

## 化学実習

責任者・コーディネーター	化学科 中島 理 教授		
担当講座・学科(分野)	化学科		
担 当 教 員	中島 理 教授、東尾 浩典 講師、岩淵 玲子 助教、吉田 潤 助教		
対象学年	1	区分・時間数	実習 31.5 時間
期 間	前期		

### ・学習方針（講義概要等）

化学という学問は、物質の構造・性質・反応性などについての情報を、体系的に集積したものであり、この物質についての情報は、主として実験により取得される。本実習では、高学年で開講される化学系実験や専門分野の化学系教科目を受講する上で必要となる、無機・有機・物理化学分野における化学実験の基礎知識および技能を、短期間に効率良く修得する。

### ・教育成果（アウトカム）

無機・有機・物理化学分野の基本的な実験を行うことにより、医・歯・薬学の専門分野における化学系実験や化学関連実験を実施する上で必要となる、実験の基礎知識・操作方法・結果解析方法などを修得できる。（ディプロマ・ポリシー：3,8）

### ・到達目標（SBO）

- 1.各種実験器具を適切に取り扱うことができる。
- 2.ガラス実験器具を適切に洗浄することができる。
- 3.化学天秤を使用して試薬を秤量し、目的濃度の溶液を調製することができる。
- 4.定性および定量分析の基本的な概念について説明することができる。
- 5.無機・有機・物理化学分野の基本的な実験方法を修得し、実践することができる。
- 6.無機・有機・物理化学分野における基本的な実験原理について説明することができる。
- 7.実験ノートを作成することができる。
- 8.実験結果を基に考察し、報告書(レポート)にまとめることができる。
- 9.有害化学物質を適切に取り扱うことができる。
- 10.実験廃液を適切に処理することができる。

【実習】

クラス	月日	曜日	時限	講座(学科)	担当教員	講義内容/到達目標
C1	4/11	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	実験に先立って 第1属イオンの各個反応 1.化学実験における服装・実験態度について安全面から理解できる。 2.実験ノートを作成することができる。 3.ガラス実験器具を適切に洗浄することができる。
C1	4/11	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	実験に先立って 第1属イオンの各個反応 1.化学実験における服装・実験態度について安全面から理解できる。 2.実験ノートを作成することができる。 3.ガラス実験器具を適切に洗浄することができる。
C1	4/11	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	試薬調製 1.試薬を適切に取り扱うことができる。 2.化学天秤を使用して試薬を調製し、目的濃度の溶液を調製することができる。
C1	4/18	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。
C1	4/18	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。

C1	4/18	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。
C1	4/27	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求めることができる。
C1	4/27	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求めることができる。
C1	4/27	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求めることができる。
C1	5/9	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。 2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C1	5/9	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。 2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C1	5/9	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。

						2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C1	5/16	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(II)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。 2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(II)イオン濃度を定量することができる。
C1	5/16	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(II)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。 2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(II)イオン濃度を定量することができる。
C1	5/16	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(II)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。 2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(II)イオン濃度を定量することができる。
C1	5/23	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。
C1	5/23	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。

C1	5/23	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。
C1	5/30	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。
C1	5/30	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。
C1	5/30	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。
C2	4/13	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	実験に先立って 第1 属イオンの各個反応 1.化学実験における服装・実験態度について安全面から理解できる。 2.実験ノートを作成することができる。 3.ガラス実験器具を適切に洗浄することができる。

C2	4/13	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	実験に先立って 第1 属イオンの各個反応 1.化学実験における服装・実験態度について安全面から理解できる。 2.実験ノートを作成することができる。 3.ガラス実験器具を適切に洗浄することができる。
C2	4/13	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	試薬調製 1.試薬を適切に取り扱うことができる。 2.化学天秤を使用して試薬を調製し、目的濃度の溶液を調製することができる。
C2	4/25	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。
C2	4/25	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。
C2	4/25	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の中和滴定 1.中和滴定の実験原理を説明できる。 2.中和滴定により食酢中の酢酸濃度を定量することができる。
C2	5/2	火	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求めることができる。
C2	5/2	火	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求める

