

科目名	教職基礎演習 (FS000100)
英文科目名	Basic Seminar for Teacher Education
担当教員名	森嘉久 (もりよしひさ) , 山口一裕 (やまぐちかずひろ)
対象学年	2 年
単位数	1.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1 回	オリエンテーション：理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)の内容と講義の取り組み方について説明する。特に、このプロジェクトに参加する学生間のネットワーク形成の重要性を理解し、ICTを活用したネットワーク作りについて考える。なお、講義の最後に教員の志望動機に関する課題を出します。 (全教員)
2 回	教職の適性と自分自身の教職に対する適性をテーマにグループディスカッション・発表を実施する。なお、講義の最後に教職の適性に関する課題を出します。 (全教員)
3 回	テーマに教職に仕事に関する講演を聞いて、その内容についてグループディスカッションします。なお、講義の最後に現在の教育現場が抱えている問題に関する課題を出します。 (全教員)
4 回	現役OB教員もしくは退職した教員の講演会を実施する。現在の教育現場の抱える課題やこれからの教育の方向性に関する講演を聞いて、その内容をまとめる。なお、講義の最後にこれからの日本の教育方針に関する課題を出します。 (全教員)
5 回	前回の講演内容をもとにして、学校の抱える問題点やこれからの日本の教育方針についてのグループディスカッションを実施し、発表させる。 (全教員)
6 回	苦手分野の把握を目的とした試験を実施する。また「なぜ教師を目指すのか？」をテーマにグループディスカッション・発表を実施する。なお、講義の最後に自己分析に関する課題を出します。 (全教員)
7 回	「教職に就くためには今何をしたらよいのか」をテーマに、教職をめざし、現役合格した4年生の講演会を開催し、それをもとにこれからの大学での生活計画をレポートにまとめさせる。なお、講義の最後にこれから自分が取り組む内容に関する課題を出します。 (全教員)
8 回	「将来どんな教師になりたいのか」、「教職に就くためにこれから何をすすめるか」をテーマとしたグループディスカッション・発表を実施する。最後にそれらをレポートにまとめ、発表する。ポートフォリオの回収も実施する。 (全教員)

回数	準備学習
1 回	このシラバスを読んで、授業内容を把握しておくこと。(標準学習時間30分)
2 回	自己分析に関する課題をするとともに、自分自身の教職に対する適性について自分の意見をまとめておく。(標準学習時間60分)
3 回	教職の適性に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておく。(標準学習時間60分)
4 回	現在学校が抱えている問題点に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	前回の課題をするとともに、これからの日本の教育方針について自分の考えをまとめておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	教員の志望動機に関する課題をするとともに、それに関する自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間120分)
7 回	教職に就くために、大学で何をすべきなのかを考えておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	これからのキャンパスライフデザインについて自分の意見をまとめておくこと。(標準学習時間60分)

講義目的	この講義は理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)のオリエンテーション科目です。このプロジェクトは、将来絶対に教職に就きたい人に対して実施されるプロジェクトです。この講義では、教員を目指している理由、教師に必要な資質や理想の教師像などを自分で考えて、同じく教職を目指しているグループで発表、討論することにより、明確な目標意識を持ってもらうことを目的としています。いままでの学生生活を自己評価するとともに、教員を目指すためにこれからどのような大学生活のプランを考えたらよいのかを考えましょう。プロジェクトを通してポートフォリオの作成したいと思います。ポートフォリオは、講義で提出したレポートや感想、事後自己評価などをまとめたものです。講義を受講して修了したときに自分が何をしたのかを把握していくことが大切です。自分がどれだけ進歩しているのか、を把握することは次への自信となるはずです。(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：D、応用物理学科物理科学専攻：D、基礎理学科：D、生物化学科：D、臨床生命科学科：D、動物学科：D)
達成目標	1) 自分の意見を文章でまとめることができる。(D) 2) 自分の意見をわかりやすく発表することができる。(D) 3) 他の人に意見に聞くことができる。(D) 4) 他の人と協力することができる。(D) 5) 自己評価することができる。(C)(自分のポートフォリオを作る。) 6) 教職に対する熱意や意欲を描くことができる。(C)
キーワード	理数系教員 理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)の必須科目
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	レポート40%(達成目標1)~6)を確認)・発表 40%(達成目標1)~2)を確認)・ポートフォリオ 20%(達成目標 5)~6)を確認)により評価する。
教科書	特になし。
関連科目	教職科目、理数系教員養成プロジェクト関連科目
参考書	適宜、紹介する。
連絡先	プロジェクト メールアドレス 山口一裕(kyamaguchi(アットマーク)das.ous.ac.jp) 森嘉久(mori(アットマーク)das.ous.ac.jp)
授業の運営方針	基本的に講義はグループワークを中心としたディスカッションの形態で実施し、各自の意見をまとめ、それをグループ内のディスカッションを通じて意見調整し、発表することでそれぞれの考えを共有する。積極的な講義参加の態度が求められる。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、ディスカッション、発表 課題や講義内課題、グループディスカッションのレポート等を数多く実施する。 予習・復習
課題に対するフィードバック	提出された課題は、チェック・採点し、コメント等を記載の上、課題返却システムにより返却する。必要に応じて講義内でも解説をする。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	この講義は教職に関連した講義なので、原則として2年前期終了時に全科目の旧GPAが1.6以上の学生のみ受講できる。この講義は、主に演習形式で実施する予定であるので、受講生が多い場合は人数制限をする。卒業生などによる講演の講義があるので、土曜日に開講することがある。この講義は、理数系教員養成プロジェクト(基礎理学科：理数系教員コース)を希望する人の必須科目である。ただし、このプロジェクトに参加しなくても各学科で定められた科目の単位を修得すれば教員免許を取得できます。プロジェクトに参加した学生は、必ず教員採用試験を受験すること。途中、採用試験(専門)の教科内容を復習するため、数学検定・理科検定あるいはそれに準ずる試験を実施するのでしっかり取り組むこと。また、最終評価試験を実施しないが、数多く出す予習課題や講義内課題を成績評価に示した割合で厳密に採点する。どうしても講義に出席出来ない場合は、前日までに予習課題を提出すれば評価の対象とする。

科目名	数学教材開発指導【月5木5】(FS000200)
英文科目名	Development of Mathematical Teaching Method
担当教員名	長瀬裕(ながぶちゆたか)
対象学年	3年
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：グループ学習の進め方、グループおよび代表者やローテーションの決定、予定表の作成をする。
2回	中学数学(1年)の「正の数・負の数」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
3回	「正の数・負の数」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)をする。
4回	中学数学(1年)の「方程式」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
5回	「方程式」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
6回	中学数学(2年)の「連立方程式」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
7回	「連立方程式」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
8回	中学数学(2年)の「一次関数」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
9回	「一次関数」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
10回	中学数学(2年)の「図形の性質と証明」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備を行う。
11回	「図形の性質と証明」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
12回	中学数学(3年)の「図形と相似」の単元について、内容や注意点の説明の後、達成目標を分析し、教材を作成するための準備をする。
13回	「図形と相似」の単元について、単元をいくつかの部分に分けて、作成した教材を用いて発表(or 模擬授業)する。
14回	まとめとして、この授業で学んだことの振り返りをグループごとに実施する。
15回	前回グループごとに話し合った内容を発表する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	このシラバスを読んで、授業内容を把握しておくこと。教科書に目を通して、中学数学の内容を頭に入れておくこと(標準学習時間30分)
2回	中学1年の「正の数・負の数」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
3回	中学1年の「正の数・負の数」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
4回	中学1年の「方程式」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
5回	中学1年の「方程式」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
6回	中学2年の「連立方程式」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
7回	中学2年の「連立方程式」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
8回	中学2年「一次関数」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
9回	中学2年の「一次関数」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)
10回	中学2年の「図形の性質と証明」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと(標準学習時間100分)
11回	中学2年の「図形の性質と証明」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと(標準学習時間120分)

1 2 回	中学3年の「図形と相似」の単元について、教科書などを見て内容を復習・理解し、教え方を考えておくこと（標準学習時間100分）
1 3 回	中学年の「図形と相似」の単元について、作成した教材を元に、プレゼンテーション・模擬授業の準備をしておくこと（標準学習時間120分）
1 4 回	実際に模擬授業を行ってみて気がついたことや今後の課題などを振り返っておくこと（標準学習時間100分）
1 5 回	各グループ内でまとめの発表の準備をしておくこと（標準学習時間120分）
1 6 回	この授業で学んだ内容を理解し整理しておくこと（標準学習時間180分）

講義目的	この講義では、数学教員を目指している学生が、実際に数学を教えるときに問題となる諸点を、数学上での概念理解にもとづいて把握し、それにもとづいて教材を自分で作り発表・討論することにより、数学教員としての数学力および指導力を向上させることを目的とする。各学科の学位授与方針(DP)のBにもっとも強く関与する。
達成目標	1) 負の数を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 2) 方程式・連立方程式を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 3) 関数を中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 4) 図形と証明について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 5) 図形の相似の使い方について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材を作成できる(D,B) 6) 平方根・無理数・二次方程式について中学生に教えるときに注意すべき点を具体的に列挙でき、それにもとづいた教材をつくることのできる(D,B)
キーワード	中学数学、教材研究、授業、実践指導
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	達成目標達成目標を（1）～（6）を作成レポート・発表およびその補助（40%）、最終評価試験（60%）により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	算数・数学つまずき事典 / 数学教育協議会・小林 道正・野崎 昭弘 / 日本評論社 / 978-4-535785656
関連科目	教職基礎数学、教職のための数学
参考書	
連絡先	研究室 C3号館5階 長洲研究室 直通電話 086-256-9706 E-mail: nagabuti@das.ous.ac.jp オフィスアワー 月曜日5時限、水曜日5時限
授業の運営方針	・この講義は教員採用試験を数学で受験する学生のための科目である。「教職基礎数学」、「教職のための数学」も履修すること。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は他の受講者の妨げにならず、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。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。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	小テスト、演習課題については、講義中に主として模範解答を解説する（場合により印刷物を配布する）ことによりフィードバックを行う。最終評価試験については解答例をmylogで提示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	理科教材開発指導【月5木5】(FS000300)
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*),岸成具*(きししげとも*),田邊洋一(たなべよういち),伊代野淳(いよのあつし),齋藤達昭(さいとうたつあき)
対象学年	3年
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・活用の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	第11回以降の模擬授業に備えて、評価基準となるルーブリックを自分たちで作成する。(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。(各学科の学位授与の方針のBにもっとも強く関連している)
達成目標	1) 中学校で取り扱われている理科実験・観察について説明できる。(A) 2) 中学校で取り扱われている理科実験・観察の学習の中での位置づけと問題点について説明できる。(B) 3) グループで実験・観察を利用した授業を開発できる。(B) 4) グループで実験・観察を利用した授業を実施することができる。(D) 5) 生徒役の受講生は、模擬授業を生徒の立場と教員の立場で評価することができる。(C,B)
キーワード	中学校理科, 実験・観察, 教材開発, 授業開発, ルーブリック評価
試験実施	実施しない

成績評価（合格基準点）	理科教科書の実験・観察調査レポートと発表 30%（達成目標1）, 2）を確認）、グループによる理科教材開発と授業形式の発表 40%（達成目標3）～4）を確認）、発表会時の学生間評価20%（達成目標の5）を確認）、自己評価10%（達成目標の5）を確認）により評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	適宜指示する。
関連科目	理科の教免に関係する科目
参考書	適宜指示する。
連絡先	山口一裕 7号館1階 yamaguti[アットマーク]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	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。
アクティブ・ラーニング	グループワーク、プレゼンテーション 教科書の実験・観察調査はグループワークで行い、その成果を発表する。模擬授業では、発表者は教員役、他の受講生は生徒役に分かれて実施し、それぞれの立場に立って自分たちで作成したルーブリックで相互評価を行う。
課題に対するフィードバック	教科書実験・観察調査の発表では、発表後に教員と他の受講生からのフィードバックを行う。模擬授業でも授業後に教員と他の受講生からのフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	吉村功（元中学校教員）、岸 成具（元中学校教員） 中学校の理科教員としての経験を生かして、理科の授業適した教材選定および授業展開についての実践的な指導を行う。
その他（注意・備考）	

科目名	野外実践指導実習 (FS000600)
英文科目名	Basic Skills for Fieldworks I
担当教員名	齋藤達昭(さいとうたつあき)、藤木利之(ふじきとしゆき)、青木一勝(あおきかずまさ)、東野文子(ひがしのふみこ)、小林祥一(こばやししょういち)、山口一裕(やまぐちかずひろ)、伊代野淳(いよのあつし)、守田益宗(もりたよしむね)
対象学年	2年
単位数	2.0
授業形態	実験実習
授業内容	野外での基礎的な知識と技術を身に付けるための実習を行う。学べる学問分野は生物と地学分野である。フィールドはA.海、B.山、C.星の観察(大学)、D.河川(2箇所)で開催されるが、A+C+DまたはB+C+Dを選択して参加する。A.海のフィールド 前島実習(岡山県瀬戸内市牛窓・前島) 磯の生物の採集と観察・分類(齋藤) 第三紀の海岸でできる化石群の採集と砂に含まれる鉱物の観察(山口) B-1.山のフィールド 勝山(岡山県真庭市勝山) 岩石・鉱物の同定(青木・小林) B-2.植物の採集と分類(岡山理科大学植物園)(藤木・守田) C.星の観察(大学)(伊代野) D.川のフィールド かいばり調査(建部または勝山) 河川の生き物の同定と観察(齋藤)
準備学習	それぞれの実習の前に行う事前講義に必ず参加すること。配布する実験プリントをよく読み、関係する内容の準備学習を行うこと(各実習前に180分)。各レポートは、班で出したデータをお互いに共有し、しっかりしたレポートを作成すること(実習後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・地学分野の関連教員が中心となって通年で集中講義の形式で行う。実習地は岡山県内で実施する。野外調査での基礎的な知識と技術を身に付けるための実習を行う。基礎理学科の学位の授与の方針項目Dに強く関連した科目である。
達成目標	1)岡山県内に生息している生物と岩石・鉱物を知り、分類することができる(D)。2)星と星座の名前と位置を知り、説明することができる(B)。3)野外での実習を通して野外調査の技術と知識を習得し、活用することができる(B)。4)野外調査で起こる危険性を理解し、その危険性を回避できる(D)。5)上記の内容をレポートにして文章でまとめて表現できる(D)。
キーワード	生物調査、岩石・鉱物調査、星の観察
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各実習レポート(100%)により評価し、総計で60%以上を合格とする。レポート作成によって達成目標1-5について確認する。
教科書	使用しない。実習前にテキストを配布する。
関連科目	生命科学I、生命科学、地球科学I、地球科学、宇宙科学I、生態学、鉱物科学、地質学
参考書	適宜指示する。
連絡先	D2号館1F山口研究室 kyamaguchi[at]das.ous.ac.jp D2号館2F齋藤研究室 saito[at]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	フィールド実習はA.海、B.山、C.星の観察(大学)、D.河川(2箇所)で集中講義形式で土曜日・日曜日あるいは夏休みに開催される予定である。履修者は、A+C+DまたはB+C+Dをそれぞれ選択して参加し、レポートを提出すること。フィールド実習は、天候に左右されるので、内容や場所の変更がありうる。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。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。実習によっては、報告書(レポート)の提出にLMSを利用する。レポートの提出期限は厳守すること。
アクティブ・ラーニング	野外実習では主体的に活動してください。またグループワークで活動することも多いので、協働して、実習を行い、話し合い(ディスカッション)を通して多くのものを学んでください。
課題に対するフィードバック	レポートのフィードバックは、LMSを使用して行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	野外実践指導実習（FS000700）
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）、東野文子（ひがしのふみこ）、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
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 海の環境について説明する。 (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） (全教員)
3回	海のフィールド実習： ウニの発生（齋藤） (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) (全教員)
5回	海のフィールド実習： 地質調査（柱状図作成）(山口) (全教員)
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） (全教員)
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 山の環境について説明する。 (全教員)
8回	山のフィールド： 植物の標本の作成（藤木，守田） (全教員)
9回	山のフィールド： 土壌呼吸の測定(山口) (全教員)
10回	山のフィールド： 土壌昆虫の同定と観察（齋藤） (全教員)
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） (全教員)
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 (全教員)
13回	川のフィールド：オリエンテーション 河川環境と河川調査法について学ぶ。 (全教員)
14回	川のフィールド： 水生昆虫と魚類の観察（齋藤） (全教員)
15回	川のフィールド： 底質調査と河原の石の観察（山口） (全教員)

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	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)
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)
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)
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、生物化学科：A、臨床生命科学科：A、動物学科：A)
達成目標	1)海のプランクトンを分類することができる。(D) 2)ウニの発生について説明できる。(B) 3)機器を用いて海水のpH、塩分濃度、DOを測定することができる。(D) 4)海水の水質測定値から海水の特徴について説明できる。(B) 5)露頭の観察から地質の柱状図を作成できる。(D) 6)柱状図から前島の地史について説明できる。(B) 7)ペグマタイト脈の観察から花崗岩とペグマタイトの成因について説明できる。(B) 8)高温石英の存在から流紋岩の成因について説明できる。(B) 9)植物の標本を作成できる。(D) 10)作成した植物の標本を分類することができる。(B) 11)ブナ林の土壌呼吸を測定することができる。(D) 12)土壌呼吸のCO2放出速度から森林の地球環境への影響を説明できる。(B) 13)土壌昆虫の観察から同定することができる。(D) 14)土壌昆虫の種類と量から土壌環境について説明できる。(B) 15)蛇紋岩を鑑定できる。(D) 16)蛇紋岩の成因である熱水交代作用を説明することができる。(B) 17)星の観察から星座や恒星、惑星を識別できる。(D) 18)天体望遠鏡で天体を観測することができる。(D) 19)水生昆虫と魚類の観察から種類を判別することができる。(D) 20)河床の底質調査をすることができる。(D)
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
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	海のフィールド実習 ~ の報告書40%(達成目標の1)~9)を確認)、山のフィールド実習 ~ の報告書40%(達成目標の9)~18)を確認)、川のフィールド実習 ~ の報告書20%(達成目標の19)~20)を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	プリントを配布する。
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
参考書	適宜指示する。
連絡先	D2号館1F山口研究室 kyamaguchi[at]das.ous.ac.jp D2号館2F齋藤研究室 saito[at]das.ous.ac.jp
授業の運営方針	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。実習によっては、報告書(レポート)の提出にLMSを利用する。レポートの提出期限は厳守すること。
アクティブ・ラーニング	実習、グループワーク、ディスカッション 野外では主体的に活動してください。またグループで活動することも多いので協働して、実習を行い、話し合いを通して多くのものを学んでください。
課題に対するフィードバック	提出された課題については、LMSを通して全体にも個人的にもフィードバックを行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	教職のための物理【火1金1】（FS000900）
英文科目名	Science Education(Physics)
担当教員名	財部健一（たからべけんいち）
対象学年	3年
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	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。（各学科の学位授与方針のBに最も強く関連する）
達成目標	(1)教員として必要な中学理科および高校物理の問題の解答方法を具体的に説明できる。（B）(2)中学校理科採用試験物理分野（力学が中心）の問題に解答できる。（A）以上の達成目標のためには計算間違いの少ない方法などを身に付けること。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
試験実施	実施する

成績評価（合格基準60点）	毎回の小問試験（満点は各二点、合計26点）（達成目標の(2)を確認）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）（達成目標の(1)を確認）、さらに期末試験の成績「満点＝(74-4xA)点」（達成目標の(1)と(2)を確認）の総合点で評価し、総計が60点以上を合格とする。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。
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。
関連科目	基礎物理学、力学、基礎数学
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
授業の運営方針	図を多用した講義内容の容易な理解とこれを助ける演習問題の出題とで、間違いが少なく短時間で教職試験程度の物理の問題を解ける力をつけることを目指す。間違いの少ない計算法、記述式問題にも十分耐えられる解き方なども伝授する。
アクティブ・ラーニング	演習 演習問題を取り入れ、黒板に板書された学生の回答に対し、回答者と対話し、考え方を良くし、悪しを受講者につたえる。
課題に対するフィードバック	演習に対しては正解と考え方を講義中に入れる。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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」と云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。

科目名	教職のための地学【月4木4】（FS001100）
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
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理解する。
2回	実際の授業に望むにあたって必要な準備・知識について理解する。
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。発達障害について理解を深め、授業の流し方、配慮事項を理解する。発問や板書について配慮事項などを理解する。
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。火山活動について地球の内部構造と関連づけて理解する。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。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受ける。
7回	たい積岩と化石、地層について理解する。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	地震について理解を深め、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グループで協議し発表する。
9回	大気と水の循環について理解する。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で協議し、実際の授業形式で発表する。
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	日本付近の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	日本付近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をする。（1回目2授業実施）
13回	日本付近の天気について前々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。（2回目2授業実施）
14回	地球、太陽について基本的な事項を確認する。地球の自転、公転についての教授法を実践的に考える。
15回	惑星や月の見かけの運動について理解し、教授法を実践的な例を元に考える。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理解する。最終評価試験を受ける。

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何か復習しておくこと。（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	地震に関わる用語についてまとめておくこと。地震に関わる大森公式の内容を、どのように説明すると生徒にわかりやすいか考えておくこと。（1時間）
9回	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）

1 1 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)
1 2 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)
1 3 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)
1 4 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のかつかんでおくこと。(1時間)
1 5 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)
1 6 回	1 回から 1 5 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。この授業は各学科の学位授与方針項目のBともっとも強く関連している。
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説明できる。(A) 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を考えることができる。(B) 情熱と熱心さを持って実験観察を伴う考えた授業を展開することができる。(B)
キーワード	中学校理科第2分野、地学、天文、気象、地質
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	演習課題、毎時間課すレポート、小テストなどの評価60%（達成目標の～を確認）、最終評価試験40%（達成目標の～を確認）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	特になし
関連科目	地学（地球科学）に関する全科目。
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。
授業の運営方針	・授業実施に関わる基本的な内容を扱い、それを元にどのように授業実践に生かしていくかを考えることを重視している。・パワーポイントを使用して授業を進めるが、提示内容は資料とともに印刷して配布する。・毎時間レポートを課するが、知識よりも実践につなげていくためにどのように考えているかを重視して表す。・介護体験等届け出のあった欠席については欠席扱いではあるが、レポートの提出によりその授業のレポート点は評価に加える。
アクティブ・ラーニング	・グループ協議を経て、代表が模擬授業を行う場がある。
課題に対するフィードバック	毎時間のレポート内容については、次時にまとめたものを紹介する。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	ア)元上斎原中学校最後に7中学校で勤務 イ)学校現場の経験を活かして、今日的な教育的な課題や実践的な内容を扱う。
その他（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。

科目名	教職のための生物【月5木5】(FS001200)
英文科目名	Science Education(Biology)
担当教員名	目加田和之(めかだかずゆき), 小林秀司(こばやししゅうじ), 藤木利之(ふじきとしゆき), 水野信哉(みずのしんや), 浅田伸彦(あさだのぶひこ), 南善子(みなみよしこ), 林謙一郎(はやしけんいちろう), 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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	講義の進め方などについて説明し、生体を構成する細胞の構造と機能について解説する。 (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	遺伝の法則について学習する。遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について理解する。 (浅田 伸彦)
5回	遺伝の法則について学習する。遺伝子の本体について理解する。 (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について理解する。 (藤木 利之)
7回	環境と動物の反応について学習する。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理解する。 (水野 信哉)
8回	環境と動物の反応について学習する。動物における刺激受容と応答について理解する。 (水野 信哉)
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	生物の分類と進化について学習する。生物の分類および系統について理解する。 (小林 秀司)
13回	生物の分類と進化について学習する。生物の変遷および進化のしくみについて理解する。 (小林 秀司)
14回	生物の集団について学習する。生物個体群の維持と適応および個体群の生活について理解する。 (目加田 和之)
15回	生物の集団について学習する。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理解する。 (目加田 和之)

回数	準備学習
1回	予習：細胞の構造について、植物細胞と動物細胞との違いを中心に調べておくこと。復習：細胞内小器官の構造と機能についてまとめて理解おくこと。(標準学習時間90分)

2 回	予習：教科書の「生殖と発生」の項目を予めよく読んでおくこと。復習：問題集などを利用して、「生殖方法」や「細胞分裂」に関する問題を解き十分理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
3 回	予習：教科書の「動物と植物の発生」の項目を予めよく読んでおくこと。復習：問題集などを利用して、「生物の発生」に関する問題を解き十分理解を深めておくこと。（標準学習時間120分）
4 回	予習：遺伝の法則について、特に遺伝現象の規則性について、参考書等で調べておくこと。復習：遺伝現象の規則性、染色体および遺伝子について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
5 回	予習：遺伝の法則について、特に遺伝子について、参考書等で調べておくこと。復習：遺伝子の本体について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120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120分）
7 回	予習：環境と動物の反応について、とくに内部環境としての体液について、参考書等で調べておくこと。復習：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、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	予習：環境と動物の反応について、とくに動物の刺激に対する反応について、参考書等で調べておくこと。復習：動物における刺激受容と応答について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120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	予習：アミノ酸の一般構造とタンパク質を構成するアミノ酸の側鎖構造について予習しておくこと。また、タンパク質の高次構造と関与する化学結合について予習しておくこと。復習：講義の中で回答した演習問題を再確認すること。（標準学習時間90分）
11 回	予習：酵素の生体触媒としての役割を調べておくこと。また、呼吸に関わる代謝系について調べておくこと。復習：講義の中で回答した演習問題を再確認すること。（標準学習時間90分）
12 回	予習：生物の分類と進化について、とくに分類と系統とは何かについて、参考書等で調べておくこと。復習：生物の分類および系統について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
13 回	予習：生物の分類と進化について、とくに生物の進化について、参考書等で調べておくこと。復習：生物の変遷および進化のしくみについて、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
14 回	予習：生物の集団について、とくに生物個体群の維持と適応について、参考書等で調べておくこと。復習：生物個体群の維持と適応および個体群の生活について、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120分）
15 回	予習：生物の集団について、とくに生物個体群の維持と変化について、参考書等で調べておくこと。復習：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、説明できるようにまとめておくこと。（標準学習時間120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自分で考えて解答できる。（A,B）
キーワード	教員採用試験、理科、生物
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	課題提出（評価割合70%）と小テストの結果（評価割合30%）により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
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） / 978-4-6801582
関連科目	生物関連の基礎および専門科目
参考書	教員採用試験 専門教養 中学校理科 / 一ツ橋書店
連絡先	担当各教員の研究室
授業の運営方針	最終評価試験は実施しないため、授業時間と授業時間外の活動が大切になります。講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めません。当別の理由がある場合事前に相談してください。
アクティブ・ラーニング	課題レポートと小テストを通じて学修についての振り返りを行います。
課題に対するフィードバック	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
合理的配慮が必要な学生への対応	岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	小林秀司：元財団法人日本モンキーセンター世界サル類博物館（登録博物館）勤務： コレクショ

	ンマネージャーとして各種の学芸員活動や自然史資料の収集と維持管理に携わった実務経験を生かし、授業中に登場する各寄生動物の具体的な収集方法，保存管理の仕方について解説を行う．
その他（注意・備考）	担当の教員および内容については、順番が入れ替わる場合がある。大学設置基準に準じた標準学習時間が示してあるが、他の履修科目等への時間配分も勘案して心身の健康を害することのないように、適宜、学生各自で対処すること。

科目名	授業実践演習 (FS001300)
英文科目名	Practical Seminar for Science and Mathematics Teaching
担当教員名	小林祥一 (こばやししやういち), 山崎正之 (やまさきまさゆき), 田邊洋一 (たなべよういち), 東野文子 (ひがしのふみこ)
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	演習
授業内容	附属中学校および高等学校等で授業補助・実験補助、授業実践・実験実践をする。第一回目で希望担当曜日等を調査した後、附属中高と相談の上各学生の担当日を決定する。学期の最後に発表会および最終試験を実施する：小グループに分かれて反省点・改善すべき点・この講義により得られたことなどのディスカッションと発表、および最終レポートの作成である。(全教員)
準備学習	オリエンテーションには必ず出席すること。授業補助・実験補助などの活動前には事前打ち合わせを行うので参加者は必ず出席すること。授業内容について事前に教科書や参考書を読み、簡単な授業計画案を作成すること。活動終了後は必ず報告書を作成すること。(標準学習時間60分)
講義目的	将来教職を目指す学生に中学校や高校の授業での実践的な体験活躍の機会を与える授業である。授業や実験の補助や放課後の学習支援を通して教師に必要な知識と技術を身につけることができる。現場を多く経験することによりスムーズに4年時に実施される教育実習が行えるようにする。授業体験などによって得られた知識や感想を発表する情報交換会を行う。各学科の学位授与の方針のDともしっかりと深く関連している。
達成目標	(1) 中学校や高校での授業や実験に必要な必要な知識と技術についての自分の考えを具体的に説明できる。(各学科のB)(2) 実際の生徒と授業や実験に関して適切なコミュニケーションを取ることができる。(各学科のD)(3) 教職への情熱や意欲について自分の考えを発表することができる。(C,D)
キーワード	理科 数学 授業補助 実験補助 学習支援 教職
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	実践活動とそのレポートの内容(80%)達成目標の(1)~(3)を確認、発表会(20%)達成目標の(3)を確認 によって評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	プリントを配布する。
関連科目	教職基礎演習、教職の関連する基礎科目と実験科目(理科)
参考書	適宜指導する。
連絡先	山崎正之(C3号館5階) 小林祥一(D2号館6階)
授業の運営方針	・附属中学校の自習室および理科実験室で演習を行う。 ・自習室は週3回で放課後自習室に集まる生徒を対象に、生徒の理解を深めるための授業を個別にあるいはゼンタイに行う。 ・理科実験室は週1回、理科室で理科教員が行う授業を主に補佐する形で行う。 ・各学期最後には、全員が集まって「まとめの会」を開く。ここでは主に発展的な授業をするための方策、問題点などをグループであるいは全体でディスカッションを行う。
アクティブ・ラーニング	演習、グループワーク、ディスカッション、発表 授業実践は、グループでディスカッションをしながら行う。その成果、および反省点をまとめ、グループごとによるプレゼンテーションを行う。
課題に対するフィードバック	プレゼンテーション終了後に全員でディスカッションし、このまとめの会に参加される附属中学校教員、教務主任、場合によったら校長からのコメントがその場でフィードバックされる。
合理的配慮が必要な学生への対応	・「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	4月にオリエンテーションを実施する。通年科目ではあるが、秋学期の調整をするため9月にもオリエンテーションを実施する。日時場所は、在学生オリエンテーション当日に、また25号館掲示板に発表するので必ず確認すること。学科により卒業・進級に有効な単位に加えることができないので、必ず学生便覧で確認すること。

