(標準学習時間120分)
9回	第6章をよく読んでおくこと(標準学習時間60分)
10回	エネルギーとエントロピーについて教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
11回	ギブズエネルギーについて教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
12回	第7章の演習問題について予習しておくこと(標準学習時間120分)
13回	反応速度について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
14回	酸塩基平衡、酸化還元平衡について教科書で予習しておくこと(標準学習時間60分)
15回	第8章の演習問題について予習しておくこと(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	無機化学、有機化学、分析化学、物理化学などの化学科専門科目を履修する準備として、専門科目に共通する基礎的事項の理解を習得することを目的とする。原子構造、電子構造、化学結合、熱力学第一法則、熱力学第二法則、化学平衡などについて基礎的な事項を述べる。(化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	専門科目に共通する基礎となる原子構造、電子構造、化学結合、物質量などの知識を身に付ける。有機化学の基礎となる混成軌道と分子の立体構造との関係を理解する。物理化学の基礎となるエネルギーとエントロピーの概念を理解する。酸塩基、酸化還元などの各種平衡に関する理解を深める。
キーワード	電子構造、混成軌道、物質量、熱力学第一法則、化学平衡
成績評価(合格基準60)	小テストの結果30%、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	化学科のどの科目とも大なり小なりの関連性がある。
教科書	第4版 化学—物質・エネルギー・環境/浅野・荒川・菊川/学術図書出版社/978-4-78

	06-0117-6
参考書	原子・分子から学ぶ化学の世界/浅野・上野・大賀/学術図書出版社
連絡先	A3号館6階 化学科非常勤控室 morishi@chem.ous.ac.jp
注意・備考	この講義は高校化学の復習をするための入門講義ではありません。専門科目を受講するウオーミングアップとなる講義であり、高度な内容も含まれます。演習問題の解答は講義の中で行う。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。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	物理化学 【月3水2】 (FSC1C210)
英文科目名	Physical Chemistry II
担当教員名	酒井誠 (さかいまこと)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理化学の概要：平衡と変化について説明する。
2回	物理化学の概要：物理現象を数学的に解析する手法について、実例を挙げて解説する。
3回	分子の運動：気体の分子運動について説明する。
4回	分子の運動：液体中の分子運動について説明する。
5回	分子の運動：拡散現象について説明する。
6回	分子運動についてのまとめと演習を行う。
7回	化学反応の速度：実験法と反応速度式について説明する。
8回	化学反応の速度：平衡反応や反応速度の温度依存性について説明する。
9回	化学反応の速度：速度式の解釈について説明する。
10回	化学反応の速度：複雑な反応の速度論について説明する。
11回	化学反応速度についてのまとめと演習を行う。
12回	反応の分子動力学：衝突理論および分子衝突動力学について説明する。
13回	反応の分子動力学：均一系における電子移動について説明する。
14回	反応の分子動力学：固体表面の反応、触媒や電極における反応の諸過程について説明する。
15回	反応の分子動力学の最新の研究例を紹介する。また、反応の分子動力学についてのまとめと演習を行う。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	物理化学 で学んだ熱力学の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
2回	沸点上昇や凝固点降下といった物理現象について復習しておくこと。また、微分方程式の解き方について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	気体の分子運動について調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	液体中の分子運動について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	分子運動による拡散現象について調べておくこと。(標準学習時間60分)
6回	分子の運動について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
7回	微分方程式の解き方について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	平衡反応や反応速度の温度依存性について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	化学反応の種類について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	前回の復習と複雑な化学反応について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	化学反応速度について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
12回	分子の衝突理論および衝突動力学について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	均一系における電子移動について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	固体表面の反応、触媒や電極における反応の諸過程について調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	反応の分子動力学について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
16回	本講義で学んだ内容をまとめ、よく復習しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	物理化学は、物質の化学現象の基本に関わる概念を理解し、その現象を支配する規則や法則を物理学的な手段を使って分子の視点から明らかにしていく学問です。本講義では、化学反応による物質(分子)の様々な変化について学び、その化学反応を反応速度論や分子動力学的な解析法で理解することを目指します。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・気体および溶液中での分子運動を理解できる。・化学反応速度の実験的な評価法を習得できる。 ・反応速度式の解析法を習得できる。・様々な条件下における反応の諸過程について理解できる。
キーワード	分子運動、化学反応、反応速度式、分子動力学
成績評価(合格基準60)	講義内において適宜実施する演習(30点)と期末試験(70点)の合計(100点)により成績を評価し、総計60点以上を合格とする。
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学演習、物理化学実験
教科書	現代物理化学 / 寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰著 / 化学同人 / ISBN 78475981809

	3
参考書	アトキンス物理化学（下）（第8版）/Julio de Paula , Peter Atkins 著 , 千原 秀昭 , 中村 巨男 訳/東京化学同人/ISBN 978-4807906963
連絡先	B 2号館 2階 レーザー分光化学研究室
注意・備考	講義では、数式表現が多く用いられます。使用する数学的手法については授業内でその都度学習しますが、高等学校で学習したことのある手法（微分、積分など）については復習しておくこと講義内容が理解し易くなります。講義中に行った演習のフィードバックは、講義中に解説することで行う。なお、講義中の録音、撮影は一切禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	安全化学【月3水3】(FSC1C310)
英文科目名	Chemical Safety
担当教員名	岩永哲夫(いわながてつお)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義および関連した資格(危険物取扱者など)の概要を説明する。化学実験の安全の総論、研究の進め方、研究倫理について解説する。
2回	危険な化学物質 毒物劇物(1) 毒物・劇物に関する法令および各物質の性質を解説する。
3回	危険な化学物質 毒物劇物(2) 薬物類の法規制と性質および応急処置について解説する。
4回	危険な化学物質 危険物(1) 危険物に関する法令、危険物の分類、資格について解説する。
5回	危険な化学物質 危険物(2) 危険物各類(第1, 3, 5, 6類)の性質を解説する。
6回	危険な化学物質 危険物(3) 危険物各類(第2, 4類)の性質および危険性に関する表示について解説する。
7回	危険な化学物質 危険物(4) 燃焼と消火の理論、高圧ガスおよび緊急対処法について解説する。
8回	「危険物取扱者」と「毒物・劇物取扱責任者」の模擬試験および解答、解説を行う。
9回	危険な化学物質 環境汚染物質等(1) 発がん性物質、環境基本法、水質・大気汚染について解説する。
10回	危険な化学物質 環境汚染物質等(2) オゾン層破壊物質、化審法、労安法について解説する。
11回	危険な化学物質 環境汚染物質等(3) PRTR法、MSDSについて解説する。
12回	危険な化学物質 環境汚染物質等(4) ダイオキシン類、温室効果ガスについて解説する。
13回	実験装置と実験操作(1) ガラス器具の扱い方、真空、脱水・乾燥、加熱、蒸留などの操作について解説する。
14回	実験装置と実験操作(2) 冷却、かくはん、再結晶などの操作、不安定化合物の取り扱いについて解説する。
15回	実験装置と実験操作(3) 事故の実例と対策について解説する。講義のまとめを行う。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義の概要を事前に学習すること。教科書の「はじめに」「実験を始める前に」を読むしておくこと。危険物取扱者試験について調べておくこと。(標準学習時間 60分)
2回	プリント・教科書で毒物劇物に関する法律と基礎を学習すること。(標準学習時間 60分)
3回	プリント・教科書で具体的な毒物劇物およびその他薬物類の種類と性質を学習すること。(標準学習時間 60分)
4回	プリント・教科書で危険物に関する法律と基礎を学習すること。(標準学習時間 90分)
5回	プリント・教科書で具体的な危険物の種類と性質(第1, 3, 5, 6類)を学習すること。(標準学習時間 90分)
6回	プリント・教科書で具体的な危険物の種類(第2, 4類)と性質を学習すること。(標準学習時間 90分)
7回	プリント・教科書で燃焼と消火の理論および緊急対処法に関する部分を学習すること。(標準学習時間 90分)
8回	危険物と毒物・劇物に関する資格模擬試験の過去問を確認し、配布したプリントの内容を復習すること。(標準学習時間 120分)
9回	プリント・教科書で環境汚染物質(発がん性物質から大気汚染物質まで)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)
10回	プリントで環境汚染物質(オゾン層破壊物質から労安法まで)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)
11回	プリントで環境汚染物質(PRTR法、MSDS)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)
12回	プリントで環境汚染物質(ダイオキシン類、温室効果ガス)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)
13回	プリント・教科書で実験装置と実験操作(ガラス器具から蒸留まで)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)
14回	プリント・教科書で実験装置と実験操作(冷却から不安定化合物の取り扱い)に関する部分を学習すること。(標準学習時間 60分)

15回	プリント中の事故の実例を事前に読んでおくこと。プリント中の化合物の構造と性質を調べておくこと。(標準学習時間 60分)
16回	すべての学習内容について十分に復習し、最終評価試験に備える。(標準学習時間 180分)

講義目的	3年次以降の専門的な実験を安全に行うために、化学物質の取り扱い方や実験操作の基本を学ぶ。化学物質に関連したいくつかの法律を解説し、環境との関わりを社会的な面から考えていく。環境に関連した法律も概説する。講義の内容は、「危険物取扱者」や「毒物・劇物取扱責任者」などの資格に関連している。(化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する。)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> 化学物質を安全に取り扱うための基礎知識を習得する。 安全と環境の観点から化学物質の法規制の概要を説明できる。 「危険物取扱者」の資格試験の内容を把握し、基本的な問題に解答できる。 安全性に関連した基本的な化学物質の構造と性質が説明できる。
キーワード	化学物質, 実験操作, 安全対策, 危険物, 法規制
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(60%), 宿題およびレポート, 小テスト(40%)の結果から評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	化学科・実験科目(3年次専門実験または化学特別実験)と密接に関連している。
教科書	学生のための化学実験安全ガイド/徂徠 道夫他著/東京化学同人/978-4-807905716
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: 失敗から安全を学ぶ化学実験の心得, 西脇 永敏著, 化学同人 その他は講義において指示する
連絡先	理学部化学科 岩永哲夫 B2号館2階
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> 講義中に行った小テストは、次の講義開始時に解答、解説を行うことで学生へフィードバックする。 講義資料は講義内容に応じて適宜配布する。複数回に渡って使用することもあるので、忘れずに持参すること。 実験の安全に関する内容が含まれるため、化学科3年次の学生はできるだけ全員受講すること。 講義中の撮影、録音、録画は原則認めない。特別の理由がある場合、事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	化学入門 【月4水4】 (FSC1D110)
英文科目名	Introduction to General Chemistry I
担当教員名	富永敏弘* (とみながとしひろ*)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	月曜日 4時限 / 水曜日 4時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	はじめに授業の進め方について説明する。その後物質の構成に関して説明する。
2回	化学の基本法則について説明する。
3回	原子の構造、原子量・分子量について説明する。
4回	原子の電子配置、周期表について説明する。
5回	化学結合(イオン結合)について説明する。
6回	化学結合(共有結合)について説明する。
7回	化学結合(金属結合)について説明する。
8回	分子間力について説明する。また、第1回~第8回の内容について中間テストを行い、解説をする。
9回	物質と溶液の濃度について説明する。
10回	化学反応とその化学量論的表現について説明する。
11回	物質の三態について説明する。
12回	気体の状態方程式(理想気体)について説明する。
13回	気体の状態方程式(実在気体)について説明する。
14回	溶液の性質(ラウールの法則、ヘンリーの法則)について説明する。
15回	溶液の性質(沸点上昇、凝固点降下、浸透圧)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(p8-10)」により、「物質の構成」について予習をしておくこと。今回の授業内容の復習をすること。第2回授業までに教科書(p10-11)により、「化学の基本法則」について予習を行うこと(標準学習時間120分)
2回	今回の授業内容の復習をすること。第3回授業までに教科書(p11-14)により、原子の構造、原子量・分子量、いろいろな化学式について予習を行うこと(標準学習時間120分)
3回	今回の授業内容の復習をすること。第4回授業までに教科書(p38-45)により、原子の電子配置、周期表と元素の性質について予習を行うこと(標準学習時間120分)
4回	今回の授業内容の復習をすること。第5回授業までに教科書(p49-51)により、イオン結合について予習を行うこと(標準学習時間120分)
5回	今回の授業内容の復習をすること。第6回授業までに教科書(p51-57)により、共有結合、分子からなる物質について予習を行うこと(標準学習時間120分)
6回	今回の授業内容の復習をすること。第7回授業までに教科書(p57-58)により、金属結合について予習を行うこと(標準学習時間120分)
7回	第1回~第7回の授業内容の復習をすること。第8回授業までに教科書(p58-59)により、分子間力について予習を行うこと(標準学習時間120分)
8回	分子間力について復習をすること。第9回授業までに教科書(p.26-31)により物質と溶液の濃度(質量%濃度、モル濃度、質量モル濃度、モル分率)について予習を行うこと(標準学習時間120分)
9回	今回の授業内容の復習をすること。第10回授業までに教科書(p31-33)により、化学反応とその化学量論的表現について予習を行うこと(標準学習時間120分)
10回	今回の授業内容の復習をすること。第11回授業までに教科書(p62-66)により、物質の三態について予習を行うこと(標準学習時間120分)
11回	今回の授業内容の復習をすること。第12回授業までに教科書(p68-73)により、理想気体とその状態方程式について予習を行うこと(標準学習時間120分)
12回	今回の授業内容の復習をすること。第13回授業までに教科書(p73-76)により、実在気体とその性質について予習を行うこと(標準学習時間120分)
13回	今回の講義内容の復習をすること。第14回授業までに教科書(p83-86)により、ラウールの法則、ヘンリーの法則について予習を行うこと(標準学習時間120分)
14回	今回の講義内容の復習をすること。第15回授業までに教科書(p86-89)により、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧について予習を行うこと(標準学習時間120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180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（60分））
-----	------------------------------------

講義目的	高校化学の内容の確認と専門化学の理解への準備のため、広い範囲の化学の基礎的な部分を理解する。演習問題を解くことにより理解を深める。（化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する）
達成目標	高校化学の内容を再点検し、専門化学の内容を理解できるような知識を身につけること。化学の基本法則を理解し、原子・分子の概念の理解を深めること。原子の構造、電子配置や周期表を理解し、説明できること。化学結合（イオン結合、共有結合、金属結合）を理解すること。物質の概念（モルの意味）を理解し、溶液濃度の計算ができること。化学反応の係数の関係を理解すること。気体の状態方程式を理解し、気体の圧力、温度と体積の関係に関する問題が解けること。希薄溶液の性質（蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下および浸透圧）を理解し、それらに関する問題が解けること。
キーワード	原子の構造、電子配置、周期表、イオン結合、共有結合、金属結合、物質、溶液の濃度、気体の状態方程式、蒸気圧降下、沸点上昇、凝固点降下、浸透圧。
成績評価（合格基準60）	提出課題20%、中間テスト20%、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	「分析化学I」、「無機化学I」、「有機化学I」、「物理化学I」
教科書	「大学化学への入門 - 演習問題を中心に - 」 / 野村、小川、山室、向山共著 / 学術図書出版 / 978-4-873618241
参考書	特になし。適宜プリントを配布する。
連絡先	ttominaga[アトマーク]hotmail.co.jp
注意・備考	電卓を持参すること。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	物理学基礎実験【月4水4】(FSC1D210)
英文科目名	Experiments in Physics
担当教員名	宮川和也(みやがわかずや), 小坂圭二*(こさかけいじ*), 豊田新(とよだしん)
対象学年	2年
開講学期	春1
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験上の心構え、注意事項、実験の進め方、実験室の配置などを説明する。有効数字、誤差といった数値データの取り扱い方、最小二乗法の原理について解説する。(全教員) (全教員)
2回	表計算を用い、最小二乗法によって最適な直線を求め、グラフを自動的に描くワークシートをパソコンを用いて作成する。(全教員) (全教員)
3回	電卓、ノギス、マイクロメータの使用法を解説し、実習を行う。(全教員) (全教員)
4回	グループ毎に、実験テーマを交代しながら実験を行う。(全教員) 次のテーマから5つについて実験を行う。単振り子、ヤング率、気柱の共鳴、モノコード、屈折率、ニュートンリング、マイケルソンの干渉計、回折格子、熱の仕事当量、ホイートストンブリッジ、デジタルIC回路、電子の比電荷 (全教員)
5回	理解できなかった点について教員と議論を行い、前週の実験テーマについてのレポートを完成させ提出する。(全教員) (全教員)
6回	グループ毎に、実験テーマを交代しながら実験を行う。(全教員) (全教員)
7回	理解できなかった点について教員と議論を行い、前週の実験テーマについてのレポートを完成させ提出する。(全教員) (全教員)
8回	グループ毎に、実験テーマを交代しながら実験を行う。(全教員) (全教員)
9回	理解できなかった点について教員と議論を行い、前週の実験テーマについてのレポートを完成させ提出する。(全教員) (全教員)
10回	ここまでで受理されていない未提出のレポートを完成させ、提出する。(全教員) (全教員)
11回	グループ毎に、実験テーマを交代しながら実験を行う。(全教員) (全教員)
12回	理解できなかった点について教員と議論を行い、前週の実験テーマについてのレポートを完成させ提出する。(全教員) (全教員)
13回	グループ毎に、実験テーマを交代しながら実験を行う。(全教員) (全教員)
14回	理解できなかった点について教員と議論を行い、前週の実験テーマについてのレポートを完成させ提出する。(全教員)

	(全教員)
15回	受理されていない未提出のレポートを完成させ、提出する。(全教員)
	(全教員)

回数	準備学習
1回	教科書の、実験上の諸注意、実験データの取り扱いについての節を読み、予習しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	有効数字、誤差について復習すること(標準学習時間30分)教科書の表計算を用いた最小二乗法についての節を読み、ワークシートの設計をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	電卓、ノギス、マイクロメータ、テスタの使用法についてテキストを読んで予習しておくこと。(標準学習時間40分)
4回	自分に割り当てられた実験の予習を行い、実験方法までをレポート(報告書)としてまとめておくこと。(標準学習時間60分)
5回	実験結果をまとめ、レポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
6回	自分に割り当てられた実験の予習を行い、実験方法までをレポート(報告書)としてまとめておくこと。(標準学習時間60分)
7回	実験結果をまとめ、レポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
8回	自分に割り当てられた実験の予習を行い、実験方法までをレポート(報告書)としてまとめておくこと。(標準学習時間60分)
9回	実験結果をまとめ、レポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
10回	ここまでで受理されていないレポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
11回	自分に割り当てられた実験の予習を行い、実験方法までをレポート(報告書)としてまとめておくこと。(標準学習時間60分)
12回	実験結果をまとめ、レポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
13回	自分に割り当てられた実験の予習を行い、実験方法までをレポート(報告書)としてまとめておくこと。(標準学習時間60分)
14回	実験結果をまとめ、レポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと。(標準学習時間90分)
15回	受理されていないレポートを完成し、その中で理解できない点を明らかにしておくこと(標準学習時間90分)

講義目的	物理学の基礎的な実験を行い、(1)物理学における実験方法と実験器具・装置の取り扱い方(2)測定データの処理方法、現象を的確に表現するためのグラフの作成方法を習得するとともに(3)測定結果を客観的に見つけ、結果を導き出し、検討する習慣と素養の体得(4)自分の行った実験を、自分の言葉で第三者に的確に伝える報告書の作成方法を習得する。(理科教育センター学位授与方針A,Cに關与)
達成目標	(1)実験を通じて物理の基本事項を理解する。(2)実験結果を客観的に判断し、自分の言葉で表現して第三者に対する報告書を作成できる。(理科教育センター学位授与方針A,Cに關与)
キーワード	数値データ処理、最小二乗法、ノギス、マイクロメータ、テスター、単振り子、ヤング率、気柱の共鳴、モノコード、屈折率、ニュートンリング、マイケルソンの干渉計、回折格子、熱の仕事当量、ホイートストンブリッジ、デジタルIC回路、電子の比電荷
成績評価(合格基準60)	すべての実験を実施することが必要であるので、欠席した実験は別途日程で実施する。すべてのレポート提出が完了した上で、成績をレポート(100%)により評価し、60%以上を合格とする。未提出のレポートが1つでもあれば不合格とする。
関連科目	物理学基礎論 物理学基礎論をこの科目の前に受講すること、物理学基礎論をこの科目の前か同時に受講することを強く勧める。
教科書	物理学基礎実験第4版/岡山理科大学理学部応用物理学科 編著/大学教育出版
参考書	理科年表/国立天文台/丸善
連絡先	D4号館3階 豊田新研究室 Phone 256-9608 E-mail: toyoda@dap.ous.ac.jp オフィスアワー 木曜日15:00-18:00(教授会開催日を除く) B3号館5階 宮川研究室 Phone 256-9488
注意・備考	この科目では物理の実験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、問題解決学習、体験学習を実施する。 授業に毎回必要な物品 教科書、実験ノート、関数電卓、USBメモリ

	<p>初回授業時には必ず教科書を持参すること。 レポートは1度提出された後、不備な点を指摘し、合格の基準に達するまで書き直しを求めます。 レポート提出期限を厳守すること。 教員にメールで質問、直接研究室を訪ねる、学習センターを使用するなどして理解する努力をしてください。</p>
試験実施	実施しない

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC1F110)
英文科目名	Mathematics I
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	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	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】 (FSC1F120)
英文科目名	Mathematics I
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	春1
曜日時限	火曜日 1時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	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, 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】 (FSC1F130)
英文科目名	Mathematics I
担当教員名	山口尚宏 (やまぐちたかひろ)
対象学年	1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	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	前回に引き続き、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	前回に引き続き、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、講義内容で解説を行うこととする。
試験実施	実施する

科目名	ポリマーの化学【火1木1】(FSC1F310)
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	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の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の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	無機化学 【火2金2】 (FSC1G210)
英文科目名	Inorganic Chemistry II
担当教員名	満身稔 (みつみみのる)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	無機化学IIのガイダンスを実施する。元素の単体の結晶構造を理解するために、1種類の球の充填の仕方として、六方最密構造、立方最密構造、体心立方構造について解説する。
2回	陽イオンと陰イオンから成るイオン性固体の結晶構造を理解するために、2種類の球の充填の仕方として、塩化ナトリウム型構造、塩化セシウム型構造、蛍石型構造、逆蛍石型構造について解説する。
3回	2種類の球の充填の仕方として、閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、ルチル型構造、塩化カドミウム型構造、ヨウ化カドミウム型構造について解説する。
4回	2種類の球の充填の仕方として、コランダム型構造、酸化レニウム型構造について説明する。また、3種類以上の球の充填の仕方として、ペロブスカイト型構造、スピネル型構造、逆スピネル型構造を紹介する。
5回	イオン性固体のイオン結合と格子エネルギー、分極、共有結合性について説明する。
6回	分子軌道理論について説明する。金属および類金属の物理的性質を理解するために、金属結合とエネルギーバンドについて解説する。
7回	金属と半導体における電気伝導性、熱伝導性の違いや、金属の金属光沢について説明する。
8回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、これ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	p型半導体、n型半導体について解説する。pn接合の整流作用についても説明する。
10回	磁気的性質、超伝導について解説する。
11回	アレニウス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基、ルイス酸・塩基について解説する。また、HSA B則、超酸について説明する。
12回	基礎無機反応における酸化と還元、特に標準酸化還元電位と自由エネルギー変化との関係について解説する。
13回	プロトン性溶媒と非プロトン性溶媒について紹介する。
14回	分子の対称性を理解するために必要な対称操作と対称操作の集合である点群について解説し、群論について説明する。
15回	指標表について説明し、群論の分子軌道への応用について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	hcp構造、ccp構造、bcc構造、fcc構造という用語に使われているhcp, ccp, bcc, fcc はどのような英語の略語か、調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	六方最密構造、立方最密構造、体心立方構造について図示して説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	塩化ナトリウム型構造、塩化セシウム型構造、蛍石型構造について図示して説明できるように復習しておくこと。硫化亜鉛や酸化チタンはどのような構造をとるか調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	閃亜鉛鉱型構造、ウルツ鉱型構造、ルチル型構造について図示して説明できるように復習しておくこと。ルビー、サファイアはどのような元素で構成されているか予習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	酸化レニウム型構造、ペロブスカイト型構造、スピネル型構造について図示して説明できるように復習しておくこと。異なる原子間の共有結合について電気陰性度という概念を導入し、共有結合にイオン性の寄与を取り入れたポーリングの考え方について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	イオン性固体のイオン結合と格子エネルギー、分極、共有結合性について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	分子軌道理論について図示して説明できるように復習しておくこと。また、金属結合とエネルギーバンドについて説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	1回～7回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)

	分)
9回	金属と半導体における電気伝導性、熱伝導性の違いを説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	p型半導体、n型半導体、pn接合の整流作用について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	常磁性、強磁性、反強磁性、および超電導について説明できるように復習しておくこと。硬い酸・塩基および軟らかい酸・塩基どのようなものがあるか予習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	アレニウス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基、ルイス酸・塩基について例を挙げて説明できるように復習しておくこと。イオン化傾向と電池について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	標準酸化還元電位と自由エネルギー変化との関係について説明できるように復習しておくこと。また、水素電極や甘コウ電極の電池式が書けるように復習しておくこと。THF, DMSO, DMFの化学式、化合物名(日本語、英語)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	回転、鏡映、反転などの対称操作とはどのようなことか予習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	対称操作と対称操作の集合である点群について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	無機化学IIでは、さらに進んだ無機化学、固体化学、錯体化学、量子化学、材料化学の基礎となる知識を習得するために講義を行う。1. 分子の構造や電子状態を理解する上で重要な分子の対称性、2. イオン性固体と金属における結晶構造と結合、それらの電子状態と物理化学的性質、3. 最も基礎的な無機反応を示す酸と塩基の定義、酸化と還元、反応に必要な溶媒の性質について解説する。(化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	無機化学を理解するうえで必要な基礎知識(分子の対称性、イオン性固体の結晶構造、イオン結合と共有結合、金属と半導体)を習得する。また、基礎的な無機反応である酸と塩基、酸化と還元、溶媒の特徴についての知識を習得する。
キーワード	対称操作、点群、群論、指標表、イオン性固体、結晶構造、最密充填、配位数、イオン結合、格子エネルギー、マーデルング定数、ボルン-ハーバーサイクル、共有結合、ファヤンス則、分極率、起分極力、金属元素、類金属元素、非金属元素、分子軌道、バンド理論、価電子帯、伝導帯、状態密度、金属結合、電気伝導性、熱伝導性、金属、半導体、絶縁体、p型半導体、n型半導体、pn接合、超伝導、常磁性、強磁性、反強磁性、ウィーデマン-フランツの法則、酸と塩基、アレニウス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基、ルイス酸・塩基、HSABの概念、酸解離定数、超酸、酸化と還元、標準酸化還元電位、置換活性錯体、置換不活性錯体、アクア錯体、アレニウス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基、ルイス酸・塩基、イオン化列、標準水素電極、甘コウ電極、ネルンスト式、自由エネルギー変化、溶媒、誘電率、溶媒和、プロトン性溶媒、非プロトン性溶媒
成績評価(合格基準60)	中間評価試験と最終評価試験(80%)と課題(20%)から成績を評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	無機化学I、無機化学III、無機化学演習、無機化学実験、固体化学、錯体化学、量子化学、材料化学
教科書	基本無機化学(第3版)/荻野 博, 飛田 博実, 岡崎 雅明 著/東京化学同人/ISBN 9784807909001
参考書	適宜、講義中に紹介する。
連絡先	B2号館2階 錯体化学研究室
注意・備考	講義毎に講義内容を復習するために課題を出題する。この課題の提出は、次回の講義が始まる前に提出する。提出された課題について、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	結晶の化学(再)【火3木4】(FSC1H210)
英文科目名	Chemistry of Crystals
担当教員名	林宏哉*(はやしこうや*)
対象学年	2年
開講学期	春1
曜日時限	火曜日 3時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	化学科(～15)
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	多面体を講義する。
2回	結晶格子・ミラー指数を講義する。
3回	晶系を講義する。
4回	格子定数・面間隔を講義する。
5回	逆格子を講義する。
6回	ブラッグの式・ラウエ条件を講義する。
7回	小テスト、対称を講義する。
8回	群を講義する。
9回	点群を講義する。
10回	指標を講義する。
11回	空間群を講義する。
12回	小テスト、結晶外形を講義する。
13回	結晶表面とバルクを講義する。
14回	拡散・反応律速を講義する。
15回	相と結晶成長法を講義する。
16回	最終評価試験