						ことができる。
C2	5/2	火	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	キレート滴定 1.キレート滴定の実験原理を説明できる。 2.キレート滴定によりミネラルウォーターの硬度を求めることができる。
C2	5/11	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。 2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C2	5/11	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。 2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C2	5/11	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	酸・塩基の滴定曲線 緩衝液と緩衝能 1.pHメーターを適切に取り扱うことができる。 2.平均変化率曲線から中和点を求めることができる。 3.緩衝液の原理と性質を説明できる。
C2	5/18	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(Ⅱ)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。 2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(Ⅱ)イオン濃度を定量することができる。
C2	5/18	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(Ⅱ)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。

						2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(II)イオン濃度を定量することができる。
C2	5/18	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	吸光光度分析による鉄(II)イオンの定量 1.吸光光度法の実験原理を説明できる。 2.分光光度計を適切に取り扱うことができる。 3.検量線から鉄(II)イオン濃度を定量することができる。
C2	5/25	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。
C2	5/25	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。
C2	5/25	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	アルデヒド、ケトン、糖の定性反応 タンパク質の分画、沈澱反応 1.フェーリング反応における糖質の還元性を説明できる。 2.タンパク質の沈澱分画と等電点から、タンパク質の性質を説明できる。
C2	6/1	木	3	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。



C2	6/1	木	4	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。
C2	6/1	木	5	化学科	中島 理 教授 東尾 浩典 講師 岩渕 玲子 助教 吉田 潤 助教	エステルの合成 油脂のケン化 血清タンパク質の電気泳動 1.エステル化反応を説明できる。 2.合成洗剤とセッケンの性質の違いを説明できる。 3.タンパク質の電気泳動の実験原理を説明できる。

・教科書・参考書等

教：教科書      参：参考書      推：推薦図書

	書籍名	著者名	発行所	発行年
教	化学実習	岩手医科大学教養教育センター 化学科 編		2017

・成績評価方法

実験に取り組む姿勢(レポート提出、実習態度、身なりなど)を60%、実験レポートの内容を40%の比率として、評価する。

・特記事項・その他

- 1.実験は医学部と歯学部の手続きで行う。
- 2.学生を2グループに分け、クラス1(C1)は火曜日の3・4・5時限目に、クラス2(C2)は木曜日の3・4・5時限目に実習を行う。
- 3.4月25日(火)の3・4・5時限目はC2、4月27日(木)の3・4・5時限目はC1が実習を行う。
- 4.提出したレポートについては、単位認定後に希望者に開示する。

5.実習書を用いて事前学修（予習・復習）を行うこと。各授業に対する事前学修の時間は最低 30 分を要する。本内容は全授業に対して該当するものとする。

・授業に使用する機器・器具と使用目的

使用区分	機器・器具の名称	台数	使用目的
実習	ベーシック天秤	14	化学実験・実習に使用
実習	回折格子形光電比色計	57	化学実験・実習に使用
実習	マイクロピペット	89	化学実験・実習に使用
実習	ピペット洗浄器（ヤマト）	1	化学実験・実習に使用
実習	pH メーター	58	化学実験・実習に使用
実習	ビジュアルプレゼンター（XGA）	1	化学実験・実習に使用
実習	Apple PC	1	化学実験・実習に使用（資料作成）
実習	レーザープリンタ（Canon）	1	化学実験・実習に使用（資料作成）
実習	ベーシック天秤（メトラートレド）AB204-S	1	化学実験・実習に使用
実習	上皿コンパクト天秤（オーハウス）SPG-402F	4	化学実験・実習に使用
実習	泳動用安定電源（アドバンテック東洋）EPS053AA	3	化学実験・実習に使用
実習	セルロースアセテート膜電気泳動装（アドバンテック東洋）EPC205AA	3	化学実験・実習に使用
実習	資料提示装置（エルモ）P30A	1	資料の提示
実習	資料提示装置（エルモ）P30S	1	資料の提示
実習	複写機（Canon）image RUNNER iR3225F	1	資料作成

実習	高機能型純水製造装置一式（ヤマト科学・WG270）	1	化学実習
実習	架台（ヤマト科学・WG270用 AS250）	1	化学実習
実習	クールインキュベーター（アズワン・ICI-100）	1	化学実習
実習	ノートパソコン（HP・Mini5103）	1	講義・実習資料作成・保管、他
実習	デスクトップパソコン（HP・6200ProSF/CT）	1	講義・実習資料作成・保管、他
実習	シュレッダー（明光商会・V-226C）	1	資料廃棄等