科目名	無機化学実験【火3金3】(FSC00900)
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
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	実験実施時の注意点ならびに安全に関する注意に関して説明を聞き把握する。 (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理解する。 (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): $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})(\text{NH}_3)_5](\text{NO}_3)_3$ の吸収スペクトルを調べる。 (全教員)
5回	錯体合成 II (1): サレン配位子(H_2salen)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): 亜鉛(II)-サレン錯体 $[\text{Zn}(\text{salen})]$ とコバルト(II)-サレン錯体 $[\text{Co}(\text{salen})]$ の合成を行う。 (全教員)
7回	錯体合成 II (3): H_2salen 、 $[\text{Zn}(\text{salen})]$ 、 $[\text{Co}(\text{salen})]$ の吸収スペクトルとIRスペクトル測定を行う。 $[\text{Zn}(\text{salen})]$ のフォトルミネセンスの観測を行う。 $[\text{Co}(\text{salen})]$ による O_2 分子の吸着・脱着反応について検討する。 (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($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-d}$)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($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-d}$)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学び、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($\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_{7-d}$)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): 様々な種類のボルタ電池を作り、ボルタ電池の電池反応を調べると共に、各種ボルタ電池間での比較を行う。 (全教員)
12回	電池(2): ダニエル電池を作り、ダニエル電池の電池反応を調べ、ボルタ電池との違いを理解する。 (全教員)
13回	電池(3): CdS光化学電池を作り、光照射下での電池の特性を調べ、電池反応を理解する。 (全教員)
14回	これまでに実施した実験について、結果の解釈、原理に関する説明を聞き、それらを理解する。特に質問の出た内容に関して復習し理解を深める。

	(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60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60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60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60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60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60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。セラミックス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)
11回	学生実験の手引きの電池(ボルタ電池)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60分)
12回	学生実験の手引きの電池(ダニエル電池)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60分)
13回	学生実験の手引きの電池(CdS光電池)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こと。(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)や参考文献も活用し復習すること。(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	1)置換不活性なCo(III)錯体の合成法を習得し、これらの錯体の性質について説明できる。(A,D) 2)置換活性なCo(II)錯体を合成し、これらの性質について説明できる。(A,D) 3)d,fブロック元素の金属錯体のd,f軌道と電子遷移の関係について説明できる。(A) 4)ネオジム磁石の性質、電磁誘導、身近な常磁性物質、反磁性物質について説明できる。(A) 5)フタロシアニン錯体、サレン錯体の合成法を習得し、これらの錯体の性質について説明できる。(A,D) 6)フォトルミネセンスを理解し、説明できる。(A) 7)Co(II)錯体によるO ₂ 分子の吸着・脱着反応の機構を理解し説明できる。(A) 8)無機化合物の合成に関する知識と実験操作を習得する。(D) 9)原子の拡散現象を利用した固相反応機構を理解し説明できる。(A) 10)粉末X線回折を用いた無機化合物の定性分析法に関する知識と実験操作を習得する。(D) 11)無機化合物の電気特性評価に関する知識と実験操作を習得する。(D) 12)超伝導体、金属、半導体、絶縁体の電子伝導機構の違いを理解し説明できる。(A) 13)電池内部での酸化・還元反応を理解し説明できる。(A) 14)各種電池の特性評価法に関する知識と実験操作を習得する。(D) 15)実験において排出される廃液や廃棄物についての適切な処理方法を習得する。(D)
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、亜鉛錯体、酸化数、収率、炎色反応、有機定性分析、電磁誘導、サレン錯体、ボルフィリン、フタロシアニン、触媒、分光化学系列、溶解度、密度、酸化還元、電界発光、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
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	・最終評価試験：50%（達成目標1）～14）を確認）、レポート：50%（達成目標1）～14）を確認）の配分で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
教科書	・学生実験の手引き（岡山理科大学理学部化学科編）
関連科目	・無機化学I～IIIおよび演習を受講しておくことが望ましい。
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	・B2号館2階・満身 稔（mitsumi(atmark)chem.ous.ac.jp）、オフィスアワー：水曜日3～4時限 ・A3号館6階・佐藤 泰史（satoy(atmark)chem.ous.ac.jp）、オフィスアワー：月曜日5時限、木曜日5時限
授業の運営方針	・実験書や参考となる教科書をよく読み、予習を十分に行っておくこと ・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） ・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）
アクティブ・ラーニング	・実験、実習
課題に対するフィードバック	・レポート返却の際に、コメントをつけて返却することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	・Sプログラムを履修する学生は履修できない。

科目名	有機化学実験【火3金3】(FSC01000)
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
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。実験で使用する器具等について理解し、次回以降の実験に備える。 (全教員)
2回	「分子模型を用いた実習」を行い、有機化合物の立体化学について理解を深める。 (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」の実験を行い、有機化合物の光反応と転位反応について理解を深める。 (全教員)
4回	(合成実験2)「アセトアニリドの合成」(1回目, 合成操作)の実験を行い、カルボン酸とアミンの反応について理解を深める。 (全教員)
5回	(合成実験3)「アセトアニリドの合成」(2回目, 融点・スペクトル測定)の実験を行い、カルボン酸とアミンの反応および化合物同定手段としてのスペクトル測定について理解を深める。 (全教員)
6回	(合成実験4)「ジベンジリデンアセトンの合成」(1回目, 合成操作)の実験を行い、アルドール縮合について理解を深める。 (全教員)
7回	(合成実験5)「ジベンジリデンアセトンの合成」(2回目, 融点・スペクトル測定)の実験を行い、アルドール縮合について理解を深める。 (全教員)
8回	(合成実験6)「Dieckmann縮合と還元反応」(1回目, Dieckmann縮合)の実験を行い、Dieckmann縮合(Claisen縮合)について理解を深める。 (全教員)
9回	(合成実験7)「Dieckmann縮合と還元反応」(2回目, 還元反応)の実験を行い、カルボニル基の還元について理解を深める。 (全教員)
10回	(合成実験8)「Dieckmann縮合と還元反応」(3回目, スペクトル測定)の実験を行い、より複雑なスペクトル解析について理解を深める。 (全教員)
11回	(合成実験9)「Friedel-Crafts反応」(1回目, 合成操作)の実験を行い、芳香族求電子置換反応について理解を深める。 (全教員)
12回	(合成実験10)「Friedel-Crafts反応」(2回目, 融点・スペクトル測定)の実験を行い、芳香族求電子置換反応について理解を深める。 (全教員)
13回	「未知試料の構造決定」(1回目, 既知試料の定性試験)の実験を行い、有機化合物の定性試験について理解を深める。 (全教員)
14回	「未知試料の構造決定」(2回目, 未知試料の定性試験)の実験を行い、未知試料の構造決定方法について理解を深める。

	(全教員)
15回	これまでの合成実験の内容について、班単位で発表・討論会を実施する。
	(全教員)

回数	準備学習
1回	予習：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	予習：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。 復習：当日与えられる「分子模型を用いた実習」に関する課題を解き、指定日にレポートを提出すること。 (標準学習時間120分)
3回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果と考察をまとめて、指定日にレポートを提出すること。 (標準学習時間120分)
4回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
5回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：当日与えられる「アセトアニリドの合成」に関する課題を解くとともに、実験結果を整理し、最終回の発表・討論会に備えること。 (標準学習時間120分)
6回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
7回	復習：当日与えられる「ジベンジリデンアセトンの合成」に関する課題を解くとともに、実験結果を整理し、最終回の発表・討論会に備えること。 (標準学習時間120分)
8回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
9回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
10回	復習：当日与えられる「Dieckmann縮合と還元反応」に関する課題を解くとともに、実験結果を整理し、最終回の発表・討論会に備えること。 (標準学習時間120分)
11回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
12回	復習：当日与えられる「Friedel-Crafts反応」に関する課題を解くとともに、実験結果を整理し、最終回の発表・討論会に備えること。 (標準学習時間120分)
13回	予習：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。また、前回に与えられた予習課題を解いておくこと。 復習：実験結果を整理しておくこと。 (標準学習時間60分)
14回	復習：実験結果と考察をまとめて、指定日にレポートを提出すること。 (標準学習時間120分)
15回	予習：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。当実験科目の目的は、化学科の学位授与方針（DP）のDと深く関連している。
達成目標	(1)合成・精製など有機化学実験の一連の基本操作が行える。(D) (2)実験内容と考察のプレゼンテーションが的確にできる。(D) (3)核磁気共鳴スペクトルや赤外線吸収スペクトルを適切に解析し、有機化合物の構造決定ができる。(A) (4)分子模型実習を通じて、有機化合物の構造や反応を三次元的に理解できる。(A) (5)実験室からの排水が環境を汚染しないように、実験廃棄物を適切に分別できる。(C)
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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	(1)合成実験2～10についての発表と討論（40%：達成目標1,2,3を確認） (2)合成実験1、「分子模型を用いた実習」、「未知試料の構造決定」についてのレポート（40%：達成目標2,3,4を確認） (3)各回の予習課題と日報（20%：達成目標1,2,3,5を確認） から評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
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）。その他、必要に応じてプリントを配布する。
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。
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（研究室：A3号館3階，メール：waka（アットマーク）chem.ous.ac.jp） 岩永哲夫（研究室：B2号館2階，メール：iwanaga（アットマーク）chem.ous.ac.jp） やむを得ない理由のため、実験が始まる直前または実験中に連絡する場合は、初回ガイダンス配布のプリントに記載の電話番号に電話すること。
授業の運営方針	・実験は基本的に教科書に従って行うが、補助プリントを配布することがある。 ・「分子模型を用いた実習」についてはプリントを配布する。 ・実験に関連する資料類の一部は、教員ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~waka/ ）に掲載する。 ・最終評価試験は実施しない。発表・討論会を重視する（成績評価を参照）。 ・実習・講義中の録音、撮影は、特別な事情のため申し出があった場合を除き、一切禁止する。
アクティブ・ラーニング	実験・実習
課題に対するフィードバック	・発表・討論会では、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で行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	・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。 ・分子模型を所有している人は実習で使用するので、できるだけ使用する回に持参すること。

科目名	物理化学実験【火3金3】(FSC01100)
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
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(1日目): pHメータの使い方の確認と試料調整を実施し、その基本的な考え方を修得する。(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(2日目): 加水分解実験(低温)を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
4回	「テーマA(二次反応速度)」の実験(3日目): 加水分解実験(高温)を行い活性化エネルギーの評価を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
5回	「テーマB(凝固点降下)」の実験(1日目): 水-尿素系の相図作成と水の過冷却の実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
6回	「テーマB(凝固点降下)」の実験(2日目): 水-尿素系(低濃度)の過冷却の実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
7回	「テーマB(凝固点降下)」の実験(3日目): 水-尿素系(高濃度)の過冷却の実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
8回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験(1日目): 高分子溶液の相図の作成とゲルの調整を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
9回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験(2日目): ゴム弾性の温度依存性の評価を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
10回	「テーマC(高分子系の相分離・相転移)」の実験(3日目): ゲルの体積相転移の実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
11回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験(1日目): 減圧装置の使い方と真空テスト、様々な物質の蒸気圧実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
12回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験(2日目): エタノール、ヘキサンの蒸気圧実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (全教員)
13回	「テーマD(液体の蒸気圧)」の実験(3日目): 様々な物質の蒸気圧実験を実施し、その基本的な考え方を修得する。 (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)

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)
-----	---------------------------------------

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修得する。 ・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・図あるいは表で判断できる。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
達成目標	1) 2次反応速度定数を理解し、速度定数の計算ができる。(A) 2) 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説明できる。(A) 3) 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、高分子性に由来した物理化学現象を説明できる。(A) 4) 物質の沸点・蒸気圧を理解し、蒸発のエンタルピーおよびエントロピーの変化を予測することができる。(A) 5) 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。(C) 6) 実験に必要な技能を身につけ、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) *()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
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	予習レポート10%(達成目標1)~4)を評価)、本レポート60%(達成目標1)~6)を評価)、 認テスト30%(達成目標1)~4)を評価)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。 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。
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。)
関連科目	物理化学、物理化学演習、柔らかい分子系の化学と関連しています。
参考書	基礎物理化学実験第4版 / 千原秀昭・徂徠道夫編 / 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	大坂：研究室(B2号館、3階)、E-mail(osaka@chem.ous.ac.jp)、高橋：研究室(B2号館、2階)、E-mail(takahashi@chem.ous.ac.jp)。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。
授業の運営方針	授業時間内で「確認テスト」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。また、授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる。
アクティブ・ラーニング	ディスカッション、実験・実習、ライティング ・授業開始時にグループ内で実験内容の確認、実験の段取り等について討論を行う。また、日報時に教員と実験結果や内容についての質疑を行う。 ・物理化学系の講義で学んだ基礎的な理解を実験・実習を通してしっかりと修得する。 ・レポートを作成して科学的に妥当で論理的な文章の作成や、データのまとめ方を修得する。
課題に対するフィード	・レポートについては、提出時に内容の確認とコメントのフィードバックを行う。

バック	・確認テストへのフィードバックとしては、担当教員（大坂）の研究室に解説を含めた模範解答の提示を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音／録画／撮影は基本的に禁止ですが、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。
実務経験のある教員 その他（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。 ・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。

科目名	物理学基礎論 【火1金1】 (FSC05000)
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
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し、理解する。
2回	力とそのつりあい、運動の法則、重力、万有引力の法則、合力について学習し、理解する。
3回	運動方程式の解法について学習し、理解する。
4回	放物運動、力の分解、摩擦力について学習し、理解する。
5回	運動量と力積、運動量保存則について学習し、理解する。
6回	剛体に働く力のモーメントについて学習し、理解する。
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し、理解する。
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し、理解する。
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を解く。
10回	等速円運動について学習し、理解する。
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し、理解する。
12回	単振動について学習し、理解する。
13回	流体と圧力、浮力について学習し、理解する。
14回	波動の基本について学習し、理解する。
15回	定常波について、音波、光について学習し、理解する。
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、レポートとして提出すること(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の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、運動、力、エネルギーについて学び、理解する。また、これらの事項の、現在の科学技術、地球環境科学との関連についても理解を深める。学位授与の方針(DP)のA(知識・理解)に関連し
------	--

	ている。
達成目標	1) 運動方程式を用いて、質点の運動、波動を記述できる (A) 2) エネルギーの概念を用いて基礎的な物理現象を説明できる (A) 3) 上記の事項についての、基礎的な演習問題が解けるようになる (B)
キーワード	運動、質点の力学、力学、連続体、波動
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	課題提出 (30%) (達成目標3を確認)、最終評価試験 (70%) (達成目標1～3を確認) によって評価し、総合評価60%以上をもって合格とする。
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
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。
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 D4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)
授業の運営方針	授業資料、課題の提示にMomo Campusを使用する。 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を推奨する。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。
アクティブ・ラーニング	< 演習, 発表 > 演習問題を自ら解き、解説していただく授業を行います。
課題に対するフィードバック	提出された課題はチェックの上、返却します。締め切りの後、解答をMomo campusを通じて配布します。 最終評価試験の模範解答を研究室前に掲示します。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	

科目名	物理学基礎論 【月1木1】 (FSC05100)
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
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ことに起因します。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項目A、次いでBに強く関与する。)
達成目標	1) 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し、その意味を理解できる(A) 2) 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(B)
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
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	講義の課題が20% (達成目標 1)、2)を確認)、中間テストが30% (達成目標 1)を確認)、最終評価試験が50% (達成目標 1)、2)を確認)の割合で成績を評価し、総計が60%以上を合格とする。

教科書	物理学入門 第3版 / 原 康夫 / 学術図書出版社 / ISBN 978-4-7806-0500-6
関連科目	「物理学基礎論」を履修しておくことが望ましい。
参考書	講義中に指示する。
連絡先	今井 剛樹 (B3号館4階) E-mail: imai (アットマーク) dap.ous.ac.jp
授業の運営方針	講義で主にパワーポイントを用いて特に重要な点を中心に解説するが、知識の定着を図る目的で適宜演習を行う予定である。ただし講義内容を理解し、それを説明できるようになるためには、各種の数式や概念の理解を能動的かつ継続的に行う作業が欠かせないことに留意すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	演習等に対する解答例は後日配布するが、特に理解が不十分と考えられるものについては、講義中に解説する。また試験答案は採点后解答例とともに返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 【上記記述は消さないでください】
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	物理学基礎実験【月4木4】(FSC05200)
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
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、テス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、オシロスコープ (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、テスト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め、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。(学位授与方針Dに最も強く関与)
達成目標	1)実験器具を扱うことができ、それを使用して自ら実験を行うことができる(D) 2)物理学の基本事項を用いて、実験で観察された現象を記述できる(A) 3)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(B)
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、ホイットストンブリッジ、デジタルIC回路、電子の比電荷、オシロスコープ
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	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。
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
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。
参考書	理科年表/国立天文台/丸善
連絡先	豊田(新)研究室 D4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) B3号館5階 宮川研究室 Phone 256-9488
授業の運営方針	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。不完全なレポートは返却するので、改善して受理されるまで提出しなすこと。
アクティブ・ラーニング	<実習>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。
課題に対するフィード	不完全なレポートは、改善すべき点を指摘して返却する。改善して受理されるまで提出しなすこと

バック	とを求める。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	授業に毎回必要な物品：教科書、実験ノート、関数電卓、U S Bメモリ 初回授業時には必ず教科書を持参すること。 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。

科目名	化学基礎実験【月4木4】(FSC05300)
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
単位数	2.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1回	(1) 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。 (2) 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。 (3) 実験No.1 の化学反応式について説明する。 (全教員)
2回	基本操作とレポート作成 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。 ・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)
3回	第1 属陽イオンの定性分析 (Ag, Pb) 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(I) 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)
4回	第2 属陽イオンの定性分析 I (Pb, Bi, Cu, Cd) 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)
5回	第2 属陽イオンの定性分析 II (混合試料の系統分析) 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)
6 回	第 3 属陽イオンの定性分析 (Fe, Al, Cr) 鉄(III)イオン、アルミニウムイオン、クロム(III)イオン は、酸性溶液中ではイオンとして溶解しているが、弱塩基性水溶液中では水酸化物イオンと反応し、水酸化物として沈殿する。全分析では、アンモニア 塩化アンモニウム水溶液が分属試薬として使われる。 第 2 属陽イオンを、酸性溶液中で硫化物として沈殿させ、分離したる液の硫化水素を除去した後、このろ液をアンモニアアルカリ性溶液とし、第 3 属陽イオンを水酸化物として沈殿させ、第 4 属以下のイオンと分離する。第 3 属陽イオンの混合沈殿の分離は、両性水酸化物である水酸化アルミニウムと水酸化クロム(III)とを過剰の NaOH 水溶液で溶解して、NaOH 水溶液に不溶の水酸化鉄(III)を沈殿として分離する。次に、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンとテトラヒドロキシドクロム(III)酸イオンとの混合溶液に過酸化水素を加えて加熱し、クロム(III)イオンをクロム酸イオンに酸化する。続いて硝酸を添加して、テトラヒドロキシドアルミン酸イオンをアルミニウムイオンとし、さらに、この溶液の pH が 9~10 になるまでアンモニアを添加し、水酸化アルミニウムを沈殿させて、クロム酸イオンと分離する。分離したそれぞれのイオンを含む溶液について、ロダン反応、ベレンス反応、アルミノン・アルミニウムの赤色レーキ、クロム酸鉛(II)の黄色沈殿生成などの特異反応を利用して各イオンを確認する。
7 回	(全教員) 陽イオンの系統分析 (中間実技評価試験) 第 1 ~ 3 属陽イオン (銀(I)、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。
8 回	(全教員) (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。 (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) (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。
9 回	(全教員) 中和滴定 (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。 (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) 。
10 回	(全教員) 酸化還元滴定 (オキシドール中の過酸化水素の定量) 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。
11 回	(全教員) キレート滴定 (水の硬度測定) 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 1 mg の 炭酸カルシウムが含まれている場合を、硬度 1 という。キレート滴定では、当量点における金属イオンの濃度変化 (遊離あるいは錯体かの状態変化) を、金属イオンによって

	鋭敏に変色する指示薬を用いて知ることにより、終点を決定する。 (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習得する。 (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)
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)
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) 演習問題の解説をする。 (全教員)
1 6 回	成績評価試験 (全教員)

回数	準備学習
1 回	No.1の実験の予習・解説をするので、基礎化学の教科書(これだけはおさえない化学)、化学図録、電卓を持参すること。
2 回	- 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基礎化学の教科書(p.195~198、207)、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	- 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、基礎化学の教科書pp.155~157を読み、化学反応式、溶解平衡、難溶性塩の溶解度と溶解度積 K_{sp} について復習しておくこと。 (標準学習時間 120分)
4 回	- 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。 - 基礎化学の教科書pp.154~161を読み、硫化水素の電離平衡について理解してくること。 「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	「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)

	・) ~ (1 2) を作成しておくこと。 ・ 基礎化学の教科書 p. 60、61 の配位結合について復習しておくこと。(標準学習時間 90 分)
6 回	・ 教科書第 4 章 pp. 78 ~ 83 を読み、第 3 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	・ 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) ~ (2 4) 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	・ 教科書第 2 章 pp. 10 ~ 13、基礎化学の教科書 p. 46、47 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	・ 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。 ・ 基礎化学の教科書 pp. 162 ~ 166、173 ~ 181 を読み、酸・塩基の価数について復習しておくこと。 ・ 基礎化学演習 I、分析化学の演習プリントで、容量分析における濃度計算を復習しておくこと。(標準学習時間 60 分)
10 回	・ 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。 ・ 基礎化学の教科書 pp. 186 ~ 194 を読み、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	・ 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。 ・ 水酸化カルシウムと水酸化マグネシウムの溶解度を調べておくこと。(標準学習時間 90 分)
12 回	・ 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 120 分)
13 回	・ 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。 ・ 基礎化学の教科書 pp. 180 ~ 185 を読み、炭酸ナトリウムの中和と滴定曲線を理解しておくこと。 ・ 「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。(標準学習時間 90 分)
14 回	・ 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 120 分)
15 回	・ 実験ノート・実験レポートの整理、演習問題の復習をし、質問事項をまとめてくること。(標準学習時間 60 分)
16 回	・ 全ての回の実験レポート、ワークシート、演習問題 (必修・基本) を見直しておくこと。 ・ 実験ノートを見直し、化学反応式を正確にまとめておくこと。(標準学習時間 120 分)

講義目的	基礎的な実験を通して、化学実験に必要な基本的知識と実験室でのマナーを習得する。実験機器の取り扱い方、実験ノートの取り方、グラフの書き方、報告書の作成法等を学ぶと同時に、化学の基礎原理や概念についての理解を深める。バイオ・応用化学科学学位授与の方針 (DP) の D と深く関連している。
達成目標	1) 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 (A)

	2) 適切な実験廃液の処理ができる (B) 3) 測容ガラス器具 (ピペット、ビュレット、メスフラスコ等) の使用方法を習得する (D) 4) pHメーター、分光光度計、電子天秤の使用方法を習得する (D) 5) 詳しい実験観察結果を文章で表現し、そこで起きている物質の変化を化学反応式で記述できる (A、B) 6) 報告書の基本的書き方を習得する (D) 7) モル濃度、質量パーセント濃度を理解し、滴定実験、吸光光度法分析により身近な物 (食酢、ミネラルウォーター、ドリンク剤、消毒剤等) に含まれる化学物質の濃度を決定できる (A、D)
キーワード	無機定性分析：金属のイオン化傾向、元素の周期表、分属試薬、溶解度積、化学平衡、錯イオン、両性金属、マスキング 定量分析：中和、酸化還元、キレート生成、硬度、電離定数、pH、pKa、緩衝溶液、モル濃度、質量百分率
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	実験・レポート・ワークシート：評価割合50% (到達目標1)～7)を確認)、中間実技評価試験：評価割合10% (到達目標 5、6)を確認)、予習・実験ノート (毎回提出と最後にまとめて提出)：評価割合10% (到達目標5)を確認)、成績評価試験：評価割合30% (到達目標1)～7)を確認により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	岡山理科大学化学実験 - 手引きと演習 - / 佐藤幸子 他 / 書店販売しない：理工系化学実験 (- 基礎と応用 - 第3版) / 坂田一矩編 / 東京教学社 / 978-4-8082-3041-8
関連科目	・「入門化学」、「化学概論」、「有機化学Ⅰ」、「分析化学Ⅰ」、「情報リテラシー」を受講していることが望ましい。 ・本科目に引き続き「無機化学Ⅰ」、「物理化学Ⅰ」を履修することが望ましい。
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：改訂版 21世紀の大学基礎化学実験 - 指針とノート - / 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 akashi@rins.ous.ac.jp
授業の運営方針	・1回の講義は、予習→実験→レポート作成・ワークシート提出で完結する。 ・全ての回の実験を行い、レポート、ワークシートを期限内に提出し受理されていることが、単位取得の前提条件である。提出期限については、第1回目の授業で予定表を配付する。 ・自己都合による欠席は、原則認めない。病欠等、やむを得ない事情の場合は、補講実験、課題提出等で対応する。 ・レポート、演習課題に剽窃 (コピペ)、丸写しがある場合、実験結果の改竄がある場合には評価の対象としない。不正行為は、絶対にしないで下さい。
アクティブ・ラーニング	アクティブラーニング (反転授業) ・Momo campus にアップロードされた実験操作の動画を実験前に視聴し、予習をして実験に臨みます。 ・化学の実験操作を学修者が能動的に行うことにより、発見学習、体験学習、問題解決学習を実施します。原則全ての回の実験を一人で行います。 ・全ての実験で、レポートまたはワークシートを課し、添削、採点して返却します。
課題に対するフィードバック	・レポートは添削し、ワークシート、予習プリントについては、誤っている箇所にチェック、ヒント等を書き込んだ上で返却して、フィードバックを行う。 ・計算間違い、レポートの基本的なスタイルが守られていない場合は、再提出を求める。 ・成績評価試験は、試験時間内の最後15分で解説をする。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 【上記記述は消さないでください】
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	・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。

科目名	生物学基礎論 【火2金2】 (FSC05400)
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
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	これまでの学習内容に関する論述式達成度確認テスト (1回目) を実施する。達成度確認テストの解答解説を行う
15 回	これまでの学習内容に関する論述式達成度確認テスト (2回目) を実施する。達成度確認テストの解答解説を行う

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とともに、これまでに作成しておいた要約内容を推敲しておくこと (標準学習時間240分)
15 回	これまでに作成しておいた要約内容を今一度推敲・確認しておくこと (標準学習時間240分)

講義目的	生物がもつ基本的性質を分子から生物個体までの各レベルでとらえ、生物体内で見られる様々な生命現象の基本的なことがらを論じる。専門分野への導入ともなる学習内容である。生物体内で見られる様々な生命現象を理解するとともに、その理解には、物理学・化学などその他の科学全般に関わる情報に基づく必要があることを認識する。学位授与方針のAに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体内で見られる様々な生命現象が説明できる (A)。2) 生物体内で見られる様々な生命現象の理解には、その他の科学全般に関わる情報が不可欠であることを説明できる (B)。3) 生物体内で見られる様々な生命現象を日本語で正しく簡潔な文章で表現することができる (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)
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	到達目標 1 ~ 3 の確認のため、授業時間内に 2 回にわたり論述式達成度確認テストを行う：評価割合 1 回目 (70%), 2 回目 (30%)
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」
関連科目	「生物学基礎論II」