準備学習	準備学習は不要であるが、諦めない心を準備しておくこと。
講義目的	結晶化学の基礎をしっかりと身に着ける。 特に結晶成長とX線回折の基本を学び反復練習して実験・研究で自在に使えるようにする。 (化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	結晶成長の手法とその原理を2種類以上、自分の言葉で説明できる。 X線回折法で物質の同定ができて、立方晶系、正方晶系、六方晶系の格子定数を求めることができる。 ミラー指数と晶系、格子定数から面間隔の計算ができる。 対称による消滅則を理解して使うことができる。
キーワード	X線回折法、晶系、格子定数、ミラー指数、面間隔、消滅則、対称、空間群
成績評価(合格基準60)	小テストの結果30%、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。
関連科目	無機化学、無機化学演習
教科書	市販の教科書、参考書は使用しない。適宜プリントを配布して教科書ならびに参考書の代わりとする。
参考書	
連絡先	E-mail:koya@chem.ous.ac.jp
注意・備考	講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	分析化学実験【火3金3】(FSC1H310)
英文科目名	Experiments in Analytical Chemistry
担当教員名	坂江広基(さかえひろき), 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 3時限 / 火曜日 4時限 / 火曜日 5時限 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	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。分析化学実験の進め方を説明する。(全教員) (全教員)
2回	a. 無機イオンのペーパークロマトグラフィー。ペーパークロマトグラフィーのやり方および原理を理解する。(全教員) (全教員)
3回	b. 金属イオン混合溶液のペーパークロマトグラフィー。ペーパークロマトグラフィーのやり方および原理を理解する。(全教員) (全教員)
4回	c. EDTAの標定。EDTAの標定方法について理解する。(全教員) (全教員)
5回	d. カルシウムおよびマグネシウムイオンの滴定。カルシウムおよびマグネシウムイオンの滴定方法について理解する。(全教員) (全教員)
6回	e. カルシウムおよびマグネシウムイオンの定量。カルシウムおよびマグネシウムイオンの分離定量について理解する。(全教員) (全教員)
7回	f. 容量法による未知試料中の硬度の測定。未知試料中のカルシウムおよびマグネシウムイオンの分離定量について理解する。(全教員) (全教員)
8回	g. 重量法によるアルミニウムイオンの定量1。アルミニウムイオンの定量法について理解する。(全教員) (全教員)
9回	h. 重量法によるアルミニウムイオンの定量2。アルミニウムイオンの定量法について理解する。(全教員) (全教員)
10回	i. 未知試料中のアルミニウムイオンの定量1。未知試料中のアルミニウムイオンの定量法について理解する。(全教員) (全教員)
11回	j. 未知試料中のアルミニウムイオンの定量2。未知試料中のアルミニウムイオンの定量法について理解する。(全教員) (全教員)
12回	k. チオ硫酸ナトリウム溶液の標定。チオ硫酸ナトリウム溶液の標定方法について理解する。(全教員) (全教員)
13回	l. 次亜塩素酸ナトリウム溶液中の有効塩素の定量。次亜塩素酸ナトリウム溶液中の有効塩素の定量法について理解する。(全教員) (全教員)

14回	m. インドフェノールの可視吸収スペクトル。吸収スペクトルの測定方法および原理を理解する。 (全教員) (全教員)
15回	n. アンモニウムイオンの検量線作成および未知試料中のアンモニウムイオンの定量。アンモニウムイオンの定量方法について理解する。 第4～第15回は各班にわかれて順番にc-f、g-j、k-nの実験を行う。 (全教員) (全教員)
16回	最終評価試験 (全教員) (全教員)

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30分)
2回	教科書や参考書等でペーパークロマトグラフィーの原理を調べて、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	教科書や参考書等で種々のクロマトグラフィーの原理を調べ、理解し、前回の実験と比較すること。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間120分)
4回	教科書や参考書等でEDTAの特性および容量分析における標定について調べておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
5回	教科書や参考書等で滴定の原理を調べ、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
6回	教科書や参考書等で前回の実験で求めた滴定値からどのような方法で、カルシウムおよびマグネシウムイオンの定量を行うかを理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
7回	教科書や参考書等で一般的な硬度について調べ、理解しておくこと。水道水の硬度を調べ、測定値と比較できるように準備しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
8回	教科書や参考書等で重量分析の原理を調べて、理解しておくこと。実験時に生成する沈殿を調べておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
9回	教科書や参考書等で絶対誤差、相対誤差の求め方を復習し、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
10回	教科書や参考書等でどのような方法で鉄イオンを分離することが出来るかを調べておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
11回	教科書や参考書等で絶対誤差、相対誤差の求め方を復習し、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
12回	教科書や参考書等で実験で使用する各試薬の役割を調べ、原理を理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
13回	教科書や参考書等で「有効塩素」の意味を調べ、どのような塩素であるかを理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
14回	教科書や参考書等で分光光度計の原理を調べ、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
15回	教科書や参考書等で検量線の作成方法および使い方を調べ、理解しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間180分)
16回	第1～15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	分析化学の基礎的事項を通して、実験事実と化学量論の関係を学ぶ。 (化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	分析化学実験を通して以下の事柄を習得することを目的とする。 (1) 実験器具を正しく使うことができる。 (2) 実験原理を理解し、化学的に説明することができる。 (3) 数値を正しく取り扱い、絶対誤差・相対誤差を計算することができる。 (4) 分光光度計を正しく使うことができる。 (5) 報告書を正しく作成することができる。
キーワード	定性分析、定量分析(重量分析、容量分析)、分光分析
成績評価(合格基準60)	レポート(60%)、試験(30%)、日報および実験に取り組む姿勢(予習、服装、観察、記録、積極性など)(10%)によって評価する。但し、各テーマの実験のレポートを1つでも提出しなかった場合は不合格とする。
関連科目	分析化学I、II
教科書	学生実験の手引き / 岡山理科大学理学部化学科編 「書店販売しない」
参考書	環境・分析化学実験 / 酒井忠雄、相原将人編 / 三共出版：増補 新版分析化学実験 / 日本分析化

	学会北海道支部編 / 化学同人：新版 分析化学実験 / 本水、磯崎、井原、櫻川、善木、寺前、西澤、平山、三浦、森田、山口 / 東京教学社：クリスチャン分析化学I, II / 原口紘丞 監訳 / 丸善出版
連絡先	坂江広基：分析化学研究室 B2号館4F 山田真路：生体高分子研究室 B2号館4F
注意・備考	Sプログラムの学生は履修できない。 実験中の撮影・録音・録画は原則認めない。特別の理由がある場合は事前に相談すること。 レポートに関するフィードバックは、レポート内容に関するコメントを配布することにより行う。 その他の注意事項をオリエンテーションにて説明する。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FSC1I210)
英文科目名	Experiments in Geology
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	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	生物学基礎実験【火4金4】(FSC1I220)
英文科目名	Experiments in Biology
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	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	放射線化学【水1金2】(FSC1K310)
英文科目名	Radiation Chemistry
担当教員名	林宏哉*(はやしこうや*)
対象学年	3年
開講学期	春1
曜日時限	水曜日 1時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	元素・原子・同位体を講義する。
2回	原子核の色々な性質を講義する。
3回	放射壊変を講義する。
4回	天然放射性元素を講義する。
5回	核反応を講義する。
6回	放射線と物質の相互作用を講義する。
7回	小テスト、1-6章の復習をする。
8回	放射線の測定を講義する。
9回	原子炉と核エネルギーを講義する。
10回	核反応を誘起するための粒子源を講義する。
11回	人工放射性元素を講義する。
12回	小テスト、7-10章の復習をする。
13回	放射線化学の分析化学への応用を講義する。
14回	放射線化学の年代学への応用を講義する。
15回	放射線化学の宇宙科学への応用を講義する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	周期表で元素名・元素記号を確認しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	量子数と原子半径の関係を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	反応速度の次数と速度式を調べておくこと。(標準学習時間30分)
4回	重元素の元素記号・元素名を記憶しておくこと。(標準学習時間30分)
5回	素粒子を記憶しておくこと。(標準学習時間30分)
6回	放射線の種類を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
7回	1-6章の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
8回	放射線の種類を憶えておくこと。(標準学習時間30分)
9回	東電福島原発事故を調べておくこと。(標準学習時間30分)
10回	荷電粒子を加速する原理を調べておくこと。(標準学習時間30分)
11回	天然放射性元素を周期表で探し印をつけて分布を調べること。(標準学習時間30分)
12回	7-10章の復習を行うこと。(標準学習時間30分)
13回	半減期を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
14回	人類の歴史を調べておくこと。(標準学習時間30分)
15回	宇宙の年齢を調べておくこと。(標準学習時間30分)
16回	これまでの講義内容をよく復習すること。(標準学習時間120分)

講義目的	放射化学は原子に目印をつける方法(マーカー)として、反応追跡、微量分析など化学の分野で用いられてきた。 今、生化学・医療などにも用いられ、微量原子の流れを調べることで多くの知見を得ている。 応用面での有用性は他に代えがたい手段として珍重されている。一方、放射線障害の危険性があり、 取り扱いを誤ると重大な事故につながる。 以上を踏まえて、放射線化学の基礎をしっかりと身に着けることを目的とする。 合わせて、応用面にも触れ、放射性物質の取り扱いを学ぶことを目的とする。 (化学科学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	核反応式が書ける。 放射性元素の半減期を記憶する。 被ばく限度基準を記憶する。
キーワード	放射線、マーカー法、反応追跡、微量分析、放射線障害

成績評価（合格基準60	小テスト、30%とし、最終評価試験を70%として、総合評価60%以上を合格とする。
関連科目	環境分析化学、分析化学、量子化学
教科書	平井昭司他 「エックス線作業主任者試験 徹底研究」改定2版 オーム社
参考書	
連絡先	E-mail: koya@chem.ous.ac.jp
注意・備考	演習問題の解答は講義の中で行う。 講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	情報リテラシー【木3木4】(FSC1R110)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	畠山唯達(はたけやまただひろ)
対象学年	1年
開講学期	春1
曜日時限	木曜日 3時限 / 木曜日 4時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	コンピュータ社会にとって切っても切れないIDについて解説する。その上で、PCをはじめとする大学で利用する各種IDの説明と登録をする。
2回	電子メールの仕組みについて解説する。また、学内で使用する電子メールに関して、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。
3回	インターネット上の検索1(一般的なネットワーク検索)について説明する。いわゆる検索サイトをを用いた情報検索についての説明を行う。
4回	インターネット上の検索2(特化したデータの検索と利用)について説明する。地図、本、化学物質、専門用語等の特化した検索について解説する。
5回	コンピュータのしくみ、データ・文字について説明する。
6回	ファイルシステムとフォルダ・ファイル操作について説明する。
7回	ワードプロセッサ1(基本的な使い方と画像の挿入等)について説明する。
8回	ワードプロセッサ2(化学式、数式等の入力)について説明する。
9回	表計算1(表計算ソフトを用いた基本的な計算)について説明する。
10回	表計算2(計算法つづき、グラフの作成)について説明する。
11回	表計算3(科学的なデータの取り込みと基本的な解析)について説明する。
12回	表計算4(科学的なデータの取り込みと基本的な解析のつづき)について説明する。
13回	情報倫理とセキュリティについて説明する。
14回	最終試験を行う。
15回	試験問題の解説と全体的な補足を行う。
16回	試験問題の解説と全体的な補足を行う。

回数	準備学習
1回	登録に必要な情報(学生番号・現住所・連絡先電話番号等)の資料を用意すること。(標準学習時間20分)
2回	情報処理センター実習室のコンピュータにちゃんとログインできるようにしておくこと。(標準学習時間20分)
3回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
5回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
6回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
8回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
9回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
11回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
12回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
13回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
14回	これまでの総復習をしておくこと。(標準学習時間300分)
15回	試験問題を見直しておくこと。(標準学習時間30分)
16回	試験問題を見直しておくこと。(標準学習時間30分)

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、技法と倫理および情報化社会を生きていくために必要な最低限の知識を身につけることを目的とする。(岡山理科大学カリキュラムポリシーA,B,Cに合致する内容)
達成目標	(1)基礎的な情報リテラシー(Windows およびいくつかのアプリケーション)の実践と理解。(2)コンピュータとネットワークに対する最低限の知識の習得。(3)ネットワーク上から必要な情報を探す技術の習得・ネットワークを利用する上で必要な倫理の学習。(いずれも岡山理科大学カリキュラムポリシーA,B,Cに合致する内容) 本講義は実技形式で行うため、事前の予習は不要であるが、復習は必ずすること(時間外に利用できるPCの案内は授業中に行う)

	。
キーワード	情報通信, コンピュータ, ネットワーク
成績評価(合格基準60)	最終評価試験で評価する。また、レポート課題等を補助的に評価に用いる。
関連科目	後期「コンピュータ入門」も履修することを勧める。
教科書	とくに市販のものを指定しない。教材はホームページに掲載するか、プリントして配布する。
参考書	とくに指定しない。必要だと思う学生は適宜用意してほしい(詳しくは初回に解説する)。
連絡先	畠山の居室は情報処理センターA2号館5F。連絡先は授業初回時に紹介する。
注意・備考	情報処理センターのPCを使い、実践形式で授業を実施する。最終評価試験も実技試験を行う予定である。本講義ではネットワーク上の資源も活用する。また、岡山理科大学「OUSコンテンツライブラリー」中の「CCC情報リテラシー」などのオンライン教材を補助的に使用する。対面による講義とビデオを用いた講義を併用する予定である。教材配布、ビデオ講義(一部の回)、レポート提出などはMOMO CAMPUSを用いて行う予定である。試験は最終週の前の週(14回目)に行うので注意。
試験実施	実施する

科目名	分析化学 【月1水1】 (FSC2A110)
英文科目名	Analytical Chemistry I
担当教員名	横山崇 (よこやまたかし)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	分析化学とは何かについて解説する。
2回	基本的な器具と操作について解説する。
3回	分析データの取扱いについて解説する。
4回	分析に用いられる単位について解説する。
5回	分析化学における化学平衡について解説する。
6回	活量について解説する。
7回	容量分析の原理について解説する。
8回	酸塩基理論について解説する。
9回	緩衝液について解説する。
10回	多塩基酸とその塩について解説する。
11回	多塩基酸とその塩について引き続き解説する。
12回	酸塩基滴定について解説する。
13回	酸の混合物の滴定について解説する。
14回	錯生成反応について解説する。
15回	錯体の安定度を支配する要因について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	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90分)。
2回	教科書の定量分析の基礎の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
3回	教科書の分析データの取扱いの節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
4回	教科書の定量分析の基礎の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
5回	教科書の分析化学における化学平衡の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
6回	教科書の活量の節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
7回	教科書の分析化学における化学平衡の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
8回	教科書の酸塩基反応の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
9回	教科書の緩衝液の節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
10回	教科書の多塩基酸とその塩の節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
11回	教科書の酸塩基反応の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
12回	教科書の酸塩基滴定の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
13回	教科書の酸塩基滴定の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
14回	教科書の錯生成反応の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
15回	教科書の錯生成反応の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
16回	学習した内容をよく復習しておくこと(標準学習時間90分)。

講義目的	分析化学における基礎を理解させることを目的とする。(化学科の学位授与方針項目:Bに強く関与する。)
達成目標	酸塩基および錯生成反応を定量的に理解でき、正しく分析データの処理ができる。(B) *()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目
キーワード	データ処理, 化学平衡, 酸塩基滴定, 錯生成反応
成績評価(合格基準60)	解答課題(50%)および最終評価試験(50%)による成績を評価し、総計で60%以上で合格とする。
関連科目	分析化学II, 分析化学演習, 機器分析化学
教科書	新・物質科学ライブラリ7 基礎 分析化学[新訂版]/宗林由樹・向井 浩/サイエンス社/978-4-7819-1418-3
参考書	クリスチャン 分析化学I 基礎編/G. D. Christian・P. K. Dasgupta・K. A. Schug 著 今任稔彦・角田欣一 監訳/丸善/978-4-621-30109-8
連絡先	B 2号館 4階分析化学研究室
注意・備考	関数電卓を用意すること。

	講義中に課した提出課題のフィードバックは、講義中に解説することで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機化学 【月2水1】 (FSC2B210)
英文科目名	Organic Chemistry III
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	本講義のオリエンテーションを行う。 アルコール、フェノール、エーテル(1) 命名と性質について解説する。
2回	アルコール、フェノール、エーテル(2) アルコールの合成と反応(脱水、酸化)について解説する。
3回	アルコール、フェノール、エーテル(3) アルコールの反応(エーテルへの変換)およびフェノール、エポキシドの合成・反応について解説する。
4回	アルコール、フェノール、エーテル(4) 演習問題を解説する。
5回	アルデヒドとケトン(1) 命名、性質および合成について解説する。
6回	アルデヒドとケトン(2) 反応(求核付加反応:還元、水和など)について解説する。
7回	アルデヒドとケトン(3) 反応(求核付加反応の続き、アミンの付加、グリニャール反応)について解説する。
8回	アルデヒドとケトン(4) 酸化反応・還元反応について解説する。
9回	アルデヒドとケトン(5) 演習問題について解説する。
10回	カルボン酸とその誘導体(1) 命名と性質について解説する。
11回	カルボン酸とその誘導体(2) カルボン酸の酸性度と合成について解説する。
12回	カルボン酸とその誘導体(3) カルボン酸誘導体の反応(求核アシル置換反応)について解説する。
13回	カルボン酸とその誘導体(4) カルボン酸の反応、酸ハロゲン化物および酸無水物の合成、反応について解説する。
14回	カルボン酸とその誘導体(5) エステル・アミドの合成、反応について解説する。
15回	カルボン酸とその誘導体(6) 演習問題について解説する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握すること。 教科書でアルコールの命名について予習すること。(標準学習時間30分)
2回	教科書でアルコールの合成と反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
3回	教科書でアルコールの反応、フェノールとエポキシドについて予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
4回	教科書8章を全般的に復習すること。 演習問題を行ない、レポートとして提出すること。(標準学習時間120分)
5回	教科書でアルデヒドとケトンの命名、合成について予習すること。(標準学習時間30分)
6回	教科書でアルデヒドとケトンの反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
7回	教科書でアルデヒドとケトンの反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書でアルデヒドとケトンの酸化反応・還元反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
9回	教科書9章を全般的に復習すること。 演習問題を行ない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
10回	教科書でカルボン酸誘導体の命名について予習すること。(標準学習時間30分)
11回	教科書でカルボン酸の酸性度と合成について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
12回	教科書でカルボン酸誘導体の反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
13回	教科書でカルボン酸誘導体の反応、酸ハロゲン化物と酸無水物について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
14回	教科書でエステルやアミドの反応について予習すること。 前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)

15回	教科書10章のエステルまでの範囲を全般的に復習すること。演習問題を行い、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学I, IIに引き続き、官能基ごとに有機化合物の命名、性質、合成、反応について述べていく。本講義では、主としてアルコール、カルボニル化合物およびカルボン酸誘導体を扱う。理解を深めるために演習を重視し、原則として毎回課題を出す。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・基本的な化合物の命名ができる。・アルコール、フェノール、エーテルの性質と反応が理解できる。・カルボニル化合物の特徴と種類を説明することができる。・アルデヒド、ケトン、カルボン酸およびカルボン酸誘導体の基本的な性質と反応が理解できる。
キーワード	有機化学、反応、合成、アルコール、カルボニル化合物、カルボン酸誘導体
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(70%)、演習(30%)の結果から評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「有機化学I」、「有機化学II」の単位を取得しておくことが望ましい。有機化学の基礎を修得するためには、本講義に続いて「有機化学演習」を履修することが望ましい。
教科書	マクマリー有機化学概説(第6版)/マクマリー著 伊東, 児玉訳/東京化学同人/978-4-807906628
参考書	基礎有機化学, フェセンデン, フェセンデン著 成田吉徳訳, 化学同人: 山本学, 伊与田正彦, 有機化学演習 - 基本から大学院入試まで -, 豊田真司 著, 東京化学同人: 分子模型
連絡先	山田(晴)研究室 A3号館3階
注意・備考	演習として出題した問題は、次回の講義で解説を行う。また、演習の解答はレポートとして講義の終わりに提出すること。提出されたレポートは、次の講義で返却する。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	量子化学【月2水3】(FSC2B310)
英文科目名	Quantum Chemistry
担当教員名	酒井誠(さかいまこと)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	原子の構造について説明する。
2回	エネルギーの量子化について説明する。
3回	水素原子の輝線スペクトルについて説明する。
4回	粒子性と波動性について説明する。
5回	シュレディンガー方程式について説明する。また、演習1を行う。
6回	一次元の箱の中の粒子の運動について説明する。
7回	二次元および三次元の箱の中の粒子の運動について説明する。
8回	回転運動する粒子について説明する。
9回	水素型原子のシュレディンガー方程式について説明する。
10回	軌道角運動量について説明する。また、演習2を行う。
11回	多電子原子と周期律について説明する。
12回	分子軌道法について説明する。
13回	ヒュッケル近似分子軌道法について説明する。
14回	分子軌道法の応用例としてさまざまな分子の分子軌道とその取り扱い方について説明する。
15回	これまでのまとめおよび演習3を行う。また、最終評価試験の傾向と対策を教授する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	原子の構造について調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	エネルギーの量子化について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	水素原子の輝線スペクトルについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	粒子性と波動性について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	シュレディンガー方程式について調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
6回	一次元の箱の中の粒子の運動と井戸型ポテンシャルについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	二次元および三次元の箱の中の粒子の運動について調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	回転運動する粒子について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	水素型原子のシュレディンガー方程式について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	軌道角運動量について調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
11回	多電子原子と周期律について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	分子軌道法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	ヒュッケル近似について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	分子軌道法の応用例について調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	評価試験に備えて、これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	本講義では、化学の諸問題を量子化学的な立場から取り扱い、個々の原子や分子の構造や性質あるいは運動を分子軌道法に基づいて理解することを目指します。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・量子化学の基本的枠組みを理解できる。・シュレディンガー方程式を理解できる。・分子の運動を理解できる。・分子軌道法を習得できる。
キーワード	量子化学、シュレディンガー方程式、分子運動、分子軌道法
成績評価(合格基準60)	講義内において適宜実施する演習(30点)と期末試験(70点)の合計(100点)により成績を評価します。
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学、物理化学演習、物理化学実験
教科書	物理化学 量子化学編/伊藤和明/化学同人/ISBN978-4-7598-1085-1
参考書	物質科学のための量子力学/市川恒樹/ISBN4-7827-0455-0

	量子化学 基礎からのアプローチ/真船文隆/ISBN978-4-7598-1087-4 量子論の基礎から学べる量子化学/尾上 順/近代科学社/ISBN978-4-7649-0415-6
連絡先	B 2号館2階 レーザー分光化学研究室
注意・備考	講義では、数式表現が多く用いられます。使用する数学的手法については授業内でその都度学習しますが、高等学校で学習したことのある手法（微分、積分など）については復習しておくこと講義内容が理解し易くなります。講義中に行った演習のフィードバックは、講義中に解説することで行う。なお、講義中の録音、撮影は一切禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	有機化学 【月3木2】 (FSC2C110)
英文科目名	Organic Chemistry I
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお)
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 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	構造と結合；酸と塩基 (1) 原子，電子について説明する。
2回	構造と結合；酸と塩基 (2) 共有結合，混成軌道について説明する。
3回	構造と結合；酸と塩基 (3) 酸と塩基について説明する。
4回	構造と結合；酸と塩基 (4) 構造，結合，酸，塩基に関する演習問題を解説する。
5回	有機化合物の性質 (1) アルカン 命名法について説明する。
6回	有機化合物の性質 (2) 立体配座について説明する。
7回	有機化合物の性質 (3) 立体配座 シクロアルカンについて説明する。
8回	有機化合物の性質 (4) 有機化合物の性質に関する演習問題を解説する。
9回	有機反応の性質：アルケン (1) 命名法，異性体について説明する。
10回	有機反応の性質：アルケン (2) 有機反応 アルケンの付加について説明する。
11回	有機反応の性質：アルケン (3) アルケンに関する演習問題を解説する。
12回	アルケンとアルキンの反応 (1) アルケンの付加反応について説明する。
13回	アルケンとアルキンの反応 (2) アルケンの付加反応について説明する。
14回	アルケンとアルキンの反応 (3) アルケンの酸化，還元について説明する。
15回	アルケンとアルキンの反応 (4) アルケンに関する演習問題を解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握し、原子，電子について教科書で予習すること。(標準学習時間15分)
2回	前回の宿題を解き、共有結合，混成軌道について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
3回	前回の宿題を解き、酸と塩基について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
4回	構造と結合について教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
5回	アルカン 命名法について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
6回	前回の宿題を解き、立体配座について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
7回	前回の宿題を解き、立体配座、シクロアルカンについて教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
8回	有機化合物の性質について教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
9回	アルケンの命名法，異性体について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
10回	前回の宿題を解き、有機反応、アルケンの付加について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
11回	有機反応の性質について教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
12回	アルケンの付加反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
13回	前回の宿題を解き、アルケンの付加反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
14回	前回の宿題を解き、アルケンの酸化，還元について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
15回	アルケンについて教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備える。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学の基礎を学び、さらに専門的な学習や研究に必要な知識を身につけるための講義である。最初に有機化合物の構造と結合に関する全体的な内容を学習したのち、官能基ごとに化合物の命名，性質，合成，反応について述べていく。理解を深めるために、演習問題を重視する。必要に応じて、分子模型を使用する。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・有機化学を学習していくために必要な基礎知識(構造，結合，酸・塩基)を身につける。・有機化学の構造の書き方，命名法の基礎を習得する。・アルカン，アルケンの性質と反応を理解する。

キーワード	有機化学，結合，構造，反応，アルカン，アルケン
成績評価（合格基準60	最終評価試験(80%)と演習(20%)の結果から評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	有機化学の基礎を修得するためには、本講義に続いて「有機化学II」，「有機化学III」および「有機化学演習」を履修することが望ましい。
教科書	マクマリー有機化学概説（第6版）/マクマリー著 伊東，児玉訳/東京化学同人/978-4-807906628
参考書	有機化学演習 - 基本から大学院入試まで - ，山本学，伊与田正彦，豊田真司 著，東京化学同人
連絡先	山田（晴）研究室 A3号館3階
注意・備考	演習として出題した問題は、次回の講義で解説を行う。また、演習の解答はレポートとして講義の終わりに提出すること。提出されたレポートは、次の講義で返却する。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機分析化学【月3水2】(FSC2C210)
英文科目名	Spectroscopy in Organic Chemistry
担当教員名	岩永哲夫(いわながてつお)
対象学年	2年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	分光法による有機化合物の構造決定について解説する。
2回	電磁波と分光分析の関係について解説する。
3回	プロトン核磁気共鳴分光法の概要について解説する。
4回	プロトン核磁気共鳴分光法の原理、解析法について解説する。
5回	プロトン核磁気共鳴分光法の応用について解説する。
6回	炭素13核磁気共鳴分光法について解説する。
7回	核磁気共鳴スペクトルに関する演習を行い、それらの解答、解説をする。
8回	核磁気共鳴スペクトルに関する小テストを行い、それらの解答、解説をする。
9回	質量分析法の原理について解説する。
10回	質量分析法の解析について解説する。
11回	赤外線分光法の原理について解説する。
12回	赤外線吸収スペクトル測定法と解析について解説する。
13回	赤外線吸収スペクトル演習を行い、それらの解答、解説をする。
14回	総合演習1を行い、それらの解答、解説をする。
15回	総合演習2を行い、それらの解答、解説をする。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	有機化学系基礎科目で用いた教科書の「構造決定」または「分光法」に関する内容を読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
2回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
3回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
4回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
5回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
6回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
7回	核磁気共鳴スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	核磁気共鳴スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 120分)
9回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
10回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
11回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
12回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
13回	赤外線吸収スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
14回	各分光法、分析法で得られる分子情報について整理しておくこと。(標準学習時間 60分)
15回	各分光法、分析法で得られる分子情報について整理しておくこと。(標準学習時間 60分)
16回	これまでの学習内容を十分に復習し、最終評価試験にのぞむこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	有機化合物の構造決定において各種分光法は強力な分析手段となる。本講義では、構造決定に使われる代表的な分光法である核磁気共鳴(NMR)分光法、赤外線(IR)分光法、質量分析法(MS)について、原理とその解析方法を演習を交えながら学ぶ。また有機化学の立場から紫外・可視分光法についても学ぶ。(化学科の学位授与方針項目C-2に強く関与する。)
達成目標	各種スペクトルから有機化合物の構造決定・分析ができるようになることを目標とする。
キーワード	分光法、スペクトル、NMR、IR、MS、紫外・可視分光法
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(60%)、講義中に行う小テスト(20%)と演習(20%)の取り組みから評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	2年次までの有機化学系基礎科目を履修しておくことが望ましい。(本講義の内容の多くは「有機化学実験」で実習する。)
教科書	小川・榊原・村田著/基礎から学ぶ有機化合物のスペクトル解析/東京化学同人/978-4-807906857; マクマリー他著, 伊東・児玉訳/マクマリー有機化学概説第7版「構造決定」の章/東京化学同人/978-4-807909278
参考書	横山・廣田・石原著/演習で学ぶ有機化合物のスペクトル解析/東京化学同人

	ハーウッド，クラリッジ著，岩澤，豊田，村田訳 / 有機化合物のスペクトルによる同定法（第8版） / 東京化学同人 その他，講義において指示する．
連絡先	理学部化学科 岩永哲夫 B2号館2階
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・小テストと演習の解答・解説を次回講義開始時に行うことで，フィードバックを行う． ・講義資料（プリント）は必要に応じて配布する． ・講義内容の撮影，録音，録画は原則認めない．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	有機分析化学【月3水2】(FSC2C310)
英文科目名	Spectroscopy in Organic Chemistry
担当教員名	岩永哲夫(いわながてつお)
対象学年	3年
開講学期	春2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	分光法による有機化合物の構造決定について解説する。
2回	電磁波と分光分析の関係について解説する。
3回	プロトン核磁気共鳴分光法の概要について解説する。
4回	プロトン核磁気共鳴分光法の原理, 解析法について解説する。
5回	プロトン核磁気共鳴分光法の応用について解説する。
6回	炭素13核磁気共鳴分光法について解説する。
7回	核磁気共鳴スペクトルに関する演習を行い, それらの解答, 解説をする。
8回	核磁気共鳴スペクトルに関する小テストを行い, それらの解答, 解説をする。
9回	質量分析法の原理について解説する。
10回	質量分析法の解析について解説する。
11回	赤外線分光法の原理について解説する。
12回	赤外線吸収スペクトル測定法と解析について解説する。
13回	赤外線吸収スペクトル演習を行い, それらの解答, 解説をする。
14回	総合演習1を行い, それらの解答, 解説をする。
15回	総合演習2を行い, それらの解答, 解説をする。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	有機化学系基礎科目で用いた教科書の「構造決定」または「分光法」に関する内容を読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
2回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
3回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
4回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
5回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
6回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
7回	核磁気共鳴スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
8回	核磁気共鳴スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
9回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
10回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
11回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
12回	教科書の該当箇所をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
13回	赤外線吸収スペクトルに関する前回までの内容を復習しておくこと。(標準学習時間 60分)
14回	各分光法, 分析法で得られる分子情報について整理しておくこと。(標準学習時間 60分)
15回	各分光法, 分析法で得られる分子情報について整理しておくこと。(標準学習時間 60分)
16回	これまでの学習内容を十分に復習し, 最終評価試験にのぞむこと。(標準学習時間 120分)