参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません．
授業の運営方針	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）．板書はほとんど行いません．講義時には内容を聞き取りノートしておくこと、復習では書き取ったノートをもとに、話のポイントを自分なりにまとめ、講義内容の要約を作成しておくことが良い成績の近道です．なお、本講義では準備学習での予習は必要ありません．講義内容の復習と要約作成を十分に行うこと
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	論述式達成度確認テスト結果については研究室前に掲示するほか、解答解説については第14、15回目講義時に実施する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 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本人が担当教員と面談のこと．録画/録音は事前に要相談．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	生物学基礎論 【火2金2】 (FSC05500)
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
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	過去を探索するさまざまな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	これまでの学習内容に関する論述式達成度確認テスト（1回目）を実施する．達成度確認テストの解答解説を行う
15 回	これまでの学習内容に関する論述式達成度確認テスト（2回目）を実施する．達成度確認テストの解答解説を行う

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	過去を探索するさまざまな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とともに、これまでに作成しておいた要約内容を推敲しておくこと（標準学習時間240分）
15 回	これまでに作成しておいた要約内容を今一度推敲・確認しておくこと（標準学習時間240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、生物と環境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．生物個体や生物群集間、生物と環境にみられる様々な関係の理解には、その他の科学全般に関わる情報に基づく必要があることを理解する．複合領域理解への導入となる学習内容である．学位授与方針のAに強く関与する．教員免許に必要な科目である．
達成目標	1) 生物個体や生物群集間、生物と環境の関係を説明することができる (A)、2) 生物個体や生物群集間、生物と環境の関連する文献をいくつか自ら集め、知識と情報を総合化できる (B)、3) 生物個体や生物群集間、生物と環境の関係を理解し、他の情報と合わせ日本語で正しく簡潔な文章で表現することができる (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)
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	到達目標 1～3 の確認のため、授業時間内に 2 回にわたり論述式達成度確認テストを行う：評価割合 1回目 (70%)、2回目 (30%)

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」
関連科目	「生物学基礎論I」
参考書	必要に応じて指示する．
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません．
授業の運営方針	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）．板書はほとんど行いません．講義時には内容を聞き取りノートしておくこと、復習では書き取ったノートをもとに、話のポイントを自分なりにまとめ、講義内容の要約を作成しておくことが良い成績の近道です．なお、本講義では準備学習での予習は必要ありません．講義内容の復習と要約作成を十分に行うこと
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	論述式達成度確認テスト結果については研究室前に掲示するほか、解答解説については第14、15回目講義時に実施する．
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 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本人が担当教員と面談のこと．録画/録音は事前に要相談．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC05600)
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
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	科学の基本は、よく観察し正確に記録して、その内容を的確に表現することである。生物学もその例外ではない。本実験では、知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方ははじめとし、中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験をつうじ、観察、記録、表現法について実習をおこなう。身近な材料を用いた実験・観察を通して生物学の基本的な事項や考え方を理解するとともに、それらを表現することにより、専門分野の学問をより深く理解するための基礎となり得る実験内容である。本実験では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作成や実験学習指導案が作成できるようになることを目的とする。学位授与方針のDに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体を観察し、観察結果を正確に記録できる。(A) 2) 実験結果をもとに適切な報告書や実験学習指導案が作成できる。(B) 3) 光学顕微鏡が支障なく操作でき、標本状態により適切な観察方法を選ぶことができる。(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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	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（10回程度を予定）の値が60点以上を合格とする。（到達目標1～3）
教科書	特になし、適宜プリントを配布する。
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。
参考書	適宜指示する
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません。
授業の運営方針	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。科目外履修は原則認めない。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。なお、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。公的な欠席であっても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。欠席者へは一切配慮をしない。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。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは課題返却時および生物学基礎実験専用DropBox（ログイン方法はオリエンテーション時に通知）にて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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前に講義担当者に必ず本人が担当教員と面談のこと。録画/録音は事前に要相談。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	実験・実習科目につき初回受講日より後の受講取消しはできません。

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC05610)
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
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	科学の基本は、よく観察し正確に記録して、その内容を的確に表現することである。生物学もその例外ではない。本実験では、知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方ははじめとし、中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験をつうじ、観察、記録、表現法について実習をおこなう。身近な材料を用いた実験・観察を通して生物学の基本的な事項や考え方を理解するとともに、それらを表現することにより、専門分野の学問をより深く理解するための基礎となり得る実験内容である。本実験では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作成や実験学習指導案が作成できるようになることを目的とする。学位授与方針のDに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体を観察し、観察結果を正確に記録できる。(A) 2) 実験結果をもとに適切な報告書や実験学習指導案が作成できる。(B) 3) 光学顕微鏡が支障なく操作でき、標本状態により適切な観察方法を選ぶことができる。(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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	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（10回程度を予定）の値が60点以上を合格とする。（到達目標1～3）
教科書	特になし、適宜プリントを配布する。
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。
参考書	適宜指示する
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません。
授業の運営方針	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。科目外履修は原則認めない。また、履修希望者が受講定員を超えときは、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。なお、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。公的な欠席であっても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。欠席者へは一切配慮をしない。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。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは課題返却時および生物学基礎実験専用DropBox（ログイン方法はオリエンテーション時に通知）にて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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前に講義担当者に必ず本人が担当教員と面談のこと。録画/録音は事前に要相談。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	実験・実習科目につき初回受講日より後の受講取消しはできません。

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC05620)
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
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	科学の基本は、よく観察し正確に記録して、その内容を的確に表現することである。生物学もその例外ではない。本実験では、知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとし、中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験をつうじ、観察、記録、表現法について実習をおこなう。身近な材料を用いた実験・観察を通して生物学の基本的な事項や考え方を理解するとともに、それらを表現することにより、専門分野の学問をより深く理解するための基礎となり得る実験内容である。本実験では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作成や実験学習指導案が作成できるようになることを目的とする。学位授与方針のDに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体を観察し、観察結果を正確に記録できる。(A) 2) 実験結果をもとに適切な報告書や実験学習指導案が作成できる。(B) 3) 光学顕微鏡が支障なく操作でき、標本状態により適切な観察方法を選ぶことができる。(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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	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（10回程度を予定）の値が60点以上を合格とする。（到達目標1～3）
教科書	特になし、適宜プリントを配布する。
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。
参考書	適宜指示する
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません。
授業の運営方針	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。科目外履修は原則認めない。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。なお、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。公的な欠席であっても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。欠席者へは一切配慮をしない。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。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは課題返却時および生物学基礎実験専用DropBox（ログイン方法はオリエンテーション時に通知）にて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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前に講義担当者に必ず本人が担当教員と面談のこと。録画/録音は事前に要相談。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	実験・実習科目につき初回受講日より後の受講取消しはできません。

科目名	生物学基礎実験【月4木4】（FSC05630）
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*）
対象学年	1年
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、実習する。 (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、実際に操作する。 (全教員)
7回	プランクトンの観察と生態：煮干しの解剖を行い、消化管中のプランクトンを観察する。 (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察する。 (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する。 (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する。 (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する。 (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	科学の基本は、よく観察し正確に記録して、その内容を的確に表現することである。生物学もその例外ではない。本実験では、知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方ははじめとし、中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験をつうじ、観察、記録、表現法について実習をおこなう。身近な材料を用いた実験・観察を通して生物学の基本的な事項や考え方を理解するとともに、それらを表現することにより、専門分野の学問をより深く理解するための基礎となり得る実験内容である。本実験では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作成や実験学習指導案が作成できるようになることを目的とする。学位授与方針のDに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体を観察し、観察結果を正確に記録できる。(A) 2) 実験結果をもとに適切な報告書や実験学習指導案が作成できる。(B) 3) 光学顕微鏡が支障なく操作でき、標本状態により適切な観察方法を選ぶことができる。(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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	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（10回程度を予定）の値が60点以上を合格とする。（到達目標1～3）
教科書	特になし、適宜プリントを配布する。
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。
参考書	適宜指示する
連絡先	C2号館4階 那須研究室
授業の運営方針	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。科目外履修は原則認めない。また、履修希望者が受講定員を超えときは、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。なお、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。公的な欠席であっても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。欠席者へは一切配慮をしない。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。
アクティブ・ラーニング	<実験・実習> 生物学の実験・実習を行う。
課題に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは課題返却時および生物学基礎実験専用DropBox（ログイン方法はオリエンテーション時に通知）にて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 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前に講義担当者に必ず本人が担当教員と面談のこと。録画/録音は事前に要相談。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	実験・実習科目につき初回受講日より後の受講取消しはできません。

科目名	生物学基礎実験【火4金4】(FSC05640)
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
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	科学の基本は、よく観察し正確に記録して、その内容を的確に表現することである。生物学もその例外ではない。本実験では、知っておくと便利な光学顕微鏡の使い方をはじめとし、中学校や高等学校でも実施可能な生物学実験をつうじ、観察、記録、表現法について実習をおこなう。身近な材料を用いた実験・観察を通して生物学の基本的な事項や考え方を理解するとともに、それらを表現することにより、専門分野の学問をより深く理解するための基礎となり得る実験内容である。本実験では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作成や実験学習指導案が作成できるようになることを目的とする。学位授与方針のDに強く関与する。教員免許に必要な科目である。
達成目標	1) 生物体を観察し、観察結果を正確に記録できる。(A) 2) 実験結果をもとに適切な報告書や実験学習指導案が作成できる。(B) 3) 光学顕微鏡が支障なく操作でき、標本状態により適切な観察方法を選ぶことができる。(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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	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（10回程度を予定）の値が60点以上を合格とする。（到達目標1～3）
教科書	特になし、適宜プリントを配布する。
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。
参考書	適宜指示する
連絡先	研究室：D2号館4階 守田研究室 電話：256-9725 オフィスアワー：木曜日昼休み時間 なお、メールには応答しません。
授業の運営方針	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。科目外履修は原則認めない。また、履修希望者が受講定員を超えときは、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。なお、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。公的な欠席であっても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。欠席者へは一切配慮をしない。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。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	提出課題のフィードバックは課題返却時および生物学基礎実験専用DropBox（ログイン方法はオリエンテーション時に通知）にて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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前に講義担当者に必ず本人が担当教員と面談のこと。録画/録音は事前に要相談。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	実験・実習科目につき初回受講日より後の受講取消しはできません。

科目名	地学基礎論 【月1木1】 (FSC05700)
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
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として授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、太陽系について学習する。
2 回	惑星の中での地球の特徴について学習する。
3 回	地球の内部構造について学習する。
4 回	マントルと地殻の違いについて学習する。
5 回	プレートテクトニクスについて学習する。
6 回	地殻の進化プロセスについて学習する。
7 回	造岩鉱物について学習する。
8 回	1回から 7 回目までの授業内容のまとめをし、これまでの学習到達度の確認 (テスト 1 回目) を行う。
9 回	火成岩の種類について学習する。
10 回	堆積岩の分類について学習する。
11 回	変成岩の分類について学習する。
12 回	火山と噴火プロセスについて学習する。
13 回	天然資源の種類や形成場について学習する。
14 回	大気と海洋の相互作用について概説する。
15 回	9回から 14 回目までの授業内容のまとめをし、これまでの学習到達度の確認 (テスト2回目) を行う。

回数	準備学習
1 回	太陽系の惑星について調べておくこと (標準学習時間 60 分)
2 回	地球型惑星・ガス型惑星について復習しておくこと。 (標準学習時間 60 分)
3 回	惑星としての地球について復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
4 回	地球の内部構造区分について復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
5 回	マントルと地殻の違いについて復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
6 回	プレートの形成場の違いについて復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
7 回	地球内部の進化プロセスについて復習しておくこと。 (標準学習時間 90 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 180 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	火山の種類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 80 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 90 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 180 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。 地球の誕生から今までの進化を構造、構成物質、物質・エネルギー循環、生物進化との関連などの面から総合的に理解する。学位授与の方針 (DP) の A と深く関連している。
達成目標	(1) 地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2) 地球の現在の形とそれが形成されるまでの歴史および物質循環・生命進化のプロセスが説明できる (A) (3) 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察・説明できる (B)
キーワード	固体地球、環境変動、地球共進化
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準 60 点)	確認テスト 1 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、確認テスト 2 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、小レポートなど授業中に与えられた課題 30% (達成目標 1、2、3 を確認) により成績を評価し、総評 60% 以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論II, 地学基礎実験
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) 直通電話 0 8 6 - 2 5 6 - 9 5 0 5 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	スライド形式で授業を進めます。達成度確認テストを実施するので、授業時間と授業時間外での活動が大切になります。テストは授業ノート持ち込み可なので、自分のノートをしっかりまとめることが重要になります。ただし、参考書や他人のノートの全コピーしたようなものは持ち込みを認めません。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題やテストについては講義中に必要に応じた解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、2回の到達度確認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。講義資料は講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。

科目名	地学基礎論 【月1木1】 (FSC05800)
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
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として授業の進め方、授業の内容、成績評価の方針について説明する。続いて、地質年代について学習する。
2 回	地質年代の測定方法について学習する。
3 回	地震の種類について学習する。
4 回	地震の発生プロセスについて学習する。
5 回	マグマ活動について学習する。
6 回	岩石の溶融について学習する。
7 回	変成作用の解析について学習する。
8 回	1回から 7 回目までの授業内容のまとめをし、これまでの学習到達度の確認 (テスト 1 回目) を行う。
9 回	地球史における生物進化について学習する。
10 回	大量絶滅について学習する。
11 回	地殻構造変化について学習する。
12 回	地表構造変化について学習する。
13 回	全球凍結について学習する。
14 回	固体地球進化について学習する。
15 回	9回から 14 回目までの授業内容のまとめをし、これまでの学習到達度の確認 (テスト2回目) を行う。

回数	準備学習
1 回	地質年代について調べておくこと (標準学習時間 60 分)
2 回	同位体年代測定法について復習しておくこと。 (標準学習時間 60 分)
3 回	地質年代の区分について復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
4 回	地震の発生場について復習しておくこと。 (標準学習時間 60 分)
5 回	地震発生場の違いがもたらす地震の違いについて復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
6 回	火成岩体について復習しておくこと。 (標準学習時間 90 分)
7 回	相図について復習しておくこと。 (標準学習時間 120 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 180 分)
9 回	化石の区分について調べておくこと。 (標準学習時間 60 分)
10 回	生物の進化順序について復習しておくこと。 (標準学習時間 60 分)
11 回	大量絶滅の概要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	地表構造の区分について復習しておくこと。 (標準学習時間 60 分)
14 回	全球凍結の発生・終了プロセスについて復習しておくこと。 (標準学習時間 90 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 180 分)

講義目的	地学基礎論 I で学んだ基礎的知識に加え、地学基礎論 II で学ぶ基礎的知識を基に、地球で起こる様々な事象が生命進化・環境・資源・エネルギー・災害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。学位授与の方針 (DP) の A と深く関連している。
達成目標	(1) 地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2) 地球変動に影響を与えた要因が説明できる (A) (3) 地球環境・災害問題に対処する方法論を考察・説明できる (B)
キーワード	地球変動、宇宙、環境・資源・災害問題
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準 60 点)	確認テスト 1 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、確認テスト 2 回目 35% (達成目標 1、2 を確認)、小レポートなど授業中に与えられた課題 30% (達成目標 1、2、3 を確認) により成績を評価し、総評 60% 以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論 I, 地学基礎実験
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) 直通電話

	086 - 256 - 9505 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	スライド形式で授業を進めます。達成度確認テストを実施するので、授業時間と授業時間外での活動が大切になります。テストは授業ノート持ち込み可なので、自分のノートをしっかりまとめることが重要になります。ただし、参考書や他人のノートの全コピーしたようなものは持ち込みを認めません。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題やテストについては講義中に必要に応じた解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	授業回数の3分の1以上の欠席がある場合や、2回の到達度確認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。講義資料は講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。

科目名	地学基礎実験【月4木4】(FSC05900)
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(こばやししょういち)
対象学年	2年
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学習する。 (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・晶族について学習する。 (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学習する。 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学習する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査に必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について学習する。 (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学習する。 (全教員)
7回	化石の観察、示準化石、示相化石について学習する。 (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学習する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩の構造観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 安山岩の構造を観察し、その特徴について学習する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 かんらん岩の構造を観察し、カンラン石、輝石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 鉱物のモード分析(肉眼観察)について学習する。 (全教員)
13回	天気図の作成について学習する。 (全教員)
14回	補足説明1 まとめおよび解説を行い、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)
15回	補足説明2 まとめおよび解説を行い、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、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4 回	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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、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)

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。学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1)地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2)鉱物岩石、化石、天気図に記録された情報を記載する技術を習得できる (B,D) (3)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が習得できる。(B, D)
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各時間ごとに提出する課題と宿題を80%(達成目標1, 2, 3を確認)、実験への取り組み20%(達成目標2, 3を確認)により総評100%とし、60%以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
参考書	テキストを配布する。
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) 直通電話 086-256-9505 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	授業のはじめにその日の実験課題の説明をし、その後課題に取り組んでもらいます。課題がきちんとクリアできているか授業時間中に確認しますので、説明をきちんと聞き理解することが大切になります。また、積み重ねの課題もあるので、その日の課題に対する復習も大切になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題や宿題については講義中に適宜解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	地学基礎論I/IIを履修しておくことが望ましい。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。テキストは1回目講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとし、受講希望者数が超過した場合は抽選を行う。春1期実験の抽選は講義1回目に行うので受講希望者は必

	ず出席すること。秋 2 期実験の抽選は秋 1 期に行うため、受講希望者にはメールで抽選会日時を連絡する。抽選会に来なかった者は受講を認めない。なお、理学部 3 , 4 年生に対しては受講優先措置をとるが、抽選会に来なかった者は受講を認めない。
--	---

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FSC05910)
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
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学習する。 (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・晶族について学習する。 (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学習する。 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学習する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査に必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について学習する。 (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学習する。 (全教員)
7回	化石の観察、示準化石、示相化石について学習する。 (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学習する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩の構造観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 安山岩の構造を観察し、その特徴について学習する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 かんらん岩の構造を観察し、カンラン石、輝石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 鉱物のモード分析(肉眼観察)について学習する。 (全教員)
13回	天気図の作成について学習する。 (全教員)
14回	補足説明1 まとめおよび解説を行い、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)
15回	補足説明2 まとめおよび解説を行い、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、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4 回	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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、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)

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。学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1)地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2)鉱物岩石、化石、天気図に記録された情報を記載する技術を習得できる (B,D) (3)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が習得できる。(B, D)
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各時間ごとに提出する課題と宿題を80%(達成目標1, 2, 3を確認)、実験への取り組み20%(達成目標2, 3を確認)により総評100%とし、60%以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
参考書	テキストを配布する。
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) 直通電話 086-256-9505 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	授業のはじめにその日の実験課題の説明をし、その後課題に取り組んでももらいます。課題がきちんとクリアできているか授業時間中に確認しますので、説明をきちんと聞き理解することが大切になります。また、積み重ねの課題もあるので、その日の課題に対する復習も大切になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題や宿題については講義中に適宜解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	地学基礎論I/IIを履修しておくことが望ましい。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。テキストは1回目講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとし、受講希望者数が超過した場合は抽選を行う。春1期実験の抽選は講義1回目に行うので受講希望者は必

	ず出席すること。秋 2 期実験の抽選は秋 1 期に行うため、受講希望者にはメールで抽選会日時を連絡する。抽選会に来なかった者は受講を認めない。なお、理学部 3 , 4 年生に対しては受講優先措置をとるが、抽選会に来なかった者は受講を認めない。
--	---

科目名	地学基礎実験【月4木4】(FSC05920)
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(こばやししょういち)
対象学年	1年
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学習する。 (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・晶族について学習する。 (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学習する。 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学習する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査に必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について学習する。 (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学習する。 (全教員)
7回	化石の観察、示準化石、示相化石について学習する。 (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学習する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩の構造観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 安山岩の構造を観察し、その特徴について学習する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 かんらん岩の構造を観察し、カンラン石、輝石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 鉱物のモード分析(肉眼観察)について学習する。 (全教員)
13回	天気図の作成について学習する。 (全教員)
14回	補足説明1 まとめおよび解説を行い、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)
15回	補足説明2 まとめおよび解説を行い、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、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4 回	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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、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)

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。学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1)地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2)鉱物岩石、化石、天気図に記録された情報を記載する技術を習得できる (B,D) (3)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が習得できる。(B, D)
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各時間ごとに提出する課題と宿題を80%(達成目標1, 2, 3を確認)、実験への取り組み20%(達成目標2, 3を確認)により総評100%とし、60%以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論I、地学基礎論II
参考書	テキストを配布する。
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) 直通電話 086-256-9505 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	授業のはじめにその日の実験課題の説明をし、その後課題に取り組んでもらいます。課題がきちんとクリアできているか授業時間中に確認しますので、説明をきちんと聞き理解することが大切になります。また、積み重ねの課題もあるので、その日の課題に対する復習も大切になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題や宿題については講義中に適宜解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	地学基礎論I/IIを履修しておくことが望ましい。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。テキストは1回目講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとし、受講希望者数が超過した場合は抽選を行う。春1期実験の抽選は講義1回目に行うので受講希望者は必

	ず出席すること。秋 2 期実験の抽選は秋 1 期に行うため、受講希望者にはメールで抽選会日時を連絡する。抽選会に来なかった者は受講を認めない。なお、理学部 3 , 4 年生に対しては受講優先措置をとるが、抽選会に来なかった者は受講を認めない。
--	---

科目名	地学基礎実験【火4金4】(FSC05930)
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
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学習する。 (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・晶族について学習する。 (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学習する。 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学習する。 (全教員)
5回	地質図3 断面図 地下資源などの調査に必要な地下の情報を、地質図から読み取る方法について学習する。 (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学習する。 (全教員)
7回	化石の観察、示準化石、示相化石について学習する。 (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学習する。 (全教員)
9回	偏光顕微鏡観察2 花崗岩の構造観察し、石英、長石、黒雲母、白雲母、角閃石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
10回	偏光顕微鏡観察3 安山岩の構造を観察し、その特徴について学習する。 (全教員)
11回	偏光顕微鏡観察4 かんらん岩の構造を観察し、カンラン石、輝石の鏡下での特徴について学習する。 (全教員)
12回	パソコンの活用 鉱物のモード分析(肉眼観察)について学習する。 (全教員)
13回	天気図の作成について学習する。 (全教員)
14回	補足説明1 まとめおよび解説を行い、実験結果を理解するために補足説明をする。 (全教員)
15回	補足説明2 まとめおよび解説を行い、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、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、地質図の概念を学んでおくこと。(標準学習時間30分)
4 回	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、各種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	テキスト、あるいは資料集を見て、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	テキスト、あるいは資料集を見て、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、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)

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。学位授与の方針(DP)のDと深く関連している。
達成目標	(1)地球科学分野の基礎的知識が習得できる (A) (2)鉱物岩石、化石、天気図に記録された情報を記載する技術を習得できる (B,D) (3)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が習得できる。(B, D)
キーワード	鉱物、岩石、化石、地質、天気
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	各時間ごとに提出する課題と宿題を80%(達成目標1, 2, 3を確認)、実験への取り組み20%(達成目標2, 3を確認)により総評100%とし、60%以上を合格とする。
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)
関連科目	地学基礎論Ⅰ、地学基礎論Ⅱ
参考書	テキストを配布する。
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) 直通電話 086-256-9505 オフィスアワー 水曜お昼休み
授業の運営方針	授業のはじめにその日の実験課題の説明をし、その後課題に取り組んでもらいます。課題がきちんとクリアできているか授業時間中に確認しますので、説明をきちんと聞き理解することが大切になります。また、積み重ねの課題もあるので、その日の課題に対する復習も大切になります。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	課題や宿題については講義中に適宜解答例を挙げ説明する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。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。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	地学基礎論Ⅰ/Ⅱを履修しておくことが望ましい。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。テキストは1回目講義開始時に配布するが、特別な事情がない限り後日配布には応じない。実験機器台数の関係上、受講者は44名までとし、受講希望者数が超過した場合は抽選を行う。春1期実験の抽選は講義1回目に行うので受講希望者は必

	ず出席すること。秋 2 期実験の抽選は秋 1 期に行うため、受講希望者にはメールで抽選会日時を連絡する。抽選会に来なかった者は受講を認めない。なお、理学部 3 , 4 年生に対しては受講優先措置をとるが、抽選会に来なかった者は受講を認めない。
--	---

科目名	無機化学 【月3水2】 (FSC06100)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	授業のオリエンテーションとして、これから講義を行う【第1章】元素と周期表、【第2章】分子とそのモデルについて授業の進め方、授業内容、成績評価の方針について説明を受ける。続いて、第1章、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学習し、元素がどのようにつくられたかを理解する。
2 回	1・1・2 原子の構造の a. ラザフォードの原子モデルと b. ボーアの原子モデルについて学習する。ボーアの理論式を使って、軌道エネルギー、ボーア半径を計算する。c. ド・ブローイの式について学習し、物質波の概念を通して量子論について理解する。
3 回	1・1・2 原子の構造の d. シュレーディンガー方程式と e. 不確定性原理について学習し、物質波の概念を通して量子論について理解する。
4 回	1・1・3 電子の軌道と量子数の関係について学習し、どのように原子軌道が形成されているかを理解する。
5 回	a. パウリの排他原理、b. 構成原理、c. フントの規則について学習し、これらに基づいて多電子原子の基底電子配置について理解する。1・1・4 同位体と原子量について学習し、理解する。
6 回	1・2 周期表の1・2・1 周期律の発見、1・2・2 元素の電子配置と周期性の起源について学習し、理解する。
7 回	1・3・1 原子の大きさについて、遮へいと貫入の概念について学習する。スレーターの規則を使って有効核電荷を計算し、遮へいと貫入の効果を理解する。
8 回	1・3・2 イオン化エネルギー、1・3・3 電子親和力、1・3・4 電気陰性度について学習する。これらの値が原子番号の増加に伴ってどのように変化するかを理解する。
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	第2章、2・1 共有結合の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学習し、理解する。
11 回	2・2 共有結合と軌道を理解するために、2・2・1 分子軌道法 (LCAO法) と 2・2・2 二原子分子の分子軌道の a. 等核二原子分子について学習する。原子軌道によって分子軌道がどのように形成されるかを理解する。
12 回	b. 異核二原子分子の分子軌道について学習する。一酸化炭素(CO) を例に異核二原子分子の分子軌道を理解する。
13 回	2・2・4 原子価結合法と2・2・5 混成軌道について学習し、sp、sp ² 、sp ³ 混成軌道の違いについて理解する。
14 回	2・2・6 π結合について学習する。エチレン、アセチレン、ベンゼンのπ結合の特徴を理解する。
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学習し、理解する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	シラバスに目を通し、授業の概要を把握しておくこと。(標準学習時間30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90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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	a. パウリの排他原理、b. 構成原理、c. フントの規則について復習しておくこと。また、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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90分)
7 回	元素の電子配置と周期性について復習しておくこと。これらに関する課題を解き、講義開始前に提

	出すること。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。1回～8回までの講義で学んだ内容をよく復習し、よく理解しておくこと。(標準学習時間40分)
10回	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予習しておくこと。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90分)
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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90分)
15回	π結合について理解し、エチレン、アセチレン、ベンゼンのπ結合の特徴を図示して説明できるように復習しておくこと。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間90分)
16回	原子価殻電子対反発理論、結合の分極と分子の双極子モーメント、形式電荷と酸化数について、復習しておくこと。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。1回～15回までの授業学んだ内容をよく復習し、よく理解しておくこと。(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(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 原子の構造とそのモデルについて説明することができる。(A) 2) 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。(A) 3) 不確定性原理を理解し、測定の限界について説明できる。(A) 4) 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。(A) 5) 原子の基底電子配置を書くことができる。(A) 6) 有効核電荷、遮蔽と貫入、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。(A) 7) 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。(A) 8) 分子の立体構造と極性について説明することができる。(A) 9) 授業内容を理解し、よく考えて内容を説明できる(B)
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、分極、双極子モーメント、形式電荷、酸化数
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	中間評価試験(40%)と最終評価試験(40%)と課題(20%)から成績を評価(達成目標1)～9)とし、総計が60点以上を合格とする。
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
関連科目	2年生で履修する「無機化学II」、3年生で履修する「無機化学III」、「無機化学演習」、「固体化学」、「錯体化学」と関連しています。
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 E-mail: mitsumi@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	・授業では、これまでに学んだことがない事柄が出てくるので、それらを覚えることが必要ですが、それだけでなく、授業内容を理解し、よく考えて内容を説明できることを重要視しています。 ・配布する講義プリントと教科書をよく読んで復習をしておくこと。 ・授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。この課題の提出は、次の講義が始まる前に提出して下さい。 ・中間的な評価を行う試験と最終評価試験を実施します。

	・ 毎回授業に出席して、真摯に授業に取り組むこと。遅刻が重なると欠席扱いとすることがあるので十分注意すること。 ・ 講義プリント、復習課題は講義開始時に配布します。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じません。
アクティブ・ラーニング	演習 授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。
課題に対するフィードバック	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。 中間的な評価試験、最終評価試験に対するフィードバックは、模範解答の配布、B2号館2階研究室での模範解答の掲示によってそれぞれ行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・ 特別な配慮が必要な場合は、事前相談に応じる。 ・ 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な配慮が必要な場合、事前に相談すること。 ・ 配布資料などは他者への再配布（ネットへのアップロードを含む）や転用を禁止する。 ・ 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	無機化学 【火2金2】 (FSC06200)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	無機化学IIのガイダンスについて説明を受ける。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学習し、理解する。
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学習し、理解する。
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学習し、理解する。
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学習し、理解する。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、逆スピネル型構造について学習し、理解する。
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学習し、理解する。
6 回	分子軌道理論について学習し、理解する。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学習し、理解する。
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学習し、理解する。
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型半導体について学習し、理解する。
1 0 回	磁気的性質、超伝導について学習し、理解する。
1 1 回	アレニウス酸・塩基、ブレンステッド酸・塩基、ルイス酸・塩基について学習し、理解する。また、HSAB則、超酸について学習し、理解する。
1 2 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学習し、理解する。
1 3 回	プロトン性溶媒と非プロトン性溶媒について学習し、理解する。
1 4 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学習し、群論について理解する。
1 5 回	指標表、群論の分子軌道への応用について学習し、理解する。
1 6 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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60分)
8 回	1 回～7 回までの講義で学習した内容をよく復習し、よく理解しておくこと。(標準学習時間240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。これら

	に関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。 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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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復習し、よく理解しておくこと。(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修得する。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理解する。化学科の学位授与方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 分子の対称性を理解し、説明できる。(A) 2) イオン性固体の結晶構造を理解し、説明できる。(A) 3) イオン結合と共有結合、金属と半導体を理解し、説明できる。(A) 4) 酸と塩基を理解し、説明できる。(A) 5) 酸化と還元を理解し、説明できる。(A) 6) 溶媒の特徴を理解し、説明できる。(A) 7) 専門科目に共通するこれらの基礎的知識を身に付け、専門科目の受講に応用できる。(B)
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	中間評価試験(40%)と最終評価試験(40%)と課題(20%)から成績を評価(達成目標 1)~7))し、総計が60%以上を合格とする。
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
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、材料化学と関連しています。
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、E-mail: mitsumi@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	・ 授業では、これまでに学んだことがない事柄が出てくるので、それらを覚えることが必要ですが、それだけでなく、授業内容を理解し、よく考えて内容を説明できることを重要視しています。 ・ 配布する講義プリントと教科書をよく読んで復習をしておくこと。 ・ 授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。この課題の提出は、次の講義が始まる前に提出して下さい。 ・ 中間的な評価を行う試験と最終評価試験を実施します。 ・ 毎回授業に出席して、真摯に授業に取り組むこと。遅刻が重なると欠席扱いとするので十分注意すること。 ・ 講義プリント、復習課題は講義開始時に配布します。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じません。
アクティブ・ラーニング	演習 授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。

課題に対するフィードバック	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。 中間的な評価試験、最終評価試験に対するフィードバックは、模範解答の配布、B2号館2階研究室での模範解答の掲示によってそれぞれ行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・ 特別な配慮が必要な場合は、事前相談に応じる。 ・ 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な配慮が必要な場合、事前に相談すること。 ・ 配布資料などは他者への再配布(ネットへのアップロードを含む)や転用を禁止する。 ・ 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	無機化学 【月1水3】 (FSC06300)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	講義の概要と進め方を把握する。元素と周期表の関係や元素のイオン化について復習する。
2 回	s-ブロック金属元素 (第 1 族元素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
3 回	s-ブロック金属元素 (第 2 族元素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
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) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
5 回	p-ブロック金属元素 (スズ、鉛、アンチモン、ビスマス) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
6 回	12族金属元素 (亜鉛、カドミウム、水銀) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
7 回	非金属元素 (水素、ホウ素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
8 回	非金属元素 (炭素、ケイ素、ゲルマニウム) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
9 回	非金属元素 (窒素、リン、ヒ素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
10 回	非金属元素 (酸素、硫黄、セレン、テルル) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
11 回	17族元素 (ハロゲン元素) および18族元素 (希ガス類) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
12 回	d-ブロック元素 (第一遷移系列元素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
13 回	d-ブロック元素 (第二遷移系列元素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
14 回	d-ブロック元素 (第三遷移系列元素) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。
15 回	f-ブロック元素 (ランタノイド) について学び、その基礎的な性質やこれらの元素を含む化合物の性質について理解する。残りの時間で、質問の出た内容に関して復習し理解を深める。
16 回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1 回	周期表・イオン化エネルギー、電子親和力、電子軌道の貫入と遮蔽、有効核電荷についてそれぞれ復習しておくこと。(標準学習時間60分)
2 回	前回の講義内容を復習しておくこと。予習として教科書のs-ブロック金属元素 (第 1 族元素) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
3 回	前回の講義内容を復習しておくこと。予習として教科書のs-ブロック金属元素 (第 2 族元素) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
4 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の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) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
5 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書のp-ブロック金属元素 (スズ、鉛、アンチモン、ビスマス) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
6 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の12族金属元素 (亜鉛、カドミウム、水銀) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
7 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の非金属元素 (水素、ホウ素) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
8 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の非金属元素 (炭素、ケイ素、ゲルマニウム) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
9 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の非金属元素 (窒素、リン、ヒ素) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)
10 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の非金属元素 (酸素、硫黄、セレン、テルル) の箇所を通読しておくこと。(標準学習時間60分)

1 1 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書の17族元素（ハロゲン元素）および18族元素（希ガス類）の箇所を通読しておくこと。（標準学習時間60分）
1 2 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書のd-ブロック元素（第一遷移系列元素）の箇所を通読しておくこと。（標準学習時間60分）
1 3 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書のd-ブロック元素（第二遷移系列元素）の箇所を通読しておくこと。（標準学習時間60分）
1 4 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書のd-ブロック元素（第三遷移系列元素）の箇所を通読しておくこと。（標準学習時間60分）
1 5 回	前回の講義内容を復習しておくこと。教科書のf-ブロック元素（ランタノイド）の箇所を通読しておくこと。これまでの講義に関して、質問したい項目を把握しておくこと。（標準学習時間90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こと。（標準学習時間240分）

講義目的	これまでに無機化学I、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理解する。併せて、元素の実社会での応用例について理解する。化学科の学位授与方針（DP）のAと深く関連している。
達成目標	1) 元素の化学的・物理的性質と電子配置が密接に関係していることを説明できる。(A) 2) 化学的・物理的性質から元素を分類できる。(A) 3) 電子配置に基づき考案された周期表と元素の化学的・物理的性質を結び付けられる。(A) 4) 同一族内の元素の電子配置と化学・物理的性質との関係を説明できる。(A) 5) 同一周期内の元素の電子配置と化学的・物理的変化との関係を説明できる。(A) 6) 実社会において元素の果たす役割と応用例を説明できる。(B) 7) 授業内容を理解し、化学的知見に基づき説明できる。(B)
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）
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験：70%（達成目標1）～7）を確認）、小テスト：20%（達成目標1）～7）を確認）、レポート等の課題：10%（達成目標1）～7）を確認）の配分で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
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
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を受講していることが望ましい。
参考書	必要に応じて講義の中で紹介する。
連絡先	A3号館6階・佐藤 泰史（satoy(atmark)chem.ous.ac.jp）オフィスアワー月曜日5時限、火曜日5時限
授業の運営方針	・ 講義はスライド（パワーポイント）を中心に進めていく。 ・ スライドは、PDFファイルとして毎回の講義前日の22時までにホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~satoy ）にアップロードしておくので、そちらを参考にして講義ノートを作成すること（事前にプリントアウトし、それを見ながら受講する事は可とするが、講義ノートの作成を推奨する）。 ・ 講義資料にはパスワードをかける。パスワードは、第1回目の講義で紹介する。 ・ 30分以上の遅刻は原則欠席とする。 ・ すべてのレポートは必ず期限内に提出すること。 ・ 許可無しの録音・録画・撮影は認めない。
アクティブ・ラーニング	・ 予習復習のための演習課題を出題する。 ・ 15回目の授業でこれまでの講義に関する質問を受け付ける。
課題に対するフィードバック	・ 最終評価試験終了後、模範解答を研究室（A3号館6階）のドアに掲示する（試験終了翌日から1週間掲示）。 ・ 予習復習課題は採点后、コメントを入れて返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	ア) 元・電子部品製造会社において技術者として勤務、イ) 講義では技術者としての経験を活かし、実用製品における元素の役割と応用例を解説する。
その他（注意・備考）	

科目名	有機化学 【月3水2】 (FSC06500)
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
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，電子について学び，学習する。
2 回	構造と結合；酸と塩基 (2) 共有結合，混成軌道について学び，学習する。
3 回	構造と結合；酸と塩基 (3) 酸と塩基について学び，学習する。
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の解説を理解する。
5 回	有機化合物の性質 (1) アルカン 命名法について学び，学習する。
6 回	有機化合物の性質 (2) 立体配座について学び，学習する。
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学び，学習する。
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の解説を理解する。
9 回	有機反応の性質：アルケン (1) 命名法，異性体について学び，学習する。
1 0 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学び，学習する。
1 1 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の解説を理解する。
1 2 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学び，学習する。
1 3 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学び，学習する。
1 4 回	アルケンとアルキンの反応 (3) アルケンの酸化，還元について学び，学習する。
1 5 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の解説を理解する。
1 6 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60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60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60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60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60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60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60分)
1 0 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60分)
1 1 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)
1 2 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60分)
1 3 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60分)
1 4 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60分)
1 5 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)
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こと。(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。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，反応について修得する。化学科の学位授与方針項目(DP)：Aに強く関与する。
達成目標	1) 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，専門科目の受講に応用できる。(A,B) 2) 有機化学の構造の書き方，命名法の基礎を説明できる。(A) 3) アルカン，アルケンの性質と反応を説明できる。(A)
キーワード	有機化学，結合，構造，反応，アルカン，アルケン
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	最終評価試験80%(達成目標1～3)を評価)と演習20%(達成目標1～3)を評価)の結果から評価し，総計で得点率60%以上を合格とする。
教科書	マクマリー有機化学概説(第7版)/マクマリー著 伊東，児玉訳/東京化学同人/978-4-8079-0

	927-8
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。
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 E-Mail yamada@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	・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。 ・各章ごとに講義形式で授業をおこなったあとに、演習問題をおこなう。講義の最後に復習のための演習問題を出し、講義の終わりに提出してもらうことがある。 ・各章ごとに章末の演習問題を与えて、次の講義のときまでに回答をレポートとしてまとめる。演習問題の解答は、次の講義の時に指名された学生が黒板に書く。すべての演習問題の解説が終了したら、全員がレポートとして教員に提出すること。
アクティブ・ラーニング	演習問題 演習として出題した問題を解く。
課題に対するフィードバック	・演習として出題した問題は、次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。 ・最終評価試験終了後、A3号館3階の研究室に模範解答を掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、撮影は原則として禁止する。特別な配慮が必要な場合は事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	有機化学 【火1金3】 (FSC06600)
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
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、共鳴について学び、学習する。
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学び、学習する。
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、命名法について学び、学習する。
5 回	芳香族化合物 (2) 求電子置換反応について学び、学習する。
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・還元について学び、学習する。
7 回	芳香族化合物に関する演習問題の解説を理解する。
8 回	立体化学 (1) 鏡像異性体について学び、学習する。
9 回	立体化学 (2) 順位則、ジアステレオマーについて学び、学習する。
1 0 回	立体化学 (3) メソ化合物について学び、学習する。
1 1 回	立体化学に関する演習問題の解説を解説する。
1 2 回	ハロゲン化アルキル (1) 命名法、合成法について学び、学習する。
1 3 回	ハロゲン化アルキル (2) 求核置換反応について学び、学習する。
1 4 回	ハロゲン化アルキル (3) 脱離反応について学び、学習する。
1 5 回	ハロゲン化アルキルに関する演習問題の解説を理解する。
1 6 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60分)
2 回	アルキンの反応について教科書で予習する。(標準学習時間60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60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60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60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60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60分)
1 0 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60分)
1 1 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)
1 2 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60分)
1 3 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60分)
1 4 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60分)
1 5 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)
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、反応について学び、必要な知識を身に付ける。 ・具体的に共役ジエン、アルキン、芳香族化合物、ハロゲン化アルキルの命名、性質、反応について習得する ・立体化学の基礎について習得する。エナンチオマー、ジアステレオマー、メソ体などの知識を習得する。 化学科の学位授与方針項目(DP) : AIに強く関与する
------	---

達成目標	・ 共役ジエン、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説明できる。(A,B) ・ エナンチオマー・ジアステレオマー・メソ体・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について説明できる。(A,B)
キーワード	有機化学、反応、合成、立体化学、共役ジエン、アルキン、芳香族化合物、ハロゲン化アルキル
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験70%（達成目標の1～2）と演習30%（達成目標1～2）の結果から評価し、総計で得率60%以上を合格とする。
教科書	マクマリー有機化学概説（第7版）/マクマリー著 伊東、児玉訳/東京化学同人/978-4-8079-0927-8
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。
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 E-Mail yamada@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	各章ごとに講義形式で授業をおこなったあとに、演習問題をおこなう。講義の最後に復習のための演習問題を出し、講義の終わりに提出してもらうことがある。 各章ごとに章末の演習問題を与えて、次の講義のときまでに回答をレポートとしてまとめる。演習問題の解答は、次の講義の時に指名された学生が黒板に書く。すべての演習問題の解説が終了したら、全員がレポートとして教員に提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	演習として出題した問題は、次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。 最終評価試験 模範解答は最終評価試験終了後にA3号館3階の研究室に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の録音、撮影は原則として禁止する
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	有機化学 【月2木2】 (FSC06700)
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
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学び、学習する。
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) について学び、学習する。
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・反応について学び、学習する。
4 回	アルコール、フェノール、エーテル (4) 演習問題の解説を理解する。
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学び、学習する。
6 回	アルデヒドとケトン (2) アルデヒドとケトンの反応 (求核付加反応:還元、水和など) について学び、学習する。
7 回	アルデヒドとケトン (3) アルデヒドとケトンの反応 (求核付加反応の続き、アミンの付加、グリニャール反応) について学び、学習する。
8 回	アルデヒドとケトン (4) 酸化反応・還元反応について学び、学習する。
9 回	アルデヒドとケトン (5) 演習問題の解説を理解する。
1 0 回	カルボン酸とその誘導体 (1) 命名と性質について学び、学習する。
1 1 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学び、理解する。
1 2 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) について学び、学習する。
1 3 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、反応について学び、学習する。
1 4 回	カルボン酸とその誘導体 (5) エステル・アミドの合成、反応について学び、学習する。
1 5 回	カルボン酸とその誘導体 (6) 演習問題の解説を理解する。
1 6 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60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60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60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60分)
6 回	教科書でアルデヒドとケトンの反応 (求核付加反応:還元、水和など) 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60分)
7 回	教科書でアルデヒドとケトンの反応 (求核付加反応、アミンの付加、グリニャール反応) 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60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60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)
1 0 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60分)
1 1 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60分)
1 2 回	教科書でカルボン酸誘導体の反応 (求核アシル置換反応) 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60分)
1 3 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60分)
1 4 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60分)
1 5 回	教科書 1 0 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、反応について学び、必要な知識を身に付ける。 ・具体的にアルコール、エーテル、カルボニル化合物およびカルボン酸誘導体の命名、性質、反応について習得する。 ・化学科の学位授与方針項目(DP): Aに強く関与する
達成目標	・アルコール、エーテル、カルボニル化合物およびカルボン酸誘導体の性質と反応を説明できる。(A,B) ・基本的なアルコール、エーテル、カルボニル化合物およびカルボン酸誘導体の化合物の命名ができる。(A)
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	最終評価試験70%(達成目標1~2)と演習30%(達成目標1~2)の結果から評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	マクマリー有機化学概説(第7版)/マクマリー著 伊東, 児玉訳/東京化学同人/978-4-8079-0927-8
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。
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 E-Mail yamada@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	各章ごとに講義形式で授業をおこなったあとに、演習問題をおこなう。講義の最後に復習のための演習問題を出し、講義の終わりに提出してもらうことがある。 各章ごとに章末の演習問題を与えて、次の講義のときまでに回答をレポートとしてまとめる。演習問題の解答は、次の講義の時に指名された学生が黒板に書く。すべての演習問題の解説が終了したら、全員がレポートとして教員に提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	演習として出題した問題は、次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。 最終評価試験の模範解答は、試験終了後にA3号館3階の研究室に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の録音、撮影は原則として禁止する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	物理化学 【月1木1】 (FSC06900)
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
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、実在気体のファンデルワールス方程式の取り扱いについて学習する。
2 回	熱力学第一法則について学習する。
3 回	エンタルピーと熱容量について学習する。
4 回	化学反応におけるエンタルピー変化について学習する。
5 回	エントロピーについて学習する。
6 回	熱力学第二法則について学習する。
7 回	熱力学第三法則について学習する。
8 回	気体分子の取り扱い、熱力学第一、第二、第三法則についての復習とまとめを行い、演習を実施する。
9 回	これ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。
10 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学習する。
11 回	マクスウェルの関係式について学習する。
12 回	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学習する。
13 回	クラペイロンの式について学習する。
14 回	これまでの講義内容の復習とまとめを行いつつ、演習を行う。
15 回	学修到達度の確認 (試験) および授業内容の総括を実施する。

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と実在気体の性質について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
2 回	前回の復習と熱力学第一法則について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
3 回	前回の復習とエンタルピー、熱容量について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
4 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について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
5 回	前回の復習とエントロピーについて予習しておくこと。(標準学習時間90分)
6 回	前回の復習と熱力学第二法則について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
7 回	前回の復習と熱力学第三法則について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
8 回	1回～7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)
9 回	これ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)
10 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について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
11 回	前回の復習とマクスウェルの関係式について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
12 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について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
13 回	前回の復習とクラペイロンの式について予習しておくこと。(標準学習時間90分)
14 回	1回～13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)
15 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修得します。(化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する)
達成目標	1) 気体の性質を分子の描像に基づいて説明できる。(A) 2) 熱力学の諸概念を理解し、熱力学量の計算ができる。(A) 3) 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。(A) 4) 授業内容を理解し、よく考えて内容を説明できる(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	ファンデルワールス方程式、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
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60)	中間試験40% (達成目標1)～4)を評価)、学修到達度の確認 (試験) 60% (達成目標1)～4)

点)	評価)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
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)
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、物理化学実験と関連しています。
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
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる。
アクティブ・ラーニング	演習 関連する演習問題を解き、講義内容への理解を深める。
課題に対するフィードバック	授業時間内で実施する試験、演習などについてのフィードバックは教員のHP (http://www.chem.ous.ac.jp/~lppc/Lectures.html) を用いて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・大学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音 / 録画 / 撮影は基本的に禁止ですが、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。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	物理化学 【月3木3】 (FSC07000)
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
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学習する。
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学習する。
4 回	分子の運動：液体中の分子運動について学習する。
5 回	分子の運動：拡散現象について学習する。
6 回	分子運動についてのまとめと演習を実施する。
7 回	化学反応の速度：実験法と反応速度式について学習する。
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学習する。
9 回	化学反応の速度：速度式の解釈について学習する。
10 回	化学反応の速度：複雑な反応の速度論について学習する。また、化学反応速度についてのまとめと演習を実施する。
11 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学習する。
12 回	反応の分子動力学：均一系における電子移動について学習する。
13 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学習する。
14 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実施する。
15 回	物理化学 の講義内容の理解度を見るための試験を実施する。また、試験終了後は試験問題の内容について解説する。

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90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90分)
3 回	予習として、気体の分子運動について調べておくこと。(標準学習時間90分)
4 回	予習として、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90分)
5 回	予習として、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90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120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90分)
8 回	予習として、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90分)
9 回	予習として、化学反応の種類について調べておくこと。(標準学習時間90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。また、化学反応速度について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習として、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90分)
12 回	予習として、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90分)
13 回	予習として、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90分)
14 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120分)
15 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。(化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する)
達成目標	1) 気体および溶液中での分子運動を説明できる。(A) 2) 化学反応速度の実験的な評価法を具体的に説明できる。(A) 3) 反応速度式の解析法を説明できる。(A) 4) 様々な条件下における反応の諸過程について説明できる。(A) 5) 講義内容を要約して説明できる。(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	分子運動、化学反応、反応速度式、分子動力学
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義内において適宜実施する演習(30点、到達目標1)~5)を確認)と講義内容の理解度を見るための試験(70点、到達目標1)~5)を確認)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。
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 784759818093
関連科目	物理化学、物理化学、物理化学演習、物理化学実験、化学実験、と関連しています。
参考書	アトキンス物理化学(下)(第10版) / Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 亘男 訳 / 東京化学同人 / ISBN 978-4807909096
連絡先	B 2 号館 2 階 レーザー分光化学研究室
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる場合もある。 ・授業内で行う演習や試験では関数電卓の使用を認める。
アクティブ・ラーニング	演習 講義に関する演習問題を解き、講義内容への理解度を深める。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った演習や試験のフィードバックは、講義中に解説することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、録画、撮影は一切禁止とする。
実務経験のある教員	
その他(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。

科目名	物理化学 【水2金1】 (FSC07100)
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
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法について学習する。
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解説する。
3 回	粒子の運動：並進運動について学習する。
4 回	粒子の運動：並進運動の 2 次元化、3 次元化について学習する。
5 回	ポテンシャルの有限化とトンネル効果について学習する。また、粒子の運動についての演習を実施する。
6 回	粒子の運動：振動、回転運動について学習する。
7 回	粒子の運動：3 次元の回転運動と座標変換について学習する。
8 回	分子の運動への拡張とBorn-Oppenheimer近似について学習する。
9 回	分子における電子と核の振る舞いについて学習する。
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学習する。また、分子の運動についてのまとめと演習を実施する。
11 回	分子の対称性と分子分光法への応用について学習する。
12 回	光吸収における振電相互作用について学習する。
13 回	分子分光法の応用例：様々な分光法について学習する
14 回	分子分光法の応用例：分光法に使われるレーザーについて学習する。また、分子分光法についてのまとめと演習を実施する。
15 回	物理化学 の講義内容の理解度を見るための試験を実施する。また、試験終了後は試験問題の内容について解説する。

回数	準備学習
1 回	予習として、量子力学について調べておくこと。(標準学習時間90分)
2 回	予習として、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90分)
3 回	予習として、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90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90分)
5 回	予習としてトンネル効果について調べておくこと。また、粒子の運動について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6 回	予習として、粒子の振動運動、回転運動について調べておくこと。(標準学習時間90分)
7 回	予習として、オイラー変換について調べておくこと。(標準学習時間90分)
8 回	予習として、Born-Oppenheimer近似について調べておくこと。(標準学習時間90分)
9 回	前回の講義の復習をしておくこと。(標準学習時間90分)
10 回	予習として、光の吸収・放出、緩和現象について調べておくこと。また、分子の運動についての復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
11 回	予習として、分子の対称性(群論)について調べておくこと。(標準学習時間90分)
12 回	予習として、振電相互作用について調べておくこと。(標準学習時間90分)
13 回	予習として、様々な分光法について調べておくこと。(標準学習時間90分)
14 回	予習として、レーザーについて調べておくこと。また、分子分光法について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15 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、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。(化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する)
達成目標	1) 量子化学の基本的枠組みを説明できる。(A) 2) シュレディンガー方程式を説明できる。(A) 3) Born-Oppenheimer近似に基づく分子の振る舞いを説明できる。(A) 4) 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/解析法を説明できる。(A) 5) 講義内容を要約して説明できる。(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	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
試験実施	実施しない

成績評価（合格基準60点）	講義内において適宜実施する演習（30点、到達目標1）～5）を確認）と講義内容の理解度をみるための試験（70点、到達目標1）～5）を確認）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。
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 784759818093
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、化学実験、と関連しています。
参考書	アトキンス物理化学（上）（第10版）/Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 巨男 訳 / 東京化学同人 / ISBN 978-4807909087
連絡先	B 2 号館 2 階 レーザー分光化学研究室
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる場合もある。 ・授業内で行う演習や試験では関数電卓の使用を認める。
アクティブ・ラーニング	演習 講義に関する演習問題を解き、講義内容への理解度を深める。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った演習や試験のフィードバックは、講義中に解説することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、録画、撮影は一切禁止とする。
実務経験のある教員 その他（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。

科目名	分析化学 【月1木1】 (FSC07300)
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
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学び、理解する。
2 回	基本的な器具と操作について学び、理解する。
3 回	分析データの取扱いについて学び、理解する。
4 回	分析に用いられる単位について学び、理解する。
5 回	分析化学における化学平衡について学び、理解する。
6 回	活量について学び、理解する。
7 回	容量分析の原理について学び、理解する。
8 回	酸塩基理論について学び、理解する。
9 回	緩衝液について学び、理解する。
10 回	多塩基酸とその塩について学び、理解する。
11 回	多塩基酸とその塩について引き続き学び、理解する。
12 回	酸塩基滴定について学び、理解する。
13 回	酸の混合物の滴定について学び、理解する。
14 回	錯生成反応について学び、理解する。
15 回	錯体の安定度を支配する要因について学び、理解する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習： シラバスをよく確認し、学習の過程を把握しておくこと。 復習： 専門用語を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
2 回	予習： 教科書の定量分析の基礎の章をよく読んでおくこと。 復習： 専門用語を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
3 回	予習： 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。 復習： 標準偏差、有効数字についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
4 回	予習： 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。 復習： 結果の棄却、分析に用いられる単位についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
5 回	予習： 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。 復習： 化学平衡についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
6 回	予習： 教科書の活量の節をよく読んでおくこと。 復習： イオン強度、活量係数、共存イオン効果についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習： 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。 復習： 化学量論計算についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
8 回	予習： 教科書の酸塩基反応の章をよく読んでおくこと。 復習： 強酸と強塩基についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
9 回	予習： 教科書の緩衝液の節をよく読んでおくこと。 復習： 弱酸と弱塩基、緩衝液についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
10 回	予習： 教科書の多塩基酸とその塩の節をよく読んでおくこと。 復習： 化学種の存在比：分率についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
11 回	予習： 教科書の酸塩基反応の章の演習問題を解いておくこと。 復習： 両性塩溶液の計算についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
12 回	予習： 教科書の酸塩基滴定の章をよく読んでおくこと。 復習： 酸塩基滴定についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
13 回	予習： 教科書の酸塩基滴定の章の演習問題を解いておくこと。 復習： 酸混合物の滴定、終点の検出についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
14 回	予習： 教科書の錯生成反応の章をよく読んでおくこと。 復習： 生成定数についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習： 教科書の錯生成反応の章の演習問題を解いておくこと。 復習： 錯生成反応についての専門用語を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
16 回	予習： 学習した内容をよく復習しておくこと。 復習： わからなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	分析化学における基礎知識、特に化学平衡、酸塩基反応、錯生成反応を学ぶことによって、分析化学の基礎を理解する。これらの知識を活用することによって、社会の諸問題を理解する。(化学科
------	--

	の学位授与の方針Aにもっとも強く関与する。)
達成目標	1) 分析化学の基礎、酸塩基反応および錯生成反応の専門用語を説明できる。(A) 2) 化学平衡が定量的に説明できる。(A) 3) 酸塩基反応を定量的に説明でき、正しく分析データの処理ができる。(A) 4) 錯生成反応を定量的に説明できる。(A) 5) 化学平衡、酸塩基反応、錯生成反応の知識を社会の諸問題と関連づけることができる。(B) * () 内は化学科の「学位授与の方針」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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	解答課題 50% (達成目標 1) - 5) を評価) および最終評価試験 50% (達成目標 1) - 5) を評価) による成績を評価し、総計で 60% 以上で合格とする。
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
関連科目	本科目に引き続き「分析化学II」, 「分析化学演習」, 「機器分析化学」を履修することが望ましい。
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	研究室: B 2 号館 4 階分析化学研究室、直通電話: 086-256-9490、E-mail: tyokoyam@chem.ous.ac.jp、オフィスアワー: 金曜日 2 時限
授業の運営方針	・教科書に沿って進めていくので、ノートをとるよりは、理解することに重点を置いて学習すること。 ・遅刻、早退はしないようにすること。 ・講義中に数回の解答課題を実施するので、欠席しないようにすること。 ・数回のレポートによる解答課題を実施するので、必ず期限内に提出すること。 ・解答課題は必ず自分で解答すること。
アクティブ・ラーニング	演習 講義中に数回の演習課題と数回のレポートによる演習課題を実施する。
課題に対するフィードバック	・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。 ・最終評価試験のフィードバックは、オフィスアワーに研究室で解説することにより行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・合理的配慮を必要としない場合は、講義中の録音、撮影は一切禁止する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	関数電卓を用意すること。