講義目的	有機化合物の構造決定において各種分光法は強力な分析手段となる。本講義では, 構造決定に使われる代表的な分光法である核磁気共鳴(NMR)分光法, 赤外線(IR)分光法, 質量分析法(MS)について, 原理とその解析方法を演習を交えながらを学ぶ。また有機化学の立場から紫外・可視分光法についても学ぶ。(化学科の学位授与方針項目C-2に強く関与する。)
達成目標	各種スペクトルから有機化合物の構造決定・分析ができるようになることを目標とする。
キーワード	分光法, スペクトル, NMR, IR, MS, 紫外・可視分光法
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(60%), 講義中に行う小テスト(20%)と演習(20%)の取り組みから評価し, 総計で60%以上を合格とする。
関連科目	2年次までの有機化学系基礎科目を履修しておくことが望ましい。(本講義の内容の多くは「有機化学実験」で実習する。)
教科書	小川・榊原・村田著/基礎から学ぶ有機化合物のスペクトル解析/東京化学同人/978-4-807906857; マクマリー著, 伊東・児玉訳/マクマリー有機化学概説第7版「構造決定」の章/東京化学同人/978-4-807909278
参考書	横山・廣田・石原著/演習で学ぶ有機化合物のスペクトル解析/東京化学同人

	ハーウッド，クラリッジ著，岩澤，豊田，村田訳 / 有機化合物のスペクトルによる同定法（第8版） / 東京化学同人 その他，講義において指示する．
連絡先	理学部化学科 岩永哲夫 B2号館2階
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・小テストと演習の解答・解説を次回講義開始時に行うことで，フィードバックを行う． ・講義資料（プリント）は必要に応じて配布する． ・講義内容の撮影，録音，録画は原則認めない．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	化学基礎実験【月4水4】(FSC2D110)
英文科目名	Fundamental Experiments of Chemistry
担当教員名	赤司治夫(あかしはるお), 森義裕*(もりよしひろ*), 青木宏之(あおきひろゆき), 坂根弦太(さかねげんた)
対象学年	1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	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。(全教員)</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(全教員) <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。(全教員)</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。(全教員)</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。(全教員)</p>

	(全教員)
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)を沈殿として分類 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>(全教員)</p> <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、鉛(II)、ビスマス(III)、銅(II)、カドミウム(II)、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。 (全教員)</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。 (全教員)</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) 。 (全教員)</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。 (全教員)</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)</p>

	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。（全教員） （全教員）
1 2 回	pHメーターを用いる電位差滴定 I 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。（全教員） （全教員）
1 3 回	pHメーターを用いる電位差滴定 II （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。 （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。（全教員） （全教員）
1 4 回	吸光光度法による鉄イオンの定量 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。（全教員） （全教員）
1 5 回	（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。（全教員） （全教員）
1 6 回	最終評価試験（全教員） （全教員）

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 90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。

	<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。 ・「化学実験―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―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―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 90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―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―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―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 90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―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―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 90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 90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、必修の演習問題を。 ・実験ノートを見直し、用いた実験器具類の使用法、化学反応式、数値データの処理、グラフ作成法を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 90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)の使用法を習得する(D) ・pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用法を習得する(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, C) <p>()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</p>
キーワード	<p>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</p> <p>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</p>

成績評価（合格基準60	実験レポート70%、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	化学概論 分析化学 教職のための化学 身近な化学I 身近な化学II
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 / 東京化学社 / 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	A3号館5階508号室 赤司治夫 akashi_rins.ous.ac.jp (は@に置き換えること)
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・この科目では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、問題解決学習、体験学習を実施する。 ・実験中の録音 / 録画は原則認めない。当別の理由がある場合事前に相談すること。 ・実験中の撮影（静止画）は自由であるが、他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）は禁止する。 ・提出レポートは、誤っている箇所を書き込んだ上で、返却してフィードバックを行う。 ・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。 ・高校で化学を履修していない場合には、本科目の受講前に、リメディアル講座 化学を受講することを勧める。
試験実施	実施する

科目名	物理学基礎論 【火1金1】 (FSC2F110)
英文科目名	Physics I
担当教員名	豊田新(とよだしん)
対象学年	1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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	物理量と単位、等速直線運動、等加速度運動について学習する。
2回	力とそのつりあい、運動の法則、重力、万有引力の法則、合力について学習する。
3回	運動方程式の解法について学習する。
4回	放物運動、力の分解、摩擦力について学習する。
5回	運動量と力積、運動量保存則について学習する。
6回	剛体に働く力のモーメントについて学習する。
7回	力のする仕事について、位置エネルギー、運動エネルギーの定義について学習する。
8回	力学的エネルギー保存則、仕事 = エネルギー定理について学習する。
9回	力学的エネルギー保存則、仕事 = エネルギー定理についての演習問題の解法について学習する。
10回	等速円運動について学習する。
11回	等速円運動における運動方程式、一般角の三角関数を用いた円運動の表し方、万有引力と天体の運動について学習する。
12回	単振動について学習する。
13回	流体と圧力、浮力について学習する。
14回	波動の基本について学習する。
15回	定常波について、音波、光について学習する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	等速直線運動、等加速度運動を表す式について復習しておくこと(40分)
2回	第1回講義の内容である等速直線運動、等加速度運動についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)力とそのつりあい、運動の法則について予習しておくこと(30分)
3回	第2回講義の内容である運動の法則についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)運動方程式について予習しておくこと(30分)
4回	第3回講義の内容である運動方程式の解法についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)放物運動について予習しておくこと(30分)
5回	第4回講義の内容である摩擦力を含んだ運動の運動方程式の解法についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)運動量と力積、運動量保存則について予習しておくこと(30分)
6回	第5回講義の内容である運動量と力積、運動量保存則についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)力のモーメントについて予習しておくこと(30分)
7回	第6回講義の内容である力のモーメントについての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)仕事とエネルギーについて予習しておくこと(30分)
8回	第7回講義の内容である仕事とエネルギーについて課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)仕事とエネルギーについて予習しておくこと(30分)
9回	第8回講義の内容である力学的エネルギー保存則、仕事 = エネルギー定理について課題 を解いて、解けない問題についてわからない点を明らかにしておくこと(120分)
10回	第9回講義をふまえて力学的エネルギー保存則、仕事 = エネルギー定理について課題 を解きなおし、レポートして提出すること(60分)等速円運動について予習しておくこと(30分)
11回	第10回講義の内容である等速円運動について課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)一般角の三角関数について復習しておくこと(30分)
12回	第11回講義の内容である一般角の三角関数及び三角関数のグラフについての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)単振動について予習しておくこと(30分)
13回	第12回講義の内容である単振動についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)静水圧、浮力について予習しておくこと(30分)
14回	第13回講義の内容である静水圧、浮力についての課題 を解き、レポートとして提出すること(90分)波動の基本式について予習しておくこと(30分)
15回	第14回講義の内容である波動の基本式について復習し、それを用いて定常波がどのように導き出されるかについて予習しておくこと(90分)
16回	講義全体の内容をよく理解し整理しておくこと(180分)

講義目的	この世界の自然現象は物理学を基礎として成り立っている。その物理学の基礎的なことがらのうち、その運動、力、エネルギーについて学び、理解を深める。また、現在の科学技術、地球環境科学への応用についても一部解説する。（理科教育センター学位授与方針A及びCに關与）
達成目標	物理学の基礎的な概念である、運動の記述方法、力学的エネルギーを理解する。質点の力学、連続体力学及び波動の基礎的事項を理解し、基礎的な問題が解けるようになる。これらの事項を基礎とした科学技術、現在の社会的問題の本質について理解する。（理科教育センター学位授与方針A及びCに關与）
キーワード	運動、質点の力学、力学、連続体、波動
成績評価（合格基準60	課題提出（30%）、最終評価試験（70%）によって評価し、総合評価60%以上をもって合格とする。
関連科目	物理学基礎論 物理学基礎実験物理学基礎実験を履修する者はこの講義の履修後に受講することを強く勧める。この講義に続けて物理学基礎論を受講することが望ましい。
教科書	物理学入門 第3版 / 原康夫 / 学術図書出版社 / ISBN978-4-7806-0500-6
参考書	国立天文台理科年表（丸善）：科学者と技術者のための物理学 a, b / サーウェイ著 松村訳 / 学術図書
連絡先	豊田（新）研究室 26号館3階 Phone 256-9608 E-mail: toyoda@dap.ous.ac.jp オフィスアワー 木曜日15:00-18:00（教授会開催日を除く）
注意・備考	高等学校で物理を履修していない者は、リメディアル講座物理を履修しておくこと。高等学校で物理を履修していること、あるいはリメディアル講座物理を履修していることを講義の前提とする。課題をMomo campus を通じて配布する。提出された課題は提出状況を確認して返却し、締め切りの後、解答をMomo campusを通じて配布する。
試験実施	実施する

科目名	機器分析化学【火1金1】(FSC2F210)
英文科目名	Instrumental Analytical Chemistry
担当教員名	金田隆*(かねたたかし*)
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	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。機器を利用した分析法の概要について説明する。
2回	原子、分子と光の相互作用について解説する。
3回	紫外可視吸光光度法の原理と装置の構成について概説する。
4回	紫外可視吸光光度法を利用した分析方法の実例について説明する。
5回	蛍光光度法の原理とそれを利用した分析方法の実例について説明する。
6回	赤外分光法とラマン分光法の原理と装置の構成、測定法の特徴について説明する。
7回	原子吸光分析法とICP発光分析法の原理と装置の構成、測定法の特徴について説明する。
8回	X線を利用する分析法としてX線回折、蛍光X線について説明する。
9回	NMRの原理と装置の構成、測定法の特徴について説明する。
10回	質量分析法の原理と装置の構成、測定法の特徴について説明する。
11回	電気化学分析法の原理と装置の構成、測定法の特徴について説明する。
12回	クロマトグラフィーの原理について説明する。
13回	ガスクロマトグラフィーと液体クロマトグラフィーの特徴について説明する。
14回	ゲル電気泳動の原理とDNA、タンパク質の分離について説明する。
15回	キャピラリー電気泳動法について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	このシラバスをよく読み、授業内容の確認するとともに機器分析法に共通する内容について復習すること。(標準学習時間60分)
2回	光の波長とエネルギーの関係、原子、分子が吸収する波長と内部エネルギーの関係について復習すること。(標準学習時間60分)
3回	どのような分子が紫外可視光を吸収し、どのようにして光の吸収を測定するのかを復習すること。(標準学習時間60分)
4回	紫外可視吸光光度法による定量分析法、化学反応解析法について復習すること。(標準学習時間60分)
5回	励起波長と蛍光波長の関係、蛍光光度法の特徴とその利用法について復習すること。(標準学習時間60分)
6回	赤外分光法並びにラマン分光法の測定原理と装置の構成、赤外吸収、ラマン散乱と分子の回転、振動エネルギーとの関係について復習すること。(標準学習時間60分)
7回	原子吸光分析法とICP発光分析法の特徴と得られる情報について復習すること。(標準学習時間60分)
8回	X線を利用する分析法の特徴と得られる情報について復習すること。(標準学習時間60分)
9回	NMRの特徴と得られる情報について復習すること。(標準学習時間60分)
10回	質量分析法の特徴と得られる情報について復習すること。(標準学習時間60分)
11回	ポルタンメトリー、アンペロメトリー、ポテンショメトリー、コンダクトメトリーの違いを理解し、説明できるように復習すること。(標準学習時間60分)
12回	クロマトグラフィーの原理について復習すること。(標準学習時間60分)
13回	ガスクロマトグラフィーと液体クロマトグラフィーの移動相と固定相の組み合わせ、保持の挙動を説明できるように復習すること。(標準学習時間60分)
14回	ゲル電気泳動の原理と実際の例について復習すること。(標準学習時間60分)
15回	キャピラリー電気泳動法の特徴と得られる情報について復習すること。(標準学習時間60分)
16回	学習した内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	化学に関連する各種機器分析法に関して、主要な方法を取りあげ、その原理と測定の実際を学習する。(化学科の学位授与方針項目:C-3に強く関与する。)
達成目標	各種機器分析法に関する理解を深める。(C-3) 分析対象となる物質の特性と分析目的に応じ、必要な分析機器を選択できる素養を身につける。(C-3)*()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目。
キーワード	分光分析法、分離分析法、表面分析法

成績評価（合格基準）	60 毎回のレポート（30点）と試験（70点）により評価する。総計60点以上で合格とする。
関連科目	専門基礎科目、分析化学演習、有機分析化学
教科書	機器分析入門 / 日本分析化学会九州支部編 / 南江堂 / 978-4-524-40129-1
参考書	新版 入門機器分析化学 / 庄野利之・脇田久伸編著 / 三共出版 / 978-4-7827-0738-8
連絡先	
注意・備考	講義中に課したレポートのフィードバックは、講義の中でレポートについて解説することで行う。講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	解析学 【火2金2】 (FSC2G110)
英文科目名	Mathematics II
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	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	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】 (FSC2G120)
英文科目名	Mathematics II
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	春2
曜日時限	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	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】 (FSC2G130)
英文科目名	Mathematics II
担当教員名	山口尚宏 (やまぐちたかひろ)
対象学年	1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	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	環境分析化学【火2金2】(FSC2G310)
英文科目名	Environmental Analytical Chemistry I
担当教員名	横山崇(よこやまたかし)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	公害防止管理者(水質関係)について説明する。
2回	公害総論および水質概論の演習をする。
3回	公害総論および水質概論の演習および試験をする。
4回	公害総論および水質概論の試験の解答および演習をする。
5回	污水处理特論の演習をする。
6回	污水处理特論の演習および試験をする。
7回	污水处理特論の試験の解答および演習をする。
8回	水質有害物質特論の演習をする。
9回	水質有害物質特論の演習および試験をする。
10回	水質有害物質特論の試験の解答および演習をする。
11回	大規模水質特論の演習をする。
12回	大規模水質特論の演習および試験をする。
13回	大規模水質特論の試験の解答および演習をする。
14回	水の汚濁と浄化についての解説および総合演習をする。
15回	廃棄物の処理とリサイクルについての解説および総合演習をする。
16回	最終評価試験をする。

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90分)。
2回	公害総論および水質概論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
3回	公害総論および水質概論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
4回	公害総論および水質概論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
5回	污水处理特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
6回	污水处理特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
7回	污水处理特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
8回	水質有害物質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
9回	水質有害物質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
10回	水質有害物質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
11回	大規模水質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
12回	大規模水質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
13回	大規模水質特論の範囲の過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
14回	過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
15回	過去の国家試験問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
16回	学習した内容をよく復習しておくこと(標準学習時間90分)。

講義目的	公害防止管理者(水質関係)の国家資格取得に対する支援を目的とする。(化学科の学位授与方針項目:C-3に強く関与する。)
達成目標	公害防止管理者(水質関係)国家試験に合格する知識を身につける。(C-3) *()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目
キーワード	公害防止管理者、水質、環境、国家試験、資格、受験対策
成績評価(合格基準60)	各分野の試験(50%)および最終評価試験(50%)による成績を評価し、総計で60%以上で合格とする。
関連科目	専門基礎科目、化学環境論、機器分析化学、分析化学演習をすべて履修しておくことが望ましい。
教科書	新・公害防止の技術と法規 水質編I・II / 公害防止の技術と法規編集委員会編 / 丸善 /
参考書	水質関係・主任管理者 公害防止管理者等 国家試験問題 正解とヒント / 産業管理協会 / 丸善 : 函解 公害防止管理者 国家試験合格 基礎講座 水質編 / 産業管理協会 / 丸善
連絡先	B2号館4階分析化学研究室
注意・備考	電卓を用意すること。 講義中に課した提出課題のフィードバックは、講義中に解説を行うことで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。

試験実施

実施する

科目名	化学入門 【火3木3】 (FSC2H110)
英文科目名	Introduction to General Chemistry II
担当教員名	富永敏弘* (とみながとしひろ*)
対象学年	1年
開講学期	春2
曜日時限	火曜日 3時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	はじめに授業の進め方について説明する。その後反応熱と熱化学方程式について説明する。
2回	ヘスの法則とその応用について説明する。
3回	反応速度について説明する。
4回	化学平衡について説明する。
5回	酸と塩基について説明する。
6回	電離平衡と水素イオン指数について説明する。
7回	中和滴定について説明する。
8回	緩衝溶液について説明する。
9回	第1回～第8回までの内容について中間テストを行い、解説をする。また、塩の溶解平衡について説明する。
10回	酸化と還元(1) 酸化と還元、酸化数、酸化剤と還元剤について説明する。
11回	酸化と還元(2) 金属のイオン化傾向と反応性について説明する。
12回	化学電池(1) ボルタ電池、ダニエル電池、乾電池、鉛蓄電池について説明する。
13回	化学電池(2) 最近の実用電池について説明する。
14回	電気分解(1) 陽極と陰極における反応について説明する。
15回	電気分解(2) ファラデーの法則と工業的応用について説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	教科書(p92-95)により、反応熱と熱化学方程式について予習しておくこと。今回の授業内容の復習をすること。第2回授業までに、教科書(p 95 - 97)により、ヘスの法則、結合エネルギーについて予習すること(標準学習時間120分)
2回	今回の授業内容の復習をすること。第3回授業までに、教科書(p 100 - 102)により、反応速度について予習すること(標準学習時間120分)
3回	今回の授業内容の復習をすること。第4回授業までに、教科書(p 103 - 105)により、化学平衡について予習すること(標準学習時間120分)
4回	今回の授業内容の復習をすること。第5回授業までに、教科書(p 110 - 114)により、イオンと電解質、酸・塩基と塩、電離平衡について予習すること(標準学習時間120分)
5回	今回の授業内容の復習をすること。第6回授業までに、教科書(p 114 - 116)により、水のイオン積と水素イオン指数、塩基の電離平衡、弱酸・弱塩基のpHについて予習すること(標準学習時間120分)
6回	今回の授業内容の復習をすること。第7回授業までに、教科書(p 117 - 118)により、中和滴定について予習すること(標準学習時間120分)
7回	今回の授業内容の復習をすること。第8回授業までに、教科書(p 119 - 120)により、緩衝溶液について予習すること(標準学習時間120分)
8回	第9回授業までに、1回～8回の内容をよく理解し整理しておくこと。また教科書(p 118 - 119)により、塩の溶解平衡、共通イオン効果について予習すること(標準学習時間120分)
9回	今回の授業内容の復習をすること。第10回授業までに、教科書(p 126 - 129)により、酸化と還元、酸化数、酸化剤と還元剤について予習すること(標準学習時間120分)
10回	今回の授業内容の復習をすること。第11回授業までに、教科書(p 129 - 131)により、金属のイオン化傾向、金属の反応性について予習すること(標準学習時間120分)
11回	今回の授業内容の復習をすること。第12回授業までに、教科書(p 133 - 135, p 137 - 138)により、ボルタ電池、ダニエル電池、乾電池、鉛蓄電池について予習すること(標準学習時間120分)
12回	今回の授業内容の復習をすること。第13回授業までに、配布資料により、アルカリマンガン乾電池、リチウム電池、リチウムイオン電池、燃料電池について予習すること(標準学習時間120分)
13回	今回の授業内容の復習をすること。第14回授業までに、教科書(p 135 - 136)により、電気分解について予習すること(標準学習時間120分)
14回	今回の授業内容の復習をすること。第15回授業までに、教科書(p 136 - 137)により、

	ファラデーの法則について予習すること（標準学習時間120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180分）
16回	今回の試験問題でできなかったことを復習すること（標準学習時間60分）
講義目的	高校化学の内容の確認と専門化学の理解への準備のため、広い範囲の化学の基礎的な部分を理解する。演習問題を解くことにより理解を深める。（化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する）
達成目標	高校化学の内容を再点検し、専門化学の内容を理解できる知識を身につけること。熱化学方程式やヘスの法則が理解できること。反応速度や化学平衡の基礎知識を得ること。酸と塩基の判定ができ、pH計算ができること。中和滴定や電離平衡に関する知識を得ること。酸化・還元反応を理解し、反応式を書くことができること。化学電池や電気分解について理解すること。
キーワード	熱化学方程式、ヘスの法則、反応速度、化学平衡、酸と塩基、pH、中和滴定、緩衝溶液、酸化・還元、化学電池、電気分解。
成績評価（合格基準60）	提出課題20%、中間テスト20%、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	「分析化学I」、「無機化学I」、「有機化学I」、「物理化学I」
教科書	「大学化学への入門 - 演習問題を中心に - 」 / 野村、小川、山室、向山共著 / 学術図書出版 / 978-4-87361-824-1
参考書	特になし。適宜プリントを配布する。
連絡先	ttominaga[アトマーク]hotmail.co.jp
注意・備考	電卓を持参すること。講義中に課した課題のフィードバックは、講義中に解説することで行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	無機化学実験【火3金3】(FSC2H310)
英文科目名	Experiments in Inorganic Chemistry
担当教員名	佐藤泰史(さとうやすし), 満身稔(みつみみのる)
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 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験操作法の説明と安全講習をする。 (全教員)
2回	錯体合成 I (1): $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ の合成を行う。Co金属の反応の様子を調べる。ネオジム(III)アqua錯体の吸収スペクトルを測定する。ネオジム磁石の性質、電磁誘導、身近な常磁性物質と反磁性物質について学ぶ。 (全教員)
3回	錯体合成 I (2): $[\text{CoCl}(\text{NH}_3)_5]\text{Cl}_2$ の吸収スペクトルを調べる。 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_5](\text{NO}_3)_3$ の合成を行う。Co(II)錯体とCo(III)錯体の性質を調べ、Co(II)錯体とCo(III)錯体の配位子交換速度の違いを調べる。 (全教員)
4回	錯体合成 I (3): $[(\text{NH}_3)_5\text{CoIII}(\mu\text{-O}_2)\text{CoIII}(\text{NH}_3)_5]^{4+}$ について、 O_2 吸収実験を行う。 $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_5](\text{NO}_3)_3$ の吸収スペクトルを調べる。 (全教員)
5回	錯体合成 II (1): $(\text{NH}_4)_2\text{WS}_4$ の合成を行う。フタロシアニン銅錯体の合成を行う。 (全教員)
6回	錯体合成 II (2): $(\text{NH}_4)_2[\text{WS}_4]$ の吸収スペクトルを測定する。 $[\text{Al}(\text{qn})_3] = [\text{Al}(\text{C}_9\text{H}_6\text{NO})_3]$ の合成を行う。 (全教員)
7回	錯体合成 II (3): Alq_3 の吸収スペクトルを調べる。 $[\text{Mo}_3\text{S}_4(\text{H}_2\text{O})_9]^{4+}$ と金属との反応を調べ、金属取り込みについて検討する。 (全教員)
8回	セラミックス(1): 固相反応法による酸化物超伝導体セラミックス($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7\text{-d}$)の合成(原料粉末の混合ならびに仮焼成)を行う。 (全教員)
9回	セラミックス(2): 固相反応法による酸化物超伝導体セラミックス($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7\text{-d}$)の合成(粉碎および再混合、ペレット成形、本焼成)を行う。X線回折法による粉末試料の評価方法について説明し、仮焼成粉末の同定を行う。 (全教員)
10回	セラミックス(3): 合成した酸化物超伝導体セラミックス($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_7\text{-d}$)の評価(X線回折による結晶相の同定、低温下での電気抵抗測定による超伝導転移点の決定)を行う。 (全教員)
11回	電池(1): ボルタ電池、ダニエル電池、CdS光化学電池を作り、各電池の機構を調べることで、電池について理解する。 (全教員)
12回	電池(2): ボルタ電池、ダニエル電池、CdS光化学電池を作り、各電池の機構を調べることで、電池について理解する。

	(全教員)
13回	電池(3):ボルタ電池、ダニエル電池、CdS光化学電池を作り、各電池の機構を調べることで、電池について理解する。
	(全教員)
14回	これまでに実施した実験の内容について、結果の解釈、原理について詳細に解説する。ここまでに提出されたレポートについて総評する。
	(全教員)
15回	最後に試験を行うので、実験内容をよく理解し整理する。試験終了後に出題内容について解説する。
	(全教員)

回数	準備学習
1回	学生実験の手引きの一般的注意事項をよく読んでおくこと(標準学習時間30分)。
2回	学生実験の手引きの錯体合成Iの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	学生実験の手引きの錯体合成Iの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
4回	学生実験の手引きの錯体合成Iの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。錯体合成Iの実験結果をレポートにまとめること。(標準学習時間180分)
5回	学生実験の手引きの錯体合成IIの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
6回	学生実験の手引きの錯体合成IIの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
7回	学生実験の手引きの錯体合成IIの箇所を予習しておくこと。錯体合成IIの実験結果をレポートにまとめること。(標準学習時間180分)
8回	学生実験の手引きのセラミックスの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
9回	学生実験の手引きのセラミックスの箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
10回	学生実験の手引きのセラミックスの箇所を予習しておくこと。特にX線回折の基礎である「ブラッグの法則」については、しっかり理解しておくこと。セラミックスの実験結果をレポートにまとめる(標準学習時間180分)
11回	学生実験の手引きの電池の箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
12回	学生実験の手引きの電池の箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。(標準学習時間30分)
13回	学生実験の手引きの電池の箇所を予習しておくこと。また、実験終了後は、実験ノートをよく整理しておくこと。電池の実験結果をレポートにまとめる(標準学習時間180分)
14回	ここまでの実験で記録した自分の実験ノートなどを参照し、実験結果の解釈の仕方、原理などについて自分が理解できていない点を整理しておくこと。(標準学習時間180分)
15回	学生実験の手引きの無機化学実験の箇所をよく復習し、理解しておくこと。また、レポート(各自でコピーするなどして保存しておく)や参考文献の活用も勧める。(標準学習時間240分)

講義目的	簡単な無機化合物の合成と無機化学実験の基本的操作の習得を目的とする。(化学科の学位授与方針項目Dに強く関与する)
達成目標	無機化合物と金属錯体の合成、無機化学実験に必要な基本的操作を習得すること。
キーワード	dブロック元素、fブロック元素、電子スペクトル、電子状態、磁性、コバルト錯体、酸化数、収率、炎色反応、有機定性分析、電磁誘導、ポルフィリン、フタロシアニン、触媒、分光化学系列、溶解度、密度、トライボロジー、ケイ酸塩、酸化還元、化学発光、電界発光、摩擦発光、光発光、セラミックス、酸化物超伝導体、固相反応法、焼結、X線回折、結晶構造、電気抵抗、超伝導転移点、ボルタ電池、ダニエル電池、電流、電解質、ファラデーの法則、分極、自己放電、局部電池、起電力、光化学電池、半導体
成績評価(合格基準)	60 レポート(50%)と筆記試験(50%)で評価を行う。
関連科目	無機化学I、II、III、演習の単位を取得しておくことが望ましい。
教科書	学生実験の手引き(岡山理科大学理学部化学科編)、セラミックスについては、初回の講義の際にプリントを配布する。
参考書	基本無機化学・第3版/荻野博、飛田博実、岡崎雅明/東京化学同人/9784807909001

連絡先	満身 稔：B2号館2階・錯体化学研究室、佐藤 泰史：A3号館6階・無機物質化学研究室
注意・備考	<p>予習を十分に行うこと。</p> <p>実験は講義終了時刻までに必ず終了させること（原則として実験時間の延長は行わないので、各自でしっかりと予習し、効率的かつミスのないように実験を行うこと）。</p> <p>実験中の実験室の出入りは、原則として教員の許可をとること（トイレや緊急な案件を除き、例えば、飲食やたばこ等での出入りは一切認めない）。</p> <p>Sプログラムを履修する学生は履修できない。</p> <p>実験中に課した提出課題（実験レポートならびに演習課題）のフィードバックは、第14および15回の講義において解説することで行う。</p> <p>講義中の録音、撮影は一切禁止する。</p>
試験実施	実施する

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC2I210)
英文科目名	Experiments in Biology
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	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 【月1木2】 (FSC3A110)
英文科目名	Physical Chemistry I
担当教員名	大坂昇 (おおさかのぼる)
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 2時限
対象クラス	CA
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	本講義の概要と理想気体の状態方程式、気体の圧力、実在気体の取り扱いについて説明する。
2回	ファンデルワールス方程式について説明する。
3回	熱力学第一法則について説明する。
4回	エンタルピーと熱容量について説明する。
5回	化学反応におけるエンタルピー変化について説明する。
6回	気体分子の取り扱い、熱力学第一法則、エンタルピーについての復習とまとめを行い、演習を実施する。
7回	エントロピーについて説明する。
8回	熱力学第二法則について説明する。
9回	熱力学第三法則について説明する。
10回	ここまでの講義内容のまとめを行いつつ、これ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。
11回	ギブズエネルギーとヘルムホルツエネルギーについて説明する。
12回	マクスウェルの関係式について説明する。
13回	ギブズエネルギーの特性と標準反応ギブズエネルギーについて説明する。
14回	クラペイロンの式について説明する。
15回	多成分系における熱力学量の取り扱いについての説明と、ここまでの講義内容についてのまとめと演習を実施する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握し、高校で学習した理想気体の状態方程式の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
2回	前回の復習と実在気体の性質の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	前回の復習と熱力学第一法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
4回	前回の復習とエンタルピー、熱容量の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	前回の復習と標準反応エンタルピー、標準モル生成エンタルピーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	1回～5回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	前回の復習とエントロピーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
8回	前回の復習と熱力学第二法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9回	前回の復習と熱力学第三法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
10回	1回～9回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間180分)
11回	前回の復習とギブズエネルギー、ヘルムホルツエネルギーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
12回	前回の復習とマクスウェルの関係式の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13回	前回の復習とギブズエネルギーの温度・圧力依存性、標準反応ギブズエネルギーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回の復習とクラペイロンの式の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	部分モル量、化学ポテンシャルの予習と、1回～14回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間180分)
16回	これまでの講義内容の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	熱力学は抽象的な科学的概念を多く取り扱う学問ですが、その分普遍的な性質を有しており、合成から物性までの多岐にわたる現象を理解するための強力な手段となります。本講義では、熱力学の根幹である第一法則、第二法則、第三法則とギブズエネルギー、多成分系での熱力学について学び、熱力学の基礎的な考え方を身につけることを目指します。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・気体の性質を分子の描像に基づいて理解できる。(B) ・熱力学の諸概念を理解し、熱力学量の計算ができる。(B)

	<p>・ 化学反応や相転移、溶液の混合などの起源を、エントロピーやギブズエネルギーに基づいて説明できる。(B)</p> <p>* ()内は化学科の " 学位授与方針 " の対応する項目</p>
キーワード	実在気体、エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギー、クラペイロンの式、化学ポテンシャル
成績評価（合格基準60	中間試験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	物理化学、物理化学、柔らかい分子系の化学、物理化学演習、化学実験、物理化学実験
教科書	現代物理化学 / 寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰著 / 化学同人 / 9784759818093 (第部 熱力学の11-15章を中心に講義を行います)
参考書	アトキンス 物理化学 (上) 第10版 / P. W. Atkins・J. de Paula著、中野元裕・上田貴洋・奥村光隆・北河康隆訳 / 東京化学同人 / 9784807909087 : バ ーロー物理化学 (上) 第6版 / Gordon M. Barrow著、大門寛・堂免一成訳 / 東 京化学同人 / 9784807905027
連絡先	研究室 (B2号館、3階) 。教員在室時には可能な範囲で対応しますが、事前にアポを取ることを推奨します。E-mail : osaka@chem.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講義が主体ですが学生の理解を深めるために、教員からの質疑や演習を適宜行います。また、講義内において小テストや宿題等を実施します。 ・ 講義中の撮影は禁止する。特別な事情で録音 / 録画を希望する者は事前に相談すること。 ・ 講義中に課した小テストや宿題などについてのフィードバックはMomo-campusのフィードバック機能を用いて行う。
試験実施	実施する

科目名	無機化学 【月1木3】 (FSC3A210)
英文科目名	Inorganic Chemistry III
担当教員名	佐藤泰史(さとうやすし)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方ならびに概要について説明する。 無機化学Iで習った元素に関する項目(周期表、元素の一般的性質と周期性)を復習する。
2回	s-ブロック金属元素(アルカリ金属)について解説する。
3回	s-ブロック金属元素(ベリリウム、マグネシウムおよびアルカリ土類金属)について解説する。
4回	p-ブロック金属元素(アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウム)について解説する。
5回	p-ブロック金属元素(スズ、鉛、アンチモン、ビスマス)について解説する。
6回	12族金属元素(亜鉛、カドミウム、水銀)について解説する。
7回	非金属元素(水素)について解説する。
8回	非金属元素(ホウ素、炭素、ケイ素、ゲルマニウム)について解説する。
9回	非金属元素(窒素、リン、ヒ素、酸素、硫黄、セレン、テルル)について解説する。
10回	非金属元素(17族元素・ハロゲンおよび18族元素・希ガス)について解説する。
11回	d-ブロック元素(第一遷移系列元素・その1)について解説する。
12回	d-ブロック元素(第一遷移系列元素・その2、第二および第三遷移系列元素・その1)について解説する。
13回	d-ブロック元素(第二および第三遷移系列元素・その2)およびf-ブロック元素(ランタノイド・その1)について解説する。
14回	f-ブロック元素(ランタノイド・その2)について解説する。
15回	これまでの講義の復習を行う。 レポートなどの課題について解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	教科書p18~31の「1.2 周期表」および「1.3 元素の一般的性質と周期性」の箇所をよく復習しておくこと。(標準学習時間90分)
2回	教科書・第5章の「A. s-ブロック金属元素(アルカリ金属)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
3回	教科書・第5章の「A. s-ブロック金属元素(アルカリ土類金属)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
4回	教科書・第5章の「B. p-ブロック金属元素(アルミニウム、ガリウム、インジウム、タリウム)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
5回	教科書・第5章の「B. p-ブロック金属元素(スズ、鉛、アンチモン、ビスマス)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
6回	教科書・第5章の「C. 12族金属元素(亜鉛、カドミウム、水銀)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
7回	教科書・第6章の「非金属元素の化学(水素)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
8回	教科書・第6章の「非金属元素の化学(ホウ素、炭素、ケイ素、ゲルマニウム)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
9回	教科書・第6章の「非金属元素の化学(窒素、リン、ヒ素、酸素、硫黄、セレン、テルル)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
10回	教科書・第6章の「非金属元素の化学(17族元素)および(18族元素)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
11回	教科書・第7章の「A. d-ブロック元素(第一遷移系列元素)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
12回	教科書・第7章の「A. d-ブロック元素(第一~三遷移系列元素)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
13回	教科書・第7章の「A. d-ブロック元素(第二~三遷移系列元素)および「B. f-ブロック元素(ランタノイド)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)
14回	教科書・第7章の「B. f-ブロック元素(ランタノイド)」の箇所を通読すること。(標準学習時間60分)

15回	これまでの講義の復習をした上で、質問したい項目を把握しておくこと（標準学習時間90分）
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備える。（標準学習時間240分）
講義目的	本講義では、これまでに無機化学IおよびIIにおいて学習した元素の電子状態や周期表に関する知識をベースとして、各元素の化学的・物理的性質について詳細に解説する。（化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する）
達成目標	この講義で学習する各元素の性質は、各元素の電子配置が深く関係している。よって、元素の性質と元素の電子配置に基づいて考案された周期表を結び付ける事が出来るようになる事が望ましい。
キーワード	元素、元素の電子配置、周期表、s-ブロック金属元素、p-ブロック金属元素、非金属元素、ハロゲン元素、希ガス類、d-ブロック元素（遷移金属元素、12族金属元素）、f-ブロック元素（希土類元素）
成績評価（合格基準60	最終評価試験：70%、レポート等の課題：20%、小テスト：10%の配分で評価する。
関連科目	元素の電子配置ならびに周期表の性質は、元素の性質を学ぶ上で重要な知識である。よって、無機化学IおよびIIを受講しておくことが望ましい。
教科書	基本無機化学 第3版 / 荻野博・飛田博実・岡崎雅明 / 東京化学同人 / ISBN978-4-8079-0900-1
参考書	シュライバー・アトキンス無機化学（上・下）第6版 / 田中勝久・高橋雅英・安部武志・平尾一之・北川進（訳） / 東京化学同人 / ISBN978-4-8079-0898-1・ISBN978-4-8079-0899-8
連絡先	A3号館6階・無機物質化学研究室 佐藤 泰史
注意・備考	講義の情報は、ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~sato/ ）から発信する。 講義はスライドを使い進めていく。 スライドのPDFファイル（パスワード付）は、講義前日までに上記のホームページにアップロードしておくので、それらを参考に講義ノートを作成すること（事前にプリントアップし、それを見ながら受講することも認めるが、各自で講義ノートを作成することを推奨する）。なお、PDFファイルのパスワードは、第1回目の講義で紹介する。 講義中に課した提出課題（主にレポート）のフィードバックは講義中に解説する共に、後から各自で復習できるように上記のホームページにも掲載する。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	環境分析化学 (再)【月1水1】(FSC3A310)
英文科目名	Environmental Analytical Chemistry II
担当教員名	善木道雄* (ぜんきみちお*)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 1時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	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。環境計量士(濃度関係)国家試験の概要と講義の進め方について説明する。
2回	環境基本法の概要について説明し、過去の問題について演習を行い、重要なポイントについて解説する。
3回	水質汚濁防止法について説明し、過去の問題について演習を行い、重要なポイントについて解説する。
4回	大気汚染防止法について説明し、過去の問題について演習を行い、重要なポイントについて解説する。
5回	環境三法の総括を行う。基礎化学の演習を行う。化学の基礎知識の出題の傾向と対策について解説する。
6回	化学の基礎知識の演習を行う。併せてJIS法等に採用されている実用的、具体的な機器分析法について解説する。
7回	化学の基礎知識の演習を行う。併せてJIS法等に採用されている実用的、具体的な機器分析法について解説する。
8回	機器分析法及び濃度の計算の演習を行い、重要なポイントについて解説する。
9回	環境三法と化学の基礎知識、及び機器分析概論、濃度の計算に関する各セクションの模擬(中間)テストを行い、内容の解説をする。
10回	環境計量法規について解説し、演習を行い、重要なポイントについて説明する。
11回	環境計量法規について解説し、演習を行い、重要なポイントについて説明する。
12回	品質管理、検定、統計、信頼性等、環境計量管理について解説し、演習を行い、重要なポイントについて説明する。
13回	品質管理、検定、統計、信頼性等、環境計量管理について解説し、演習を行い、重要なポイントについて説明する。
14回	環境計量の全セクションにわたって演習を行い、重要なポイントについて説明する。
15回	環境三法から計量管理までの全セクションにわたって模擬試験を行い、重要なポイントについて説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	授業内容の確認と環境計量士国家試験に関し、参考書等により予めその概要を把握すること。(標準学習時間60分)
2回	環境基本法について、ネット、参考書等で予習を行うこと。(標準学習時間60分)
3回	環境基本法について復習を行い、水質汚濁防止法について、ネット、参考書等で予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4回	水質汚濁防止法について復習を行い、大気汚染防止法について、ネット、参考書等で予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5回	大気汚染防止法について復習を行い、環境三法についてまとめを行うこと。(標準学習時間120分)
6回	化学の基礎知識、特にわからなかった分野について入念な復習を行うこと。(標準学習時間60分)
7回	化学の基礎知識、特にわからなかった分野について入念な復習を行うこと。個々の機器分析法について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
8回	機器分析法、JIS法、前処理法、濃度の計算法について予習と復習を行うこと。(標準学習時間60分)
9回	基礎化学、機器分析、濃度計算の全体にわたる予習と復習を行うこと。(標準学習時間120分)
10回	基礎化学、機器分析、濃度計算の全体にわたる復習を行うこと。環境計量法規について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
11回	環境計量法規について予習と復習を行うこと。(標準学習時間60分)
12回	計量法規について復習を行い、品質管理、検定等について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
13回	品質管理、検定等について予習と復習を行うこと。(標準学習時間60分)

14回	環境計量法規と環境計量管理について予習と復習を行うこと。(標準学習時間60分)
15回	環境三法から計量管理までの全セクションにわたって、特に不得意なセクションの予習を入念に行うこと。(標準学習時間120分)
16回	最終評価試験に向けて、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	環境基本法、水質汚濁法、大気汚染防止法を理解し、JIS法等に採用されている機器分析法とその計測技術を習得することを目的とする。併せて環境計量法規と環境計量管理を学び、環境計量士(濃度関係)国家試験の取得を最終目的とする。(化学科の学位授与方針項目C-3に強く関与する)
達成目標	環境基本法、水質汚濁防止法、大気汚染防止法について解説、理解を深めることができる。JIS法等に採用されている実用機器分析法を理解し、その手法を習得できる。環境計量法規及び環境計量管理について理解を深めることができる。演習を重視し、化学の基礎知識、環境科学についてもより深く学習できる。
キーワード	環境科学計量士(濃度関係)、環境基本法、環境計量法規、環境計量管理、機器分析法、環境科学
成績評価(合格基準60)	模擬テストの結果50%、最終評価試験の結果50%により評価し、得点率60%以上を合格とする。
関連科目	環境分析化学、機器分析化学、化学環境論を履修していることが望ましい。
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	基礎からの環境計量士/福井清輔編著/弘文社 環境計量士国家試験問題の正解と解説/日本環境測定分析協会/丸善出版
連絡先	zenki_michio@yahoo.co.jp
注意・備考	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。演習課題についてはその場もしくは次回講義前に返却し、フィードバックを行う。講義中の録音/録画/撮影は個人で利用する場合に限り許可する場合があるので事前に相談すること。
試験実施	実施する

科目名	物理化学 【月2水1】 (FSC3B210)
英文科目名	Physical Chemistry III
担当教員名	酒井誠 (さかいまこと)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	量子力学の誕生と分子分光学について説明する。
2回	古典論と量子論の対応とシュレディンガー方程式について説明する。
3回	粒子の運動：並進運動について説明する。
4回	粒子の運動：並進運動の2次元化、3次元化について説明する。
5回	ポテンシャルの有限化とトンネル効果について説明する。また、粒子の運動についての演習1を行う。
6回	粒子の運動：振動、回転運動について説明する。
7回	粒子の運動：3次元の回転運動と座標変換について説明する。
8回	分子の運動への拡張とBorn-Oppenheimer近似について説明する。
9回	分子における電子と核の振る舞いについて説明する。
10回	光の吸収・放出、緩和現象への量子化学的解釈について説明する。また、粒子の運動についての演習2を行う。
11回	分子の対称性と分子分光学への応用について説明する。
12回	光吸収における振電相互作用について説明する。
13回	分子分光学の応用例：様々な分光法について説明する。
14回	分子分光学の応用例：分光法に使われるレーザーについて説明する。
15回	これまでのまとめおよび演習3を行う。また、最終評価試験の傾向と対策を教授する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	量子力学について調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	シュレディンガー方程式について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	粒子の並進運動と井戸型ポテンシャルについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	微分方程式の解き方について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	トンネル効果について調べておくこと。(標準学習時間90分)
6回	粒子の振動運動、回転運動について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	オイラー変換について調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	Born-Oppenheimer近似について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
10回	光の吸収・放出、緩和現象について調べておくこと。(標準学習時間90分)
11回	分子の対称(群論)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	振電相互作用について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	様々な分光法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	レーザーについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
16回	評価試験に備えて、これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	物理化学は、物質の化学現象の基本に関わる概念を理解し、その現象を支配する規則や法則を物理学的な手段を使って分子の視点から明らかにしていく学問です。本講義では、量子力学を化学の諸問題に適用する量子化学的な立場から、個々の原子や分子の構造や性質あるいは反応性を調べる分子分光学的手法/解析法を理解することを目指します。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・量子化学の基本的枠組みを理解できる。 ・シュレディンガー方程式を理解できる。 ・Born-Oppenheimer近似に基づく分子の振る舞いを理解できる。 ・分子の構造や性質、反応性を調べるための分子分光学的手法/解析法を習得できる。
キーワード	量子力学、シュレディンガー方程式、分子運動、分子の対称性、分子分光学
成績評価(合格基準60)	講義内において適宜実施する演習(30点)と期末試験(70点)の合計(100点)により成績を評価します。
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学演習、量子化学、物理化学実験

教科書	現代物理化学 / 寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰著 / 化学同人 / ISBN 78475981809 3
参考書	アトキンス物理化学(上) (第8版) / Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 巨男 訳 / 東京化学同人 / ISBN 978-4807906956 アトキンス物理化学(下) (第8版) / Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 巨男 訳 / 東京化学同人 / ISBN 978-4807906963
連絡先	B 2号館 2階 レーザー分光化学研究室
注意・備考	講義では、数式表現が多く用いられます。使用する数学的手法については授業内でその都度学習しますが、高等学校で学習したことのある手法(微分、積分など)については復習しておくこと講義内容が理解し易くなります。講義中に行った演習のフィードバックは、講義中に解説することで行う。なお、講義中の録音、撮影は一切禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	鑑識の化学【月2木1】(FSC3B310)
英文科目名	Forensic Chemistry
担当教員名	横山崇(よこやまたかし)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 2時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	鑑識に利用されている化学について解説する。
2回	自然にある毒物や薬毒物について解説する。
3回	毒物についての演習をする。
4回	毒物についての演習の解説および討論をする。
5回	依存性薬物、医薬品について解説する。
6回	依存性薬物、医薬品についての演習をする。
7回	依存性薬物、医薬品についての演習の解説および討論をする。
8回	殺虫剤や除草剤などの農薬について解説する。
9回	農薬についての演習をする。
10回	農薬についての演習の解説および討論をする。
11回	重金属、工業製品について解説する。
12回	重金属、工業製品についての演習をする。
13回	重金属、工業製品についての演習の解説および討論をする。
14回	DNAについて解説する。
15回	DNAについての討論をする。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	分析化学I、分析化学II、機器分析化学の内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
2回	自然にある毒物や薬毒物について調べておくこと。(標準学習時間 90分)
3回	毒物について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
4回	毒物について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
5回	依存性薬物、医薬品について調べておくこと。(標準学習時間 90分)
6回	依存性薬物、医薬品について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
7回	依存性薬物、医薬品について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
8回	殺虫剤や除草剤などの農薬について調べておくこと。(標準学習時間 90分)
9回	農薬について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
10回	農薬について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
11回	重金属、工業製品について調べておくこと。(標準学習時間 90分)
12回	重金属および工業製品について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
13回	工業製品、重金属について復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
14回	DNAについて調べておくこと。(標準学習時間 90分)
15回	DNAについて復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
16回	学習した内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間 90分)

講義目的	これまでの事件、事故、裁判等の例を基に、捜査や現場検証等の鑑識で利用されている化学について理解することを目的とする。(化学科の学位授与方針項目: C-3に強く関与する。)
達成目標	鑑識で利用されている化学の知識を身につける。(C-3) *()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目
キーワード	毒物、医薬品、工業製品、農薬、重金属、DNA
成績評価(合格基準60)	解答課題(50%)および最終評価試験(50%)により成績を評価し、総計60%以上で合格とする。
関連科目	分析化学I、分析化学II、機器分析化学
教科書	使用しない。
参考書	
連絡先	B2号館4階分析化学研究室
注意・備考	講義中に課した提出課題のフィードバックは、講義中に解説することで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。 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う。

試験実施

実施する

科目名	無機化学 【月3水1】 (FSC3C110)
英文科目名	Inorganic Chemistry I
担当教員名	満身稔 (みつみみのる)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	これから講義を行う1章 元素と周期表、2章 分子とそのモデルについて講義の進め方を説明する。1・1 元素の起源と原子の構成のうち、1・1・1 核反応と超新星について概説して、標準理論が示す力を概説する。
2回	1・1・2 原子の構造のところで a. ラザフォードの原子モデルを説明する。b. ボーアの原子モデルを説明し、軌道エネルギー、ボーア半径を計算する。c. ド・ブローイの式を説明し、物質波の概念を通して量子論を解説する。
3回	1・1・2 原子の構造のところで d. シュレーディンガー方程式と e. 不確定性原理を解説する。
4回	1・1・3 電子の軌道と量子数の関係について解説する。
5回	a. パウリの排他原理を説明する。b. 構成原理を多電子原子に当てはめて具体的に説明する。c. フントの規則を用いて多電子原子の基底電子配置を説明する。1・1・4 同位体と原子量を説明する。
6回	1・2 周期表の1・2・1 周期律の発見について概説する。1・2・2 元素の電子配置と周期性の起源を説明する。
7回	1・3・1 原子の大きさについて遮蔽の概念を用いて解説し、スレーターの規則を使って確認する。
8回	1・3・2 イオン化エネルギーの大きさと族の移り変わりによる変化を説明する。1・3・3 電子親和力を説明する。1・3・4 電気陰性度を説明する。
9回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、これ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	2・1 共有結合のところで2・1・1 オクテット説と分子の表示法、2・1・2 オクテット説の拡張 - 超原子価化合物について解説する。
11回	2・2 共有結合と軌道の関係を説明する。2・2・1 分子軌道法 (LCAO法) を説明する。2・2・2 二原子分子の分子軌道のところで a. 等核二原子分子について解説する。
12回	b. 異核二原子分子の分子軌道について一酸化炭素 (CO) を例に挙げて解説する。
13回	2・2・4 原子価結合法と2・2・5 混成軌道について解説する。
14回	2・2・6 結合をエチレン、アセチレン、ベンゼンを例に挙げて解説する。
15回	2・3・1 原子価殻電子対反発理論 (VSEPR理論)、2・3・2 結合の分極と分子の双極子モーメント、2・3・3 形式電荷と酸化数、2・3・4 電気的中性の原理について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスに目を通し、講義の概要を把握しておくこと。(標準学習時間20分)
2回	教科書の a. ラザフォードの原子モデル、b. ボーアの原子モデル、c. ド・ブローイの式のところを予習しておくこと。また、定常波について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	ラザフォードの原子モデル、ボーアの原子モデル、ド・ブローイの式を説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間40分)
4回	不確定性原理とシュレーディンガー方程式を説明できるように復習しておくこと。また、第5周期までの元素を全て覚えること。(標準学習時間90分)
5回	三つの量子数と軌道の数が説明でき、また、s、p、d軌道の形を図示できるように復習しておくこと。また、第5周期までの元素を全て覚えること。(標準学習時間90分)
6回	マーデルングの規則を使って7pまでの軌道のエネルギー準位の順番と亜鉛原子までの原子の電子配置が書けるように復習しておくこと。また、第5周期までの元素を全て覚えておくこと。(標準学習時間90分)
7回	動径分布関数について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	動径分布関数を使って、遮蔽と貫入について説明できるように復習しておくこと。また、スレーターの規則を使って有効核電荷を求めることができるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)

9回	イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度について、それらの大きさと族の移り変わりによる変化が説明できるように復習しておくこと。1回～8回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)
10回	電気陰性度について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	オクテット説が説明でき、主族元素化合物のルイス構造が書けるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	s軌道とp軌道の線形結合の図式的表現や、第二周期元素の等核二原子分子の分子軌道の占有状態と結合の性質および磁性を図示して説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	一酸化炭素(CO)の分子軌道の形とそのエネルギー準位を図示して説明できるように復習しておくこと。
14回	水素、オゾン、ベンゼンの共鳴構造式とsp, sp ² , sp ³ 混成軌道の軌道の形を図示できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	アセチレン、ベンゼンを例として炭素-炭素 および 結合を描き、説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	この講義の目的は、化学の最も基礎となる原子の構造と電子状態を理解するとともに、原子の化学結合によって形成される分子の構造と電子状態の理解に必要な基礎知識を身につけることである。(化学科の学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	・第5周期までの元素名、元素記号を書くことができる。・四つの量子数とそれに対応するs, p, d軌道を描き軌道の対称、節の数を説明することができる。・不確定性原理を理解し、測定の限界について説明できる。・構成原理とフントの規則を適用して原子のエネルギー準位を描くことができる。・原子の基底電子配置を書くことができる。・有効核電荷、遮蔽、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度を説明できる。・軌道相互作用の概念を利用して結合性軌道、反結合性軌道、非結合性軌道を説明し、分子軌道の形とエネルギー準位を描くことができる。
キーワード	周期表、族、周期、電子、核子、陽子、中性子、質量欠損、主量子数、方位量子数、磁気量子数、スピン量子数、プランク定数、振動数、波数、波長、原子軌道、軌道エネルギー、スペクトル系列、s, p, d軌道、軌道対称性、節の数、ド・ブローイ、量子化、電子線の波長、ハイゼンベルグ、不確定性原理、スピン多重度、フント規則、基底電子配置、有効核電荷、遮蔽、イオン化エネルギー、電子親和力、軌道相互作用、結合性軌道、反結合性軌道、非結合性軌道、分子軌道(LCAO法)、結合次数、分子軌道エネルギー準位、縮退、VSEPR理論、原子価結合法、ルイス構造式、混成軌道
成績評価(合格基準60)	中間評価試験と最終評価試験(80%)と課題(20%)から成績を評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	無機化学II、無機化学III、無機化学演習、固体化学
教科書	基本無機化学(第3版)/荻野 博, 飛田 博実, 岡崎 雅明 著/東京化学同人/ISBN 9784807909001
参考書	適宜、講義中に紹介する。
連絡先	B2号館2階 錯体化学研究室
注意・備考	講義毎に講義内容の理解を深めるために課題を出題する。この課題の提出は、次回の講義が始まる前に提出する。提出された課題について、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機化学演習【月3水2】(FSC3C210)
英文科目名	Exercises in Organic Chemistry
担当教員名	山田晴夫(やまだはるお)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	本講義のオリエンテーションを行う。アミン(1)アミンの命名について解説する。
2回	アミン(2)アミンの構造, 性質, 塩基性度について解説する。
3回	アミン(3)アミンの合成, 反応について解説する。
4回	アミン(4)演習問題について解説する。
5回	付加反応と縮合反応(1) エノールと ハロゲン化について解説する。
6回	付加反応と縮合反応(2) エノラートの生成と反応について解説する。
7回	付加反応と縮合反応(3) アルドール反応について解説する。 前回の演習問題を解説する。
8回	付加反応と縮合反応(4) クライゼン縮合反応について解説する。
9回	付加反応と縮合反応(5) 演習問題について解説する。
10回	アルケン・アルキン・共役ジエンに関する総合問題について解説する。
11回	芳香族化合物に関する総合問題について解説する。
12回	立体化学に関する総合問題について解説する。
13回	ハロゲン化アルキルに関する総合問題について解説する。
14回	アルコール・カルボン酸誘導に関する総合問題について解説を行う。
15回	アルデヒド・ケトンに関する総合問題について解説を行う。
16回	最終評価試験をおこなう。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握すること。教科書でアミンの命名について予習すること。(標準学習時間30分)
2回	教科書でアミンの構造と塩基性度について予習すること。前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
3回	教科書でアミンの合成と反応について予習すること。前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
4回	演習問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
5回	教科書でエノールの生成と反応について予習すること。(標準学習時間30分)
6回	教科書でエノラートの生成と反応について予習すること。前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
7回	教科書でアルドール反応について予習すること。前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書でクライゼン縮合反応について予習すること。前回の宿題を行うこと。(標準学習時間30分)
9回	演習問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
10回	教科書3章・4章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
11回	教科書5章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
12回	教科書6章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
13回	教科書7章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
14回	教科書8章・10章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
15回	教科書9章の内容を復習すること。指定された総合問題をおこない、レポートを提出すること。(標準学習時間120分)
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学I-IIIに引き続き、アミンの命名, 性質, 合成, 反応およびカルボニル化合物に特徴的な置換と縮合反応を述べる。講義の後半はこれまで有機化学系の講義で学んできた命名, 反応, 合成について, 総合的な演習を行なう。理解を深めるために演習を重視する。(化学科の学位授与
------	--