科目名	分析化学 【月3水2】 (FSC07400)
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
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学び、理解する。
2 回	キレート滴定における終点の検出について学び、理解する。
3 回	沈殿反応について学び、理解する。
4 回	イオン積による沈殿生成の予測について学び、理解する。
5 回	重量分析について学び、理解する。
6 回	共沈について学び、理解する。
7 回	沈殿滴定について学び、理解する。
8 回	酸化還元反応について学び、理解する。
9 回	ネルンストの式について学び、理解する。
10 回	見掛け電位について学び、理解する。
11 回	酸化還元滴定について学び、理解する。
12 回	ヨウ素を利用する酸化還元滴定について学び、理解する。
13 回	溶媒抽出について学び、理解する。
14 回	イオン交換について学び、理解する。
15 回	pHガラス電極について学び、理解する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習： 教科書のキレート滴定の章をよく読んでおくこと。 復習： EDTAについての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
2 回	予習： 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。 復習： 滴定曲線についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
3 回	予習： 教科書の沈殿反応の章をよく読んでおくこと。 復習： 溶解平衡と溶解度積についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
4 回	予習： 教科書の沈殿反応の章の演習問題を解いておくこと。 復習： イオン積による沈殿生成の判別についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
5 回	予習： 教科書の重量分析の章をよく読んでおくこと。 復習： 専門用語を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
6 回	予習： 教科書の重量分析の章の演習問題を解いておくこと。 復習： 専門用語を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習： 教科書の沈殿滴定の章をよく読んでおくこと。 復習： 沈殿滴定についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
8 回	予習： 教科書の酸化還元反応の章をよく読んでおくこと。 復習： 電気化学セル、酸化還元電位についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
9 回	予習： 教科書のネルンストの式の節をよく読んでおくこと。 復習： ネルンストの式についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
10 回	予習： 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。 復習： 見掛け電位についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
11 回	予習： 教科書の酸化還元滴定の章をよく読んでおくこと。 復習： 滴定曲線についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
12 回	予習： 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。 復習： ヨウ素を利用する酸化還元滴定についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
13 回	予習： 教科書の分配反応の章をよく読んでおくこと。 復習： 溶媒抽出についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
14 回	予習： 教科書のイオン交換の節をよく読んでおくこと。 復習： イオン交換についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
15 回	予習： 教科書の分配反応の章の演習問題を解いておくこと。 復習： pHガラス電極についての例題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
16 回	予習： 学習した内容をよく復習しておくこと。 復習： わからなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	分析化学における基礎知識、特にキレート滴定、沈殿反応、酸化還元反応、分配反応を学ぶことによって、分析化学の基礎を理解する。これらの知識を活用することによって、社会の諸問題を理解
------	--

	する。(化学科の学位授与の方針Aにもっとも強く関与する。)
達成目標	1) キレート滴定, 沈殿反応, 酸化還元反応, 分配反応の専門用語を説明できる。(A) 2) キレート滴定を定量的に説明でき、正しく分析データの処理ができる。(A) 3) 沈殿反応を定量的に説明でき、正しく分析データの処理ができる。(A) 4) 酸化還元反応を定量的に説明でき、正しく分析データの処理ができる。(A) 5) 分配反応を定量的に説明でき、正しく分析データの処理ができる。(A) 6) キレート滴定, 沈殿反応, 酸化還元反応, 分配反応の知識を社会の諸問題と関連づけることができる。(B) * () 内は化学科の「学位授与の方針」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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	解答課題 50% (達成目標 1) - 6) を評価) および最終評価試験 50% (達成目標 1) - 6) を評価) による成績を評価し、総計で 60% 以上で合格とする。
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
関連科目	「分析化学I」を履修していることが望ましい。 本科目に引き続き「分析化学演習」, 「機器分析化学」を履修することが望ましい。
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	研究室: B 2 号館 4 階分析化学研究室、直通電話: 086-256-9490、E-mail: tyokoyam@chem.ous.ac.jp、オフィスアワー: 金曜日 2 時限
授業の運営方針	教科書に沿って進めていくので、ノートをとるよりは、理解することに重点を置いて学習すること。 遅刻、早退はしないこと。 講義中に数回の解答課題を実施するので、欠席しないようにすること。 数回のレポートによる解答課題を実施するので、必ず期限内に提出すること。 解答課題は必ず自分で解答すること。
アクティブ・ラーニング	演習 講義中に数回の演習課題と数回のレポートによる演習課題を実施する。
課題に対するフィードバック	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。 最終評価試験のフィードバックは、オフィスアワーに研究室で解説することにより行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していきますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 合理的配慮を必要としない場合は、講義中の録音、撮影は一切禁止する。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	関数電卓を用意すること。

科目名	化学環境論【月4水1】(FSC09600)
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
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。環境化学の重要性および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	電池技術(1)。電池の種類(化学電池、生物電池、物理電池)に関して説明する。
12回	電池技術(2)。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の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	予習として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	予習として図書館等で環境化学の歴史に関して調べておくこと。第3回目の授業までに環境化学の歴史に関してまとめておくこと(標準学習時間60分)
3回	予習として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。第4回目の授業までに環境汚染物質がどのように地球上で循環しているか整理しておくこと。(標準学習時間60分)
4回	予習として日本の四大公害の名称と発生した場所を調べておくこと。第5回目の授業までに四大公害の発生原因や公害を解決に導いた課程等をまとめておくこと。(標準学習時間60分)
5回	予習として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。第6回目の授業までに大気中の物質循環に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
6回	予習として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。第7回目の授業までに海洋中の物質循環に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
7回	予習として陸水中で化学物質がどのように循環しているか調べておくこと。第8回目の授業までに、陸水中の化学物質の循環に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
8回	予習として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。第9回目の授業までに、土壌中の化学物質の循環に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
9回	予習として物理吸着と化学吸着に関して調べておくこと。第10回目の授業までに吸着に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
10回	予習として触媒が身の回りのどのようなところで使われているか調べておくこと。第11回目の授業までに身の回りの触媒の役割に関してまとめておくこと。(標準学習時間60分)
11回	予習として化学電池、生物電池、物理電池とはどのような電池が図書館等で調べておくこと。第12回目の授業までに電池の違いが説明できるように整理しておくこと。(標準学習時間60分)
12回	予習として燃料電池の利点と欠点を図書館で調べておくこと。第13回目の授業までに燃料電池の特性および利点を整理しておくこと(標準学習時間60分)
13回	予習として太陽電池の利点と欠点を図書館等で調べておくこと。第14回目の授業までに太陽電池の原理と特性をまとめておくこと。(標準学習時間60分)
14回	予習として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。第15回目の授業までにグリーンケミストリーの概念を整理しておくこと。(標準学習時間60分)
15回	予習として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する知識を身に付ける。化学科の学位授与方針(DP)のAに強く関与する。
達成目標	以下の事柄を習得する。

	(1) 環境中の物質循環に関して説明することができる。(A) (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。(A) (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。(A) (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。(A) (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。(A) (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。(A、 B) * () 内は化学科の学位授与方針の項目
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	達成目標の(1) ~ (6) に対して最終評価試験(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点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
教科書	使用しない。
関連科目	分析化学Ⅰ、分析化学Ⅱ
参考書	適宜指示する。
連絡先	B2号館4F 生体高分子研究室
授業の運営方針	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。 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則認めない。 講義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。 講義中のスマートフォン等の携帯端末の使用を禁止する。 最終評価試験、授業中の小テストに関する不正行為に対して厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	最終評価試験のフィードバックは、研究室に来た学生に対して行う。但し、教員のオフィスアワーの日に来室すること。 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。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していきますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	ア) 元 独立行政法人 産業技術総合研究所 勤務 イ) 公的機関での素材開発の経験を生かして、素材開発の基本的な考え方と現状に関して講義する。
その他(注意・備考)	

科目名	化学トピックス Sプログラム (FSC09700)
英文科目名	Topics in Chemistry
担当教員名	化学科長・専攻長 (かがくかちょう・せんこうちょう)
対象学年	2年
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)
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)
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)
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)
5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)
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)
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)
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)
9回	材料としての生体高分子について解説する。(山田 真路)
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)
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)
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)
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(担当未定)
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)
15回	流れを利用する分析化学について解説する。(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	分光法にはどんな種類や手法があ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)
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	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)
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
------	---

	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：A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
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	各講義で提出されたレポート(100%)から総合的に評価する。
教科書	なし
関連科目	化学科開講科目の全て
参考書	なし
連絡先	各教員の研究室
授業の運営方針	担当教員から指示する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	錯体化学【火2金2】 Sプログラム (FSC09800)
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
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について説明を受ける。酸化数について学習し、求め方を理解する。
2 回	錯体の配位数、立体構造、配位子について学習し、理解する。
3 回	錯体の命名法と幾何異性について学習し、理解する。
4 回	錯体の光学異性と光学分割について学習し、理解する。
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学習し、理解する。
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学習し、理解する。
7 回	錯体の配位子場理論について学習し、理解する。
8 回	1 回～7 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。
9 回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について学習し、理解する。
10 回	π 供与性配位子と π 受容性配位子、電荷移動遷移について学習し、理解する。
11 回	アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について学習し、理解する。
12 回	キレート効果とアービング・ウイリアムズの安定度系列について学習し、理解する。
13 回	配位子置換反応の速度と機構について学習し、理解する。
14 回	錯体の電子移動反応について学習し、理解する。
15 回	錯体の光反応について学習し、理解する。
16 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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復習し、よく理解しておくこと。(標準学習時間240分)
9 回	遷移金属錯体の色と分光化学系列について予習しておくこと。(標準学習時間60分)
10 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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60分)
11 回	π 供与性配位子と π 受容性配位子、電荷移動遷移について説明できるように復習しておくこと。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(標準学習時間60分)
13 回	キレート効果とアービング・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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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。これらに関する課題を解き、講義開始前に提出すること。(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復習し、よく理解しておくこと。(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ます。錯体化学の基礎を身に付け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、反応などについて理解する。化学 科の学位授与方針(DP)のAと深
------	---

	く関連している。
達成目標	1) 錯体の配位数、立体構造、配位子について理解し、説明できる。(A) 2) 錯体の命名法と幾何異性、光学異性と光学分割について理解し、説明できる。(A) 3) 結晶場理論・配位子場理論を理解し、説明できる。(A) 4) π 供与性配位子と π 受容性配位子、電荷移動遷移について理解し、説明できる。(A) 5) アクア錯体の酸解離反応、錯体の生成定数について理解し、説明できる。(A) 6) 配位子置換反応の速度と機構について理解し、説明できる。(A) 7) 錯体の電子移動反応について理解し、説明できる。(A) 8) 講義内容を要約して説明できる。(B)
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
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	中間評価試験(40%)と最終評価試験(40%)と課題(20%)から成績を評価(達成目標 1)~8))し、総計が60%以上を合格とする。
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
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、材料化学と関連しています。
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、E-mail: mitsumi@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	・ 授業では、これまでに学んだことがない事柄が出てくるので、それらを覚えることが必要ですが、それだけでなく、授業内容を理解し、よく考えて内容を説明できることを重要視しています。 ・ 配布する講義プリントと教科書をよく読んで復習をしておくこと。 ・ 授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。この課題の提出は、次回の講義が始まる前に提出して下さい。 ・ 中間的な評価を行う試験と最終評価試験を実施します。 ・ 毎回授業に出席して、真摯に授業に取り組むこと。遅刻が重なり欠席扱いとするので十分注意すること。 ・ 講義プリント、復習課題は講義開始時に配布します。なお、特別な事情がない限り後日の配布には応じません。
アクティブ・ラーニング	演習 授業毎に講義内容の理解を深めるために復習課題を出題します。
課題に対するフィードバック	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。 中間的な評価試験、最終評価試験に対するフィードバックは、模範解答の配布、B2号館2階研究室での模範解答の掲示によってそれぞれ行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・ 特別な配慮が必要な場合は、事前相談に応じる。 ・ 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な配慮が必要な場合、事前に相談すること。 ・ 配布資料などは他者への再配布(ネットへのアップロードを含む)や転用を禁止する。 ・ 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	固体化学【火2金2】(FSC09900)
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
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。(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Aに強く関与する)
達成目標	1. 本授業で扱った主要な事項(物質の三態、結晶学的表記法、金属、半導体、誘電体、電子とホール)をつ化学結合を踏まえて説明できる。(A) 2. 本授業の中で関心をもった内容を具体的に記述できる。(B) 3. 本授業で得た知識を用いて、応用的な問題を解くことができる。(B)

キーワード	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、バイオミネラリゼーション、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、
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート20%（達成目標1～3を確認）、およびテスト80%によって評価する。総計で60%以上を合格とする。講義の段落ごとにレポートまたは小テストを行い、その評価の平均点が60点以上を合格とし単位を与える。
教科書	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
関連科目	無機化学
参考書	シュライバー「無機化学」下巻 東京化学同人
連絡先	E-mail : koya@chem.ous.ac.jp 必ずタイトルをつけること。
授業の運営方針	授業への参加は極めて重要であるので、無断欠席は避けること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	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。 最終評価試験のフィードバックは、模範解答を配布する等により行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	有機反応化学【月2木1】 Sプログラム (FSC10200)
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
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」について学習し、理解する。
2 回	「酸と塩基」について学習し、有機化合物の酸性度を支配する要因を理解する。
3 回	前回に引き続き「酸と塩基」について学習し、有機化合物の塩基性度を支配する要因を理解する。
4 回	「有機反応の表し方」について学習し、有機反応における電子の流れを理解する。
5 回	「求核置換と脱離反応」のうち全体の概要と二分子的反応について学習し、理解する。
6 回	「求核置換と脱離反応」のうち一分子的反応とアルコールの変換について学習し、理解する。
7 回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、学修到達度確認のための試験 (1 回目) を実施する。
8 回	「付加反応と付加脱離型置換反応」のうちアルケンへの求電子付加反応について学習し、理解する。
9 回	「付加反応と付加脱離型置換反応」のうち芳香族求電子置換反応について学習し、理解する。
10 回	「付加反応と付加脱離型置換反応」のうちカルボニル基への求核付加反応と置換反応について学習し、理解する。
11 回	「付加反応と付加脱離型置換反応」のうちその他の付加反応と付加脱離型置換反応について学習し、理解する。
12 回	「エノールとエノラートの反応」について学習し、理解する。
13 回	「転位反応」について学習し、理解する。
14 回	これまでに説明した有機反応を対象にした総合演習を行い、有機反応を系統的に理解する。
15 回	ここまでの講義内容について振り返ると同時に、学修到達度確認のための試験 (2 回目) を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習：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。 復習：教科書第 1 章「化学結合と分子構造」に関連する演習問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
2 回	予習：教科書第 2 章「酸と塩基」を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 2 章「酸と塩基」に関連する演習問題のうち、酸性度に関連する問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
3 回	復習：教科書第 2 章「酸と塩基」に関連する演習問題のうち、塩基性度に関連する問題を解くこと。 (標準学習時間90分)
4 回	予習：教科書第 3 章「有機反応の表し方」を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 3 章「有機反応の表し方」に関連する演習問題を解くこと。 (標準学習時間120分)
5 回	予習：教科書第 4 章「求核置換と脱離反応」の 4.1, 4.2 節 (二分子的反応) を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 4 章「求核置換と脱離反応」の二分子的反応 (SN2, E2) に関連する演習問題を解くこと。 (標準学習時間120分)
6 回	予習：教科書第 4 章「求核置換と脱離反応」の 4.3 ~ 4.6 節 (一分子的反応, アルコールの変換) を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 4 章「求核置換と脱離反応」の一分子的反応 (SN1, E1) およびアルコールの変換に関連する演習問題を解くこと。 (標準学習時間120分)
7 回	予習：教科書第 1 章 ~ 第 4 章の復習をしておくこと。 (標準学習時間90分)
8 回	予習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」の 5.1 節 (アルケンへの求電子付加反応) を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」のアルケンへの求電子付加反応に関連する演習問題を解くこと。 (標準学習時間120分)

9 回	予習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」の 5.2 節（芳香族求電子置換反応）を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」の芳香族求電子置換反応に関連する演習問題を解くこと。 （標準学習時間120分）
10 回	予習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」の 5.3, 5.4 節（カルボニル基への反応）を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」のカルボニル基への反応に関連する演習問題を解くこと。 （標準学習時間120分）
11 回	予習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」の 5.5～5.7 節を一読しておくこと。また、有機化学系基礎科目で用いた教科書の該当箇所を復習しておくこと。 復習：教科書第 5 章「付加反応と付加脱離型置換反応」のヒドリド還元、グリニャール反応等に関連する演習問題を解くこと。 （標準学習時間120分）
12 回	予習：教科書第 6 章「エノールとエノラートの反応」を一読しておくこと。エノラートはこれまでの回にもしばしば取り上げているので、その箇所をもう一度復習しておくこと。 復習：教科書第 6 章「エノールとエノラートの反応」に関連する演習問題を解くこと。 （標準学習時間120分）
13 回	予習：教科書第 7 章「転位反応」を一読しておくこと。 復習：教科書第 7 章「転位反応」に関連する演習問題を解くこと。 （標準学習時間120分）
14 回	予習：教科書 1～7 章に記述された内容の要点を整理しておくこと。 （標準学習時間90分）
15 回	予習：教科書第 5 章～第 7 章の復習をしておくこと。 （標準学習時間90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理解する。当講義目的は、化学科の学位授与方針（DP）の A と深く関連している。
達成目標	1) 第 2 周期までの原子で構成される有機分子の結合と構造を正しく記述できる。（A） 2) 酸・塩基の概念と求核性・求電子性の概念の相違を踏まえ、統一的に理解し説明できる。（A） 3) 有機反応における電子の流れを理解し、反応式や共鳴式を正しく書くことができる。（A） 4) 有機電子論に基づき、基本的な有機反応の反応機構を説明できる。（A） 5) 分子の三次元構造を理解し、反応の立体化学を説明できる。（A） 6) 実際の多段階反応における最適な反応経路を提示し説明できる。（B）
キーワード	有機化学, 反応機構, 有機電子論, 置換反応, 脱離反応, 付加反応, 転位反応, 求核剤, 求電子剤
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	(1) 学修到達度確認のための試験（2 回行う、達成目標 1)～6) の確認、配分 70%） (2) 各回の演習、宿題（達成目標 1)～6) の確認、配分 30%） から評価し、総計で得点率 60% 以上を合格とする。
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
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。
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	研究室：A3 号館 3 階（精密有機化学研究室） E-mail：waka（アットマーク）chem.ous.ac.jp オフィスアワー：月曜日 3 時限、火曜日 3 時限
授業の運営方針	・授業は基本的に教科書とスライドを用いて行い、毎回演習問題を課す。 ・追加の講義資料は必要に応じて教員ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~waka/ ）に掲載する。 ・授業中の録音、撮影は、特別な事情のため申し出があった場合を除き禁止する。授業内で 2 回の試験を行うが、受験の際の注意事項はそれらを行う回の前に説明し、上記ホームページ等にも掲示する。
アクティブ・ラーニング	演習 毎回、授業内容に関連する演習（小テスト）とその解説を行う。
課題に対するフィードバック	試験と演習については、授業中に解説しフィードバックを行う。 試験の解答等は、教員ホームページ（ http://www.chem.ous.ac.jp/~waka/ ）にも掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。相談の際に、授業中の録音、撮

	影等が必要かどうか申し出てください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	分析化学実験【火3金3】(FSC10500)
英文科目名	Experiments in Analytical Chemistry
担当教員名	山田真路(やまだまさのり), 横山崇(よこやまたかし)
対象学年	3 年
単位数	3.0
授業形態	実験実習

回数	授業内容
1 回	分析化学実験の概要。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測定方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分離法について理解する。(全教員)
	(全教員)
1 0 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)
1 1 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)
1 2 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)
1 3 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)
1 4 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)
16回	最終評価試験 (全教員)

回数	準備学習
1回	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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。岡山市の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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として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理解する。化学科の学位授与方針(DP)のA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) 定性分析や定量分析、分光分析等の分析化学実験の一連の基本操作を行うことができる。(D) (2) 報告書を正しく作成することができる。(B、D) (3) 計画を立てて実験を行うことができる。(B、D) (4) 実験原理を理解し、化学的に説明することができる。(A、D) (5) 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。(D) *()内は化学科の学位授与方針の項目
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	達成目標(1)～(5)に対してレポート(60%)、最終評価試験(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。また、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。
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」
関連科目	分析化学I、II、機器分析化学を受講しておくことが望ましい。

参考書	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 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	横山 崇：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
授業の運営方針	実験中の録音・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。 実験または講義中に私語や不規則発言ならびに危険な行動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。 実験に取り組まない学生は退室を命じる場合がある。 最終評価試験やレポートに関する不正行為に対して厳格に対処する。 実験または講義中のスマートフォン等の携帯端末の使用を禁止する。 その他の注意事項をオリエンテーションにて説明する。
アクティブ・ラーニング	アクティブ・ラーニング（実験・実習）
課題に対するフィードバック	日報に関するフィードバックは日報の内容に対してコメントすることによって行う。 レポートおよび最終評価試験に関するフィードバックは研究室に来た学生に対して行う。但し、各教員のオフィスアワーの日に来室すること。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していきますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	山田真路： ア）元 独立行政法人 産業技術総合研究所 勤務 イ）公的機関での研究・開発の経験を生かして、分析結果のまとめ方および数値の扱い方を指導する。
その他（注意・備考）	安全めがね、白衣、関数電卓、実験ノート、グラフ用紙、レポート用紙を用意すること。

科目名	安全化学【月3木1】（FSC10800）
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
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）の概要を理解する．化学実験の安全の総論、研究の進め方、研究倫理について学習し、理解する．
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について学習し、理解する．
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学習し、理解する．
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、資格について学習し、理解する．
5回	危険な化学物質 危険物（2） 危険物各類（第1，3，5，6類）の性質について学習し、理解する．
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学習し、理解する．
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学習し、理解する．
8回	「危険物取扱者」と「毒物・劇物取扱責任者」の模擬試験を行い、その解説を理解する．
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・大気汚染について学習し、理解する．
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、労安法について学習し、理解する．
11回	危険な化学物質 環境汚染物質等（3） PRTR法、MSDSについて学習し、理解する．
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学習し、理解する．
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学習し、理解する．
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学習し、理解する．また事故の実例と対策について理解する．講義のまとめを行う．
15回	学修到達度の確認（試験）および講義内容の総括を行う．

回数	準備学習
1回	シラバスで講義内容の概要を事前に確認すること．教科書の「1．はじめに」「2．実験を始める前に」をよく読んでおくこと．また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	教科書の「3.危険な化学物質」3.1をよく読んでおくこと．またプリント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	教科書の「3.危険な化学物質」3.1をよく読んでおくこと．またプリント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	教科書の「3.危険な化学物質」3.2をよく読んでおくこと．またプリント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	教科書の「3.危険な化学物質」3.2をよく読んでおくこと．またプリント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	教科書の「3.危険な化学物質」3.2をよく読んでおくこと．またプリント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	教科書の「3.危険な化学物質」3.5と「6.緊急対処法」6.1をよく読んでおくこと．またプリント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、配布したプリントと演習問題の内容を復習すること．（標準学習時間 120分）
9回	教科書の「3.危険な化学物質」3.3をよく読んでおくこと．またプリントで環境汚染物質（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	教科書の「3.危険な化学物質」3.3をよく読んでおくこと．また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）

1 3 回	教科書の「4.実験装置と実験操作」4.1と4.2をよく読んでおくこと。またプリント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）
1 4 回	教科書の「4.実験装置と実験操作」4.5と4.7をよく読んでおくこと。またプリント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。またプリントに記載されている事故の実例を事前に読んでおくこと。（標準学習時間 60分）
1 5 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理解する。化学物質に関連したいくつかの法律を理解し、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について理解する。講義内容は、「危険物取扱者」や「毒物・劇物取扱責任者」などの資格試験に関連しており資格取得を目指す。これらは化学科の学位授与方針（DP）のAに強く関与する。
達成目標	(1)化学物質を安全に取り扱うための基礎知識を習得し、活用できる。(A) (2)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。(B) (3)「危険物取扱者」の資格試験の内容を把握し、資格試験問題に解答できる。(C) (4)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。(A)
キーワード	化学物質、実験操作、安全対策、危険物、法規制
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験60%（達成目標1,3を評価）、レポート20%（達成目標2,4を評価）、演習20%（達成目標1,3を評価）の結果から評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
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
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。
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）
授業の運営方針	・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。講義資料は紙媒体で提供する。 ・基本的に毎時間、演習問題を実施し、解答・解説を行う。
アクティブ・ラーニング	演習 資格取得を支援するために演習問題を活用する。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った小テストや演習問題について、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。 ・最終評価試験を行った当日に解説を行う。また時間内に解説できなかった場合、重要な点についてプリントを研究室前に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は事前に相談してください。 ・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。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	・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。

科目名	教職のための化学【月3水3】（FSC10900）
英文科目名	Chemistry for School Teaching
担当教員名	大坂昇（おおさかのぼる）
対象学年	3 年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	本講義の概要と進め方について演習を交えながら学習する。
2 回	「物質の構造」の例題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
3 回	「物質の構造」の演習問題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
4 回	「物質の状態」の例題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
5 回	「物質の状態」の演習問題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
6 回	「物質の変化」の例題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
7 回	「物質の変化」の演習問題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
8 回	「無機物質の性質」の例題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
9 回	「無機物質の性質」の演習問題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 0 回	「有機化合物」の例題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 1 回	「有機化合物」の演習問題を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 2 回	「実践問題」の演習問題（1-7）を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 3 回	「実践問題」の演習問題（8-14）を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 4 回	「実践問題」の演習問題（15-21）を中心とした問題演習を実施し、その基本的な考え方を修得する。
1 5 回	学修到達度の確認（試験）および授業内容の総括を実施する。

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60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120分）
3 回	「物質の構造」の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
4 回	「物質の状態」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120分）
5 回	「物質の状態」の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
6 回	「物質の変化」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120分）
7 回	「物質の変化」の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
8 回	「無機物質の性質」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120分）
9 回	「無機物質の性質」の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
1 0 回	「有機化合物」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120分）
1 1 回	「有機化合物」の性質の演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
1 2 回	これまでの復習を行い、演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
1 3 回	これまでの復習を行い、演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
1 4 回	これまでの復習を行い、演習問題を解いておくこと。（標準学習時間120分）
1 5 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	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問題解答能力を修得する。（化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する）
達成目標	1）教員採用試験科目の「化学」の科目の合格水準に達する内容を説明できる。（A） 2）演習や発表、教員との質疑を通して自分の考えを論理的に分かりやすく説明できる。（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	教員採用試験，理科，受験対策，一般化学
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	発表40%（達成目標2）を評価）および学修到達度の確認（試験）60%（達成目標1）を評価）で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
教科書	・教員採用試験対策ステップアップ問題集 5 専門教科中学理科 2020年度版 / 東京アカデミー編 / ティーエーネットワーク / ISBN-10: 4864552193
関連科目	すべての専門基礎科目と関連しています。
参考書	これだけは知っておきたい 教員のための化学 / 田中春彦著 / 培風館 / ISBN-13: 978-4563045999
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
授業の運営方針	授業時間内で「確認テスト」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。また、授業中に周

	困の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる。
アクティブ・ラーニング	演習、プレゼンテーション ・関連する演習問題を解き、講義内容への理解を深める。 ・受講者の前で演習問題を解答・解説する。
課題に対するフィードバック	・確認テストへのフィードバックとしては、担当教員の研究室に解説を含めた模範解答の提示を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音／録画／撮影は基本的に禁止ですが、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。
実務経験のある教員 その他（注意・備考）	教員採用試験対策ステップアップ問題集 5 専門教科中学理科 2020年度版（第3編：化学）の例題、および演習問題を対象に、学生による発表形式（解答・解説）で授業を進める。

科目名	化学概論【月3木3】(FSC11000)
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
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、国際単位について学び、理解する。
2回	原子中の電子の軌道関数と量子数、さらに原子の電子配置について学び、理解する。
3回	原子構造に関する演習問題について解説する。原子構造について学習する。
4回	原子の性質の周期的変化がどのように電子配置と関係しているかを学び、理解する。
5回	周期律に関する演習問題について解説する。周期律について学び、理解する。
6回	イオン結合、共有結合、共有結合の極性について学び、理解する。
7回	電子対反発則、軌道混成、配位結合、水素結合について学び、理解する。
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。原子の結合と分子の構造について学習する。
9回	物質の状態、結晶構造、イオン結晶、共有結晶、溶液濃度の表し方、溶液の蒸気圧に関して学び、理解する。
10回	エネルギーの第一法則と第二法則について学習するとともに、理想気体の可逆的定温膨張変化による仕事、熱、エントロピー変化を学び、理解する。
11回	ギブズエネルギーと状態変化の方向について学び、理解する。
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。熱力学第一法則、熱力学第二法則について学習する。
13回	化学変化の速度、化学平衡について学び、理解する。
14回	酸塩基平衡、酸化還元平衡について学び、理解する。
15回	反応速度、平衡に関する演習問題について解説する。反応速度、平衡に関する演習問題について学習する。
16回	1回～15回までの授業を総括し、その内容について説明する。最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	予習：教科書の第一章をよく読んでおくこと。復習：単体、化合物、原子番号、質量数、原子量、モルの概念、国際単位についての理解を確実にすること。(標準学習時間60分)
2回	予習：原子の構造と電子配置について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：4種類の量子数と中性原子の電子配置の理解を深めること。(標準学習時間60分)
3回	予習：第3章の演習問題について予習し、内容をまとめておくこと。復習：演習問題をあらためて自分で解くこと。(標準学習時間120分)
4回	予習：周期律について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：周期律と電子配置の関係についての理解を深めること。(標準学習時間60分)
5回	予習：第4章の演習問題について予習し、内容をまとめておくこと。復習：演習問題をあらためて自分で解くこと。(標準学習時間120分)
6回	予習：イオン結合、共有結合について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：共有結合形成にともなう結合性軌道と反結合性軌道の理解を深めること。(標準学習時間60分)
7回	予習：軌道混成について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：分子の立体構造と軌道混成との対応関係の理解を深めること。(標準学習時間60分)
8回	予習：第5章の演習問題について予習し、内容をまとめておくこと。復習：演習問題をあらためて自分で解くこと。(標準学習時間120分)
9回	予習：状態図、固体、液体、気体について、第6章をよく読み、内容をまとめておくこと。復習：各種固体の違いや容量モル濃度と質量モル濃度の違いを完全に理解すること。(標準学習時間60分)
10回	予習：エネルギーとエントロピーについて教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：エネルギー保存の熱力学第一法則と状態変化の方向性を規定する熱力学第二法則の理解を深めること。(標準学習時間60分)
11回	予習：ギブズエネルギーについて教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：ギブズエネルギーとエンタルピー、エントロピーの関係の理解を深めること。(標準学習時間60分)
12回	予習：第7章の演習問題について予習し、内容をまとめておくこと。復習：演習問題をあらためて自分で解くこと。(標準学習時間120分)
13回	予習：反応速度について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：反応の活性化エネルギー、化学平衡とギブズエネルギーの基礎についての理解を深めること。(標準学習時間60分)
14回	予習：酸塩基平衡、酸化還元平衡について教科書で予習し、内容をまとめておくこと。復習：緩衝溶液の成り立ちについての理解を深めること。(標準学習時間60分)

15回	予習：第8章の演習問題について予習し、内容をまとめておくこと。復習：演習問題をあらためて自分で解くこと。（標準学習時間120分）
16回	予習：1回～15回までの内容をよく理解し、整理しておくこと。復習：Momocampusの模範解答と解をもとにおおよその自己採点をする。（標準学習時間180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を習得する。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理解する。化学科の学位授与方針（DP）のAに強く関与する。
達成目標	1) 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、物質などの知識を身に付け、専門科目の受講に応用できる（A,B） 2) 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具体的に説明できる（A） 3) 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使った演習問題を解くことができる（A） 4) 酸塩基、酸化還元などの各種平衡に関する演習問題を解くことができる（A）
キーワード	電子構造、混成軌道、物質、熱力学第一法則、化学平衡
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	授業時間中に不定期に実施する小テスト30%（達成目標1）～4）を評価）、最終評価試験70%（達成目標1）～4）を評価）により成績を評価し、総計で得点率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。
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/978-4-7806-0117-6
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。
参考書	
連絡先	morishi@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	・出席・欠席は毎回の授業の初めに口頭で確認するので、遅刻しないこと。 ・試験を含むすべての講義開始時間より30分以上の遅刻は欠席とする。 ・演習問題の解答は講義の中で行う。 ・試験形態は筆記試験とする。
アクティブ・ラーニング	小テスト形式の演習問題を出題します。
課題に対するフィードバック	・小テストのフィードバックは、小テスト実施の次の講義で採点済みのテスト用紙を返却して内容を説明することで行う。 ・最終評価試験のフィードバックとして、Momo-campusに模範解答の提示と解説を掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障害学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な理由がある場合は事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他（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ォ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。

科目名	化学プレゼンテーション (FSC11600)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	ガイダンスおよび社会に必要とされる学士力について理解する。
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) : 情報収集の方法論を学習する。プレゼンテーションの基本について理解する。
4 回	プレゼンテーションの方法論 (2) : 内容と構成の方法論を学習する。プレゼンテーションの流れについて学習し、理解する。
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 (パワーポイントの利用方法) について学習し、理解する。
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) : 発表練習を行う。また他班の発表を批評する。
9 回	発表練習 (2) : 発表練習を行う。また他班の発表を批評する。
1 0 回	発表練習 (3) : 発表練習を行う。また他班の発表を批評する。
1 1 回	発表内容 (スライドおよび原稿) の修正を行う。
1 2 回	全体発表会 : 他班の発表を批評する。またその内容を全体で議論する。 (1 2 - 1 4 回は連続開講)
1 3 回	全体発表会 : 他班の発表を批評する。またその内容を全体で議論する。 (1 2 - 1 4 回は連続開講)
1 4 回	全体発表会 : 他班の発表を批評する。またその内容を全体で議論する。 (1 2 - 1 4 回は連続開講)
1 5 回	発表会の反省、各班の発表に関する評価およびまとめを行う。

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下調べを行い、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。 (標準学習時間 60分)
4 回	班で発表するテーマについて幅広く調べて、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)
1 0 回	発表会に向けて準備をすること。 (標準学習時間 90分)
1 1 回	発表会に向けて準備をすること。 (標準学習時間 90分)
1 2 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)
1 3 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)
1 4 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)
1 5 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身につける。化学科の学位授与の方針 (DP) のDに強く関与している。
達成目標	(1) 幅広い分野の化学についての関心・理解を示すことができる。 (C) (2) 自分の理解したことを他人にわかりやすく説明できる。 (D) (3) 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。 (D) (4) 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基礎的能力を身につけることができる。 (B) (5) 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ことができる。 (D) (6) 自発的・能動的な学びを体験することで、受動的な学習からの脱却を目指す。 (D)
キーワード	化学・プレゼンテーション・グループ学習・反転学習
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準 60 点)	班ごとの発表を評価 (他受講生からの評価も加味する) 40% (達成目標 2, 3, 5 を評価) , 班活動で提出するレポート (達成目標 2, 5 を評価) 20% , 個人で提出するレポート 40% (達成目標 1, 4, 6 を評価)

	によって評価し，総計で得点率60%以上を合格とする．
教科書	使用しない．
関連科目	プレゼンテーション基礎編A・B，文章表現法基礎編A・Bを履修していることが望ましい．
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）
授業の運営方針	・発表準備は講義時間外に多く行うことになる．グループで準備や課題に取り組むので、途中で履修を取りやめたりすることは避けること． ・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． ・MOMOキャンパスなどを利用してアンケートを実施し，プレゼン作成の進捗状況を適宜チェックする． ・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．
アクティブ・ラーニング	・グループワーク：本講義ではアクティブラーニングの一環として，グループ活動を行いながら発表準備を進める． ・ディスカッション：グループ内でのディスカッションを通じて，共同で活動する能力を高める． ・反転学習：講義時間以外に，自宅などで発表に関連した内容を調査し，まとめるなどの作業を行う．その結果を講義中に確認し，その講評を行うことで，プレゼン内容の改善を行う．
課題に対するフィードバック	・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．
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので，配慮が必要な場合は事前に相談すること． ・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）．
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	化学特別実験 (FSC11800)
英文科目名	Advanced Chemical Experiment
担当教員名	酒井誠 (さかいまこと), 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), 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), 山田晴夫 (やまだはるお)
対象学年	3 年
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 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じて, 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。(化学科の学位授与方針項目: D に強く関与する)
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
試験実施	実施しない
成績評価 (合格基準60点)	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。
教科書	ゼミ担当教員から指示する。
関連科目	化学セミナー I, II
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。
授業の運営方針	ゼミ担当教員から指示する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	ゼミ担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他 (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。

科目名	化学セミナー (FSC11900)
英文科目名	Seminar in Chemistry I
担当教員名	
対象学年	3 年
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)
2 回	実験の安全について説明する。(全教員)
3 回	実験の安全について説明する。(全教員)
4 回	化学英語の読解をする。(全教員)
5 回	化学英語の読解をする。(全教員)
6 回	化学英語の読解をする。(全教員)
7 回	化学英語の読解をする。(全教員)
8 回	研究発表準備をする。(全教員)
9 回	研究発表をする。(全教員)
10 回	化学英語の読解をする。(全教員)
11 回	化学英語の読解をする。(全教員)
12 回	化学英語の読解をする。(全教員)
13 回	化学英語の読解をする。(全教員)
14 回	研究発表準備をする。(全教員)
15 回	研究発表をする。(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：D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。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
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
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	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。
教科書	各担当教員から指示する。
関連科目	化学科開講科目全般
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
授業の運営方針	各担当教員から指示する。
アクティブ・ラーニング	

課題に対するフィードバック	各担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	化学セミナー (FSC12000)
英文科目名	Seminar in Chemistry II
担当教員名	酒井誠(さかいまこと), 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), 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), 山田晴夫(やまだはるお)
対象学年	3年
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)
2回	実験の安全について説明する。(全教員)
3回	実験の安全について説明する。(全教員)
4回	化学英語の読解をする。(全教員)
5回	化学英語の読解をする。(全教員)
6回	化学英語の読解をする。(全教員)
7回	化学英語の読解をする。(全教員)
8回	研究発表準備をする。(全教員)
9回	研究発表をする。(全教員)
10回	化学英語の読解をする。(全教員)
11回	化学英語の読解をする。(全教員)
12回	化学英語の読解をする。(全教員)
13回	化学英語の読解をする。(全教員)
14回	研究発表準備をする。(全教員)
15回	研究発表をする。(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：D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。(化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する)
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
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	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。
教科書	各担当教員から指示する。
関連科目	化学科開講科目全般
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
授業の運営方針	各担当教員から指示する。

アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	各担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	無機化学演習【月1木2】(FSC12600)
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
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	演習の進め方を把握する。教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.1～1.2を理解し、関連する演習問題を解く。
2回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.3～1.5を理解し、関連する演習問題を解く。
3回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.6～1.7を理解し、関連する演習問題を解く。
4回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.8～1.9を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、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を理解し、関連する演習問題を解く。
15回	これまで演習で取り組んだ内容の中で、特に質問の多い内容に関して復習し理解を深める。
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1.1～1.2を解いておくこと。(標準学習時間90分)
2回	教科書“1. 元素と周期表”の章末問題1.3～1.5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1.6～1.7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1.8～1.9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)
12回	教科書“3. イオン性固体と金属”の章末問題3.8～3.9を解いておくこと。(標準学習時間60分)
13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)
14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)
15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)
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し、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(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 元素の起源と原子の構成、電子の軌道と量子数を理解し説明できる。(A) 2) 元素の電子配置や一般的性質(原子の大きさ、イオン化エネルギー、電子親和力、電気陰性度等)と周期性との関係を理解し説明できる。(A) 3) 分子軌道法、原子価結合法、混成軌道の概念を用いて分子の結合を理解し説明できる。(A) 4) 分子の立体構造、極性、対称性を理解し説明できる。(A) 5) イオン性化合物の構造、結合、性質を理解し説明できる。(A) 6) 金属および類金属の構造、結合、性質を理解し説明できる。(A) 7) 酸と塩基に関する定義を理解し説明できる。(A) 8) 酸化と還元に関する概念と反応を理解し説明できる。(A) 9) 授業内容を理解し、化学的知見に基づき説明できる。(B)
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

試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験：70%（達成目標1）～7）を確認）、レポート（教科書の各章末問題で出題されている語句説明）：20%（達成目標1）～7）を確認）、講義時の解答（小テストも含む）：10%（達成目標1）～7）を確認）の配分で評価し、総計で得点率60%以上を合格とする。
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
関連科目	無機化学I～IIIを受講しておくことが望ましい。
参考書	必要に応じて講義の中で紹介する。
連絡先	佐藤 泰史（satoy(atmark)chem.ous.ac.jp）、A3号館6階、オフィスアワー：月曜日5時限・火曜日5時限
授業の運営方針	・本講義では、無機化学I～IIIにおいて教科書として使用する「基本無機化学」の章末問題を基本として、各章に関連する演習問題を別途用意する。 ・事前に指定した箇所の章末問題は必ず各自で解答しておき、講義中の解説を聞き内容を理解すること（章末問題も最終評価試験の範囲とする）。 ・講義中に出題した演習問題は講義中に解答した上で、講義中の解説を聞き内容を理解すること。 ・講義中に出題した演習問題の解答は、本講義のホームページでも公開するので、復習の際によく確認しておくこと（http://www.chem.ous.ac.jp/~satoy）。 ・ホームページ上のスライドにはパスワードをかける。パスワードは、第1回目の講義で紹介する。 ・30分以上の遅刻は原則欠席とする。 ・すべてのレポートは必ず期限内に提出すること。 ・許可無しの録音・録画・撮影は認めない。
アクティブ・ラーニング	・講義中に出題した演習問題を解答する。 ・講義中に小テストを実施し、その場で解答させる。 ・15回目の授業でこれまでの講義に関する質問を受け付ける。
課題に対するフィードバック	・最終評価試験終了後、模範解答を研究室（A3号館6階）のドアに掲示する（試験終了翌日から1週間掲示）。 ・レポートならびに小テストは採点后、コメントを入れて返却する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	・ア)元・電子部品製造会社において技術者として勤務、イ)講義では技術者の視点から講義で取り上げた無機化学に関する内容を解説する。
その他（注意・備考）	

科目名	有機化学演習【月3木2】(FSC12700)
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
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学び、学習する。
2回	アミン(2)アミンの構造、性質、塩基性度について学び、学習する。
3回	アミン(3)アミンの合成、反応について学び、学習する。
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 α ハロゲン化について学び、学習する。
6回	付加反応と縮合反応(2)エノラートの生成とその反応について学び、学習する。
7回	付加反応と縮合反応(3)アルドール反応について学び、学習する。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学び、学習する。
9回	付加反応と縮合反応(5)演習問題について解説を行う。
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60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60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60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60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60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60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60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について学び、必要な知識を身に付ける。 ・講義の後半はこれまで有機化学系の講義で学んできた各官能基の命名、反応、合成について、総合的な演習を行なう。 ・化学科の学位授与方針項目(DP):Aに強く関与する)
達成目標	・アミンの命名、性質、合成、反応について理解し、説明できる。(A,B)

	・カルボニル化合物の置換反応，縮合反応の基本を理解し、説明できる。(A, B) ・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。(A, B)
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
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験60%（達成目標1～3）と演習40%（達成目標1～3）の結果から評価し、総計で60%以上合格とする。
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/978-4-8079-0927-8
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。
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 E-Mail yamada@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	アミンと縮合反応に関して講義形式で授業をおこなったあとに、演習問題をおこなう。講義の後半は有機化学、で学んだ内容について演習問題を与えて、総合的な有機化学の理解を深める。 与えられた演習問題は、次の講義のときまでに回答をレポートとしてまとめる。演習問題の解答は、次の講義の時に指名された学生が黒板に書く。すべての演習問題の解説が終了したら、全員がレポートとして教員に提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	演習として出題した問題は、次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。 最終評価試験の模範解答はA3号館3階の研究室に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の録音、撮影は原則として禁止する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	物理化学演習【火1金1】(FSC12800)
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
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単位などについて学習する。
2回	分子の運動(気体)に関する演習を実施する。
3回	分子の運動(液体)に関する演習を実施する。
4回	熱力学(第一法則)の演習を実施する。
5回	熱力学(第二法則)の演習を実施する。
6回	熱力学(自由エネルギー、化学平衡など)の演習を実施する。
7回	反応速度(一次反応、二次反応など)に関する演習を実施する。
8回	反応速度(複合反応)に関する演習を実施する。
9回	反応速度(特殊な反応)に関する演習を実施する。
10回	量子力学に基づく粒子の運動についての演習を実施する。
11回	トンネル効果についての演習を実施する。
12回	B0(ボルンオッペンハイマー)近似についての演習を実施する。
13回	分子の対称と群論についての演習を実施する。
14回	分子軌道法についての演習を実施する。
15回	物理化学演習の講義内容の理解度を見るための試験を実施する。また、試験終了後は試験問題の内容について解説する。

回数	準備学習
1回	予習として、原子と分子、原子量と分子量、SI単位などについて調べておくこと。(標準学習時間90分)
2回	予習として、分子の運動(気体)について調べておくこと。(標準学習時間90分)
3回	予習として、分子の運動(液体)について調べておくこと。(標準学習時間90分)
4回	予習として、熱力学(第一法則)について調べておくこと。(標準学習時間90分)
5回	予習として、熱力学(第二法則)について調べておくこと。(標準学習時間90分)
6回	予習として、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90分)
7回	予習として、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90分)
8回	予習として、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90分)
9回	予習として、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90分)
10回	予習として、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90分)
11回	予習として、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)
12回	予習として、B0(ボルンオッペンハイマー)近似について調べておくこと。(標準学習時間90分)
13回	予習として、分子の対称と群論について調べておくこと。(標準学習時間90分)
14回	予習として、分子軌道法について調べておくこと。(標準学習時間90分)
15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、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し、身に付ける。(化学科の学位授与方針項目:Aに強く関与する)
達成目標	1)分子の運動を理解し、応用することができる。(A) 2)熱力学を理解し、応用することができる。(A) 3)反応速度を理解し、応用することができる。(A) 4)量子化学を理解し、応用することができる。(A) 5)講義内容を要約して説明できる。(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	分子の運動、熱力学、反応速度、量子化学、分子の対称と群論
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義内において毎回実施する演習(50点、到達目標1)~5)を確認)と講義内容の理解度を見るための試験(50点、到達目標1)~5)を確認)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。
教科書	使用しない。ただし、参考書として物理化学の本を持参すること。

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、化学実験、と関連しています。
参考書	アトキンス物理化学（上）（第10版）/Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 亘男 訳/東京化学同人/ISBN 978-4807909087 アトキンス物理化学（下）（第10版）/Julio de Paula, Peter Atkins 著, 千原 秀昭, 中村 亘男 訳/東京化学同人/ISBN 978-4807909096 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
連絡先	B 2 号館 2 階 レーザー分光化学研究室
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる場合もある。 ・授業内で行う演習や試験では関数電卓の使用を認める。
アクティブ・ラーニング	演習 講義に関する演習問題を解き、講義内容への理解度を深める。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った演習や試験のフィードバックは、講義中に解説することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、録画、撮影は一切禁止とする。
実務経験のある教員 その他（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。

科目名	分析化学演習【火1金3】(FSC12900)
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
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について演習をする。
2 回	定量分析の基礎と化学平衡について演習と小テストをする。
3 回	酸塩基反応と酸塩基滴定について演習をする。
4 回	酸塩基反応と酸塩基滴定について演習と小テストをする。
5 回	錯生成反応とキレート滴定について演習をする。
6 回	錯生成反応とキレート滴定について演習と小テストをする。
7 回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について演習をする。
8 回	沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について演習と小テストをする。
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演習をする。
1 0 回	酸化還元反応、酸化還元滴定、電気化学分析法について演習と小テストをする。
1 1 回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法について演習をする。
1 2 回	分配反応、クロマトグラフィー、電気泳動法について演習と小テストをする。
1 3 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線分析法について演習をする。
1 4 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線分析法について演習と小テストをする。
1 5 回	総合演習をする。
1 6 回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1 回	予習： 定量分析の基礎と化学平衡について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
2 回	予習： 定量分析の基礎と化学平衡について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
3 回	予習： 酸塩基反応と酸塩基滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
4 回	予習： 酸塩基反応と酸塩基滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
5 回	予習： 錯生成反応とキレート滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
6 回	予習： 錯生成反応とキレート滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
7 回	予習： 沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
8 回	予習： 沈殿反応、重量分析、沈殿滴定について復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
9 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
1 0 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
1 1 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
1 2 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
1 3 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
1 4 回	予習： 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。 復習： 解けなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)
1 5 回	予習： 学習した内容をよく復習しておくこと。 復習： 解けなかった問題を見直しておくこと。(標準学習時間180分)
1 6 回	予習： 学習した内容をよく復習しておくこと。 復習： わからなかった問題を調べておくこと。(標準学習時間180分)

講義目的	「分析化学Ⅰ」、「分析化学Ⅱ」、「機器分析化学」で学習した知識を完全に身に付け、より深く活用することによって、社会の諸問題を理解する。（化学科の学位授与の方針Aにもっとも強く関連する。）
達成目標	1) 滴定を正しく説明でき、正確な分析データを導き出すことができる。（A） 2) 重量分析を正しく説明でき、正確な分析データを導き出すことができる。（A） 3) クロマトグラフィーを正しく説明でき、正確な分析データを導き出すことができる。（A） 4) 電気化学分析を正しく説明でき、正確な分析データを導き出すことができる。（A） 5) 電磁波を利用した分析を正しく説明でき、正確な分析データを導き出すことができる。（A） 6) 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の知識をより深く社会の諸問題と関連づけることができる。（B） *（ ）内は化学科の「学位授与の方針」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
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	解答課題50%（達成目標1）-6）を評価）および最終評価試験50%（達成目標1）-6）を評価）による成績を評価し、総計で60%以上で合格とする。
教科書	使用しない。
関連科目	「分析化学Ⅰ」、「分析化学Ⅱ」、「機器分析化学」を履修していることが望ましい。
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	研究室： B 2 号館4階分析化学研究室、直通電話： 086-256-9490、E-mail: tyokoyam@chem.ous.ac.jp、オフィスアワー： 金曜日2時限
授業の運営方針	講義中に演習を実施するので、遅刻、早退、欠席はしないようにすること。 演習や小テストを解く際には、「分析化学Ⅰ」、「分析化学Ⅱ」、「機器分析化学」の教科書やノートを参考にすることができるので、必要なら持ってくること。 演習では、黒板に板書することが必要である。
アクティブ・ラーニング	演習 毎回演習問題を解き、1人が解答を黒板に板書する。 各単元1回ずつの計7回の小テストを行う。
課題に対するフィードバック	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。 最終評価試験のフィードバックは、オフィスアワーに研究室で解説することにより行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供いたしますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 合理的配慮を必要としない場合は、講義中の録音、撮影は一切禁止する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	関数電卓を用意すること。

科目名	機器分析化学【火1金1】(FSC13000)
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
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	ボルタンメトリー、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、主要な方法の原理と測定の実際を理解する。化学科の学位授与方針(DP)のAIに強く関与する。
達成目標	1) 各種機器分析法について具体的に説明できる。(A) 2) 分析対象となる物質の特性と分析目的に応じて、必要な分析機器を選択できる。(A,B)
キーワード	分光分析法、分離分析法、表面分析法
試験実施	実施する

成績評価(合格基準60) 毎回のレポート(30%)と最終評価試験(70%)により成績を評価し、総計で得点率60%以上

点)	上を合格とする。
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
関連科目	専門基礎科目、分析化学演習、有機分析化学と関連しています。
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	kaneta@okayama-u.ac.jp
授業の運営方針	講義の中でのレポートは学生の自主性に基づいて採点してもらうので、不正をしないこと。
アクティブ・ラーニング	講義中にレポートを実施します。
課題に対するフィードバック	・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。 ・最終評価試験のフィードバックは、模範解答を掲示することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・講義中の録音、撮影は一切禁止する。 ・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	量子化学【月2木3】(FSC13100)
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
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学習する。
2回	エネルギーの量子化について解説する。
3回	光・電子の粒子性と波動性について学習する。
4回	シュレディンガー方程式について学習する。
5回	一次元の箱の中の粒子の運動について学習する。また、粒子の運動についての演習を実施する。
6回	トンネル効果について学習する。
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学習する。
8回	回転・振動運動する粒子の運動について学習する。
9回	分子への適用：水素型原子のシュレディンガー方程式について学習する。
10回	粒子および分子の運動についてのまとめと演習を実施する。
11回	分子軌道法について学習する。
12回	ヒュッケル近似分子軌道法について学習する。
13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学習する
14回	分子軌道法についてのまとめと演習を実施する。
15回	量子化学の講義内容の理解度を見るための試験を実施する。また、試験終了後は試験問題の内容について解説する。

回数	準備学習
1回	予習として、原子の構造について調べておくこと。(標準学習時間90分)
2回	予習として、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90分)
3回	予習として、粒子性と波動性について調べておくこと。(標準学習時間90分)
4回	予習として、シュレディンガー方程式について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
5回	予習として、一次元の箱の中の粒子の運動について調べておくこと。また、これまでの講義内容について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
6回	予習として、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)
7回	予習として、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90分)
8回	予習として、回転・振動運動する粒子の運動について調べておくこと。(標準学習時間90分)
9回	予習として、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90分)
10回	粒子および分子の運動についての復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
11回	予習として、分子軌道法について調べておくこと。(標準学習時間90分)
12回	予習として、ヒュッケル近似分子軌道法について調べておくこと。(標準学習時間90分)
13回	予習として、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90分)
14回	分子軌道法について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
15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	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。(化学科の学位授与方針項目：Aに強く関与する)
達成目標	1) 量子化学の基本的枠組み説明できる。(A) 2) シュレディンガー方程式を説明できる。(A) 3) 分子の運動や振る舞いを説明できる。(A) 4) 分子の構造や性質、反応性を調べるための分子軌道法を説明できる。(A) 5) 講義内容を要約して説明できる。(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	量子力学、シュレディンガー方程式、分子運動、分子軌道法
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義内において適宜実施する演習(30点、到達目標1)～5)を確認)と講義内容の理解度を見るための試験(70点、到達目標1)～5)を確認)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。
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
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、化学実験、と関連している

	ます。
参考書	アトキンス物理化学（上）（第10版）/Julio de Paula，Peter Atkins 著，千原 秀昭，中村 巨男 訳/東京化学同人/ISBN 978-4807909087 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
連絡先	B 2 号館 2 階 レーザー分光化学研究室
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる場合もある。 ・授業内で行う演習や試験では関数電卓の使用を認める。
アクティブ・ラーニング	演習 講義に関する演習問題を解き、講義内容への理解度を深める。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った演習や試験のフィードバックは、講義中に解説することで行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、録画、撮影は一切禁止とする。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	化学入門 【月4木4】 (FSC13200)
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
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を受け、その後物質の構成について学習し、理解する。
2回	化学の基本法則について学習し、理解する。
3回	原子の構造、原子量・分子量について学習し、理解する。
4回	原子の電子配置、周期表について学習し、理解する。
5回	化学結合(イオン結合)について学習し、理解する。
6回	化学結合(共有結合)について学習し、理解する。
7回	化学結合(金属結合)について学習し、理解する。
8回	分子間力について学習し、理解する。また、第1回～第8回の内容について中間試験を受け、解説を理解する。
9回	物質質量と溶液の濃度について学習し、理解する。
10回	化学反応とその化学量論的表現について学習し、理解する。
11回	物質の三態について学習し、理解する。
12回	気体の状態方程式(理想気体)について学習し、理解する。
13回	気体の状態方程式(実在気体)について学習し、理解する。
14回	溶液の性質(ラウールの法則、ヘンリーの法則)について学習し、理解する。
15回	溶液の性質(沸点上昇、凝固点降下、浸透圧)について学習し、理解する。
16回	最終評価試験を受験する。

回数	準備学習
1回	教科書(p8-10)」により、「物質の構成」について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
2回	教科書(p 10-11)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)
3回	教科書(p 11-14)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)
4回	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)
5回	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)
6回	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)
7回	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)
8回	教科書(p58-59)により、分子間力について予習を行うこと。第1回～第7回の授業内容の復習をすること。(標準学習時間180分)
9回	教科書(p.26-31)により物質質量と溶液の濃度(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)
10回	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)
11回	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)
12回	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)
13回	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)
14回	教科書(p 83 - 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)
15回	教科書(p 86 - 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)
16回	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)

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(DP)のAに強く関与する。
達成目標	1) 高校化学の内容を再点検することで、専門化学の内容を理解し、説明できる(A)。 2) 化学の基本法則を理解し、原子・分子の概念を説明できる(A)。 3) 原子の構造、電子配置や周期表を理解し、説明できる(A)。 4) 化学結合(イオン結合、共有結合、金属結合)を理解し、説明できる(A)。 5) 物質質量の概念(モルの意味)を理解し、溶液濃度の計算ができる(A)。 6) 化学反応の係数の関係を理解し、説明できる(A)。

	7) 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を解くことができる (A)。 8) 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を解くことができる (A)。
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、物質量、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。
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60点)	提出課題 20 % (達成目標1) ~ 8) を確認)、中間試験 20 % (達成目標1) ~ 8) を確認)、最終評価試験 60 % (達成目標1) ~ 8) を確認) により成績を評価し、総計で得点率 60 % 以上を合格とする。
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
関連科目	「分析化学I」、「無機化学I」、「有機化学I」、「物理化学I」と関連しています。
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
授業の運営方針	受講者の習熟度に差があると思われるので、これを確認し、理解度を確認するため、質問をしながら授業を進める。 授業中に計算をするため、加減乗除の他に対数、指数計算のできる電卓を持参すること。 中間試験、最終試験とも、筆記用具と電卓のみ使用する。
アクティブ・ラーニング	演習課題を出題します。
課題に対するフィードバック	提出課題については、講義中に解説することでフィードバックを行う。 最終試験のフィードバックとして、Mono-campusに模範解答の提示と解説を掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・ 講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則として禁止する。 ・ 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他 (注意・備考)	電卓を持参すること。

科目名	化学入門 【火3木3】 (FSC13300)
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
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を受け、その後反応熱と熱化学方程式について学習し、理解する。
2回	ヘスの法則とその応用について学習し、理解する。
3回	反応速度について学習し、理解する。
4回	化学平衡について学習し、理解する。
5回	酸と塩基について学習し、理解する。
6回	電離平衡と水素イオン指数について学習し、理解する。
7回	中和滴定について学習し、理解する。
8回	緩衝溶液について学習し、理解する。
9回	第1回～第8回までの内容について中間試験を受け、解説を理解する。また、塩の溶解平衡について学習し、理解する。
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学習し、理解する。
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学習し、理解する。
12回	化学電池(1) ボルタ電池、ダニエル電池、乾電池、鉛蓄電池について学習し、理解する。
13回	化学電池(2) 最近の実用電池について学習し、理解する。
14回	電気分解(1) 陽極と陰極における反応について学習し、理解する。
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学習し、理解する。
16回	最終評価試験を受験する。