	方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・カルボニル化合物の置換反応，縮合反応の基本を説明できる。 ・アミンの命名，性質と反応が理解できる。 ・有機化学の基礎を応用して総合的な演習問題に取り組むことができる。
キーワード	アミン，カルボニル化合物，エノラート、縮合反応
成績評価（合格基準60	最終評価試験(60%)，演習(40%)の結果から評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「有機化学I」，「有機化学II」，「有機化学III」の単位を取得しておくことが望ましい。
教科書	マクマリー有機化学概説（第6版）/マクマリー著 伊東，児玉訳/東京化学同人
参考書	山本学，伊与田正彦，有機化学演習 - 基本から大学院入試まで - ，豊田真司 著，東京化学同人 ： 基礎有機化学，フェセンデン，フェセンデン著 成田吉徳訳，化学同人： 分子模型
連絡先	山田（晴）研究室 A3号館3階
注意・備考	演習として出題した問題は、次回の講義で解説を行う。また、演習の解答はレポートとして講義の終わりに提出すること。提出されたレポートは、次の講義で返却する。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	教職のための化学【月3水3】(FSC3C310)
英文科目名	Chemistry for School Teaching
担当教員名	善木道雄*(ぜんきみちお*)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方について説明をする。
2回	物質と原子の分野から、特に周期表に関する問題を演習する。
3回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。さらに原子、分子、同位体に関する問題を演習する。
4回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に溶液の調製、濃度計算に関する問題を演習する。
5回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に溶解度に関する問題を演習する。
6回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に気体の性質、発生に関する問題を演習する。
7回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に無機物質の性質、沈殿生成反応に関する問題を演習する。
8回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に熱化学方程式に関する問題を演習する。
9回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に電池、電気分解に関する問題を演習する。
10回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に中和反応、酸化還元反応、錯生成反応に関する問題を演習する。
11回	前回の問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に有機化合物の性質、有機化学反応に関する問題を演習する。
12回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。さらに有機化学反応に関する問題を演習する。
13回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に生化学物質、高分子化合物に関する問題を演習する。
14回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。次に学習指導要領に関する問題を演習する。
15回	前回の演習問題の中から一問を選び、模擬授業形式で解答、解説する。さらに学習指導要領に関する問題を演習する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスをよく読み学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	物質の構造の要点を熟読し、例題および演習問題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
3回	原子、分子、同位体について理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
4回	溶液の調製及び濃度の計算について理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
5回	溶解度に関する例題、演習問題等を解いておくこと。(標準学習時間60分)
6回	気体の性質、発生について理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
7回	無機物質の性質、沈殿生成反応に関する理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
8回	物理化学、熱力学に関してよく学習しておくこと。(標準学習時間90分)
9回	電機、電気分解に関する理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
10回	中和反応、酸化還元反応、錯生成反応に関して理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
11回	有機化合物の性質、有機化学反応についてよく学習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	有機化学反応についてよく学習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	生化学物質、高分子化合物に関する理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
14回	学習指導要領に関する理解を深めておくこと。(標準学習時間90分)
15回	学習指導要領に関する理解を深めておくこと。(標準学習時間60分)
16回	最終評価試験に向けて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	教員採用試験科目のうち「化学」の科目に関して、合格水準に達するための支援を行うことを目的とする。（化学科の学位授与方針項目：Iに強く関与する）
達成目標	教員採用試験科目の「化学」の科目の合格水準に達すること。
キーワード	教員採用試験，理科，受験対策，一般化学
成績評価（合格基準60	演習問題（50%），最終評価試験（50%）により評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
関連科目	専門科目をすべて履修していることが望ましい。
教科書	講義で資料を配布する。
参考書	・教員のための化学/田中 春彦編著/培風館/ISBN4-563-04599-3
連絡先	zenki_michio@yahoo.co.jp
注意・備考	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。演習課題については、その場もしくは次回講義前に返却し、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	化学環境論【月4木1】(FSC3D210)
英文科目名	Environmental Chemistry
担当教員名	山田真路(やまだまさのり)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	化学環境論の概要。講義の進め方に関して説明する。
2回	環境化学の歴史。環境化学の歴史について説明する。
3回	環境中の物質循環。環境中で化学物質がどのように循環しているかを説明する。
4回	四大公害。日本で起こった四大公害に関して説明する。
5回	大気化学。大気中で生じる環境化学に関して説明する。
6回	海洋化学。海洋中で生じる環境化学に関して説明する。
7回	陸水化学。陸水で生じる環境化学に関して説明する。
8回	土壌化学。土壌で生じる環境化学に関して説明する。
9回	吸着による物質分離。吸着による物質分離に関して説明する。
10回	触媒を用いた環境技術。環境技術としての触媒に関して説明する。
11回	燃料電池(1)。固体高分子形燃料電池の原理に関して説明する。
12回	燃料電池(2)。様々な燃料電池の原理と用途に関して説明する。
13回	太陽電池。太陽電池の原理と種類について説明する。
14回	グリーンケミストリー。グリーンケミストリー概念に関して説明する。
15回	まとめと総合演習。より良い社会を築くために化学がどのように関与するかを説明する。
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。(標準学習時間15分)
2回	図書館等で環境化学の歴史に関して調べておくこと。(標準学習時間30分)
3回	地球上にはどのような環境汚染物質が存在するか調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	日本の四大公害の名称を調べておくこと。(標準学習時間30分)
5回	大気中で化学物質がどのように循環しているかを調べておくこと。(標準学習時間60分)
6回	海洋中で化学物質がどのように循環しているかを調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	陸水で化学物質がどのように循環しているかを調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	土壌中で化学物質がどのように循環しているかを調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	物理吸着と化学吸着に関して調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	触媒が身の回りのどのようなところで使われているかを調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	燃料電池とはどのような物が図書館等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	燃料電池の利点と欠点を図書館で調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	太陽電池の利点と欠点を図書館等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	グリーンケミストリーとはどのような概念が図書館等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	より良い社会を築くために化学はどうあるべきか第1回~第14回の講義を通して自分なりによく考えておくこと。(標準学習時間90分)
16回	第1回~第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240分)

講義目的	化学の進歩は我々に多くの恩恵を与えてきたが、多くの環境破壊ももたらした。そこで、環境化学の視点から化学物質が環境に与える影響を理解し、環境に負荷を掛けない化学に関して講義する。(化学科の学位授与方針項目:C-3に強く関与する)
達成目標	以下の事柄を習得することができる。 (1) 環境中の物質循環に関して説明することができる。 (2) 環境中で生じる化学反応に関して説明することができる。 (3) 日本で起こった四大公害について説明することができる。 (4) 環境技術に関する触媒利用や吸着分離に関して説明することができる。 (5) 環境に配慮した電池(燃料電池や太陽電池など)に関して説明することができる。

	(6) グリーンケミストリーとは何か説明することができる。
キーワード	環境化学、物質循環、地球環境、エネルギー、グリーンケミストリー
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	分析化学I、分析化学II、環境分析化学
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	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。</p> <p>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。</p>
試験実施	実施する

科目名	コンピュータ入門【火1金1】(FSC3F110)
英文科目名	Introduction to Computer Science
担当教員名	畠山唯達(はたけやまただひろ)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	数進法について解説する。
2回	コンピュータにおける文字データについて解説する。
3回	コンピュータにおける数値データについて解説する。
4回	論理演算と加算機について解説する。
5回	表計算応用1(参照と関数)について解説する。
6回	表計算応用2(条件分岐)について解説する。
7回	表計算応用3(論理演算と条件分岐)について解説する。
8回	表計算応用4(基本的な統計関数)について解説する。
9回	表計算応用5(これまでのまとめ)について解説する。
10回	プログラミング入門1(コンピュータによる制御とデータの処理)について解説する。
11回	プログラミング入門2(処理の流れ)について解説する。
12回	プログラミング入門3(変数と関数)について解説する。
13回	プログラミング入門4(演習)を行う。
14回	コンピュータを化学に用いる1(簡単な分子軌道計算)について解説する。
15回	コンピュータを化学に用いる2(簡単な分子軌道計算および表示)について解説する。
16回	最終試験を行う。

回数	準備学習
1回	春1学期「情報リテラシー」の復習をしておくこと。(標準学習時間90分)
2回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
3回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
5回	前回の復習および前期「情報リテラシー」の表計算部分の復習をしておくこと。
6回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
8回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
9回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
11回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
12回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
13回	前回まで3回分の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
15回	前回の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
16回	これまでの総復習をしておくこと。(標準学習時間300分)

講義目的	コンピュータ(データとその処理)とインターネットの簡単なしくみについて学習する。また、前期で演習した表計算をより実践的に使うための応用を学習する。さらに、パソコンを用いた発表・表現方法の基礎として、プレゼンテーション法の基礎を学ぶ。(岡山理科大学カリキュラムポリシーA,B,Cに合致する内容)
達成目標	(1)2進数演算、基本的な論理演算・論理回路の理解。(2)各種実験解析に必要な表計算および解析の取得。(3)プログラミングのごく基本的な理解。(いずれも岡山理科大学カリキュラムポリシーA,B,Cに合致する内容) 本講義は実技形式で行う。事前の予習は不要であるが、復習は必ずすること。
キーワード	コンピュータ、ネットワーク、プログラミング、プレゼンテーション
成績評価(合格基準60)	基本的に試験の成績で評価する。また、途中で行って提出された課題を補助的に使用する。
関連科目	2年次「化学プレゼンテーション」、共通教育科目「論理学」の履修も勧める。
教科書	とくに市販のものを指定しない。教材はホームページに掲載、またはプリントして配布する。
参考書	とくに指定しない。必要だと思う学生は各自自分にあったものを用意するか、ネット上の各種ホームページを活用してほしい。
連絡先	畠山の居室はA2号館5階。連絡先は授業中に通知する。

注意・備考	情報処理センターのパソコンを使い、実践形式でを実施する。試験もパソコンを使った実技試験を行う予定である。本講義ではネットワーク資源も活用する。また、岡山理科大学「OUSコンテンツライブラリー」中の「CCC情報リテラシー1・II」などの教材を用いる。対面による講義とビデオを用いた講義を併用する予定である。教材配布、ビデオ講義、レポート提出などはMOMO CAMPUSを用いて行う予定である。
試験実施	実施する

科目名	生物学基礎論 【火2金2】 (FSC3G110)
英文科目名	Biology I
担当教員名	守田益宗 (もりたよしむね)
対象学年	1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	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：講義の進め方を説明する。
2回	生物と無生物の違いについて説明する。
3回	生物学の発達と顕微鏡の歴史について説明する。
4回	生物をつくる物質について説明する。
5回	細胞の構造について説明する。
6回	異化：エネルギーを取り出す仕組みについて説明する。
7回	同化：体物質を合成する仕組みについて説明する。
8回	生殖の仕組みについて説明する。
9回	遺伝：メンデルの遺伝法則について説明する。
10回	遺伝物質と形質の発現について説明する。
11回	生物と刺激反応性について説明する。
12回	生物体の調節について説明する。
13回	生命の起源について説明する。
14回	トピックス：生物とABC兵器の作用と影響について説明する。
15回	これまでの学習内容に関する第1回試験を実施するとともにその解説を行う。
16回	これまでの学習内容に関する第2回試験を実施するとともにその解説を行う。

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	生物と無生物の違いについて復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
4回	生物学の発達と顕微鏡の歴史について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
5回	生物をつくる物質について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
6回	細胞の構造について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
7回	エネルギーを取り出す仕組みについて復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
8回	体物質を合成する仕組みについて復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
9回	生殖の仕組みについて復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
10回	メンデルの遺伝法則について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
11回	遺伝物質と形質の発現について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
12回	生物と刺激反応性について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
13回	生物体の調節について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
14回	生命の起源について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
15回	第1回～第14回授業までの内容を整理しておくこと(標準学習時間180分)
16回	第1回～第14回授業までの内容を整理しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	生物のもつ基本的性質を分子から生物個体のまでのレベルでとらえ、生物学の基本的なことがらを論じる。(学位授与方針項目A, Bに強く関与する)
達成目標	生物学の基礎的知識習得とそれを日本語で正しく文章表現することができる(学位授与方針:A, B)。
キーワード	ミクロ生物学(生体の構成, 同化, 異化, 遺伝, 生殖, 生体の調節)・文章表現
成績評価(合格基準60)	講義内容に関する論述式試験で評価し, 60点以上を合格とする。
関連科目	特になし
教科書	テキスト「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録/数研出版/ISBN: 978-4410281662」と講義時の配布資料を中心に講義

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）．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．フィードバックは研究室前の掲示物で行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の講義内容の復習を十分におこなうこと．
試験実施	実施する

科目名	固体化学【火2金2】(FSC3G210)
英文科目名	Solid State Chemistry
担当教員名	林宏哉*(はやしこうや*)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	固体状態を説明する。
2回	面白い形の結晶を紹介して構造、化学結合とのかかわりを説明する。
3回	ナノマテリアルの電子状態の特徴を概説し、物質的な特徴を説明する。
4回	金属の電子状態を自由電子モデル、箱型ポテンシャルモデルで説明して、金属の性質を概観する。
5回	半導体の電子状態を説明し、n型,p型半導体の成り立ちと接合による機能の発言について説明する。
6回	イオン伝導体を概観して、新しい電池開発に向かう道筋を説明する。
7回	超伝導体の古典理論を概観して、酸化物超伝導体、鉄系超伝導体を紹介して超伝導の未来を占う。
8回	低次元性伝導体を概観して、低次元物質固有の性質を説明する。
9回	強磁性の発現について説明し、強磁性体について概観する。
10回	常磁性体について、キュリーの法則、g因子、結晶場の影響などについて説明する。
11回	強誘電性の発現について説明し、強誘電体を概説する。
12回	レーザーの発現を説明し、レーザー発振材料を概観する。
13回	環境に対する固体化学の役割を概説する。
14回	バイオミネラリゼーションについて概説する。
15回	ヒドロキシアパタイト、骨格構成について概説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	物質の3態を思い出しておくこと。(標準学習時間15分)
2回	今までに見た結晶と化合物名を書き出しておくこと。(標準学習時間15分)
3回	自分の目で見えるものの大きさを物差しと比べて推定してみること。(標準学習時間15分)
4回	波動方程式を思い出して書いておくこと。(標準学習時間15分)
5回	ミニSDメモリーの厚さ大きさを測り、中にある半導体素子の大きさと単位メモリーの大きさを推定すること。(標準学習時間15分)
6回	純水の電気抵抗を調べておくこと。(標準学習時間15分)
7回	超伝導体を3種類調べて化学式を書き出すこと。(標準学習時間15分)
8回	1次元性の構造をもつ分子、または結晶の化合物名を書き出すこと。また2次元性の構造をもつ物質も調べておくこと。(標準学習時間15分)
9回	磁石は北を向くが北極に磁石が集まらない理由を考えてノートに記録すること。(標準学習時間15分)
10回	酸素分子と窒素分子の磁性について調べておくこと。(標準学習時間15分)
11回	分極と双極子モーメントについて調べてノートに書いてくること。(標準学習時間15分)
12回	プランクの式を書いてくること。(標準学習時間15分)
13回	ゼオライト、酸化チタンを調べて化学式を書いてくること。(標準学習時間15分)
14回	貝が存在することを根拠に海のpHの範囲を推定すること。推定の過程を書いてくること。(標準学習時間15分)
15回	稲の茎が固くて刺さると痛い理由を調べて書いてくること。(標準学習時間15分)
16回	これまでの講義内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間150分)

講義目的	物質の状態を知る。 固体状態の物理化学特性を理解する。 結晶性固体の反応性・熱的性質・物性を調べる。 電子状態と電子伝導・磁性・光物性の関係を理解する。 生体と固体物質の係りを調べる。また地球環境と固体物質の係りも調べる。 (化学科学学位授与方針項目C-1に強く関与する)
達成目標	固体、液体、気体の違いを構造・熱力学・物性の観点から説明できる。 物性と係りの深い結晶性固体の構造を説明できる。

	<p>結晶学の基礎知識を使い結晶面、方位、結晶形態を表現することができる。 半導体・金属・誘電体の成り立ちを説明できる。 バンドと電子・ホールおよびp型、n型半導体の成り立ちを説明できる。 強磁性体・強誘電体の成り立ちを説明できる。 反磁性体と常磁性体の磁性を説明し、超伝導のマイスナー効果も説明できる。 レーザー発振の原理を説明できる。 環境問題に役立つ固体物質の例を挙げ、環境浄化について議論することができる。 生物がつくる無機固体物質、バイオミネラル化の例を挙げ、未来材料として役立てる方法について議論することができる。</p>
キーワード	<p>状態、物理化学特性、結晶、反応性、熱的性質、物性、電子状態、磁性、電子電導、光物性、バイオミネラル化、環境問題、環境浄化、地球環境、半導体、金属、誘電体、バンド、電子とホール、p型、n型、強磁性体、強誘電体、反磁性体、常磁性体、超伝導、マイスナー効果、レーザー、</p>
成績評価（合格基準60	<p>課題評価点30%、試験点70%として総合評価する。</p>
関連科目	<p>無機化学</p>
教科書	<p>平尾一之「無機化学ーその現代的アプローチ」東京化学同人</p>
参考書	<p>シュライバー「無機化学」下巻 東京化学同人</p>
連絡先	<p>E-mail : koya@chem.ous.ac.jp 必ずタイトルをつけること。</p>
注意・備考	<p>演習問題の解答は講義の中で行う。 講義の録音、撮影は原則として禁止する。</p>
試験実施	<p>実施する</p>

科目名	固体化学【火2金2】(FSC3G310)
英文科目名	Solid State Chemistry
担当教員名	林宏哉*(はやしこうや*)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	固体状態を説明する。
2回	面白い形の結晶を紹介して構造、化学結合とのかかわりを説明する。
3回	ナノ材料の電子状態の特徴を概説し、物質的な特徴を説明する。
4回	金属の電子状態を自由電子モデル、箱型ポテンシャルモデルで説明して、金属の性質を概観する。
5回	半導体の電子状態を説明し、n型、p型半導体の成り立ちと接合による機能の発現について説明する。
6回	イオン伝導体を概観して、新しい電池開発に向かう道筋を説明する。
7回	超伝導体の古典理論を概観して、酸化物超伝導体、鉄系超伝導体を紹介して超伝導の未来を占う。
8回	低次元性伝導体を概観して、低次元物質固有の性質を説明する。
9回	強磁性の発現について説明し、強磁性体について概観する。
10回	常磁性体について、キュリーの法則、g因子、結晶場の影響などについて説明する。
11回	強誘電性の発現について説明し、強誘電体を概説する。
12回	レーザーの発現を説明し、レーザー発振材料を概観する。
13回	環境に対する固体化学の役割を概説する。
14回	バイオミネラリゼーションについて概説する。
15回	ヒドロキシアパタイト、骨格構成について概説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	物質の3態を思い出しておくこと。(標準学習時間15分)
2回	今までに見た結晶と化合物名を書き出しておくこと。(標準学習時間15分)
3回	自分の目で見えるものの大きさを物差しと比べて推定してみる。(標準学習時間15分)
4回	波動方程式を思い出して書いておくこと。(標準学習時間15分)
5回	ミニSDメモリーの厚さ大きさを測り、中にある半導体素子の大きさと単位メモリーの大きさを推定すること。(標準学習時間15分)
6回	純水の電気抵抗を調べておくこと。(標準学習時間15分)
7回	超伝導体を3種類調べて化学式を書き出すこと。(標準学習時間15分)
8回	1次元性の構造をもつ分子、または結晶の化合物名を書き出すこと。また2次元性の構造をもつ物質も調べておくこと。(標準学習時間15分)
9回	磁石は北を向くが北極に磁石が集まらない理由を考えてノートに記録すること。(標準学習時間15分)
10回	酸素分子と窒素分子の磁性について調べておくこと。(標準学習時間15分)
11回	分極と双極子モーメントについて調べてノートに書いてくること。(標準学習時間15分)
12回	プランクの式を書いてくること。(標準学習時間15分)
13回	ゼオライト、酸化チタンを調べて化学式を書いてくること。(標準学習時間15分)
14回	貝が存在することを根拠に海のpHの範囲を推定すること。推定の過程を書いてくること。(標準学習時間15分)
15回	稲の茎が固くて刺さると痛い理由を調べて書いてくること。(標準学習時間15分)
16回	これまでの講義内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間150分)

講義目的	物質の状態を知る。 固体状態の物理化学特性を理解する。 結晶性固体の反応性・熱的性質・物性を調べる。 電子状態と電子伝導・磁性・光物性の関係を理解する。 生体と固体物質の係りを調べる。また地球環境と固体物質の係りも調べる。 (化学科学学位授与方針項目C-1に強く関与する)
達成目標	固体、液体、気体の違いを構造・熱力学・物性の観点から説明できる。 物性と係りの深い結晶性固体の構造を説明できる。

	<p>結晶学の基礎知識を使い結晶面、方位、結晶形態を表現することができる。 半導体・金属・誘電体の成り立ちを説明できる。 バンドと電子・ホールおよびp型、n型半導体の成り立ちを説明できる。 強磁性体・強誘電体の成り立ちを説明できる。 反磁性体と常磁性体の磁性を説明し、超伝導のマイスナー効果も説明できる。 レーザー発振の原理を説明できる。 環境問題に役立つ固体物質の例を挙げ、環境浄化について議論することができる。 生物がつくる無機固体物質、バイオミネラル化の例を挙げ、未来材料として役立てる方法について議論することができる。</p>
キーワード	<p>状態、物理化学特性、結晶、反応性、熱的性質、物性、電子状態、磁性、電子電導、光物性、バイオミネラル化、環境問題、環境浄化、地球環境、半導体、金属、誘電体、バンド、電子とホール、p型、n型、強磁性体、強誘電体、反磁性体、常磁性体、超伝導、マイスナー効果、レーザー、</p>
成績評価（合格基準60	<p>課題評価点30%、試験点70%として総合評価する。</p>
関連科目	<p>無機化学</p>
教科書	<p>平尾一之「無機化学ーその現代的アプローチ」東京化学同人</p>
参考書	<p>シュライバー「無機化学」下巻 東京化学同人</p>
連絡先	<p>E-mail : koya@chem.ous.ac.jp 必ずタイトルをつけること。</p>
注意・備考	<p>演習問題の解答は講義の中で行う。 講義の録音、撮影は原則として禁止する。</p>
試験実施	<p>実施する</p>

科目名	物理化学 【火3金3】 (FSC3H110)
英文科目名	Physical Chemistry I
担当教員名	大坂昇 (おおさかのぼる)
対象学年	1年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 3時限
対象クラス	CB
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	本講義の概要と理想気体の状態方程式、気体の圧力、実在気体の取り扱いについて説明する。
2回	ファンデルワールス方程式について説明する。
3回	熱力学第一法則について説明する。
4回	エンタルピーと熱容量について説明する。
5回	化学反応におけるエンタルピー変化について説明する。
6回	気体分子の取り扱い、熱力学第一法則、エンタルピーについての復習とまとめを行い、演習を実施する。
7回	エントロピーについて説明する。
8回	熱力学第二法則について説明する。
9回	熱力学第三法則について説明する。
10回	ここまでの講義内容のまとめを行いつつ、これ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。
11回	ギブズエネルギーとヘルムホルツエネルギーについて説明する。
12回	マクスウェルの関係式について説明する。
13回	ギブズエネルギーの特性と標準反応ギブズエネルギーについて説明する。
14回	クラペイロンの式について説明する。
15回	多成分系における熱力学量の取り扱いについての説明と、ここまでの講義内容についてのまとめと演習を実施する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握し、高校で学習した理想気体の状態方程式の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
2回	前回の復習と実在気体の性質の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	前回の復習と熱力学第一法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
4回	前回の復習とエンタルピー、熱容量の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	前回の復習と標準反応エンタルピー、標準モル生成エンタルピーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	1回～5回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	前回の復習とエントロピーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
8回	前回の復習と熱力学第二法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9回	前回の復習と熱力学第三法則の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
10回	1回～9回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間180分)
11回	前回の復習とギブズエネルギー、ヘルムホルツエネルギーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
12回	前回の復習とマクスウェルの関係式の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13回	前回の復習とギブズエネルギーの温度・圧力依存性、標準反応ギブズエネルギーの予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回の復習とクラペイロンの式の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	部分モル量、化学ポテンシャルの予習と、1回～14回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間180分)
16回	これまでの講義内容の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	熱力学は抽象的な科学的概念を多く取り扱う学問ですが、その分普遍的な性質を有しており、合成から物性までの多岐にわたる現象を理解するための強力な手段となります。本講義では、熱力学の根幹である第一法則、第二法則、第三法則とギブズエネルギー、多成分系での熱力学について学び、熱力学の基礎的な考え方を身につけることを目指します。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・気体の性質を分子の描像に基づいて理解できる。(B) ・熱力学の諸概念を理解し、熱力学量の計算ができる。(B)

	<p>・ 化学反応や相転移、溶液の混合などの起源を、エントロピーやギブズエネルギーに基づいて説明できる。(B)</p> <p>* ()内は化学科の " 学位授与方針 " の対応する項目</p>
キーワード	実在気体、エンタルピー、エントロピー、ギブズエネルギー、クラペイロンの式、化学ポテンシャル
成績評価（合格基準60	中間試験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	物理化学、物理化学、柔らかい分子系の化学、物理化学演習、化学実験、物理化学実験
教科書	現代物理化学 / 寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰著 / 化学同人 / 9784759818093 (第部 熱力学の11-15章を中心に講義を行います)
参考書	アトキンス 物理化学 (上) 第10版 / P. W. Atkins・J. de Paula著、中野元裕・上田貴洋・奥村光隆・北河康隆訳 / 東京化学同人 / 9784807909087 : バロウ 物理化学 (上) 第6版 / Gordon M. Barrow著、大門寛・堂免一成訳 / 東京化学同人 / 9784807905027
連絡先	研究室 (B2号館、3階) 。教員在室時には可能な範囲で対応しますが、事前にアポを取ることを推奨します。E-mail : osaka@chem.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・ 講義が主体ですが学生の理解を深めるために、教員からの質疑や演習を適宜行います。また、講義内において小テストや宿題等を実施します。 ・ 講義中の撮影は禁止する。特別な事情で録音 / 録画を希望する者は事前に相談すること。 ・ 講義中に課した小テストや宿題などについてのフィードバックはMomo-campusのフィードバック機能を用いて行う。
試験実施	実施する

科目名	分析化学演習【火3金1】(FSC3H210)
英文科目名	Exercises in Analytical Chemistry
担当教員名	横山崇(よこやまたかし)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	定量分析の基礎と化学平衡の演習をする。
2回	定量分析の基礎と化学平衡の演習をする。
3回	酸塩基反応と酸塩基滴定の演習をする。
4回	酸塩基反応と酸塩基滴定の演習をする。
5回	錯生成反応とキレート滴定の演習をする。
6回	錯生成反応とキレート滴定の演習をする。
7回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定の演習をする。
8回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定の演習をする。
9回	酸化還元反応、酸化還元滴定、電気化学分析法の演習をする。
10回	酸化還元反応、酸化還元滴定、電気化学分析法の演習をする。
11回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法の演習をする。
12回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法の演習をする。
13回	紫外可視吸光光度法、蛍光光度法、原子吸光分析法、ICP発光分析法、X線分析法の演習をする。
14回	紫外可視吸光光度法、蛍光光度法、原子吸光分析法、ICP発光分析法、X線分析法の演習をする。
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	定量分析の基礎と化学平衡について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
2回	定量分析の基礎と化学平衡について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
3回	酸塩基反応と酸塩基滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
4回	酸塩基反応と酸塩基滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
5回	錯生成反応とキレート滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
6回	錯生成反応とキレート滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
7回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
8回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
9回	酸化還元反応、酸化還元滴定、電気化学分析法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
10回	酸化還元反応、酸化還元滴定、電気化学分析法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
11回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
12回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
13回	紫外可視吸光光度法、蛍光光度法、原子吸光分析法、ICP発光分析法、X線分析法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
14回	紫外可視吸光光度法、蛍光光度法、原子吸光分析法、ICP発光分析法、X線分析法について復習しておくこと(標準学習時間90分)。
15回	学習した内容をよく復習しておくこと(標準学習時間90分)。
16回	学習した内容をよく復習しておくこと(標準学習時間90分)。

講義目的	「分析化学I」、「分析化学II」、「機器分析化学」で学習した内容を完全に身に付けさせることを目的とする。(化学科の学位授与方針項目:Bに強く関与する。)
達成目標	滴定、重量分析、クロマトグラフィー、電気化学分析、電磁波を利用した分析を正しく理解し、正確な分析データを導き出すことができる。(B) *()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目
キーワード	滴定、重量分析、クロマトグラフィー、電気化学、電磁波
成績評価(合格基準60)	解答課題(50%)および最終評価試験(50%)による成績を評価し、総計で60%以上で合格とする。
関連科目	分析化学I、分析化学II、機器分析化学

教科書	使用しない。
参考書	新・物質科学ライブラリ7 基礎 分析化学 / 宗林由樹・向井 浩 / サイエンス社 / 978-4-7819-1155-7 : 機器分析入門 / 日本分析化学会九州支部編 / 南江堂 / 978-4-524-40129-1
連絡先	B 2 号館4階分析化学研究室
注意・備考	関数電卓を用意すること。 講義中に課した提出課題のフィードバックは、講義中に解説することで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機化学実験【火3金3】(FSC3H310)
英文科目名	Experiments in Organic Chemistry
担当教員名	若松寛(わかまつかん), 岩永哲夫(いわながてつお)
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 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験全般のガイダンスおよび実験準備を実施する。 (全教員)
2回	「分子模型を用いた実習」を実施する。 (全教員)
3回	(合成実験1)「ベンゾピナコールの光合成とピナコール転位」について実験する。 (全教員)
4回	(合成実験2)「アセトアニリドの合成」について実験する(1回目)。 (全教員)
5回	(合成実験3)「アセトアニリドの合成」について実験する(2回目)。 (全教員)
6回	(合成実験4)「ジベンジリデンアセトンの合成」について実験する(1回目)。 (全教員)
7回	(合成実験5)「ジベンジリデンアセトンの合成」について実験する(2回目)。 (全教員)
8回	(合成実験6)「Dieckmann縮合と還元反応」について実験する(1回目)。 (全教員)
9回	(合成実験7)「Dieckmann縮合と還元反応」について実験する(2回目)。 (全教員)
10回	(合成実験8)「Dieckmann縮合と還元反応」について実験する(3回目)。 (全教員)
11回	(合成実験9)「Friedel-Crafts反応」について実験する(1回目)。 (全教員)
12回	(合成実験10)「Friedel-Crafts反応」について実験する(2回目)。 (全教員)
13回	「未知試料の構造決定」について実験する(1回目)。 (全教員)
14回	「未知試料の構造決定」について実験する(2回目)。 (全教員)
15回	合成実験についての発表・討論会を実施する。 (全教員)

回数	準備学習
1回	教科書の「第1部共通事項」と「第4部有機化学実験」に書かれた全般的な注意事項をよく読んでおくこと。(標準学習時間30分)

2回	有機化学I,IIで用いた教科書の「立体化学」の箇所を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	教科書の「ベンゾピナコールの光合成とピナコール転位」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
4回	教科書の「アセトアニリドの合成」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
5回	「アセトアニリドの合成」に関する課題を解いておくこと。教科書の「スペクトル測定」の箇所をよく読み、内容を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	教科書の「ジベンジリデンアセトンの合成」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
7回	「ジベンジリデンアセトンの合成」に関する課題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
8回	教科書の「Dieckmann縮合」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
9回	教科書の「還元反応」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
10回	「Dieckmann縮合と還元反応」に関する課題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
11回	教科書の「Friedel-Crafts反応」の箇所をよく読み、実験手順を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
12回	「Friedel-Crafts反応」に関する課題を解いておくこと。(標準学習時間60分)
13回	教科書の「未知試料の構造決定」の箇所をよく読み、定性試験の反応を理解しておくこと。(標準学習時間30分)
14回	前回の実験結果をもとに未知試料の部分構造を推定し、追加しておこなう定性試験を決めておくこと。(標準学習時間60分)
15回	班単位で発表会のスライドを準備し、発表練習をしておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	いくつかの有機化合物の合成・分離および構造決定の課題実験を行い、有機化学実験の基本操作を習得するとともに、赤外線吸収スペクトル(IR)や核磁気共鳴スペクトル(NMR)などの機器分析により構造解析の基本を学ぶ。また、分子模型の実習を通じて有機化合物の構造や立体化学に対する理解を深める。さらに、実験結果を発表・討論する機会を設け、プレゼンテーションの基礎を学ぶ。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	(1)合成・分離・構造決定といった有機化学実験の一連の基本操作を習得すること。(2)実験や分子模型実習を通じて、有機化合物を実体のあるものとして捉えられるようになること。(3)プレゼンテーションの基礎技術を身につけること。
キーワード	有機合成、有機定性分析、NMR, IR, 立体化学、プレゼンテーション
成績評価(合格基準60)	発表と討論(40%)とレポート(40%)に実験に取り組む姿勢、内容(20%)を加味して総合的に評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	2年生までの有機化学系基礎科目、および「有機分析化学」の単位を取得しておくことを強く希望する。
教科書	学生実験の手引き/岡山理科大学理学部化学科編(書店販売しない)。この他、必要に応じてプリントを配布する。
参考書	(1)図解とフローチャートによる新有機化学実験/浅田、内出、小林共著/技報堂出版 (2)有機化学実験(原書8版)/フィーザー、ウィリアムソン共著、磯部他訳/丸善 (3)機器分析のてびき1、同データ集/泉、小川他監修/化学同人 (4)マクマリー有機化学概説第6版/マクマリー他著、伊東・児玉訳/東京化学同人
連絡先	若松 寛：A3号館3階、岩永哲夫：B2号館2階
注意・備考	連絡先：メールアドレスは教科書の裏表紙に記載されている) Sプログラムを履修する学生はこの科目を受講することはできない。1年次に分子模型を購入した人は実習で使用するので、使用する回に持参すること。発表会では、実験グループごとにパワーポイントを使ってスライドを作成し発表を行う。教員は発表内容に対して講評を行う。実験中に課した提出課題(実験レポートならびに演習課題)のフィードバックは、レポート返却時のコメントをつけることを行う。実習・講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC3I210)
英文科目名	Experiments in Biology
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	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	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	柔らかい分子系の化学【水2金1】(FSC3L310)
英文科目名	Soft Materials Chemistry
担当教員名	大坂昇(おおさかのぼる)
対象学年	3年
開講学期	秋1
曜日時限	水曜日 2時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	本講義と柔らかい分子系の物理化学の概要について説明する。
2回	熱力学による多成分系の扱いについて説明する。
3回	分子間力について説明する。
4回	溶媒和について説明する。
5回	溶液中での分子の立体配座について説明する。
6回	分子の会合について説明する。
7回	コロイドの分散安定性について説明する。
8回	結晶化について説明する。
9回	結晶構造と結晶多形について説明する。
10回	架橋された分子(ゴム)について説明する。
11回	架橋された分子(ゲル)について説明する。
12回	複合化による構造と物性の変化について説明する。
13回	顕微鏡法によるキャラクタリゼーションについて説明する。
14回	散乱法によるキャラクタリゼーションについて説明する。
15回	ここまでの講義内容についてのまとめと演習を実施する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握し、物理化学、の復習をしておくこと。(標準学習時間90分)
2回	ギブズエネルギー、化学ポテンシャルについて復習しておくこと。(標準学習時間90分)
3回	静電相互作用、分散力、水素結合、疎水性相互作用について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	デバイ-ヒュッケル理論について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
5回	高分子鎖のコンフォメーションについて予習しておくこと。(標準学習時間30分)
6回	界面活性剤の臨界ミセル濃度と表面張力について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
7回	DLVO理論について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
8回	均一核形成、および不均一核形成について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
9回	結晶多形が物性へ与える影響について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
10回	エントロピー弾性とアフィン変形について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
11回	ゲルの平衡膨潤と体積相転移について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
12回	ポリマーブレンドとナノコンポジット材料について調べておくこと。(標準学習時間30分)
13回	偏光顕微鏡、走査型電子顕微鏡、透過型電子顕微鏡、原子間力顕微鏡について予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	広角および小角X線散乱について予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	1回~14回までの講義内容を整理し理解しておくこと。(標準学習時間180分)
16回	これまでの講義内容の復習をしておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	物質が水に溶ける/溶けないという基礎的な現象から、チョコレートの口どけの違い、ゴムの優れた変形回復性、オムツによる高吸水性などの日常生活や材料に関連した現象は熱力学を通して理解することが可能である。本講義ではこれまでに学んだ物理化学の知識を通して、高分子や界面活性剤、脂質などの柔らかい分子系が織りなす多様な構造や物性を理解するための基礎的な概念を身につけることを目指します(化学科の学位授与方針項目:Bに強く関与する)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> ・柔らかい分子系にはたらく相互作用を分子間力に基づいて理解できる。(B) ・柔らかい分子系の構造形成や物性の起源を、熱力学に基づいて説明できる。(B) ・多成分系の熱力学の諸概念を理解し、熱力学量の計算ができる。(B) *()内は化学科の"学位授与方針"の対応する項目
キーワード	分子間力、多成分系の熱力学、相分離、溶媒和、表面張力、結晶化、エントロピー弾性
成績評価(合格基準60)	最終評価試験100%により成績を評価し、60%以上を合格とする。
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学、ポリマーの化学、界面化学、物理化学演習、物理化学実験
教科書	使用しない。

参考書	有機機能材料 基礎から応用まで / 松浦和則ほか著 / 講談社 / 9784061568020 : 分子間力と表面力 (第3版) / イスラエルアチヴィリ著・大島広行訳 / 朝倉書店 / 9784254140941 : 界面の物理と化学 / プット・グラフ・カペル著 / 丸善出版 / 9784621300794 : 基礎高分子科学 / 高分子学会編 / 東京化学同人 / 9784807906352 : 脂質の機能性と構造・物性 / 佐藤清隆・上野聡著 / 丸善出版 / 9784621083963
連絡先	研究室 (B2号館 (旧13号館)、3階)。教員在室時には可能な範囲で対応しますが、事前にアポを取ることを推奨します。E-mail : osaka@chem.ous.ac.jp
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・スライドを用いて、基礎概念に関する要点を絞った講義と、関連する現象や材料に関する説明が主体です。 ・使用したスライドは講義の各回終了後にMomo-campusで閲覧可能にする予定です。ただし、他者への再配布 (ネットへのアップロードを含む) は禁止する。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。個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	化学実験 (FSC3M210)
英文科目名	Experiments in General Chemistry I
担当教員名	佐藤泰史(さとうやすし), 坂江広基(さかえひろき), 高橋広奈(たかはしひろな), 若松寛(わかまつかん)
対象学年	2年
開講学期	秋1
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	1.5
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	化学実験全般についてのガイダンス(教科書の配布、実験概要の説明、安全指導)を行った後、実験器具を確認する。 (全教員)
2回	化学実験で得られたデータのまとめ方と解釈の仕方について説明する。その上で、実験レポートの書き方について説明する。 (全教員)
3回	化学実験に必要なデータ処理を、表計算ソフトを用いて行う方法について説明する。 (全教員)
4回	「分配係数の測定1(溶液調製)」について実験する。 (全教員)
5回	「分配係数の測定2(本測定)」について実験する。 (全教員)
6回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム1(ニッケル水酸化物の合成)」について実験する。 (全教員)
7回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム2(酸化スズ透明電極の作成)」について実験する。 (全教員)
8回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム3(電気化学的酸化還元によるニッケル水酸化物の色調変化の観察)」について実験する。 (全教員)

回数	準備学習
1回	この実験科目(連続して開講する「化学実験II」を含む)は内容が多岐にわたるので、今後の講義(実験)計画に目を通しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	配布したプリントを読み、疑問点を予め挙げておく。(標準学習時間30分)
3回	教科書の指定箇所をあらかじめ読んでおくこと。(標準学習時間30分)
4回	予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	予習レポートの修正と実験内容の確認を行っておくこと。(標準学習時間60分)
6回	ランベルト・ベールの法則を調べておくこと。化学平衡を決める因子を調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	プラグの式を調べておくこと。電気抵抗測定の実験原理を調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	酸化・還元および標準電極電位を調べておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	「化学実験I」と「化学実験II」では、1年次の「化学基礎実験」から一歩進んで、合成実験も含む化学全般にわたる基礎的な実験操作や結果の解析法を学ぶ。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	「化学実験I」では、物理化学と無機化学の各分野における実験操作の基礎を修得し、上位学年での実験が滞りなく行えるようになることを目標とする。具体的には次の各項目である。化学実験で得られたデータを、表計算ソフトなどを用いて正しくグラフや表にまとめ、科学的常識に基づいたレポートを作成することができる。中和滴定により、溶液の酸もしくはアルカリの濃度を決定することができる(逆滴定を含む)。分配係数を決定することができる(分子会合が起こっている場合を含む)。化学平衡と濃度の関係を説明できる。可視光吸収における配位子の影響を説明

	できる。 粉末X線回折により化合物の同定ができる。 酸化による可視光吸収変化が説明できる。
キーワード	化学実験
成績評価（合格基準60	まず、物理化学、無機化学の各分野において、予習課題および実験終了時の報告20%、レポート80%により100点満点で評点を定める。次に、各分野で求められた評点到全体の実験回数に対する各分野の実験回数の割合を掛け、足し合わせることで、「化学実験I」としての評点を与え、60点以上を合格とする。ただし、2分野のレポートのうち1分野以上未提出の場合は不合格とする。
関連科目	本科目は必修実験科目の「化学実験II」と連続して受講しなければならない（再履修者は除く）。1年次に開講される必修実験科目「化学基礎実験」が未履修の学生は本科目を受講することができない。必修講義科目である「無機化学I、II」、「有機化学I、II」、「物理化学I、II」、「分析化学I、II」を履修しておくことが望ましい。
教科書	学生実験の手引き / 岡山理科大学理学部化学科編（書店販売せずガイダンス時に頒布する）
参考書	改訂 化学のレポートと論文の書き方 / 芝 哲夫, 泉 美治, 加藤 俊二, 小川 雅弥, 塩川 二郎 / 化学同人 / ISBN : 9784759808315 その他、各回の実習の際に適宜紹介する。
連絡先	ガイダンス時に各回の担当教員を紹介するので、各回の連絡・質問等はその担当教員に行うこと。担当教員の連絡先は教科書に記載している。
注意・備考	1年次に開講される必修実験科目「化学基礎実験」が未履修の学生は本科目を受講することができない。「化学実験I」、「化学実験II」のどちらか、または両方不合格の場合は、3年次に進級することができない。教科書、参考書（授業で用いた教科書、参考書、プリントなど）をよく読んで事前に予習しておくこと。実験中に課した提出課題（実験レポートならびに演習課題）のフィードバックは、レポート返却時のコメントをつけることで行う。講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	地学基礎論 【月1水1】 (FSC4A110)
英文科目名	Geology II
担当教員名	青木一勝 (あおきかずまさ)
対象学年	1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	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。授業内容の紹介をする。
2回	地質年代について概説する。
3回	地震について概説する。
4回	地震災害について概説する。
5回	マグマ活動について概説する。
6回	鉱物の晶出について概説する。
7回	岩石の溶融について概説する。
8回	これまでの内容のまとめをし、中間的な評価をするため確認テストをする。
9回	変成作用について概説する。
10回	変成作用の解析について概説する。
11回	地質構造について概説する。
12回	地表変化について概説する。
13回	固体地球進化について概説する。
14回	表層環境変化と生命の進化について概説する。
15回	これまでの内容のまとめをし、総合的な評価をするため確認テストをする。

回数	準備学習
1回	シラバスを確認し、学習の過程を把握しておくこと。(標準学習時間15分)
2回	地質年代表を確認しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	地質年代について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	地震プロセスについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	災害について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	マグマの生成プロセスについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	鉱物の晶出について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	これまでの講義内容のまとめをしておくこと。(標準学習時間120分)
9回	変成岩の種類について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	変成作用について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	変成作用の解析方法について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	地質構造の種類について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	地球表層変化について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	惑星地球の進化について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	これまでの講義内容の確認をしておくこと。(標準学習時間120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DPI項目AとDに關与)
達成目標	地球史46億年で起きたさまざまな地質現象を学び、地球環境問題などの諸問題に対して「過去の地球」の視点からもアプローチし考察する力を養う。
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源問題
成績評価(合格基準60)	確認テスト(2回:40%×2=80%)と小レポートなど(20%)で評価を行い、総評60%以上を合格とする。
関連科目	地学基礎論I, 地学基礎実験
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 (資料集として使用する)
参考書	適宜紹介する。
連絡先	D2号館6階 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。授業回数の3分の1以上の欠席がある者や、テストを受けなかった者は、「E」評価とする。尚、授業内容は進捗状況によって多少変更する。課題などについては必要に応じて講義中に解答例を説明する。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。当別の理由がある場合は事前に相談すること。
試験実施	実施しない

科目名	エネルギーの化学【月1木3】(FSC4A210)
英文科目名	Chemical Thermodynamics
担当教員名	酒井誠(さかいまこと)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 1時限 / 木曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	熱エネルギーとは何かについて説明する。
2回	エネルギー変換について説明する。
3回	熱の計り方について説明する。
4回	熱の作り方(化石燃料の利用)について説明する。
5回	熱の作り方(原子力の利用)について説明する。
6回	熱の作り方(新エネルギーの利用)について説明する。また、演習1を行う。
7回	熱の伝わり方について説明する。
8回	熱の伝え方について説明する。
9回	熱を伝える機器について説明する。
10回	熱の上げ、下げについて説明する。
11回	熱で物の形態を変えることについて説明する。また、演習2を行う。
12回	熱を貯める方法について説明する。
13回	熱を節約する方法について説明する。
14回	熱を効率よく利用する方法について説明する。また、演習3を行う。
15回	受講生をいくつかのグループに分けて夢のエネルギーについてディスカッションしてもらい、各グループの提案を発表してもらう。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	熱エネルギーについて調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	エネルギー変換について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	さまざまな熱の計り方について調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	熱の作り方(化石燃料の利用)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	熱の作り方(原子力の利用)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
6回	熱の作り方(新エネルギーの利用)について調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
7回	熱の伝わり方について調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	熱の伝え方について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	熱を伝える機器について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	熱の上げ、下げについて調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
11回	熱で物の形態を変えることについて調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
12回	熱を貯める方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	熱を節約する方法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	熱を効率よく利用する方法について調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
15回	夢のエネルギーについて考えてくること。(標準学習時間60分)
16回	評価試験に備えて、これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	本講義では、エネルギーを化学において最も重要な「熱」として取り扱い、熱エネルギーの性質や特徴、さらにはその利用法まで理解することを目指します。(化学科学位授与方針項目C-1に強く関与する)
達成目標	・熱エネルギーを理解できる。 ・熱の伝わり方、伝え方を理解できる。 ・熱の作り方、貯め方、利用法を理解できる。 ・熱の計り方を習得できる。
キーワード	熱、エネルギー、熱力学、エネルギー変換
成績評価(合格基準60)	講義内において適宜実施する演習評価(30点)、ディスカッション評価(10点)、最終試験評価(60点)の合計(100点)により成績を評価します。
関連科目	無機化学1、固体化学、物理化学1, 2、有機化学1

教科書	熱とエネルギーを科学する / 化学工学会SCE・Net編 / 東京電機大学出版局 / ISBN 978-4-501-41900-4 C3053
参考書	村岡 克紀 「これからのエネルギー」 産業図書 安井 伸郎 「エネルギーの化学」 三共出版 西山 孝他 「地球環境・資源エネルギー論」 丸善出版 鶴岡靖彦 「エネルギー入門」 東海大出版会
連絡先	B 2号館 2階 レーザー分光化学研究室
注意・備考	講義では、数式表現が多く用いられます。使用する数学的手法については授業内でその都度学習しますが、高等学校で学習したことのある手法（微分、積分など）については復習しておくこと講義内容が理解し易くなります。講義中に行った演習のフィードバックは、講義中に解説することで行う。なお、講義中の録音、撮影は一切禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	有機反応化学【月2水1】(FSC4B210)
英文科目名	Organic Reaction
担当教員名	若松寛(わかまつかん)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	「化学結合と分子構造」について説明する。
2回	「酸と塩基」について説明する(1回目)。
3回	「酸と塩基」について説明する(2回目)。
4回	「有機反応の表し方」について説明する。
5回	「求核置換と脱離反応」について説明する(1回目)。
6回	「求核置換と脱離反応」について説明する(2回目)。
7回	「求核置換と脱離反応」について説明する(3回目)。
8回	総合演習(1回目)を実施する。
9回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(1回目)。
10回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(2回目)。
11回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(3回目)。
12回	「エノールとエノラートの反応」について説明する(1回目)。
13回	「エノールとエノラートの反応」について説明する(2回目)。
14回	「転位反応」について説明する。
15回	総合演習(2回目)を実施する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	有機化学系基礎科目で用いた教科書の「構造と結合」に関する内容を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	教科書第1章「化学結合と分子構造」の演習問題を解き、第2章「酸と塩基」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	「酸と塩基」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
4回	教科書第2章「酸と塩基」の演習問題を解き、第3章「有機反応の表し方」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	教科書第3章「有機反応の表し方」の演習問題を解き、第4章「求核置換と脱離反応」の4.1, 4.2節の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	教科書第4章「求核置換と脱離反応」の4.3~4.6節の予習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	「求核置換と脱離反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書第4章「求核置換と脱離反応」の演習問題を解き、第1章~第4章の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の5.1, 5.2節の予習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の5.3~5.7節の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
11回	「付加反応と付加脱離型置換反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
12回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の演習問題を解き、第6章「エノールとエノラートの反応」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13回	「エノールとエノラートの反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
14回	教科書第6章「エノールとエノラートの反応」の演習問題を解き、第7章「転位反応」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	教科書第7章「転位反応」の演習問題を解き、第5章~第7章の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
16回	これまでの講義内容を復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学は暗記の学問と思われがちであるが、化学結合をつくる電子の動きの法則性を知れば、多くの有機反応は体系的に理解できる。本講義では、これまで官能基別に学んできた有機化学を反応タイプ別に分類し直し、個々の有機反応が共通の考え方で説明できることを学習する。(化学科の学位授与方針項目：C -2に強く関与する)
------	---

達成目標	電子の流れを正確に理解し，有機反応の基本的な考え方を身に付けることを目標とする。
キーワード	有機化学，反応機構，有機電子論
成績評価（合格基準60）	最終評価試験（70%），毎回実施する課題と演習（30%）から成績を評価し，総計で60%以上を合格とする。
関連科目	2年次春学期までに開講された有機化学系科目（特に1～2年次開講の基礎専門科目）を履修しておくことが望ましい。
教科書	電子の動きでみる有機反応のしくみ / 奥村格・杉村高志 / 東京化学同人 / 978-4-8079-0619-2
参考書	(1) マクマリー有機化学概説第6版 / マクマリー他著、伊東・児玉訳 / 東京化学同人 / 978-4-8079-0662-8 (2) 有機化学の基本 / 富岡秀雄・立木次郎・赤羽良一・長谷川英悦・平井克幸 / 化学同人 / 978-4-7598-1559-7 その他、講義において指示する。
連絡先	A3号館3階（精密有機化学研究室）
注意・備考	講義資料、演習・試験の解答等は、教員ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~waka/ ）に随時掲載し、資料は講義時間内でも使用する。講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機反応化学【月2水1】(FSC4B310)
英文科目名	Organic Reaction
担当教員名	若松寛(わかまつかん)
対象学年	3年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 2時限 / 水曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	「化学結合と分子構造」について説明する。
2回	「酸と塩基」について説明する(1回目)。
3回	「酸と塩基」について説明する(2回目)。
4回	「有機反応の表し方」について説明する。
5回	「求核置換と脱離反応」について説明する(1回目)。
6回	「求核置換と脱離反応」について説明する(2回目)。
7回	「求核置換と脱離反応」について説明する(3回目)。
8回	総合演習(1回目)を実施する。
9回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(1回目)。
10回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(2回目)。
11回	「付加反応と付加脱離型置換反応」について説明する(3回目)。
12回	「エノールとエノラートの反応」について説明する(1回目)。
13回	「エノールとエノラートの反応」について説明する(2回目)。
14回	「転位反応」について説明する。
15回	総合演習(2回目)を実施する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	有機化学系基礎科目で用いた教科書の「構造と結合」に関する内容を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	教科書第1章「化学結合と分子構造」の演習問題を解き、第2章「酸と塩基」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
3回	「酸と塩基」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
4回	教科書第2章「酸と塩基」の演習問題を解き、第3章「有機反応の表し方」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	教科書第3章「有機反応の表し方」の演習問題を解き、第4章「求核置換と脱離反応」の4.1, 4.2節の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	教科書第4章「求核置換と脱離反応」の4.3~4.6節の予習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	「求核置換と脱離反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
8回	教科書第4章「求核置換と脱離反応」の演習問題を解き、第1章~第4章の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
9回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の5.1, 5.2節の予習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の5.3~5.7節の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
11回	「付加反応と付加脱離型置換反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
12回	教科書第5章「付加反応と付加脱離型置換反応」の演習問題を解き、第6章「エノールとエノラートの反応」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
13回	「エノールとエノラートの反応」についての課題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
14回	教科書第6章「エノールとエノラートの反応」の演習問題を解き、第7章「転位反応」の予習をしておくこと。(標準学習時間60分)
15回	教科書第7章「転位反応」の演習問題を解き、第5章~第7章の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
16回	これまでの講義内容を復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学は暗記の学問と思われがちであるが、化学結合をつくる電子の動きの法則性を知れば、多くの有機反応は体系的に理解できる。本講義では、これまで官能基別に学んできた有機化学を反応タイプ別に分類し直し、個々の有機反応が共通の考え方で説明できることを学習する。(化学科の学位授与方針項目：C -2に強く関与する)
------	---

達成目標	電子の流れを正確に理解し，有機反応の基本的な考え方を身に付けることを目標とする。
キーワード	有機化学，反応機構，有機電子論
成績評価（合格基準60）	最終評価試験（70%），毎回実施する課題と演習（30%）から成績を評価し，総計で60%以上を合格とする。
関連科目	2年次春学期までに開講された有機化学系科目（特に1～2年次開講の基礎専門科目）を履修しておくことが望ましい。
教科書	電子の動きでみる有機反応のしくみ / 奥村格・杉村高志 / 東京化学同人 / 978-4-8079-0619-2
参考書	(1) マクマリー有機化学概説第6版 / マクマリー他著、伊東・児玉訳 / 東京化学同人 / 978-4-8079-0662-8 (2) 有機化学の基本 / 富岡秀雄・立木次郎・赤羽良一・長谷川英悦・平井克幸 / 化学同人 / 978-4-7598-1559-7 その他、講義において指示する。
連絡先	A3号館3階（精密有機化学研究室）
注意・備考	講義資料、演習・試験の解答等は、教員ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~waka/ ）に随時掲載し、資料は講義時間内でも使用する。講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	分析化学 【月3木2】 (FSC4C110)
英文科目名	Analytical Chemistry II
担当教員名	横山崇 (よこやまたかし)
対象学年	1年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 木曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	キレート滴定について解説する。
2回	キレート滴定における終点の検出について解説する。
3回	沈殿反応について解説する。
4回	イオン積による沈殿生成の予測について解説する。
5回	重量分析について解説する。
6回	共沈について解説する。
7回	沈殿滴定について解説する。
8回	酸化還元反応について解説する。
9回	ネルンストの式について解説する。
10回	見掛け電位について解説する。
11回	酸化還元滴定について解説する。
12回	ヨウ素を利用する酸化還元滴定について解説する。
13回	溶媒抽出について解説する。
14回	イオン交換について解説する。
15回	pHガラス電極について解説する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	教科書のキレート滴定の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
2回	教科書のキレート滴定の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
3回	教科書の沈殿反応の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
4回	教科書の沈殿反応の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
5回	教科書の重量分析の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
6回	教科書の重量分析の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
7回	教科書の沈殿滴定の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
8回	教科書の酸化還元反応の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
9回	教科書のネルンストの式の節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
10回	教科書の酸化還元反応の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
11回	教科書の酸化還元滴定の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
12回	教科書の酸化還元滴定の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
13回	教科書の分配反応の章をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
14回	教科書のイオン交換の節をよく読んでおくこと(標準学習時間90分)。
15回	教科書の分配反応の章の演習問題を解いておくこと(標準学習時間90分)。
16回	学習した内容をよく復習しておくこと(標準学習時間90分)。

講義目的	「分析化学I」に引き続き、分析化学における基礎を理解させることを目的とする。(化学科の学位授与方針項目:Bに強く関与する。)
達成目標	キレート、沈殿、酸化還元、分配反応を定量的に理解できる。(B) *()内は化学科の“学位授与方針”の対応する項目
キーワード	キレート滴定、沈殿滴定、重量分析、酸化還元滴定、分配反応
成績評価(合格基準60)	解答課題(50%)および最終評価試験(50%)による成績を評価し、総計で60%以上で合格とする。
関連科目	分析化学I、分析化学演習、機器分析化学
教科書	新・物質科学ライブラリ7 基礎 分析化学[新訂版]/宗林由樹・向井 浩/サイエンス社/978-4-7819-1418-3
参考書	クリスチャン 分析化学I 基礎編/G. D. Christian・P. K. Dasgupta・K. A. Schug 著 今任稔彦・角田欣一 監訳/丸善/978-4-621-30109-8
連絡先	B 2号館 4階分析化学研究室
注意・備考	関数電卓を用意すること。

	講義中に課した提出課題のフィードバックは、講義中に解説することで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	無機化学演習【月3水2】(FSC4C210)
英文科目名	Exercises in Inorganic Chemistry
担当教員名	佐藤泰史(さとうやすし)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 3時限 / 水曜日 2時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	演習の進め方を説明する。教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.1を解説し、関連する演習問題を解く。
2回	教科書“1. 元素と周期表”1.2~1.4の章末問題を解説し、関連する演習問題を解く。
3回	教科書“1. 元素と周期表”1.5~1.6の章末問題を解説し、関連する演習問題を解く。
4回	教科書“1. 元素と周期表”1.7~1.9の章末問題を解説し、関連する演習問題を解く。
5回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.1~2.2を解説し、関連する演習問題を解く。
6回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.3~2.4を解説し、関連する演習問題を解く。
7回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.5~2.7を解説し、関連する演習問題を解く。
8回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.8~2.9を解説し、関連する演習問題を解く。
9回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.1~3.3を解説し、関連する演習問題を解く。
10回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.4~3.5を解説し、関連する演習問題を解く。
11回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.6~3.7を解説し、関連する演習問題を解く。
12回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.8~3.9を解説し、関連する演習問題を解く。
13回	教科書“4. 基礎無機反応”の章末問題4.1~4.3を解説し、関連する演習問題を解く。
14回	教科書“4. 基礎無機反応”の章末問題4.4~4.6を解説し、関連する演習問題を解く。
15回	これまでの講義の復習を行う。 特に要望の多い演習問題について、再度解説する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	本演習のシラバスをよく読み、内容を理解すること。元素、周期律などの基本的な項目を復習しておくこと。教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.1を解いておくこと。(標準学習時間60分)
2回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.2~1.4を解いておくこと。(標準学習時間60分)
3回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.5~1.6を解いておくこと。(標準学習時間60分)
4回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.7~1.9を解いておくこと。(標準学習時間60分)
5回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.1~2.2を解いておくこと。(標準学習時間60分)
6回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.3~2.4を解いておくこと。(標準学習時間60分)
7回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.5~2.7を解いておくこと。(標準学習時間60分)
8回	教科書“2. 分子とそのモデル”の章末問題2.8~2.9を解いておくこと。(標準学習時間60分)
9回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.1~3.3を解いておくこと。(標準学習時間60分)
10回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.4~3.5を解いておくこと。(標準学習時間60分)
11回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.6~3.7を解いておくこと。(標準学習時間60分)

	間60分)
1 2 回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.8~3.9を解いておくこと。(標準学習時間60分)
1 3 回	教科書“4. 基礎無機反応”の章末問題4.1~4.3を解いておくこと。(標準学習時間60分)
1 4 回	教科書“4. 基礎無機反応”の章末問題4.4~4.6を解いておくこと。(標準学習時間60分)
1 5 回	これまでの講義で解いた演習問題を見直し、自身が理解不足と思う問題を把握しておくこと。(標準学習時間60分)
1 6 回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備える。(標準学習時間240分)