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を行うこと。
2回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
3回	教科書(p 100 - 102)により、反応速度について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
4回	教科書(p 103 - 105)により、化学平衡について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
5回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
6回	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について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
7回	教科書(p 117 - 118)により、中和滴定について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
8回	教科書(p 119 - 120)により、緩衝溶液について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
9回	第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を行うこと。(標準学習時間180分)
10回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
11回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
12回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
13回	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を行うこと。(標準学習時間120分)
14回	教科書(p 135 - 136)により、電気分解について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
15回	教科書(p 136 - 137)により、ファラデーの法則について予習を行うこと。(標準学習時間120分)
16回	第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)

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	1) 高校化学の内容を再点検し、専門化学の内容を理解するのに必要な内容を理解し、説明できる(A)。 2) 熱化学方程式やヘスの法則について理解し、説明できる(A)。 3) 反応速度や化学平衡について理解し、説明できる(A)。 4) 酸と塩基およびpHについて理解し、説明できる(A)。 5) 中和滴定や電離平衡について理解し、説明できる(A)。

	6) 酸化・還元反応について理解し、説明できる(A)。 7) 化学電池や電気分解について理解し、説明できる(A)。
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。
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	提出課題20%(到達目標1)~7)を確認)、中間試験20%(到達目標1)~7)を確認)、 最終評価試験60%(到達目標1)~7)を確認)により成績を評価し、総計で60%以上を合格とする。
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
関連科目	「分析化学I」、「無機化学I」、「有機化学I」、「物理化学I」と関連しています。
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
授業の運営方針	受講者の習熟度や理解度を確認するため、質問をしながら授業を進める。 授業中に計算をするため、加減乗除に加えて対数、指数計算のできる電卓を持参すること。 中間試験、最終試験とも、筆記用具と電卓のみ使用する。
アクティブ・ラーニング	演習課題を出題します。
課題に対するフィードバック	提出課題については、講義中に解説することでフィードバックを行う。 最終試験のフィードバックとして、Mono-campusに模範解答の提示と解説を掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・講義中の録音 / 録画 / 撮影は原則として禁止する。 ・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき、合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	電卓を持参すること。

科目名	放射線化学【水1金2】（FSC13400）
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
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。 (化学科学学位授与方針項目Bに強く関与する)
達成目標	1. 本授業で扱った主要な事項（核反応式、放射性元素の半減期、放射線が生体に与える影響の原因）を説明できる。（A） 2. 本授業の中で関心をもった内容を具体的に記述できる。（C） 3. 本授業で得た知識を用いて、応用的な問題を解くことができる。（B）
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
試験実施	実施する

成績評価（合格基準60点）	レポート30%（達成目標1～3を確認）、およびテスト70%によって評価する。総計で60%以上を合格とする。講義の段落ごとにレポートまたは小テストを行い、その評価の平均点が60点以上を合格とし単位を与える。
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
関連科目	環境分析化学、分析化学、量子化学
参考書	
連絡先	E-mail: koya@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	授業への参加は極めて重要であるので、無断欠席は避けること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	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。 最終評価試験のフィードバックは、模範解答を配布する等により行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	エネルギーの化学【月3水2】(FSC13500)
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
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学習する。
2回	エネルギー変換について学習する。
3回	熱の計り方について学習する。
4回	熱の作り方(化石燃料の利用)について学習する。
5回	熱の作り方(原子力の利用)について学習する。
6回	熱の作り方(新エネルギーの利用)について学習する。また、熱の作り方のまとめと演習を実施する。
7回	熱の伝わり方について学習する。
8回	熱の伝え方について学習する。
9回	熱を伝える機器について学習する。
10回	熱の伝播についてのまとめと演習を実施する。
11回	熱を貯める方法について学習する。
12回	熱を節約する方法について学習する。
13回	熱を効率よく利用する方法について学習する。また、熱の利用に関する演習を実施する。
14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、各グループの提案の発表会を実施する。
15回	エネルギーの化学の講義内容の理解度を見るための試験を実施する。また、試験終了後は試験問題の内容について解説する。

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90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90分)
3回	予習として、熱の計り方について調べておくこと。(標準学習時間90分)
4回	予習として、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90分)
5回	予習として、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90分)
6回	予習として、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、熱の作り方について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
7回	予習として、熱の伝わり方について調べておくこと。(標準学習時間90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90分)
9回	予習として、熱を伝える機器について調べておくこと。(標準学習時間90分)
10回	熱の伝播について復習しておくこと。(標準学習時間120分)
11回	予習として、熱を貯める方法について調べておくこと。(標準学習時間90分)
12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90分)
13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、熱の利用について復習しておくこと。(標準学習時間90分)
14回	発表のための資料作成をしておくこと。(標準学習時間120分)
15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	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。(化学科の学位授与方針項目:Aに強く関与する)
達成目標	1) 熱エネルギーを説明できる。(A) 2) 熱の伝わり方、伝え方を説明できる。(A) 3) 熱の作り方、貯め方、利用法を説明できる。(A) 4) 熱の計り方を説明できる。(A) 5) 講義内容を要約して説明できる。(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	熱、エネルギー、熱力学、エネルギー変換
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	講義内において適宜実施する演習(30点、到達目標1)~5)を確認)、ディスカッション評価(20点、到達目標1)~5)を確認)と講義内容の理解度をみるための試験(50点、到達目標1)~5)を確認)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。
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

関連科目	物理化学、物理化学、物理化学演習、物理化学実験、化学実験、と関連しています。
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
授業の運営方針	・授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。 ・授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる場合もある。 ・授業内で行う演習や試験では関数電卓の使用を認める。
アクティブ・ラーニング	演習 講義に関する演習問題を解き、講義内容への理解度を深める。 発表 講義内容から将来のエネルギー問題について検討・議論する。
課題に対するフィードバック	・講義中に行った演習や試験のフィードバックは、講義中に解説することで行う。 ・発表についての質問、コメントは質疑応答形式で行う。また、全体の講評も講義時間内に行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・講義中の録音、録画、撮影は一切禁止とする。
実務経験のある教員 その他（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。

科目名	バイオ有機化学【月4水1】(FSC13600)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	バイオ有機化学の概要。バイオ有機化学であつかう化合物(炭水化物、アミノ酸、脂質、核酸)の概要を説明する。
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	アミノ酸の構造と種類。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。アミノ酸の構造とpHの関係について説明する。
8回	ペプチドの形成。アミノ酸同士がつな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(α ヘリックスと β 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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として第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120分)
5回	予習として単糖から二糖が生成す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	予習として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	予習として教科書等で、 pK_a (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120分)
8回	予習として図書館等で「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	予習として図書館で、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	予習として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	予習として脂質の構造と物性(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	予習として図書館等で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	予習として図書館等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および構造について復習しておくこと。(標準学習時間60分)

14回	予習として「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	予習として第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、生命現象に関わる炭水化物やアミノ酸、脂質、核酸等の構造や性質、反応を有機化学の視点から理解する。化学科の学位授与方針(DP)のA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) 炭水化物がどのような化合物か説明することができる。(A) 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。(A) 3) アミノ酸とタンパク質の関係を説明できる。(A) 4) タンパク質の構造を説明できる。(A) 5) 脂質の定義を説明できる。(A) 6) 脂質の構造と融点の関係を説明することができる。(A) 7) DNAとRNAの違いを説明できる。(A) 8) 遺伝について有機化学の視点から説明できる。(B) * () 内は化学科の学位授与方針の項目
キーワード	炭水化物、アミノ酸、脂質、核酸
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	達成目標1)～8)に対して最終評価試験(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。
教科書	マクマリー有機化学概説(第7版)/マクマリー著 伊東 椒、児玉三明訳/東京化学同人/ISBN 978-4-8079-0927-8 「マクマリー有機化学概説(第6版)」を持っている学生は新たに購入する必要は無い。
関連科目	有機化学I-IIIを受講しておくことが望ましい。
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 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
連絡先	B2号館4F 生体高分子研究室
授業の運営方針	・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。 ・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。 ・講義中のスマートフォン等の携帯端末の使用を禁止する。 ・最終評価試験、レポート、授業中の小テストに関する不正行為に対して厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	アクティブ・ラーニング(演習) レポート課題に対して、事前に指定した学生が黒板に解答を書き、その解答に対して教員がコメントする。
課題に対するフィードバック	・最終評価試験のフィードバックは、研究室に来た学生に対して行う。但し、教員のオフィスアワーの日に来室すること。 ・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。 ・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。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	A) 元 独立行政法人 産業技術総合研究所 勤務 I) 公的機関での素材開発の経験を生かして、生体分子を用いた素材開発の現状を講義する。
その他(注意・備考)	

科目名	薬品合成化学【月2木3】(FSC13700)
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
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。有機化学～、有機化学演習で習った有機反応を復習し、理解を深める。
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学び、学習する。
3回	グリニャール試薬を用いる有機合成(1)付加反応について学び、学習する。
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・付加反応について学び、学習する。
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理解する。
6回	Wittig反応を用いる有機合成について学び、学習する。
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理解する。
8回	カルボニル化合物を用いる有機合成(1)アルドール縮合・クライゼン縮合反応について学び、学習する。
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学び、学習する。
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学び、学習する。
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理解する。
12回	クライゼン縮合、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学び、学習する。
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学び、学習する。
14回	Diels-Alder反応を用いる環状化合物の有機合成について学び、学習する。
15回	環状化合物の有機合成に関する演習問題の解説を理解する。
16回	最終評価試験を行う。

回数	準備学習
1回	シラバスで講義概要を把握する。有機化学1-、有機化学演習で習った有機反応を復習すること。(標準学習時間100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60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60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60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60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	アルドール縮合・クライゼン縮合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60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60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60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	分子内クライゼン縮合および分子内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60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60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60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	・有機化合物の合成を考える上で基本となる逆合成解析法を学習し、理解する。 ・講義で学習する炭素-炭素結合形成反応(グリニャール反応、Wittig反応、アルドール反応、クライゼン反応、共役付加反応)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を身に付ける。 ・講義と演習を通じて、鎖状化合物、環状化合物の合成の基本的な考え方を学び、理解する。(化学科の学位授与方針項目:Aに強く関与する)
達成目標	・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応用できる。(A, B)

	・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。(A, B) ・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。(A, B, C)
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、クライゼン縮合、アルキル化反応、ディックマン縮合、Diels-Alder反応
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験70%（達成目標の1～3）、演習30%（達成目標の1～3）の結果から総合的に評価し、総計60%以上を合格とする。
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
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。
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7版）東京化学同人
連絡先	山田（晴）研究室 A3号館3階 E-Mail yamada@chem.ous.ac.jp
授業の運営方針	グリニャール反応、Wittig反応、アルドール反応、クライゼン反応、共役付加反応などの炭素-炭素結合形成反応について学習し、それらの反応に適した逆合成解析法を学ぶ。さらに逆合成解析法を応用して、多段階合成を必要とする鎖状化合物、環状化合物を合成法を理解する。反応の説明の後には、演習問題を出題する。演習問題の解答は、次回の講義の時に指名された学生が黒板に書く。すべての演習問題の解説が終了したら、全員がレポートとして教員に提出すること。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	演習として出題した問題は、次回の講義で回答を示す。演習の回答はレポートにして講義の終わりに提出する。 最終評価試験の模範解答をA3号館3階の研究室に掲示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 講義中の録音、撮影は原則として禁止する。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	有機分析化学【月3木1】 Sプログラム (FSC13800)
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
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学習し、理解する。
2 回	電磁波と分光分析の関係について学習し、理解する。
3 回	プロトン核磁気共鳴分光法の概要・原理について学習し、理解する。
4 回	プロトン核磁気共鳴分光法の解析法について学習し、理解する。
5 回	プロトン核磁気共鳴分光法の応用について学習し、理解する。
6 回	炭素13核磁気共鳴分光法について学習し、理解する。
7 回	核磁気共鳴スペクトルに関する演習を行い、それらの解説について理解する。
8 回	核磁気共鳴スペクトルに関する小テストを行い、それらの解説について理解する。
9 回	質量分析法の原理について学習し、理解する。
10 回	質量分析法の解析について学習し、理解する。
11 回	赤外線分光法の原理と測定法について学習し、理解する。
12 回	赤外線吸収スペクトルの解析について学習し、理解する。また演習を行い、それらの解説について理解する。
13 回	総合演習 1 を行い、それらの解説について理解する。
14 回	総合演習 2 を行い、それらの解説について理解する。
15 回	学修到達度の確認 (試験) および授業内容の総括を行う。

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「13. 構造決定」と本科目で使用する教科書の「1. 構造解析とスペクトル」をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
2 回	教科書の「2. 紫外・可視分光法」をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
3 回	教科書の「4. 核磁気共鳴法: 1H NMR」4.1と4.2をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
4 回	教科書の「4. 核磁気共鳴法: 1H NMR」4.3をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
5 回	教科書の「4. 核磁気共鳴法: 1H NMR」4.4をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
6 回	教科書の「5. 核磁気共鳴法: 13C NMRと二次元NMR」5.1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十分に復習しておくこと。(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十分に復習しておくこと。(標準学習時間 90分)
9 回	教科書の「6. 質量分析法」6.1をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
10 回	教科書の「6. 質量分析法」6.2と6.3をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
11 回	教科書の「3. 赤外分光法」3.1と3.2をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
12 回	教科書の「3. 赤外分光法」3.3と3.4をよく読んでおくこと。(標準学習時間 60分)
13 回	これまで学習した各分光法、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)
14 回	これまで学習した各分光法、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	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それらを理解する。また有機化学の立場から紫外・可視分光法についても理解する。化学科の学位授与方針 (DP) のAIに強く関与する。
達成目標	1. 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説明できる。(A) 2. 有機化学の立場から紫外・可視分光法についても説明できる。(A) 3. 各種スペクトルからの情報を活用して、有機化合物の構造決定・分析ができ、その化合物を正確にかつ具体的に説明ができる。(A,B)
キーワード	分光法、スペクトル、NMR、IR、MS、紫外・可視分光法
試験実施	実施する
成績評価 (合格基準60)	最終評価試験70% (達成目標 1 ~ 3 を評価)、講義中に行うNMR小テスト20% (達成目標 1, 3 を評価)

点)	と演習10%(達成目標1～3を評価)から評価し、総計で60%以上を合格とする。
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
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。)
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)
授業の運営方針	・NMRに関する中間試験を行う。試験実施後に解説を行う。 ・講義中の演習問題や宿題を出題することで、スペクトル解析に対する理解を深めることができる。 ・講義資料(プリント)は必要に応じて配布する。
アクティブ・ラーニング	演習 スペクトル解析に対する理解を深めるために、演習を行う。
課題に対するフィードバック	・小テストと演習の解答と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。 ・学修到達度の確認(試験)の後に、フィードバックのための解説を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しているので、配慮が必要な場合は事前に相談してください。 ・講義内容の撮影、録音、録画は原則認めない。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	ポリマーの化学【火1金1】(FSC13900)
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
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(工学部))の概要。講義の進め方および高分子が我々の生活にどのように関係しているかについて説明する。
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	予習として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	予習として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60分)
3回	予習として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60分)
4回	予習として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	予習として「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	予習として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	予習として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	予習として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	予習として図書館で「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の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60分)
10回	予習として図書館で「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の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	予習として生体高分子の1つである「多糖」が、自分たちの身の回りでどのような素材として使われているかを調べておくこと。60分)
12回	予習として生体高分子の1つである「タンパク質」が、自分たちの身の回りでどのような素材として使われているかを調べておくこと。第13回授業までに、タンパク質と核酸に関して復習しておくこと。(標準学習時間60分)
13回	予習として図書館等で、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60分)
14回	予習として図書館等で、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120分)
15回	予習として第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、生体高分子に関する基礎的な知識を習得する。また、高分子材料と環境問題に関係する基礎的な知識も習得する。 (化学科の学位授与方針(DP)のAに強く関与する)。 (バイオ・応用化学科の学位授与方針(DP)の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。【B】(C) (2) 高分子のガラス転移に関して説明することができる。【B】(C) (3) 平均分子量を計算することができる。【B】(C) (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。【B】(C) (5) イオン交換樹脂等の原理を説明することができる。【B】(C) (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。【B】(C) (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。【A、B】(C) *【】内は化学科の学位授与方針の項目 *()内はバイオ・応用化学科の学位授与方針項目
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	達成目標(1)~(7)に対して最終評価試験(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点満点中、60点未満の場合は不合格とする。
教科書	使用しない。
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。
参考書	適宜指示する。
連絡先	B2号館4F 生体高分子研究室
授業の運営方針	・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。 ・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。 ・講義中のスマートフォン等の携帯端末の使用を禁止する。 ・最終評価試験、レポート、授業中の小テストに関する不正行為に対して厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	・最終評価試験のフィードバックは、研究室に来た学生に対して行う。但し、教員のオフィスアワーの日に来室すること。 ・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。
合理的配慮が必要な学生への対応	「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供いたしますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	ア) 元 独立行政法人 産業技術総合研究所 勤務 イ) 公的機関での素材開発の経験を生かして、素材開発の基本的な考え方と現状に関して講義する。
その他(注意・備考)	

科目名	鑑識の化学【月2木1】（FSC14000）
英文科目名	Forensic Chemistry
担当教員名	本水昌二＊（もとみずしょうじ＊）
対象学年	3年
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	鑑識化学とは：鑑識科学と鑑識化学及び鑑識化学と裁判化学に関して説明する。
2回	鑑識化学における鑑定（その1）：鑑識化学は、裁判化学、司法化学ともいわれ、化学のみならず広く自然科学を基礎とする応用化学といえることができる。その意義と重要性について説明する。
3回	鑑識化学における鑑定（その2）：鑑識化学（裁判化学）の意義、重要性を実例に基づいて説明する。
4回	毒物・薬物分析概論（その1）：毒物・薬物による中毒死やその疑いがある場合、病理解剖学的方法と化学（鑑識化学）的方法によって鑑定が行われる。その基礎として、関係する“毒物”の分類について説明する。
5回	毒物・薬物分析概論（その2）：薬物による中毒死やその疑いがある場合、病理解剖学的方法と化学的方法によって鑑定を行う。その基礎として、関係する“薬物”について説明する。
6回	毒物・薬物分析概論（その3）：毒物、薬物と中毒死 毒物による中毒死と毒物、薬物との関係について説明する。
7回	毒物・薬物分析概論（その4）：薬物による依存と鑑識化学について説明する。
8回	農薬、工業製品の分析概論（その1）：農薬や工業製品の中には人畜に毒性を示すものも多く、重要な鑑定対象となる。主な農薬、工業製品の毒性について、概説する。
9回	農薬、工業製品分析概論（その2）：鑑識化学の主要な対象物となる“農薬”について説明する。
10回	農薬、工業製品分析概論（その3）：鑑識化学の主要な対象となる“工業製品・化学物質”について説明する。
11回	農薬、工業製品分析概論（その4）：鑑識化学の主要な対象物となる“化学物質・重金属類”について説明する。
12回	鑑識化学で用いられるDNA型鑑定（その1） まず、DNAとは何かについてDNAの基礎的事項を化学的側面から説明する。
13回	鑑識化学で用いられるDNA型鑑定（その2） 鑑識化学で用いられるDNA型鑑定について説明する。
14回	鑑識化学で用いられるDNA型鑑定（その3） 鑑識化学で用いられるDNA型鑑定の特質と技術的手法について説明する。
15回	鑑識化学で用いられるDNA型鑑定（その4） DNA型鑑定の実際の犯罪への応用例等と今後ますます複雑化する鑑識化学の動向について説明する。最後に、これまでに学んだことのまとめと重要なポイント説明する。
16回	最終評価試験を実施する。

回数	準備学習
1回	科学捜査研究所（科捜研）などではどのような鑑識化学が行われているか、鑑識化学（裁判化学）などをキーワードに、情報を収集し、レポート(A4)にまとめること。（標準学習時間：30分）
2回	最近の科学捜査で用いられた鑑定例について調べ、1～2例についてレポートに概要をまとめること。（標準学習時間30分）
3回	最近の科学捜査で用いられた鑑定例について調べ、1～2例についてレポートに概要をまとめること。（標準学習時間30分）
4回	毒物の分類項目に該当する主なものについて、それぞれ約10種を調べて、化学構造とともに表にまとめること。（標準学習時間15分）
5回	薬物の各分類項目について、それぞれに該当する約10種を調べて、化学構造と共に表にまとめること。（標準学習時間15分）
6回	毒物、薬物の中毒死について主なものを調べて表にまとめること。（標準学習時間20分）
7回	主な薬物と薬物依存性について調べ、表にまとめること。（標準学習時間15分）
8回	農薬、工業製品に関連し毒性を示す恐れのあるものについて、主要なものを分類し、表にまとめること。（標準学習時間20分）
9回	農薬について主なもの、それぞれ約10種を調べて、化学構造と共に表にまとめること。（標準学習時間20分）
10回	鑑定対象となる工業製品、特に有害性の高い化学物質についてまとめること。（標準学習時間30分）
11回	鑑定対象となる工業製品、特に有害性の高い重金属類についてまとめること。（標準学習時間15分）
12回	DNAとはどのようなものか、人体の細胞、それに含まれる細胞核、ミトコンドリア、染色体などについて、基礎的事項を調べておくこと。（標準学習時間30分）

1 3 回	DNAのどのような性質がDNA型鑑定に用いられているか。主要なDNA型鑑定法をまとめておくこと。 (標準学習時間 1 5 分)
1 4 回	DNA型鑑定に用いられる主な技術と装置とはをまとめておくこと。(標準学習時間 1 5 分)
1 5 回	これまでに学んだことのまとめ、復習をして、疑問点や質問事項等をまとめておくこと。(標準学習時間 3 0 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こと。(標準学習時間 1 8 0 分)

講義目的	犯罪捜査に関連し、重要な任務を帯びている鑑識化学あるいは裁判化学の意義、鑑定および鑑定書、そして鑑識が必要となる代表的な薬毒物や農薬、工業製品など、さらには生体試料の分析に関する定性分析や定量分析、機器を用いる化学分析法、DNA型鑑定法について基本的知識を修得することを目的とする。さらに科学捜査研究所などで行われている多岐にわたる鑑識の重要性和意義について理解する。これらをととして、裁判化学・鑑識化学の役割、意義と重要性を理解し、鑑定、鑑識が必要となる代表的な試料とその定性分析や定量分析、機器分析、DNA型鑑定法について基本的事項を説明できることを目標とする。化学科の学位授与方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1) 鑑識化学の重要性和意義を説明できる。(A) 2) 鑑識化学が対象とする主要な物質(毒物、薬物、農薬等)について、分類し、説明できる。(A) 3) 鑑識化学で用いられる機器分析、DNA型鑑定について、主要な機器とそれらが得意とする分析対象、鑑定対象を具体的に説明できる。(A,B)
キーワード	鑑識化学、裁判化学、法医学、法医学鑑識、科学捜査、法科学、法化学、毒物、薬物、農薬、工業製品、機器分析化学、DNA型鑑定
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	課題レポート提出(50%)、最終評価試験(50%)の結果から成績を評価(達成目標 1)~3))し、総計が 60%以上を合格とする。ただし、最終評価試験においては基準点を設け、得点が100 点満点中、60 点未満の場合は不合格とする。
教科書	事前に、教科書に相当する関連プリントを配布するので、準備学習にも活用することが望ましい。
関連科目	分析化学および機器分析化学 を履修しておくことが望ましい。
参考書	犯罪鑑識の科学 / 小沼弘義 / 裳華房; 裁判化学 / 濱田昭他 / 南江堂; 法医学裁判化学 / 大矢正算他 / 廣川書店; 最新科学捜査がわかる本 / 法科学鑑定研究所 / イーストプレス
連絡先	メールによる連絡: motomizu@okayama-u.ac.jp
授業の運営方針	・ 授業への参加は極めて重要であるので、無断欠席は避けること。 ・ 課題レポートは、自学・自習の習慣、そして情報収集・情報の正誤判断および取舍選択・まとめの能力・資質向上に大きな効果が期待できる。積極的な取り組みを期待する。
アクティブ・ラーニング	課題レポート
課題に対するフィードバック	・ 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。 ・ 最終評価試験のフィードバックは、模範解答を配布することにより行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・ 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 ・ 講義中の録音/録画/撮影は原則認めない。特別な配慮が必要な場合、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	

科目名	柔らかい分子系の化学【火1金1】(FSC14100)
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
単位数	2.0
授業形態	演習

回数	授業内容
1回	本講義の概要を柔らかい分子系の例を学びながら学習する。
2回	熱力学による多成分系の扱いについて学習する。
3回	分子間力について学習する。
4回	溶媒和について学習する。
5回	溶液中での分子の立体配座について学習する。
6回	分子の会合について学習する。
7回	コロイドの分散安定性について学習する。
8回	結晶化について学習する。
9回	結晶構造と結晶多形について学習する。
10回	架橋された分子(ゴム)について学習する。
11回	架橋された分子(ゲル)について学習する。
12回	複合化による構造と物性の変化について学習する。
13回	キャラクタリゼーションについて学習する。
14回	これまでの講義内容の復習とまとめを行いつつ、演習を行う。
15回	学修到達度の確認(試験)および授業内容の総括を実施する。

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をしておくこと。(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をしておくこと。(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をしておくこと。(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をしておくこと。(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、エマルションについて予習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	DLVO理論について予習をしておくこと。(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をしておくこと。(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をしておくこと。(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をしておくこと。(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をしておくこと。(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予習をしておくこと。(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、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)
14回	1回～13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)
15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修得する(化学科の学位授与方針項目:Aに強く関与する)
達成目標	1) 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説明できる。(A) 2) 多成分系の熱力学の諸概念を理解し、熱力学量の説明ができる。(A) 3) 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) *()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
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	学修到達度の確認(試験)100%(達成目標1)～3)を評価)により成績を評価し、得点率60%以上を合格とする。
教科書	使用しない。
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、物理化学実験と関連しています。
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 / ブット・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、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
授業の運営方針	授業時間内で「確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。また、授業中に周囲の迷惑になる行為を行った者に対しては退出を命じる。
アクティブ・ラーニング	演習 ・ 関連する演習問題を解き、講義内容への理解を深める。
課題に対するフィードバック	授業時間内で実施する試験、演習などについてのフィードバックは教員のHP (http://www.chem.ous.ac.jp/~lppc/Lectures.html) を用いて行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。講義中の録音 / 録画 / 撮影は基本的に禁止ですが、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。
実務経験のある教員 その他 (注意・備考)	・ 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教員のHP (http://www.chem.ous.ac.jp/~lppc/Lectures.html) で閲覧可能です。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。

科目名	環境分析化学【火2金2】(FSC14200)
英文科目名	Environmental Analytical Chemistry I
担当教員名	本水昌二* (もとみずしょうじ*)
対象学年	3年
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)の国家資格取得のための知識を身につける。化学科の学位授与方針(DP)のAと深く関連している。
達成目標	1)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。(A) 2)環境問題について、解決する方法を考えることができる。(A,B)
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
試験実施	実施する
成績評価(合格基準60点)	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(達成目標1)-2)を評価)し、総計で60%以上で合格とする。
教科書	新・公害防止の技術と法規 2019 水質編 / 公害防止の技術と法規編集委員会編 / 丸善 /
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。
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 : 図解 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
授業の運営方針	・授業への参加は極めて重要であるので、無断欠席は避けること。 ・課題は、自学・自習の習慣、そして情報収集・情報の正誤判断および取捨選択・まとめの能力・資質向上に大きな効果が期待できる。積極的な取り組みを期待する。
アクティブ・ラーニング	演習

ゲ	講義中に演習課題を実施する。
課題に対するフィードバック	・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。 ・最終評価試験のフィードバックは、模範解答を配布することにより行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	・講義中の録音、撮影は一切禁止する。 ・「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	電卓を用意すること。