講義目的	本演習では、これまでに学習してきた無機化学系列の講義内容をさらに深く理解するとともに、課題について自らの力で調べ・考え・分かり易く説明する力を養うことを目的とする。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	演習内で出題された問題に取り組み、無機化学の基礎を習得すると共に理解を深めること。また、課題に対して自らの手で調べる力、適切な解答を考える力、分かり易く説明する力を身に付けること。
キーワード	元素、周期表、共有結合、分子構造、イオン結合、金属結合、結晶構造、酸と塩基、酸化と還元
成績評価(合格基準60)	最終評価試験：70%、レポート：20%、講義時の解答(小テストも含む)：10%の配分で評価する。レポートは、教科書1~4の章末問題の最後の問題(語句説明)を調べて、各章末問題終了後までに提出すること。
関連科目	無機化学I~IIIを受講しておくことが望ましい。
教科書	基本無機化学 第3版 / 荻野博・飛田博実・岡崎雅明 / 東京化学同人 / ISBN978-4-8079-0900-1
参考書	必要に応じて、以下の教科書も参照することを勧める： 演習無機化学 - 基本から大学院院試まで - / 平尾一之、田中勝久、中平敦、幸塚広光、滝澤 博胤 / 東京化学同人 / ISBN4-8079-0593-7、 無機化学演習 / 齋藤太郎、井本英夫 / 岩波書店 / ISBN4-00-006712-5
連絡先	A3号館6階・無機物質化学研究室 佐藤 泰史
注意・備考	本講義では、無機化学I~IIIで使用している「基本無機化学」の章末問題を解いた上で、各章に関連する演習問題を解く。 教科書の章末問題は各自で事前に解いておき、内容をよく理解しておくこと(章末問題も最終評価試験の範囲とする)。 講義の情報は、ホームページ(http://www.chem.ous.ac.jp/~sato/)から発信するので、講義前に必ず確認しておくこと。 講義内で示した演習問題の解答は上記のホームページでも公開するので、復習の際に確認すること。 講義中に課した課題(レポートや小テスト)のフィードバックは講義中に解説する共に、上記のホームページにも掲載する。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施する

科目名	地学基礎実験【月4水4】(FSC4D110)
英文科目名	Experiments in Geology
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(こばやししゅういち)
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	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	生物学基礎実験【月4水4】(FSC4D120)
英文科目名	Experiments in Biology
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	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	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	バイオ有機化学【月4木1】(FSC4D210)
英文科目名	Bio-organic Chemistry
担当教員名	山田真路(やまだまさのり)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	月曜日 4時限 / 木曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	バイオ有機化学(生物有機化学(10生以前))の概要。講義の進め方について説明する。
2回	炭水化物の分類と構造。炭水化物の分類と構造について、例を示しながら説明する。
3回	単糖の反応。単糖の反応、特にグルコースの反応について説明する。
4回	二糖について。ショ糖を例にして二糖について説明する。
5回	多糖について。多糖(デンプンとセルロース)について説明する。
6回	アミノ酸の構造と性質1。アミノ酸の構造と種類について説明する。
7回	アミノ酸の構造と性質2。アミノ酸の構造とpHの関係について説明する。
8回	ペプチドについて。アミノ酸同士が繋がったペプチドについて説明する。
9回	タンパク質の構造と性質。タンパク質の構造(ヘリックスとシート)と性質(タンパク質の変性)について説明する。
10回	脂質の分類と構造。初めに脂質の定義について説明した後、脂質の分類と構造について説明する。
11回	脂質の性質。脂質の性質、特に脂肪酸の融点について説明する。
12回	核酸の構造。核酸の構造、特にDNAとRNAの違いについて説明する。
13回	核酸の性質。核酸の性質(相補的な塩基対形成)について説明する。
14回	遺伝の化学。遺伝の化学(複製、転写、翻訳)について説明する。
15回	まとめと総合演習。本講義のキーワードである「炭水化物、アミノ酸、脂質、核酸」のつながりについて説明する。
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。(標準学習時間15分)
2回	図書館等で炭水化物が自分たちの身の回りでどのような形(例、食べ物、製品)で存在しているかを調べておくこと。第3回授業までに、炭水化物の分類と構造について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
3回	教科書等で単糖の反応に関する基本的な事項を調べておくこと。第4回授業までに、単糖の反応について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	第3回目の授業をよく復習し、アセタールとヘミアセタールの違いを理解しておくこと。第5回授業までに二糖について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	単糖から二糖が出来ることをよく理解し、多糖が形成した場合、どのような構造を形成するかを調べておくこと。第6回授業までに、多糖について復習しておくことと同時に糖に関する内容をよく復習すること。(標準学習時間120分)
6回	図書館等でアミノ酸やタンパク質が自分たちの身の回りでどのような形(例、食べ物、製品)で存在しているかを調べておくこと。第7回授業までに、アミノ酸の構造と性質について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	教科書等で、pKa(酸解離定数)に関して復習しておくこと。第8回授業までに、アミノ酸の反応について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	図書館等で「ペプチド」について調べ、アミノ酸との関係を理解しておくこと。第9回授業までに、ペプチドについて復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	図書館で、身近にあるタンパク質に関して調べておくこと。第10回授業までに、タンパク質の構造と性質について復習しておくことと同時にアミノ酸・タンパク質に関する内容をよく復習すること。(標準学習時間120分)
10回	図書館等で脂質が自分たちの身の回りでどのような形(例、食べ物、製品)で存在しているかを調べておくこと。第11回授業までに脂質の分類と性質について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	脂質の構造と物性(特に融点)との関係に関して、教科書等で調べておくこと。第12回授業までに脂質の構造について復習しておくことと同時に脂質に関する内容をよく復習しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	図書館等でDNAとRNAの違いを調べておくこと。第13回授業までに核酸の構造について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	図書館で核酸塩基の塩基対形成(アデニンとチミン、グアニンとシトシン)に関して調べておくこ

	と。第14回授業までに核酸の性質造について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	「複製・転写・翻訳」について図書館等で調べておくこと。第15回授業までに遺伝の化学について復習しておくことと同時に核酸に関する内容をよく復習すること(標準学習時間120分)
15回	第1回～第14回の内容をよく復習し、本講義のキーワードである「炭水化物、アミノ酸、脂質、核酸」の重要性をもう一度理解しておくこと。(標準学習時間120分)
16回	第1回～第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240分)

講義目的	生体内で行われる現象を理解するには、その現象に関与する分子についての化学的な知識が必要不可欠である。そこで、「バイオ有機化学(生物有機化学(10生以前))」では生命現象に関わる分子の構造や性質、反応を有機化学の視点から講義を行う。 (化学科の学位授与方針項目:C-2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)炭水化物とは何か。また、どのようなところに存在しているか説明できる。 (2)「デンプン」と「セルロース」の違いを分子構造の違いから説明できる。 (3)アミノ酸とタンパク質の関係を説明できる。 (4)タンパク質の構造を説明できる。 (5)脂質の定義を説明できる。 (6)脂質の構造と融点の関係を説明することができる。 (7)DNAとRNAの違いを説明できる。 (8)遺伝について有機化学の視点から説明できる。
キーワード	炭水化物、アミノ酸、脂質、核酸
成績評価(合格基準60)	最終評価試験(80%)、レポート(10%)、授業中の小テスト(10%)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点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
関連科目	有機化学I-IIIを受講しておくことが望ましい。
教科書	マクマリー有機化学概説(第6版)/マクマリー著 伊東 椒、児玉三明訳/東京化学同人/ISBN 978-4-8079-0662-8
参考書	基礎有機化学/フェセンデン、フェセンデン著 成田吉徳訳/化学同人
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。 提出課題(レポート)のフィードバックは、受講学生に解答を示してもらうことにより行う。 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	生物学基礎論 【火2金2】 (FSC4G110)
英文科目名	Biology II
担当教員名	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	火曜日 2時限 / 金曜日 2時限
対象クラス	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：講義の進め方について説明する。
2回	生物をとりまく環境について説明する
3回	生物と温度の関係について説明する。
4回	生物と水の関係について説明する。
5回	生物の分布をきめるさまざまな要因について説明する。
6回	生態系における物質生産について説明する。
7回	トピックス：人口増加と食糧問題について説明する。
8回	生態系における物質循環について説明する。
9回	生態遷移について説明する。
10回	植物分布と気候について説明する。
11回	過去を探るさまざま科学について説明する。
12回	氷河期と生物の世界について説明する。
13回	後氷期と生物の世界について説明する。
14回	人間社会の発展と環境問題について説明する。
15回	これまでの学習内容に関する第1回試験を実施するとともにその解説を行う。
16回	これまでの学習内容に関する第2回試験を実施するとともにその解説を行う。

回数	準備学習
1回	特になし
2回	特になし
3回	生物をとりまく環境について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
4回	生物と温度の関係について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
5回	生物と水の関係について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
6回	生物の分布をきめるさまざまな要因について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
7回	生態系における物質生産について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
8回	人口増加と食糧問題について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
9回	生態系における物質循環について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
10回	生態遷移について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
11回	植物分布と気候について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
12回	過去を探るさまざま科学について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
13回	氷河期と生物の世界について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
14回	後氷期と生物の世界について復習しA4用紙1枚程度に要約しておくこと(標準学習時間120分)
15回	第1回～第14回授業までの内容を整理しておくこと(標準学習時間180分)
16回	第1回～第14回授業までの内容を整理し、第1回試験の問題点を理解しておくこと(標準学習時間180分)

講義目的	生物学の基礎的項目のうち、生物個体や生物群集間にみられる様々な関係を論じるとともに、自然環境の変動が生物や人間社会にどのような変化をもたらしたのか論じる。(学位授与方針項目A, Bに強く関与する)
達成目標	生物学の基礎的知識の理解とそれに関連する文献を自ら探求し、それらの情報を総合化し文章化することができる。(学位授与方針: A, B)
キーワード	マクロ生物学(生物群集, 分布, 遷移, 物質循環, 環境問題)・文章表現

成績評価（合格基準60	講義内容に関する論述式試験で評価し，60点以上を合格とする．
関連科目	特になし
教科書	テキスト「視覚でとらえるフォトサイエンス生物図録/数研出版/ISBN: 978-4410 281662」と講義時の配布資料を中心に講義
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）．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．フィードバックは研究室前の掲示物で行う．なお，本講義では準備学習での予習は必要ない．代わりにその回の講義内容の復習を十分におこなうこと．
試験実施	実施する

科目名	錯体化学【火2金2】(FSC4G210)
英文科目名	Coordination Chemistry
担当教員名	満身稔(みつみみのる)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	錯体化学のガイダンスを実施する。遷移金属錯体を概説し、酸化数の求め方を説明する。
2回	錯体の配位数、立体構造、配位子について説明する。
3回	錯体の命名法と幾何異性について説明する。
4回	錯体の光学異性と光学分割について説明する。
5回	錯体の結晶場理論と高スピン錯体・低スピン錯体について説明する。
6回	結晶場安定化エネルギーと錯体の性質に及ぼす効果について説明する。
7回	錯体の配位子場理論について説明する。
8回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について説明する。
9回	供与型配位子と 逆供与型配位子を説明する。さらに、電荷移動遷移について説明する。
10回	1回～9回までの講義内容について振り返ると同時に、これ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。
11回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について説明する。
12回	キレート効果とアーピング・ウイリアムズの安定度系列について説明する。
13回	配位子置換反応の速度と機構について説明する。
14回	錯体の電子移動反応について説明する。
15回	錯体の光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	酸化数について教科書で予習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	酸化数について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間40分)
3回	錯体の配位数、立体構造、配位子について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間40分)
4回	錯体の命名法と幾何異性について復習しておくこと。(標準学習時間40分)
5回	錯体の光学異性と光学分割について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	錯体の結晶場理論と高スピン錯体・低スピン錯体について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	結晶場安定化エネルギーと錯体の性質に及ぼす効果について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	錯体の配位子場理論について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	1回～9回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)
11回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について教科書で予習しておくこと。(標準学習時間30分)
12回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	キレート効果とアーピング・ウイリアムズの安定度系列について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	配位子置換反応の速度と機構について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	錯体の電子移動反応について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	無機化学・有機化学の境界領域にある錯体化学は、有機金属化学、生物無機化学も含み、著しい発展を遂げている。錯体化学の基礎を習得することを目的として、結晶場理論・配位子場理論を理解した上で、錯体の構造、色、反応などについて学習する。(化学科の学位授与方針項目C-1に強く関与する)
------	--

達成目標	錯体の多種多様な構造・物性・反応性を基礎的な理論に基づいて理解することができる。
キーワード	配位結合、結晶場理論、配位子場理論、分光化学系列、電子移動、光反応
成績評価（合格基準60）	中間評価試験と最終評価試験（80％）と課題（20％）から成績を評価し、総計で60点以上を合格とする。
関連科目	無機化学Ⅰ、Ⅱ、ⅢⅢ、無機化学実験、固体化学、量子化学、材料化学
教科書	基本無機化学（第3版）／荻野 博，飛田 博実，岡崎 雅明 著／東京化学同人／ISBN 9784807909001
参考書	適宜、講義中に紹介する。
連絡先	B2号館2階 錯体化学研究室
注意・備考	講義毎に講義内容の理解を深めるために課題を出題する。この課題の提出は、次回の講義が始まる前に提出する。提出された課題について、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	錯体化学【火2金2】(FSC4G310)
英文科目名	Coordination Chemistry
担当教員名	満身稔(みつみみのる)
対象学年	3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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	錯体化学のガイダンスを実施する。遷移金属錯体を概説し、酸化数の求め方を説明する。
2回	錯体の配位数、立体構造、配位子について説明する。
3回	錯体の命名法と幾何異性について説明する。
4回	錯体の光学異性と光学分割について説明する。
5回	錯体の結晶場理論と高スピン錯体・低スピン錯体について説明する。
6回	結晶場安定化エネルギーと錯体の性質に及ぼす効果について説明する。
7回	錯体の配位子場理論について説明する。
8回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について説明する。
9回	供与型配位子と 逆供与型配位子を説明する。さらに、電荷移動遷移について説明する。
10回	1回～9回までの講義内容について振り返ると同時に、これ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。
11回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について説明する。
12回	キレート効果とアーピング・ウイリアムズの安定度系列について説明する。
13回	配位子置換反応の速度と機構について説明する。
14回	錯体の電子移動反応について説明する。
15回	錯体の光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	酸化数について教科書で予習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	酸化数について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間40分)
3回	錯体の配位数、立体構造、配位子について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間40分)
4回	錯体の命名法と幾何異性について復習しておくこと。(標準学習時間40分)
5回	錯体の光学異性と光学分割について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	錯体の結晶場理論と高スピン錯体・低スピン錯体について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	結晶場安定化エネルギーと錯体の性質に及ぼす効果について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	錯体の配位子場理論について復習しておくこと。(標準学習時間60分)
9回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
10回	1回～9回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)
11回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について教科書で予習しておくこと。(標準学習時間30分)
12回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	キレート効果とアーピング・ウイリアムズの安定度系列について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	配位子置換反応の速度と機構について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	錯体の電子移動反応について説明できるように復習しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	1回～15回までの講義で学んだ内容をよく理解し、よく復習しておくこと。(標準学習時間240分)

講義目的	無機化学・有機化学の境界領域にある錯体化学は、有機金属化学、生物無機化学も含み、著しい発展を遂げている。錯体化学の基礎を習得することを目的として、結晶場理論・配位子場理論を理解した上で、錯体の構造、色、反応などについて学習する。(化学科の学位授与方針項目C-1に強く関与する)
------	--

達成目標	錯体の多種多様な構造・物性・反応性を基礎的な理論に基づいて理解することができる。
キーワード	配位結合、結晶場理論、配位子場理論、分光化学系列、電子移動、光反応
成績評価（合格基準60）	中間評価試験と最終評価試験（80％）と課題（20％）から成績を評価し，総計で60点以上を合格とする。
関連科目	無機化学I、II、III、無機化学実験、固体化学、量子化学、材料化学
教科書	基本無機化学（第3版）／荻野 博，飛田 博実，岡崎 雅明 著／東京化学同人／ISBN 9784807909001
参考書	適宜、講義中に紹介する。
連絡先	B2号館2階 錯体化学研究室
注意・備考	講義毎に講義内容の理解を深めるために課題を出題する。この課題の提出は、次回の講義が始まる前に提出する。提出された課題について、講義中に模範解答を配布しフィードバックを行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	有機化学 【火3金3】 (FSC4H110)
英文科目名	Organic Chemistry II
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお)
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	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	アルケンとアルキンの反応(1) 共役ジエンの反応、共鳴について説明する。
2回	アルケンとアルキンの反応(2) アルキンの反応について説明する。
3回	共役ジエン、アルキンの反応について演習問題を解説する。
4回	芳香族化合物(1) 芳香族性、命名法について説明する。
5回	芳香族化合物(2) 求電子置換反応について説明する。
6回	芳香族化合物(3) 求電子置換反応の配向性および酸化・還元について説明する。
7回	芳香族化合物に関する演習問題を解説する。
8回	立体化学(1) 鏡像異性体について説明する。
9回	立体化学(2) 順位則、ジアステレオマーについて説明する。
10回	立体化学(3) メソ化合物について説明する。
11回	立体化学に関する演習問題を解説する。
12回	ハロゲン化アルキル(1) 命名法、合成法について説明する。
13回	ハロゲン化アルキル(2) 求核置換反応について説明する。
14回	ハロゲン化アルキル(3) 脱離反応について説明する。
15回	ハロゲン化アルキルに関する演習問題を解説する。
16回	最終評価試験

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握し、共役ジエンの反応、共鳴について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
2回	アルキンの反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
3回	共役ジエン、アルキンについて教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
4回	芳香族性、芳香族化合物の命名法について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
5回	前回の宿題を解き、芳香族化合物の求電子置換反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
6回	前回の宿題を解き、芳香族化合物の配向性および酸化・還元について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
7回	芳香族化合物について教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
8回	鏡像異性体について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
9回	前回の宿題を解き、順位則、ジアステレオマーについて教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
10回	前回の宿題を解き、メソ化合物について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
11回	立体化学について教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
12回	ハロゲン化アルキルの命名法、合成法について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
13回	前回の宿題を解き、ハロゲン化アルキルの求核置換反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
14回	前回の宿題を解き、ハロゲン化アルキルの脱離反応について教科書で予習すること。(標準学習時間30分)
15回	ハロゲン化アルキルについて教科書で復習して演習問題を解き、解答をレポートにまとめること。(標準学習時間120分)
16回	これまで学んだ内容を十分に復習し、最終評価試験に備えること。(標準学習時間240分)

講義目的	有機化学I に引き続き、官能基ごとに化合物の命名、性質、合成、反応について述べていく。立体化学の基礎についても学習する。理解を深めるために、演習問題を重視する。必要に応じて、分子模型を使用する。(化学科の学位授与方針項目: Bに強く関与する)
達成目標	アルキン、芳香族化合物、ハロゲン化アルキル関連化合物の性質と反応を理解する。立体異性体やキラリティーなど立体化学の基礎概念を習得し、立体化学の表示や命名ができる。

キーワード	有機化学，反応，合成，立体化学，芳香族化合物，ハロゲン化アルキル
成績評価（合格基準60）	最終評価試験(70%)，演習(30%)の結果から評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	「有機化学I」の単位を取得しておくことが望ましい。有機化学の基礎を修得するためには、本講義に続いて「有機化学III」および「有機化学演習」を履修することが望ましい。
教科書	マクマリー有機化学概説（第6版）/マクマリー著 伊東，児玉訳/東京化学同人
参考書	有機化学演習 - 基本から大学院入試まで - ，山本学，伊与田正彦，豊田真司 著，東京化学同人 ： 分子模型
連絡先	山田（晴）研究室 A3号館3階
注意・備考	演習として出題した問題は、次回の講義で解説を行う。また、演習の解答はレポートとして講義の終わりに提出すること。提出されたレポートは、次の講義で返却する。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施する

科目名	物理化学演習【火3金1】(FSC4H210)
英文科目名	Exercises in Physical Chemistry
担当教員名	酒井誠(さかいまこと)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	火曜日 3時限 / 金曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	原子と分子、原子量と分子量、SI単位などについて説明する。
2回	分子の運動(気体)に関する演習をする。
3回	分子の運動(液体)に関する演習をする。
4回	熱力学(第一法則)の演習をする。
5回	熱力学(第二法則)の演習をする。
6回	熱力学(自由エネルギー、化学平衡など)の演習をする。
7回	熱力学(溶液、相平衡など)の演習をする。
8回	反応速度(一次反応、二次反応など)に関する演習をする。
9回	反応速度(複合反応)に関する演習をする。
10回	反応速度(特殊な反応)に関する演習をする。
11回	量子力学に基づく粒子の運動についての演習をする。
12回	シュレディンガー方程式についての演習をする。
13回	トンネル効果について演習する。
14回	B0(ボルンオープンハイマー)近似について演習をする。
15回	分子軌道法について演習する。また、最終評価試験の傾向と対策を教授する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	化学における単位、有効数字、対数について調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	分子の運動(気体)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	分子の運動(液体)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	熱力学(第一法則)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	熱力学(第二法則)について調べておくこと。また、前回までの講義の復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
6回	熱力学(自由エネルギー、化学平衡など)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	熱力学(溶液、相平衡など)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	反応速度(一次反応、二次反応など)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	反応速度(複合反応)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	反応速度(特殊な反応)について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	量子力学に基づく粒子の運動について調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	シュレディンガー方程式について調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	トンネル効果について調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	B0近似について調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	分子軌道法について調べておくこと。(標準学習時間60分)
16回	評価試験に備えて、これまでの講義について復習しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	本講義では、物理化学の諸問題に対する解法を演習形式で講義をすすめ、物理化学、 、 で受けた内容の理解を確かなものを目指す。(化学科の学位授与方針項目：Bに強く関与する)
達成目標	・分子の運動を理解できる。 ・熱力学を理解できる。 ・反応速度を理解できる。 ・量子化学を理解できる。
キーワード	分子運動、熱力学、反応速度、量子化学
成績評価(合格基準60)	講義内において適宜実施する演習(50点)と期末試験(50点)の合計(100点)により成績を評価します。
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学、量子化学、物理化学実験
教科書	ライフサイエンスの物理化学演習/中村和郎/三共出版/ISBN 978-4-7827-0603-9 C3043
参考書	アトキンス物理化学(上)(第8版)/Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 巨男 訳/東京化学同人/ISBN 978-4807

	<p>906956 アトキンス物理化学(下) (第8版) / Julio de Paula , Peter Atkins 著 , 千原 秀昭 , 中村 亘男 訳 / 東京化学同人 / ISBN 978-4807906963 906963 現代物理化学 / 寺嶋正秀・馬場正昭・松本吉泰著 / 化学同人 / ISBN 784759818093</p>
連絡先	B 2号館 2階 レーザー分光化学研究室
注意・備考	講義では、数式表現が多く用いられます。使用する数学的手法については授業内でその都度学習しますが、高等学校で学習したことのある手法(微分、積分など)については復習しておくことと講義内容が理解し易くなります。講義には、関数電卓を用意すること。講義中に行った演習のフィードバックは、講義中に解説することで行う。なお、講義中の録音、撮影は一切禁止とする。
試験実施	実施する

科目名	物理化学実験【火3金3】(FSC4H310)
英文科目名	Experiments in Physical Chemistry
担当教員名	大坂昇(おおさかのぼる), 高橋広奈(たかはしひろな)
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 / 金曜日 3時限 / 金曜日 4時限 / 金曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	ガイダンスおよび実験準備を行い、器具などを確認する。(全教員) (全教員)
2回	「テーマA(二次反応速度)」の実験をする。(1日目)(全教員)(テーマA~Dの順序は班によって異なる) (全教員)
3回	「テーマA(二次反応速度)」の実験をする。(2日目)(全教員) (全教員)
4回	「テーマA(二次反応速度)」の実験をする。(3日目)(全教員) (全教員)
5回	「テーマB(凝固点降下)」の実験をする。(1日目)(全教員) (全教員)
6回	「テーマB(凝固点降下)」の実験をする。(2日目)(全教員) (全教員)
7回	「テーマB(凝固点降下)」の実験をする。(3日目)(全教員) (全教員)
8回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験をする。(1日目)(全教員) (全教員)
9回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験をする。(2日目)(全教員) (全教員)
10回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験をする。(3日目)(全教員) (全教員)
11回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験をする。(1日目)(全教員) (全教員)
12回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験をする。(2日目)(全教員) (全教員)
13回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験をする。(3日目)(全教員) (全教員)
14回	確認テストを行い、テスト終了後、各実験内容について総括する。(全教員) (全教員)
15回	後片付けを行い、研究に関する取り組み方について説明する。(全教員) (全教員)

回数	準備学習
1回	シラバスを読んでおくこと。(標準学習時間30分)

2回	テーマA(二次反応速度)の予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間120分)
3回	実験内容の確認と必要なデータ処理をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	実験内容の確認と必要なデータ処理、および予習レポートの修正をしておくこと。(標準学習時間60分)
5回	テーマB(凝固点降下)の予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	実験内容の確認と必要なデータ処理をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	実験内容の確認と必要なデータ処理、および予習レポートの修正をしておくこと。(標準学習時間60分)
8回	テーマC(高分子系の相分離・相転移)の予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	実験内容の確認と必要なデータ処理をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	実験内容の確認と必要なデータ処理、および予習レポートの修正をしておくこと。(標準学習時間60分)
11回	テーマD(液体の蒸気圧)の予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間120分)
12回	実験内容の確認と必要なデータ処理をしておくこと。(標準学習時間30分)
13回	実験内容の確認と必要なデータ処理、および予習レポートの修正をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	これまでの実験内容と、関連する内容について復習しておくこと。(標準学習時間180分)
15回	物理化学実験全般、および確認テストの復習をしておくこと。(標準学習時間30分)

講義目的	・物理化学の本質を実験で体得する。・物理化学量の定量的測定を行い、EXCEL等のパソコンツールによりデータ処理をしてパラメータの相関を分かり易いグラフ・図あるいは表で表現する。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	・2次反応速度定数を理解し、速度定数の計算ができる。(D) ・水の凝固と溶質の関係を理解し、凝固点降下から溶質の分子量を推定できる。(D) ・ゴムのエントロピー弾性や、高分子溶液の相分離、ゲルの体積相転移に関する実験を行い、高分子性由来した物理化学現象を理解できる。(D) ・物質の沸点・蒸気圧を理解し、蒸発のエントロピーおよびエントロピーを推定できる。(D) ・実験結果をレポートにして報告でき、グループの構成員および教員に口頭で説明できる。(D) ・班内で協力しつつ、主体的に実験に取り組むことができる。(D) *()内は化学科の"学位授与方針"の対応する項目
キーワード	物理化学、実験実習、凝固点降下、蒸気圧、エントロピー弾性、相分離、体積相転移、定量的測定、データ処理、協調性・リーダーシップ、口頭説明、レポート作成
成績評価(合格基準60)	予習レポート10%、本レポート60%、確認テスト30%により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。但し、確認テスト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	物理化学
教科書	学生実験の手引き/岡山理科大学理学部化学科編(2年次の化学実験、時に購入したテキストを使用する。)
参考書	基礎物理化学実験第4版/千原秀昭・祖徠道夫編/東京化学同人/9784807905256: パーロー物理化学(上)第6版/Gordon M. Barrow著、大門寛・堂免一成訳/ 東京化学同人/9784807905027
連絡先	・ガイダンス時に各回の担当教員を紹介するので、各回の連絡・質問等はその担当教員に行うこと。
注意・備考	・確認テストの試験形態は筆記試験とする。 ・Sプログラムの学生は履修できない。 ・日程の都合上、土曜日に実験を行う可能性があるので予め日程を開けておくこと(開始時に通知)。 ・遅刻や提出物の忘れ、実験に取り組まない学生に対しては、その都度減点する。 ・講義中の撮影/録音/録画は禁止する。 ・レポートの不備や内容が不十分である場合には口頭で改善点を伝え、再提出を課す。
試験実施	実施しない

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FSC4I110)
英文科目名	Experiments in Geology
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	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	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	生物学基礎実験【火4金4】(FSC4I120)
英文科目名	Experiments in Biology
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	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	化学実験 (FSC4M210)
英文科目名	Experiments in General Chemistry II
担当教員名	若松寛(わかまつかん), 佐藤泰史(さとうやすし), 坂江広基(さかえひろき), 高橋広奈(たかはしひろな)
対象学年	2年
開講学期	秋2
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	1.5
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	ガイダンスを行うとともに、「ケミカルアブストラクト」とインターネットを利用して化合物情報を得る方法について演習する。 (全教員)
2回	「硫酸イオンの重量分析1(既知試料)」について実験する。 (全教員)
3回	「硫酸イオンの重量分析2(既知試料)」について実験する。 (全教員)
4回	「硫酸イオンの重量分析3(未知試料)」について実験する。 (全教員)
5回	「硫酸イオンの重量分析4(未知試料)」について実験する。 (全教員)
6回	「有機化合物の分離(色素のカラムクロマトグラフィー)」について実験する。 (全教員)
7回	「有機化合物の合成1(メチルオレンジの合成)」について実験する。 (全教員)
8回	「有機化合物の合成2(酢酸エチルの合成)」について実験する。 (全教員)

回数	準備学習
1回	化学に関する情報を得るにはどのような手段があるか調べておくこと。(標準学習時間60分)
2回	るつぼの恒量化について調べておくこと。(標準学習時間60分)
3回	実験で生じる沈殿を予想し、その物性を調べておくこと。(標準学習時間60分)
4回	有効数字を踏まえ絶対誤差と相対誤差を計算できるように、有効数字に関して調べておくこと。(標準学習時間60分)
5回	教科書中に記載されている物質(12種類)の硫酸イオンの重量%を計算しておくこと。(標準学習時間60分)
6回	クロマトグラフィーの原理について調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	メチルオレンジ生成の反応経路を有機化学の教科書等で調べておくこと。ろ過の方法を教科書で確認しておくこと。(標準学習時間60分)
8回	酢酸エチル生成の反応経路を有機化学の教科書等で調べておくこと。蒸留の方法を教科書で確認しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	「化学実験I」と「化学実験II」では、1年次の「化学基礎実験」から一歩進んで、合成実験も含む化学全般にわたる基礎的な実験操作や結果の解析法を学ぶ。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	「化学実験II」では、分析化学と有機化学の各分野における実験操作の基礎を修得し、上位学年での実験が滞りなく行えるようになることを目標とする。具体的には次の各項目である。目的化合物について文献を調べ適切な情報を得ることができる。るつぼを用いた恒量操作が正しくできる。重量分析法の手順とその意味を理解し正確に操作できる。合成実験で必要な試薬の混合操作や分離操作(クロマトグラフィー、ろ過、蒸留)を手際よく行うことができる。
キーワード	化学実験

成績評価（合格基準60）	まず、分析化学、有機化学の各分野において、予習課題および実験終了時の報告20%、レポート80%により100点満点で評点を定める。次に、各分野で求められた評点到全体の実験回数に対する各分野の実験回数の割合を掛け、足し合わせることで、「化学実験II」としての評点を与え、60点以上を合格とする。ただし、2分野のレポートのうち1分野以上未提出の場合は不合格とする。
関連科目	本科目は必修実験科目の「化学実験I」と連続して受講しなければならない（再履修者は除く）。1年次に開講される必修実験科目「化学基礎実験」が未履修の学生は本科目を受講することができない。必修講義科目である「無機化学I,II」、「有機化学I,II」、「物理化学I,II」、「分析化学I,II」を履修しておくことが望ましい。
教科書	学生実験の手引き / 岡山理科大学理学部化学科編（書店販売せずガイダンス時に頒布する）
参考書	改訂 化学のレポートと論文の書き方 / 芝 哲夫, 泉 美治, 加藤 俊二, 小川 雅弥, 塩川 二郎 / 化学同人 / ISBN : 9784759808315 その他、各回の実習の際に適宜紹介する。
連絡先	ガイダンス時に各回の担当教員を紹介するので、各回の連絡・質問等はその担当教員に行うこと。担当教員の連絡先は教科書に記載している。
注意・備考	1年次に開講される必修実験科目「化学基礎実験」が未履修の学生は本科目を受講することができない。「化学実験I」、「化学実験II」のどちらか、または両方不合格の場合は、3年次に進級することができない。教科書、参考書（授業で用いた教科書、参考書、プリントなど）をよく読んで事前に予習しておくこと。実験中に課した提出課題（実験レポートならびに演習課題）のフィードバックは、レポート返却時のコメントをつけることで行う。講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	化学プレゼンテーション (FSC5P210)
英文科目名	Presentation Technique for Chemist
担当教員名	岩永哲夫 (いわながてつお)
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	木曜日 1時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	ガイダンスをする。
2回	班分けを行う。班員と話し合い、テーマを決定する。
3回	プレゼンテーションの方法論(1) 情報収集をする。教員によるプレゼンテーションの基本について説明する。
4回	プレゼンテーションの方法論(2) 内容と構成の仕方。プレゼンテーションの流れについて説明する。
5回	プレゼンテーションの方法論(3) プレゼンテーションテクニックについて紹介する。
6回	班別に発表準備をする。
7回	班別に発表準備をする。
8回	発表練習(1)を行い、全体で批評する。
9回	発表練習(2)を行い、全体で批評する。
10回	発表練習(3)を行い、全体で批評する。
11回	発表内容の修正をする。
12回	発表会を行い、全体で議論する。(12-14回は連続開講)
13回	発表会を行い、全体で議論する。(12-14回は連続開講)
14回	発表会を行い、全体で議論する。(12-14回は連続開講)
15回	発表会の反省、これまでの発表に関するまとめをする。

回数	準備学習
1回	シラバスを読んでおくこと。(標準学習時間 30分)
2回	発表したいテーマを各自で考えてくること。(標準学習時間 60分)
3回	班で発表するテーマについて調べること。(標準学習時間 60分)
4回	班で発表するテーマについて調べて、概要を提出すること。(標準学習時間 90分)
5回	班で発表するテーマについて調べて、疑問点などを明確にしておくこと。(標準学習時間 60分)
6回	発表の準備をすること。(標準学習時間 60分)
7回	科学技術に関する本を読んで要約・感想を書いてくること。(標準学習時間 90分)
8回	発表会に向けて準備をすること。(標準学習時間 90分)
9回	発表会に向けて準備をすること。(標準学習時間 90分)
10回	発表会に向けて準備をすること。(標準学習時間 90分)
11回	発表会に向けて準備をすること。(標準学習時間 90分)
12回	発表会の反省と別の班の発表の感想などをまとめて提出すること。(標準学習時間 60分)
13回	発表会の反省と別の班の発表の感想などをまとめて提出すること。(標準学習時間 60分)
14回	発表会の反省と別の班の発表の感想などをまとめて提出すること。(標準学習時間 60分)
15回	発表会の反省などをまとめて提出すること。(標準学習時間 60分)

講義目的	興味のあるテーマについて自ら調べ、発表することを通じて、化学についての関心・理解を深めるとともに、プレゼンテーション能力を育成することを目指す。具体的には、4人程度の班を作り、班ごとに化学に関係するテーマを決めて、情報収集し、パワーポイントを用いて発表する。各人は情報収集のために最低1冊は本を読むこととし、その本の要約・感想をレポートとして提出する。(化学科の学位授与方針項目Eに強く関連する。)
達成目標	<ul style="list-style-type: none"> 幅広い分野の化学についての関心・理解を深める。 自分の理解したことを他人にわかりやすく説明できる。 プレゼンテーションのためにコンピュータ、ソフトウェアを使用できる。 調査力、理解力、批判力など、すべての学習活動にとって必要となる能力を高める。 他の班員と協力して、議論しながら、ひとつのことを成し遂げる体験をする。 自発的・能動的な学びを体験することにより、受動的な学習からの脱却する。
キーワード	化学・プレゼンテーション・協同学習
成績評価(合格基準60)	班ごとの発表(他の受講生の評価も加味する, 40%), 個人の提出するレポート(60%)によって評価し, 総計で得点率60%以上を合格とする。

関連科目	プレゼンテーション（B2群）・文章表現法（B2群）を履修していることが望ましい。
教科書	使用しない。
参考書	参考書は講義中に紹介する。またプリントや教材（パワーポイントファイルなど）は適宜配布する。
連絡先	理学部化学科 岩永哲夫 B2号館2階
注意・備考	<ul style="list-style-type: none"> ・発表準備は講義時間外にも行うことになる。グループで課題に取り組むので、途中で脱落するのは避けること。 ・全体発表会は土曜日に行う。日程は講義開始日に連絡する。 ・本講義では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いながら発表準備を進める。 ・発表練習および発表会において、講評を行うことで発表内容についてフィードバックする。 ・講義内容の撮影、録音、録画は原則認めない（スライド内容を資料として適宜配布するため）。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	化学トピックス (FSC5R210)
英文科目名	Topics in Chemistry
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお), 山田真路 (やまだまさのり), 岩永哲夫 (いわながてつお), 大坂昇 (おおさかのぼる), 佐藤泰史 (さとうやすし), 酒井誠 (さかいまこと), 満身稔 (みつみみのる), 坂江広基 (さかえひろき), 高橋広奈 (たかはしひろな), 横山崇 (よこやまたかし), 赤司治夫 (あかしはるお), 若松寛 (わかまつかん), 坂根弦太 (さかねげんた)
対象学年	2年
開講学期	春学期
曜日時限	木曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義のオリエンテーションをおこなう。化学科の各研究室を紹介し、卒業研究および化学特別実験について説明する。(酒井 誠) (酒井 誠)
2回	高分子は日用品から精密機器まで非常に幅広い分野で使用されており、現代の生活に欠かせない材料となっている。数多くある高分子材料の中からプラスチックやゲルなどの最新の高分子材料を紹介し、優れた物性や機能と高分子が有する様々な階層構造との関係について解説する。(大坂 昇) (大坂 昇)
3回	エネルギー・環境材料としてのフォトセラミックスについて、蛍光体や光触媒などを例に挙げ解説する。(佐藤 泰史) (佐藤 泰史)
4回	機能性錯体のクリスタルエンジニアリングについて解説する。(赤司 治夫) (赤司 治夫)
5回	材料としての生体高分子について解説する。(山田 真路) (山田 真路)
6回	機能性有機化合物の合成と生体有機化合物との関わりについて解説する。(山田 晴夫) (山田 晴夫)
7回	超分子化学, 特に「分子集合体」と「分子機械」について解説する。(岩永 哲夫) (岩永 哲夫)
8回	総合機器センターに設置されている最新の分析機器を見学し、分析機器の役割について解説する。(全教員) (全教員)
9回	レーザーを使って物理・化学現象を観察する手法について解説する。(酒井 誠) (酒井 誠)
10回	有機化合物の光反応と機能性材料への応用について解説する。(若松 寛) (若松 寛)
11回	植物・動物染料と周期表の様々な金属元素(イオン)の反応による草木染めの染め色について、錯体化学と量子化学の視点から解説する。(坂根 弦太) (坂根 弦太)
12回	金属錯体や多孔性配位高分子に基づく機能・物性材料の開発について解説する。(満身 稔) (満身 稔)
13回	分析化学における電気化学と界面の役割について解説する(坂江 広基) (坂江 広基)
14回	2つの光を用いた測定手法について, 実際の測定結果を交えながら解説する。(高橋 広奈)

	(高橋 広奈)
15回	流れを利用する分析化学について解説する。(横山 崇)
	(横山 崇)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、学習の過程を把握すること。(標準学習時間30分)
2回	身の回りで用いられている高分子材料を調べておくこと。また、これまでに履修した物理化学の講義の内容を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	光(光とは何か、光の透過・反射・吸収、光の色の認識など)や発光現象(フォトルミネッセンスやエレクトロルミネッセンスなど)について、参考書やインターネットで調べておくこと。加えて、照明用白色LEDの仕組みや光触媒のメカニズムについても調べておくこと。(標準学習時間30分)
4回	結晶は私たちの生活に関わる様々な局面で利用されている。自身の生活の中で利用されている結晶の例を調査しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	図書館等で生体高分子(特にDNA)の構造について調べておくこと。(標準学習時間45分)
6回	基本的な有機反応について教科書で復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	1987年および2016年のノーベル化学賞について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
8回	インターネット等で、本学の総合機器センターについて調べておくこと。(標準学習時間30分)
9回	分光法にはどんな種類や手法が有るのかを参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	有機化学の基礎を教科書等で復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	錯体の電子スペクトル(遷移金属錯体の色、d-d遷移、分光化学系列、電荷移動遷移、配位子の色)について、無機化学の教科書などを調べて予習を行うこと。草木染めにおける媒染剤の役割について、復習を行うこと。(標準学習時間90分)
12回	金属-有機構造体(MOF)や多孔性配位高分子(PCP)と呼ばれる多孔性金属錯体の構造や機能・物性について、参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間40分)
13回	電気化学測定法にはどんな手法があるのか、それら手法から得られる情報は何かを参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	レーザーの種類やその利用について、参考書やインターネットなどで調べておくこと(標準学習時間60分)
15回	「分析化学I・II」および「機器分析化学」の教科書を復習しておくこと。(標準学習時間90分)

講義目的	化学科の「卒業研究」を実施する各ゼミで行われている研究について、その背景、目的、成果および今後の展開についてわかりやすく述べる。国内外におけるその分野の最先端のトピックスや関連する諸問題についても理解しやすく解説する。(化学科の学位授与方針項目:Cに強く関与する)
達成目標	化学科の各ゼミで行われている研究のアウトラインを理解できるようになること。
キーワード	先端化学、化学トピックス
成績評価(合格基準60)	各講義で提出されたレポート(100%)から総合的に評価する。
関連科目	化学科開講科目の全て
教科書	なし
参考書	なし
連絡先	各教員の研究室
注意・備考	Sプログラム生の専用科目のため、Sプログラム生以外は受講できない。この講義はゼミ配属のための研究室紹介も兼ねているので、できる限り受講し、かつ、全部の講義に出席すること。講義中に課した提出課題のフィードバックは、研究室を来訪した者に行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	化学トピックス (FSC5R310)
英文科目名	Topics in Chemistry
担当教員名	山田晴夫 (やまだはるお), 山田真路 (やまだまさのり), 岩永哲夫 (いわながてつお), 大坂昇 (おおさかのぼる), 佐藤泰史 (さとうやすし), 酒井誠 (さかいまこと), 満身稔 (みつみみのる), 坂江広基 (さかえひろき), 高橋広奈 (たかはしひろな), 横山崇 (よこやまたかし), 赤司治夫 (あかしはるお), 若松寛 (わかまつかん), 坂根弦太 (さかねげんた)
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	木曜日 3時限
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義のオリエンテーションをおこなう。化学科の各研究室を紹介し、卒業研究および化学特別実験について説明する。(酒井 誠) (酒井 誠)
2回	高分子は日用品から精密機器まで非常に幅広い分野で使用されており、現代の生活に欠かせない材料となっている。数多くある高分子材料の中からプラスチックやゲルなどの最新の高分子材料を紹介し、優れた物性や機能と高分子が有する様々な階層構造との関係について解説する。(大坂 昇) (大坂 昇)
3回	エネルギー・環境材料としてのフォトセラミックスについて、蛍光体や光触媒などを例に挙げ解説する。(佐藤 泰史) (佐藤 泰史)
4回	機能性錯体のクリスタルエンジニアリングについて解説する。(赤司 治夫) (赤司 治夫)
5回	材料としての生体高分子について解説する。(山田 真路) (山田 真路)
6回	機能性有機化合物の合成と生体有機化合物との関わりについて解説する。(山田 晴夫) (山田 晴夫)
7回	超分子化学, 特に「分子集合体」と「分子機械」について解説する。(岩永 哲夫) (岩永 哲夫)
8回	総合機器センターに設置されている最新の分析機器を見学し、分析機器の役割について解説する。(全教員) (全教員)
9回	レーザーを使って物理・化学現象を観察する手法について解説する。(酒井 誠) (酒井 誠)
10回	有機化合物の光反応と機能性材料への応用について解説する。(若松 寛) (若松 寛)
11回	植物・動物染料と周期表の様々な金属元素(イオン)の反応による草木染めの染め色について、錯体化学と量子化学の視点から解説する。(坂根 弦太) (坂根 弦太)
12回	金属錯体や多孔性配位高分子に基づく機能・物性材料の開発について解説する。(満身 稔) (満身 稔)
13回	分析化学における電気化学と界面の役割について解説する(坂江 広基) (坂江 広基)
14回	2つの光を用いた測定手法について, 実際の測定結果を交えながら解説する。(高橋 広奈)

	(高橋 広奈)
15回	流れを利用する分析化学について解説する。(横山 崇)
	(横山 崇)

回数	準備学習
1回	シラバスをよく確認し、学習の過程を把握すること。(標準学習時間30分)
2回	身の回りで用いられている高分子材料を調べておくこと。また、これまでに履修した物理化学の講義の内容を復習しておくこと。(標準学習時間30分)
3回	光(光とは何か、光の透過・反射・吸収、光の色の認識など)や発光現象(フォトルミネッセンスやエレクトロルミネッセンスなど)について、参考書やインターネットで調べておくこと。加えて、照明用白色LEDの仕組みや光触媒のメカニズムについても調べておくこと。(標準学習時間30分)
4回	結晶は私達の生活に関わる様々な局面で利用されている。自身の生活の中で利用されている結晶の例を調査しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	図書館等で生体高分子(特にDNA)の構造について調べておくこと。(標準学習時間45分)
6回	基本的な有機反応について教科書で復習しておくこと。(標準学習時間60分)
7回	1987年および2016年のノーベル化学賞について調べておくこと。(標準学習時間:60分)
8回	インターネット等で、本学の総合機器センターについて調べておくこと。(標準学習時間30分)
9回	分光法にはどんな種類や手法が有るのかを参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	有機化学の基礎を教科書等で復習しておくこと。(標準学習時間60分)
11回	錯体の電子スペクトル(遷移金属錯体の色、d-d遷移、分光化学系列、電荷移動遷移、配位子の色)について、無機化学の教科書などを調べて予習を行うこと。草木染めにおける媒染剤の役割について、復習を行うこと。(標準学習時間90分)
12回	金属-有機構造体(MOF)や多孔性配位高分子(PCP)と呼ばれる多孔性金属錯体の構造や機能・物性について、参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間40分)
13回	電気化学測定法にはどんな手法があるのか、それら手法から得られる情報は何かを参考書やインターネット等で調べておくこと。(標準学習時間60分)
14回	レーザーの種類やその利用について、参考書やインターネットなどで調べておくこと(標準学習時間60分)
15回	「分析化学I・II」および「機器分析化学」の教科書を復習しておくこと。(標準学習時間90分)

講義目的	化学科の「卒業研究」を実施する各ゼミで行われている研究について、その背景、目的、成果および今後の展開についてわかりやすく述べる。国内外におけるその分野の最先端のトピックスや関連する諸問題についても理解しやすく解説する。(化学科の学位授与方針項目:Cに強く関与する)
達成目標	化学科の各ゼミで行われている研究のアウトラインを理解できるようになること。
キーワード	先端化学、化学トピックス
成績評価(合格基準60)	各講義で提出されたレポート(100%)から総合的に評価する。
関連科目	化学科開講科目の全て
教科書	なし
参考書	なし
連絡先	各教員の研究室
注意・備考	この講義はゼミ配属のための研究室紹介も兼ねているので、できる限り受講し、かつ、全部の講義に出席すること。講義中に課した提出課題のフィードバックは、研究室を来訪した者に行う。講義の録音、撮影は原則として禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	化学セミナー (FSC5Z310)
英文科目名	Seminar in Chemistry I
担当教員名	山田晴夫(やまだはるお), 山田真路(やまだまさのり), 岩永哲夫(いわながてつお), 大坂昇(おおさかのぼる), 佐藤泰史(さとうやすし), 酒井誠(さかいまこと), 満身稔(みつみみのる), 坂江広基(さかえひろき), 高橋広奈(たかはしひろな), 横山崇(よこやまたかし), 赤司治夫(あかしはるお), 若松寛(わかまつかん), 坂根弦太(さかねげんた)
対象学年	3年
開講学期	春学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
2回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
3回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
4回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
5回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
6回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
7回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
8回	研究発表準備をする。(全教員) (全教員)
9回	研究発表をする。(全教員) (全教員)
10回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
11回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
12回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
13回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
14回	研究発表準備をする。(全教員) (全教員)
15回	研究発表をする。(全教員) (全教員)

回数	準備学習

1回	シラバスを読んで、あらかじめよく調べておくこと。(標準学習時間15分)
2回	前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
3回	前回の講義の復習をしておくこと。前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間90分)
5回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
6回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
7回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
8回	研究発表のための資料を整理しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	前回の結果をふまえてさらに整理しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
11回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
12回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
13回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
14回	研究発表のための資料を整理しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	前回の結果をふまえてさらに整理しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	各ゼミで実施される「化学特別実験」と並行して、セミナー形式で、研究を行うための基礎能力を身につけることを目指す。まず、実験の安全について十分に講習を受け、実験の基本操作を習得する。化学英語の読解力を身につけるため、基礎的な内容の英語を読解する。研究発表および質疑応答を通して、プレゼンテーションの技術を習得する。(化学科の学位授与方針項目：EとGに強く関与する)
達成目標	1. 各ゼミで行われる化学の研究を行うための英語の論文を理解できるようになること。2. 化学実験の基本操作を身につけること。3. 研究内容をプレゼンテーションできるようになること。
キーワード	研究実施能力, 英文読解力, プレゼンテーション能力
成績評価(合格基準)	60 英文読解力(50%)、研究実施能力(25%)、発表能力(25%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学科開講科目全般
教科書	各担当教員から指示する。
参考書	各担当教員から指示する。
連絡先	各担当教員の研究室
注意・備考	Sプログラム専用科目。Sプログラム以外のコースから履修はできない。開講の時間については、各担当教員の指示に従うこと。
試験実施	実施しない

科目名	化学実験(再) (FSC6M210)
英文科目名	Experiments in General Chemistry
担当教員名	佐藤泰史(さとうやすし), 坂江広基(さかえひろき), 高橋広奈(たかはしひろな), 若松寛(わかまつかん)
対象学年	2年
開講学期	秋学期
曜日時限	水曜日 3時限 / 水曜日 4時限 / 水曜日 5時限
対象クラス	化学科
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	化学実験全般についてのガイダンス(教科書の配布、実験概要の説明、安全指導)を行った後、実験器具を確認する。 (全教員)
2回	化学実験で得られたデータのまとめ方と解釈の仕方について説明する。その上で、実験レポートの書き方について説明する。 (全教員)
3回	化学実験に必要なデータ処理を、表計算ソフトを用いて行う方法について説明する。 (全教員)
4回	「分配係数の測定1(溶液調製)」について実験する。 (全教員)
5回	「分配係数の測定2(本測定)」について実験する。 (全教員)
6回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム1(ニッケル水酸化物の合成)」について実験する。 (全教員)
7回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム2(酸化スズ透明電極の作成)」について実験する。 (全教員)
8回	「ニッケル水酸化物のエレクトロクロミズム3(電気化学的酸化還元によるニッケル水酸化物の色調変化の観察)」について実験する。 (全教員)
9回	「ケミカルアブストラクト」とインターネットを利用して化合物情報を得る方法について演習する。 (全教員)
10回	「硫酸イオンの重量分析1(既知試料)」について実験する。 (全教員)
11回	「硫酸イオンの重量分析2(既知試料)」について実験する。 (全教員)
12回	「硫酸イオンの重量分析3(未知試料)」について実験する。 (全教員)
13回	「硫酸イオンの重量分析4(未知試料)」について実験する。 (全教員)
14回	「有機化合物の分離(色素のカラムクロマトグラフィー)」について実験する。

	(全教員)
15回	「有機化合物の合成1(メチルオレンジの合成)」について実験する。
	(全教員)
16回	「有機化合物の合成2(酢酸エチルの合成)」について実験する。
	(全教員)

回数	準備学習
1回	この実験科目は内容が多岐にわたるので、今後の講義(実験)計画に目を通しておくこと。(標準学習時間60分)
2回	配布したプリントを読み、疑問点を予め挙げておくこと。(標準学習時間30分)
3回	教科書の指定箇所をあらかじめ読んでおくこと。(標準学習時間30分)
4回	予習レポートを作成しておくこと。(標準学習時間60分)
5回	予習レポートの修正と実験内容の確認を行っておくこと。(標準学習時間60分)
6回	ランベルト・ベールの法則を調べておくこと。化学平衡を決める因子を調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	ブリュッヘルの式を調べておくこと。電気抵抗測定の実験の原理を調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	酸化・還元および標準電極電位を調べておくこと。(標準学習時間60分)
9回	化学に関する情報を得るにはどのような手段があるか調べておくこと。(標準学習時間60分)
10回	ろ過の恒量化について調べておくこと。(標準学習時間60分)
11回	実験で生じる沈殿を予想し、その物性を調べておくこと。(標準学習時間60分)
12回	有効数字を踏まえ絶対誤差と相対誤差を計算できるように、有効数字に関して調べておくこと。(標準学習時間60分)
13回	教科書中に記載されている物質(12種類)の硫酸イオンの重量%を計算しておくこと。(標準学習時間60分)
14回	クロマトグラフィーの原理について調べておくこと。(標準学習時間60分)
15回	メチルオレンジ生成の反応経路を有機化学の教科書等で調べておくこと。ろ過の方法を教科書で確認しておくこと。(標準学習時間60分)
16回	酢酸エチル生成の反応経路を有機化学の教科書等で調べておくこと。蒸留の方法を教科書で確認しておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	1年次の「化学基礎実験」から一歩進んで、合成実験も含む化学全般にわたる基礎的な実験操作や結果の解析法を学ぶ。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	物理化学、無機化学、分析化学、有機化学の各分野における実験操作の基礎を修得し、上位学年での実験が滞りなく行えるようになることを目標とする。具体的には次の各項目である。化学実験で得られたデータを、表計算ソフトなどを用いて正しくグラフや表にまとめ、科学的常識に基づいたレポートを作成することができる。中和滴定により、溶液の酸もしくはアルカリの濃度を決定することができる(逆滴定を含む)、分配係数を決定することができる(分子会合が起こっている場合を含む)。粉末X線回折により化合物の同定ができる。酸化による可視光吸収変化が説明できる。目的化合物について文献を調べ適切な情報を得ることができる。ろ過を用いた恒量操作が正しくできる。重量分析法の手順とその意味を理解し正確に操作できる。合成実験で必要な試薬の混合操作や分離操作(クロマトグラフィー、ろ過、蒸留)を手際よく行うことができる。
キーワード	化学実験
成績評価(合格基準)	60 まず、物理化学、無機化学、分析化学、有機化学の各分野において、予習課題および実験終了時の報告20%、レポート80%により100点満点で評点を定める。次に、各分野で求められた評点に全体の実験回数に対する各分野の実験回数の割合を掛け、足し合わせることで、「化学実験」としての評点を与え、60点以上を合格とする。ただし、次の(1),(2)のいずれかに該当する場合は不合格とする。(1)4分野のレポートのうち1分野以上未提出の場合。(2)60点未満となった分野が2つ以上ある場合。
関連科目	必修講義科目である「無機化学I,II」、「有機化学I,II」、「物理化学I,II」、「分析化学I,II」を履修しておくことが望ましい。
教科書	学生実験の手引き/岡山理科大学理学部化学科編(書店販売せずガイダンス時に頒布する)
参考書	改訂 化学のレポートと論文の書き方/芝 哲夫, 泉 美治, 加藤 俊二, 小川 雅弥, 塩川 二郎/化学同人/ISBN:9784759808315 その他、各回の実習の際に適宜紹介する。
連絡先	ガイダンス時に各回の担当教員を紹介するので、各回の連絡・質問等は担当教員に行うこと。担当教員の連絡先は教科書に記載している。
注意・備考	1年次に開講される必修実験科目「化学基礎実験」が未履修の学生は本科目を受講することができない。本科目が不合格の場合は、3年次に進級することができない。教科書、参考書(授業で用いた教科書、参考書、プリントなど)をよく読んで事前に予習しておくこと。実験中に課した提出課題(実験レポートならびに演習課題)のフィードバックは、レポート返却時のコメントを

	つけることで行う。 講義中の録音、撮影は一切禁止する。
試験実施	実施しない

科目名	化学セミナー (FSC6Z310)
英文科目名	Seminar in Chemistry II
担当教員名	山田晴夫(やまだはるお), 山田真路(やまだまさのり), 岩永哲夫(いわながてつお), 大坂昇(おおさかのぼる), 佐藤泰史(さとうやすし), 酒井誠(さかいまこと), 満身稔(みつみみのる), 坂江広基(さかえひろき), 高橋広奈(たかはしひろな), 横山崇(よこやまたかし), 赤司治夫(あかしはるお), 若松寛(わかまつかん), 坂根弦太(さかねげんた)
対象学年	3年
開講学期	秋学期
曜日時限	集中講義 その他
対象クラス	化学科
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
2回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
3回	実験の安全について説明する。(全教員) (全教員)
4回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
5回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
6回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
7回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
8回	研究発表準備をする。(全教員) (全教員)
9回	研究発表をする。(全教員) (全教員)
10回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
11回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
12回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
13回	化学英語の読解をする。(全教員) (全教員)
14回	研究発表準備をする。(全教員) (全教員)
15回	研究発表をする。(全教員) (全教員)

回数	準備学習

1回	化学セミナーⅠの復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
2回	前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
3回	前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
5回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
6回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
7回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
8回	研究発表のための資料を整理しておくこと。(標準学習時間120分)
9回	前回の結果をふまえてさらに整理しておくこと。(標準学習時間120分)
10回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
11回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
12回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
13回	あらかじめ与えられている英文資料を読んでおくこと。(標準学習時間90分)
14回	研究発表のための資料を整理しておくこと。(標準学習時間120分)
15回	前回の結果をふまえてさらに整理しておくこと。(標準学習時間120分)

講義目的	各ゼミで実施される「化学特別実験」と並行して、セミナー形式で、研究を行うための基礎能力を身につけることを目指す。まず、実験の安全について十分に講習を受け、実験の基本操作を習得する。化学英語の読解力を身につけるため、基礎的な内容の英語を読解する。研究発表および質疑応答を通して、プレゼンテーションの技術を習得する。(化学科の学位授与方針項目：EとGに強く関与する)
達成目標	1.各ゼミで行われる化学の研究を行うための英語の論文を理解できるようになること。2.化学実験の基本操作を身につけること。3.研究内容をプレゼンテーションできるようになること。
キーワード	研究実施能力、英文読解力、プレゼンテーション能力
成績評価(合格基準)	60 英文読解力(50%)、研究実施能力(25%)、発表能力(25%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
関連科目	化学科開講科目全般
教科書	各担当教員から指示する。
参考書	各担当教員から指示する。
連絡先	各担当教員の研究室
注意・備考	Sプログラム専用科目。Sプログラム以外のコースから履修はできない。開講の時間については、各担当教員の指示に従うこと。
試験実施	実施しない