科目名	情報リテラシー【水3水4】(FSC14300)
英文科目名	Information Literacy
担当教員名	畠山唯達(はたけやまだひろ)
対象学年	1年
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と印刷等)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	復習問題を解き、その解説をする。
15回	最終試験を行う。
16回	試験問題の解説・復習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。また、設定するパスワードについて考えてくること。(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	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
4回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
5回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
6回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
8回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
9回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
11回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
12回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
13回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
14回	前回までに配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間120分)
15回	これまでの総復習をしておくこと。(標準学習時間300分)
16回	試験問題を見直しておくこと。(標準学習時間5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。（化学科「学位授与の方針」Bに「もっとも強く関与」）
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)の実践と理解をする。 (2)コンピュータとネットワークに対する最低限の知識を習得する。 (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を身につける。 (いずれも学科「学位授与の方針」Bに合致する内容)
キーワード	情報通信, コンピュータ, ネットワーク
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	最終評価試験で評価します(80%)。また、課題等を補助的に評価に用います(20%)。
教科書	とくに市販のものを指定しません。教材はホームページに掲載するか、プリントして配布します。
関連科目	後期「コンピュータ入門」も履修することを勧めます。また、2年次「化学プレゼンテーション」、教養教育科目「論理学」の履修も勧めます。
参考書	ネットワーク上の各種参考サイト。授業中に都度紹介しますが、必要であれば自分で検索してください。
連絡先	畠山唯達（情報処理センター，A2号館5階， thatakey@center.ous.ac.jp ），オフィスアワーはmylogで確認してください。
授業の運営方針	授業は毎週1回2時間連続で行います。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ため、事前の予習は不要ですが、復習は必ずしてください（時間外に利用できるPCの案内は授業中に行います）。最終評価試験も実技試験を行う予定です。本講義ではネットワーク上の資源も活用するほか、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I」などのオンライン教材を補助的に使用します。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す。教材配布、ビデオ講義(一部の回)、レポート提出などはMOMO CAMPUSとそこからリンクする講義資料サイトをを用います。試験は最終週の前半（15回目）に行うので注意してください。
アクティブ・ラーニング	授業は解説と実習を並行して行います。またビデオによる講義とLMSによる答案作成も行います。
課題に対するフィードバック	最終評価試験に関して、その後の回(16)に解説を行いつつ、その場で復習をしてもらいます。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 【上記記述は消さないでください】
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	コンピュータ入門【水3水4】(FSC14400)
英文科目名	Introduction to Computer Science
担当教員名	畠山唯達(はたけやまだひろ)
対象学年	1年
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	前回配布されたプリントの内容について、復習しもう一度問題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
3回	前回配布されたプリントの内容について、復習しもう一度問題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
4回	前回配布されたプリントの内容について、復習しもう一度問題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
5回	前回配布されたプリントの内容について、復習しもう一度問題を解いておくこと。(標準学習時間30分)
6回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
7回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
8回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
9回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
10回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
11回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
12回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
13回	前回まで3回分について、プリントを見ながら復習をしておくこと。(標準学習時間60分)
14回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、復習をしておくこと。(標準学習時間30分)
15回	前回配布されたプリントの内容についてもう一度PCで操作し、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、論理的思考と作業課程の整理をする技術を養うために、ごく基礎的なプログラミングを学ぶ。(化学科「学位授与の方針」Bに「もっとも強く関与」)
達成目標	(1)2進数演算、基本的な論理演算・論理回路を理解する。

	(2)各種実験解析に必要な表計算の手法および解析法を取得する。 (3)プログラミングのごく基本的な事項について理解する。 (4)上記各項目の理解を通した論理的思考を涵養する。 (いずれも学科「学位授与の方針」Bに合致する内容)
キーワード	コンピュータ、ネットワーク、プログラミング
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	「達成目標」(1)～(4)を問う内容の試験を行い、その成績で評価します。また、途中で行って提出された課題を補助的に使用します。
教科書	とくに市販のものを指定しません。教材はホームページに掲載、またはプリントして配布します。
関連科目	2年次「化学プレゼンテーション」、教養教育科目「論理学」の履修も勧めます。
参考書	とくに指定しません。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ください。
連絡先	畠山唯達（情報処理センター，A2号館5階，thatakeya@center.ous.ac.jp），オフィスアワーはmylogで確認してください。
授業の運営方針	情報処理センターのパソコンを使い、実践形式でを実施します。事前の予習は不要ですが、復習は必ずしてください（時間外に利用できるPCの案内は授業中に行います）。試験もパソコンを使った実技試験を含める予定です。本講義ではネットワーク資源も活用し、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I・II」などの教材を用います。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す。教材配布、ビデオ講義、レポート提出などはMOMO CAMPUSと独自講義資料サイトを用います。
アクティブ・ラーニング	授業は解説と実習を並行して行います。またビデオによる講義とLMSによる答案作成も行います。
課題に対するフィードバック	課題等の模範解答等はWebに掲載します。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。 【上記記述は消さないでください】
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14800)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	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	三角関数の微分法について説明する。
4 回	逆三角関数の微分法について解説する。
5 回	指数関数と対数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回から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	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	定積分とその計算について解説する。
13 回	定積分の応用 (面積・体積) について説明する。
14 回	定積分の応用 (曲線の長さ)、広義積分について説明する。
15 回	学修達成度確認試験を実施し、その後に学修達成度確認試験内容について解説する。

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、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、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)
4 回	三角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、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30分)
5 回	逆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、指数関数と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)
6 回	指数関数と対数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8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8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、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	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、定積分とその計算について予習を行うこと (標準学習時間60分)
13 回	定積分とその計算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、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)
14 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）
15回	第1回から第14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。（学習評価4領域の「知識・理解」に強く関与する）
達成目標	1. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）について説明ができる。（知識・理解） 2. 関数の極限、連続関数、導関数について説明ができる。（知識・理解） 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。（思考・判断・表現） 4. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。（思考・判断・表現、関心・意欲・態度） 5. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）の導関数の計算ができる。（技能）
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、導関数、定積分、不定積分
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート 評価割合10%（達成目標3～5を確認）、総合演習 評価割合30%（達成目標1、3～5を確認）、学修達成度確認試験 評価割合60%（達成目標2～5を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
関連科目	高校で「数学」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。
参考書	使用しない
連絡先	・研究室：B3号館4階 竹内研究室 ・オフィスアワーは mylog を参照してください。
授業の運営方針	・授業を真摯な態度で受講すること。また、欠席・遅刻・早退するとそれ以降の授業内容を理解できなくなるので、注意すること。 ・授業は基本的に板書形式で進めるので、教科書に未記載の部分はノートにしっかりと書き取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設ける。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力ができているかどうかをチェックする。 ・授業は学習への意欲を持って臨むこと。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないこと。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。 ・授業時間内で「総合演習」や「学修達成度確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	・演習、講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 ・担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行う。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行う。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14810)
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
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。関数の極限について説明する。
2回	関数の極限、連続関数について説明する。
3回	導関数、微分の基本公式について解説する。
4回	合成関数の微分について説明する。
5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。
6回	三角関数の微分について説明する。
7回	逆三角関数の微分について説明する。
8回	指数関数と対数関数の微分について説明する。
9回	総合演習を行い、その後に解説する。
10回	平均値の定理と関数の増減について説明する。
11回	ロピタルの定理について説明する。
12回	関数の凹凸について説明する。
13回	テイラーの定理について説明する。
14回	第1回から第14回までの講義内容のまとめをする。
15回	学修達成度確認試験を実施し、その後に解説する。

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、関数の極限について復習しておくこと。(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、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)
3回	関数の極限、連続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、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)
4回	導関数、微分の基本公式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、合成関数の微分について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
5回	合成関数の微分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30分)
6回	逆関数の微分、パラメータ表示の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、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)
7回	三角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、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)
8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、指数関数と対数関数について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
9回	第1回から第8回の講義ノートの復習を行うこと。(標準学習時間180分)
10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)
11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)
12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)
13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)
14回	第1回から第13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)
15回	第1回から第14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。（学習評価4領域の「知識・理解」に強く関与する）
達成目標	1. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）について説明ができる。（知識・理解） 2. 関数の極限、連続関数、導関数について説明ができる。（知識・理解） 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。（思考・判断・表現） 4. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。（思考・判断・表現、関心・意欲・態度） 5. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）の導関数の計算ができる。（技能）
キーワード	極限、連続、導関数、微分、平均値の定理、ロピタルの定理、テイラー展開
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート 評価割合10%（達成目標3～5を確認）、総合演習 評価割合30%（達成目標1、3～5を確認）、学修達成度確認試験 評価割合60%（達成目標2～5を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
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。
参考書	使用しない
連絡先	研究室：B3号館3階 安田研究室 オフィスアワーはmylogを参照してください。
授業の運営方針	・授業は基本的に板書形式で進めるので、ノートをしっかりと取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設けます。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力が出来ているかどうかをチェックします。 ・授業は学習への意欲を持って臨んでください。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないようにしてください。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。
アクティブ・ラーニング	・演習 講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14820)
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
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。関数の極限について説明する。
2 回	関数の極限、連続関数について説明する。
3 回	導関数、微分の基本公式について解説する。
4 回	合成関数の微分について説明する。
5 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。
6 回	三角関数の微分について説明する。
7 回	逆三角関数の微分について説明する。
8 回	指数関数と対数関数の微分について説明する。
9 回	総合演習を行い、その後に解説する。
1 0 回	平均値の定理と関数の増減について説明する。
1 1 回	ロピタルの定理について説明する。
1 2 回	関数の凹凸について説明する。
1 3 回	テイラーの定理について説明する。
1 4 回	第1回から第14回までの講義内容のまとめをする。
1 5 回	学修達成度確認試験を実施し、その後に解説する。

回数	準備学習
1 回	第1回の授業までに高校の数学で使ったテキスト等により、関数の極限について復習しておくこと (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、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)
3 回	関数の極限、連続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、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)
4 回	導関数、微分の基本公式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、合成関数の微分について予習を行うこと (標準学習時間30分)
5 回	合成関数の微分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30分)
6 回	逆関数の微分、パラメータ表示の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、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)
7 回	三角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、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)
8 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、指数関数と対数関数について予習を行うこと (標準学習時間60分)
9 回	第1回から第8回の講義ノートの復習を行うこと (標準学習時間180分)
1 0 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)
1 1 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)
1 2 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)
1 3 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)
1 4 回	第1回から第13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)

15回	第1回から第14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。（学習評価4領域の「知識・理解」に強く関与する）
達成目標	1. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）について説明ができる。（知識・理解） 2. 関数の極限、連続関数、導関数について説明ができる。（知識・理解） 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。（思考・判断・表現） 4. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。（思考・判断・表現、関心・意欲・態度） 5. 初等関数（多項式、べき乗多項式、三角関数、指数関数、対数関数、逆三角関数、およびそれらの合成関数）の導関数の計算ができる。（技能）
キーワード	極限、連続、導関数、微分、平均値の定理、ロピタルの定理、テイラー展開
試験実施	実施する
成績評価（合格基準60点）	レポート 評価割合10%（達成目標3～5を確認）、総合演習 評価割合30%（達成目標1、3～5を確認）、学修達成度確認試験 評価割合60%（達成目標2～5を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
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、「数学Ⅲ」を履修することが望ましい。
参考書	使用しない
連絡先	研究室：B3号館4階山口研究室 オフィスアワーはmylogを参照してください
授業の運営方針	・授業は基本的に板書形式で進めるので、ノートをしっかりと取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設けます。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力が出来ているかどうかをチェックします。 ・授業は学習への意欲を持って臨んでください。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないようにしてください。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。
アクティブ・ラーニング	・演習 講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（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。

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14900)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	有理関数の不定積分について説明する。
2 回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
3 回	変数分離形の微分方程式について説明する。
4 回	1 階線形微分方程式について解説する。
5 回	2 変数関数の極限と連続について説明する。
6 回	全微分と偏微分について説明する。
7 回	偏導関数の計算について説明する。
8 回	極大・極小について説明する。
9 回	第1回から第8回までにに関する演習を行う。
1 0 回	第1回から第9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。
1 1 回	重積分の定義について説明する。
1 2 回	重積分と累次積分について説明する。
1 3 回	極座標による重積分の計算について説明する。
1 4 回	第11回～第13回に関する演習を行う。
1 5 回	学修達成度確認試験を実施し、解説をおこなう。

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 変数の積分について復習し、有理関数の不定積分について予習しておくこと (標準学習時間30分)
2 回	有理関数の不定積分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、三角関数の有理関数について予習しておくこと (標準学習時間60分)
3 回	三角関数の有理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、変数分離形の微分方程式について予習しておくこと (標準学習時間60分)
4 回	変数分離形の微分方程式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、1 階線形微分方程式について予習しておくこと (標準学習時間60分)
5 回	1 階線形微分方程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、2 変数関数の極限と連続について予習しておくこと (標準学習時間60分)
6 回	2 変数関数の極限と連続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、全微分と偏微分について予習しておくこと (標準学習時間60分)
7 回	全微分と偏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、偏導関数の計算について予習しておくこと (標準学習時間60分)
8 回	偏導関数の計算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、極大・極小について予習しておくこと (標準学習時間60分)
9 回	第1回から第8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)
1 0 回	第1回から第9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)
1 1 回	第11回の授業までにテキスト等により、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)
1 2 回	重積分の定義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、重積分と累次積分について予習しておくこと (標準学習時間60分)

1 3 回	重積分と累次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、極座標による重積分の計算について予習を行うこと（標準学習時間60分）
1 4 回	第11回から第13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）
1 5 回	第1回から第14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。微分と積分を理解し、計算できるようになること、また、1階微分方程式の解を計算できるようになることが目的である。（学習評価4領域の「知識・理解」、「技能」に強く関与する）
達成目標	1. 微分と積分の関係を説明できる。（知識・理解） 2. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。（思考・判断・表現） 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。（思考・判断・表現、関心・意欲・態度） 4. 不定積分・定積分の計算ができる。（技能） 5. 1階微分方程式の解を計算することができる。（技能）
キーワード	2変数関数、偏微分、全微分、極大・極小、重積分、極座標変換、変数分離形、1階線形微分方程式
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート 評価割合10%（達成目標2～5を確認）、総合演習 評価割合30%（達成目標1～5を確認）、学修達成度確認試験 評価割合60%（達成目標1～5を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
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。
参考書	使用しない
連絡先	・研究室：B3号館4階 竹内研究室 ・オフィスアワーはmylogを参照してください。
授業の運営方針	・授業を真摯な態度で受講すること。また、欠席・遅刻・早退するとそれ以降の授業内容を理解できなくなるので、注意すること。 ・授業は基本的に板書形式で進めるので、教科書に未記載の部分はノートにしっかりと書き取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設ける。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力ができているかどうかをチェックする。 ・授業は学習への意欲を持って臨むこと。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないこと。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。 ・授業時間内で「総合演習」や「学修達成度確認試験」を実施するが、不正行為に対して厳格に対処する。
アクティブ・ラーニング	・演習、講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 ・担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	「解析学Ⅰ」の授業内容を復習することを望む。

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14910)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1回	不定積分とその基本性質を説明する。
2回	置換積分について説明する。
3回	部分積分について説明する。
4回	有理関数の不定積分について説明する。
5回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
6回	定積分について説明する。
7回	定積分の計算について説明する。
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	第1回から第9回までの講義内容のまとめを行う。
11回	総合演習とその解説をする。
12回	変数分離形の微分方程式について説明する。
13回	1階線形微分方程式について説明する。
14回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
15回	学修達成度確認試験を実施し、解説をおこなう。

回数	準備学習
1回	微分について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、不定積分とその基本性質について予習しておくこと。(標準学習時間30分)
2回	不定積分とその基本性質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、置換積分について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
3回	置換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、部分積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
4回	部分積分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、有理関数の不定積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
5回	有理関数の不定積分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、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)
6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6回の授業までにテキスト等により、定積分について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
7回	定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、定積分の計算について予習を行うこと。(標準学習時間60分)
8回	定積分の計算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	第1回から第9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)
11回	第1回から第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、変数分離形の微分方程式について予習を行うこと。(標準学習時間30分)
13回	変数分離形の微分方程式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	第1回から第13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)
15回	第1回から第14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。微分と積分を理解し、計算できるようになること、また、1階微分方程式の解を計算できるようになることが目的である。 (学習評価4領域の「知識・理解」、「技能」に強く関与する)
達成目標	1. 微分と積分の関係を説明できる。(知識・理解) 2. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。(思考・判断・表現) 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。(思考・判断・表現、関心・意欲・態度) 4. 不定積分・定積分の計算ができる。(技能) 5. 1階微分方程式の解を計算することができる。(技能)
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、図形の面積・体積
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	レポート 評価割合10%(達成目標2~5を確認)、総合演習 評価割合30%(達成目標1~5を確認)、学修達成度確認試験 評価割合60%(達成目標1~5を確認)により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
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。
参考書	使用しない
連絡先	研究室：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
授業の運営方針	・授業は基本的に板書形式で進めるので、ノートをしっかりと取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設けます。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力が出来ているかどうかをチェックします。 ・授業は学習への意欲を持って臨んでください。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないようにしてください。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。
アクティブ・ラーニング	・演習 講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(注意・備考)	「解析学Ⅰ」の授業内容を復習することを望む。

科目名	解析学 【火1金1】 (FSC14920)
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
単位数	2.0
授業形態	講義

回数	授業内容
1 回	不定積分とその基本性質を説明する。
2 回	置換積分について説明する。
3 回	部分積分について説明する。
4 回	有理関数の不定積分について説明する。
5 回	三角関数の有理関数の積分について説明する。
6 回	定積分について説明する。
7 回	定積分の計算について説明する。
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。
1 0 回	第1回から第9回までの講義内容のまとめを行う。
1 1 回	総合演習とその解説をする。
1 2 回	変数分離形の微分方程式について説明する。
1 3 回	1 階線形微分方程式について説明する。
1 4 回	第1回から第14回までの講義内容のまとめを行う。
1 5 回	学修達成度確認試験を実施し、解説をおこなう。

回数	準備学習
1 回	微分について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、不定積分とその基本性質について予習しておくこと (標準学習時間30分)
2 回	不定積分とその基本性質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、置換積分について予習を行うこと (標準学習時間30分)
3 回	置換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、部分積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
4 回	部分積分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、有理関数の不定積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
5 回	有理関数の不定積分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、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)
6 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6回の授業までにテキスト等により、定積分について予習を行うこと (標準学習時間60分)
7 回	定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、定積分の計算について予習を行うこと (標準学習時間60分)
8 回	定積分の計算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)
1 0 回	第1回から第9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)
1 1 回	第1回から第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)
1 2 回	第12回の授業までにテキスト等により、変数分離形の微分方程式について予習を行うこと(標準学習時間30分)
1 3 回	変数分離形の微分方程式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)
1 4 回	第1回から第13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)

15回	第1回から第14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。微分と積分を理解し、計算できるようになること、また、1階微分方程式の解を計算できるようになることが目的である。（学習評価4領域の「知識・理解」、「技能」に強く関与する）
達成目標	1. 微分と積分の関係を説明できる。（知識・理解） 2. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、数式を用いて解答することができる。（思考・判断・表現） 3. 学習過程で生じる数学的課題や疑問に対して、適用可能な数学的定理や公式を自ら選択することができる。（思考・判断・表現、関心・意欲・態度） 4. 不定積分・定積分の計算ができる。（技能） 5. 1階微分方程式の解を計算することができる。（技能）
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、図形の面積・体積
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	レポート 評価割合10%（達成目標2～5を確認）、総合演習 評価割合30%（達成目標1～5を確認）、学修達成度確認試験 評価割合60%（達成目標1～5を確認）により評価し、総計が60%以上を合格とする。
教科書	専門基礎科目 微分積分 / 中川重和・荒木圭典・安田貴徳・大熊一正・濱谷義弘 / 培風館 / ISBN978-4-563-01216-8
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。
参考書	使用しない
連絡先	研究室：B4号館4階 山口研究室 オフィスアワーはmylogを参照してください。
授業の運営方針	・授業は基本的に板書形式で進めるので、ノートをしっかりと取ること。 ・講義だけでなく演習を重視し、授業中に演習時間を十分設けます。 ・何度かレポートを課し、自分で考え、問題解決の努力が出来ているかどうかをチェックします。 ・授業は学習への意欲を持って臨んでください。授業中の質問は随時受け付けます。分からないことをそのままにしないようにしてください。 ・学力多様化度調査の結果等を元に受講クラスを決めるので、チューターの指示にしたがうこと。
アクティブ・ラーニング	・演習 講義の説明や例題などから理解した解答方法を適用して、演習問題を解きます。演習後、解答を発表してもらう場合があります。 担当教員の解説を聞き、自分のやり方が正しかったかどうかを判断し、理解を深めます。
課題に対するフィードバック	・課題・レポートの提出後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。 ・総合演習、学修達成度確認試験を行った後、解答の解説を行うか、あるいは模範解答をMomo campusに掲載する。
合理的配慮が必要な学生への対応	・本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供しますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	

科目名	化学実験 (FSC15000)
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
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(ニッケル水酸化物の物質評価)」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(ニッケル水酸化物の電気化学的酸化還元による色調変化の観察)」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	実験1回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。(標準学習時間60分)
7回	実験2回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。(標準学習時間60分)
8回	実験3回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。(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」から一步進んで、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。 1)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事ができる。(D) 2)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)。(A)

	3)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)。(A) 4)化学平衡と濃度の関係を説明できる。(A) 5)加水分解反応に伴う金属水酸化物の沈殿の生成過程を説明できる。(A) 6)可視光吸収における配位子の影響を説明できる。(A) 7)粉末X線回折により化合物の結晶相同定ができる。(D) 8)電気化学的酸化還元反応に伴うニッケル水酸化物の可視光吸収変化を説明できる。(A) 9)環境に配慮しながら、実験廃棄物を適切に分別・回収できる。(C)
キーワード	化学実験、分配係数、中和滴定、化学平衡、エレクトロクロミズム、均一沈殿法、X線回折
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	まず、物理化学(3回目～5回目)、無機化学(6回目～8回目)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。物理化学での達成目標1～4、無機化学での達成目標5～8、共通での達成目標9に対応する形で評価する。 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」としての評点を決定し、得点率60%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。
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)
関連科目	●本科目は必修実験科目の「化学実験Ⅱ」と連続して受講することが望ましい(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。
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	若松 寛(研究室: A3号館3階) 佐藤泰史(研究室: A3号館6階) 坂江広基(研究室: B2号館4階) 高橋広奈(研究室: B2号館2階) ●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。
授業の運営方針	●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。 ●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	実験・実習
課題に対するフィードバック	●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。
合理的配慮が必要な学生への対応	●本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他(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。

科目名	化学実験(再) (FSC15010)
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	3年
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(ニッケル水酸化物の物質評価)」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(ニッケル水酸化物の電気化学的酸化還元による色調変化の観察)」について実験する。 (全教員)
9回	「ケミカルアブストラクツ」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	「モール塩中の硫酸イオンの定量(るつぼの恒量化)」について実験する。 (全教員)
11回	「モール塩中の硫酸イオンの定量(試料の恒量化)」について実験する。 (全教員)
12回	「未知試料中の硫酸イオンの定量」について実験する。 (全教員)
13回	「硫酸イオンの重量分析による未知試料の同定」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（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	実験1回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。（標準学習時間60分）
7 回	実験2回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。（標準学習時間60分）
8 回	実験3回目について、実験書の該当箇所をよく読み、指定された予習項目を調べておくこと。（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	ろつば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	「化学実験」(再)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」(再)では、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。 1) 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事ができる。（D） 2) 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）。（A） 3) 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）。（A） 4) 化学平衡と濃度の関係を説明できる。（A） 5) 加水分解反応に伴う金属水酸化物の沈殿の生成過程を説明できる。（A） 6) 可視光吸収における配位子の影響を説明できる。（A） 7) 粉末X線回折により化合物の結晶相同定ができる。（D） 8) 電気化学的酸化還元反応に伴うニッケル水酸化物の可視光吸収変化を説明できる。（A） 9) 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。（D） 10) ろつばを用いた恒量操作が正しくできる。（A） 11) 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。（D） 12) 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。（D） 13) 環境に配慮しながら、実験廃棄物を適切に分別・回収できる。（C）
キーワード	化学実験、分配係数、中和滴定、化学平衡、エレクトロクロミズム、均一沈殿法、X線回折、重量分析法、クロマトグラフィー、有機合成、文献検索
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	まず、物理化学（3回目～5回目）、無機化学（6回目～8回目）、分析化学（10回目～13回目）有機化学（9回目、14回目～16回目）の各分野において、予習課題および実験終了時の報告20%、ポート80%により100点満点で評点を定める。物理化学での達成目標1～4、無機化学での達成目標5～8、分析化学での達成目標9～10、有機化学での達成目標11～12、共通での達成目標13に対応する形で評価する。

	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」(再)としての評点を決定し、得点率60%以上を合格とする。ただし、4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。
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)
関連科目	● 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。
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	若松 寛 (研究室: A3号館3階) 佐藤泰史 (研究室: A3号館6階) 坂江広基 (研究室: B2号館4階) 高橋広奈 (研究室: B2号館2階) ● 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
授業の運営方針	● 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。 ● 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	実験・実習
課題に対するフィードバック	● 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。
合理的配慮が必要な学生への対応	● 本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供するので、配慮が必要な場合は、事前に相談すること。
実務経験のある教員	
その他 (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」(再)が不合格の場合は、3年次に進級することができない。

科目名	化学実験 (FSC15100)
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
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	「モール塩中の硫酸イオンの定量(るつぼの恒量化)」について実験する。 (全教員)
3回	「モール塩中の硫酸イオンの定量(試料の恒量化)」について実験する。 (全教員)
4回	「未知試料中の硫酸イオンの定量」について実験する。 (全教員)
5回	「硫酸イオンの重量分析による未知試料の同定」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。当実験科目の目的は、化学科の学位授与方針(DP)のDと深く関連している。
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。 (1)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。(D)

	(2) るつばを用いた恒量操作が正しくできる。(A) (3) 合成実験に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。(D) (4) 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。(D) (5) 環境に配慮しながら、実験廃棄物を適切に分別・回収できる。(C)
キーワード	化学実験、重量分析法、クロマトグラフィー、有機合成、文献検索
試験実施	実施しない
成績評価(合格基準60点)	まず、分析化学(2回目～5回目)、有機化学(1回目、6回目～8回目)の各分野において、予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。分析化学で達成目標の1,2、有機化学で達成目標の3,4、共通で達成目標の5に対応する形で評価する。 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」としての評点を決定し、得点率60%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。
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)
関連科目	● 本科目は必修実験科目の「化学実験Ⅰ」と連続して受講することが望ましい(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。
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	若松 寛(研究室: A3号館3階) 佐藤泰史(研究室: A3号館6階) 坂江広基(研究室: B2号館4階) 高橋広奈(研究室: B2号館2階) ● 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。
授業の運営方針	● 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。 ● 講義中の録音、撮影は、特別な事情のため申し出があった場合を除き、一切禁止する。
アクティブ・ラーニング	実験・実習
課題に対するフィードバック	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。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他(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。

科目名	卒業研究（FSC99100）
英文科目名	Undergraduate Research I
担当教員名	酒井誠（さかいまこと）、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）、満身稔（みつみみのる）、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）、山田晴夫（やまだはるお）
対象学年	4年
単位数	4.0
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 - 6月 卒業研究テーマの設定、関連基礎知識の修得、関連研究の調査 7月 - 9月 卒業研究の実施 9月 卒業研究中間発表用パワーポイントの作成、中間発表 9月 - 1月 卒業研究の実施 1月 卒業論文、卒業研究発表要旨、卒業研究発表用パワーポイントの作成 2月 卒業論文提出、卒業研究発表
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研究を行う。また、卒業研究論文の作成および研究発表を通して、自主的に学習および研究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に強く関与する）
達成目標	（1）卒業研究に使用する器具および装置の取扱いができる。（2）研究計画を立て、研究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論文やインターネット等を通じて、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。（化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する）
キーワード	研究、英語読解力、自主的開発力、創造力、プレゼンテーション能力
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	中間報告(20%)、卒業論文(40%)、卒業研究発表(40%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	ゼミ担当教員から指示する。
関連科目	化学科で学んだ全ての講義科目
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。
授業の運営方針	ゼミ担当教員から指示する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	ゼミ担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	ゼミ担当教員の指導に従って研究室毎に行う。

科目名	卒業研究（FSC99200）
英文科目名	Undergraduate Research II
担当教員名	酒井誠（さかいまこと）、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）、満身稔（みつみみのる）、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）、山田晴夫（やまだはるお）
対象学年	4年
単位数	4.0
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 - 6月 卒業研究テーマの設定、関連基礎知識の修得、関連研究の調査 7月 - 9月 卒業研究の実施 9月 卒業研究中間発表用パワーポイントの作成、中間発表 9月 - 1月 卒業研究の実施 1月 卒業論文、卒業研究発表要旨、卒業研究発表用パワーポイントの作成 2月 卒業論文提出、卒業研究発表
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研究を行う。また、卒業研究論文の作成および研究発表を通して、自主的に学習および研究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に強く関与する）
達成目標	（1）卒業研究に使用する器具および装置の取扱いができる。（2）研究計画を立て、研究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論文やインターネット等を通じて、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。（化学科の学位授与方針項目：Dに強く関与する）
キーワード	研究、英語読解力、自主的開発力、創造力、プレゼンテーション能力
試験実施	実施しない
成績評価（合格基準60点）	中間報告(20%)、卒業論文(40%)、卒業研究発表(40%)で評価し、総計で60%以上を合格とする。
教科書	ゼミ担当教員から指示する。
関連科目	化学科で学んだ全ての講義科目
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。
授業の運営方針	ゼミ担当教員から指示する。
アクティブ・ラーニング	
課題に対するフィードバック	ゼミ担当教員から指示する。
合理的配慮が必要な学生への対応	本学の「岡山理科大学における障がい学生支援に関するガイドライン」に基づき合理的配慮を提供していますので、配慮が必要な場合は、事前に相談してください。
実務経験のある教員	
その他（注意・備考）	ゼミ担当教員の指導に従って研究室毎に行う。