

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間																																																																																	
分析化学 Analytical Chemistry	必修	2年	C	野中 利瀬弘	2	通年週2時間 (合計60時間)																																																																																		
<p>[教 材] 教科書：「基礎からわかる分析化学」加藤正直，塚原聡 著，森北出版 ：「新版 基礎分析化学演習」菅原正雄 著，三共出版 参考書：「分析化学」阿藤質 著，培風館 その他： 自製配布プリント</p>																																																																																								
<p>[授業の目標と概要] 1年次で学習した化学に関する基礎的内容をさらに発展させ，溶液系を中心とした分析化学の基礎知識を学ぶ。ここでは，実験を行う上で必要となる基本的な専門用語や化学反応の種類，化学計算の基礎について学習する。</p>																																																																																								
<p>[授業の進め方] 講義形式で行う。必要に応じて適宜小テストを実施し，また演習課題やレポートを課す。試験結果が合格点に達しない場合，再試験を行うことがある。</p>																																																																																								
<p>[授業内容]</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>授 業 項 目</th> <th>時 間</th> <th>内 容</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>授業ガイダンス</td> <td>1</td> <td>授業の進め方と評価の仕方について説明する</td> </tr> <tr> <td>1. 分析化学の基礎</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 分析の種類と方法</td> <td>3</td> <td>分析化学の概要と種々の手法がわかる</td> </tr> <tr> <td>(2) 化学反応の表現と単位</td> <td>3</td> <td>反応に影響を及ぼす基本的なパラメータを理解できる</td> </tr> <tr> <td>(3) モルと濃度</td> <td>3</td> <td>化学反応の定量的な表現がわかる</td> </tr> <tr> <td>2. 化学平衡</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 可逆反応と平衡定数</td> <td>4</td> <td>化学平衡の概念を理解できる</td> </tr> <tr> <td>前期中間試験</td> <td>1</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>前期中間試験の解説と解答</td> </tr> <tr> <td>(2) 平衡状態の変化と色々な平衡</td> <td>2</td> <td>平衡の移動と平衡定数がわかる</td> </tr> <tr> <td>3. 酸塩基平衡と中和滴定</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 水の解離平衡と酸-塩基の尺度</td> <td>2</td> <td>酸と塩基の定義がわかる</td> </tr> <tr> <td>(1) 質量均衡と pH</td> <td>4</td> <td>溶液の濃度と pH の計算ができる</td> </tr> <tr> <td>(2) 電離平衡と電荷均衡</td> <td>4</td> <td>質量作用の法則を用いて電離定数を導くことができる</td> </tr> <tr> <td>前期末試験</td> <td>あり</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>前期末試験の解説と解答，および授業アンケート</td> </tr> <tr> <td>(3) 緩衝液と共通イオン効果</td> <td>4</td> <td>緩衝液の意味を理解でき，pHを求めることができる</td> </tr> <tr> <td>4. 沈殿平衡と分別沈殿</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>(1) 沈殿平衡と溶解度積</td> <td>6</td> <td>溶解度積から沈殿の有無を導くことができる</td> </tr> <tr> <td>(2) 陽イオンの系統的定性分析</td> <td>4</td> <td>沈殿平衡を利用したイオン種の分離が理解できる</td> </tr> <tr> <td>後期中間試験</td> <td>1</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する。</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>後期中間試験の解説と解答</td> </tr> <tr> <td>5. 錯生成平衡とキレート滴定</td> <td>6</td> <td>錯化合物の種類と配位結合がわかる</td> </tr> <tr> <td>6. 結合の種類と原子価結合法</td> <td>6</td> <td>原子の電子配置がわかる</td> </tr> <tr> <td>学年末試験</td> <td>あり</td> <td>上記項目について学習した内容の理解度を確認する</td> </tr> <tr> <td>試験の解説と解答</td> <td>2</td> <td>学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート</td> </tr> </tbody> </table>								授 業 項 目	時 間	内 容	授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する	1. 分析化学の基礎			(1) 分析の種類と方法	3	分析化学の概要と種々の手法がわかる	(2) 化学反応の表現と単位	3	反応に影響を及ぼす基本的なパラメータを理解できる	(3) モルと濃度	3	化学反応の定量的な表現がわかる	2. 化学平衡			(1) 可逆反応と平衡定数	4	化学平衡の概念を理解できる	前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する	試験の解説と解答	2	前期中間試験の解説と解答	(2) 平衡状態の変化と色々な平衡	2	平衡の移動と平衡定数がわかる	3. 酸塩基平衡と中和滴定			(1) 水の解離平衡と酸-塩基の尺度	2	酸と塩基の定義がわかる	(1) 質量均衡と pH	4	溶液の濃度と pH の計算ができる	(2) 電離平衡と電荷均衡	4	質量作用の法則を用いて電離定数を導くことができる	前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する	試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート	(3) 緩衝液と共通イオン効果	4	緩衝液の意味を理解でき，pHを求めることができる	4. 沈殿平衡と分別沈殿			(1) 沈殿平衡と溶解度積	6	溶解度積から沈殿の有無を導くことができる	(2) 陽イオンの系統的定性分析	4	沈殿平衡を利用したイオン種の分離が理解できる	後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。	試験の解説と解答	2	後期中間試験の解説と解答	5. 錯生成平衡とキレート滴定	6	錯化合物の種類と配位結合がわかる	6. 結合の種類と原子価結合法	6	原子の電子配置がわかる	学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する	試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート
授 業 項 目	時 間	内 容																																																																																						
授業ガイダンス	1	授業の進め方と評価の仕方について説明する																																																																																						
1. 分析化学の基礎																																																																																								
(1) 分析の種類と方法	3	分析化学の概要と種々の手法がわかる																																																																																						
(2) 化学反応の表現と単位	3	反応に影響を及ぼす基本的なパラメータを理解できる																																																																																						
(3) モルと濃度	3	化学反応の定量的な表現がわかる																																																																																						
2. 化学平衡																																																																																								
(1) 可逆反応と平衡定数	4	化学平衡の概念を理解できる																																																																																						
前期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する																																																																																						
試験の解説と解答	2	前期中間試験の解説と解答																																																																																						
(2) 平衡状態の変化と色々な平衡	2	平衡の移動と平衡定数がわかる																																																																																						
3. 酸塩基平衡と中和滴定																																																																																								
(1) 水の解離平衡と酸-塩基の尺度	2	酸と塩基の定義がわかる																																																																																						
(1) 質量均衡と pH	4	溶液の濃度と pH の計算ができる																																																																																						
(2) 電離平衡と電荷均衡	4	質量作用の法則を用いて電離定数を導くことができる																																																																																						
前期末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する																																																																																						
試験の解説と解答	2	前期末試験の解説と解答，および授業アンケート																																																																																						
(3) 緩衝液と共通イオン効果	4	緩衝液の意味を理解でき，pHを求めることができる																																																																																						
4. 沈殿平衡と分別沈殿																																																																																								
(1) 沈殿平衡と溶解度積	6	溶解度積から沈殿の有無を導くことができる																																																																																						
(2) 陽イオンの系統的定性分析	4	沈殿平衡を利用したイオン種の分離が理解できる																																																																																						
後期中間試験	1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する。																																																																																						
試験の解説と解答	2	後期中間試験の解説と解答																																																																																						
5. 錯生成平衡とキレート滴定	6	錯化合物の種類と配位結合がわかる																																																																																						
6. 結合の種類と原子価結合法	6	原子の電子配置がわかる																																																																																						
学年末試験	あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する																																																																																						
試験の解説と解答	2	学年末試験の解説と解答，本授業のまとめ，授業アンケート																																																																																						
<p>[到達目標] 化学反応に関連する基礎事項を理解し，分離分析に関する知識を広く学ぶと共に，基本的な計算と応用ができるようになることが目標である。</p>																																																																																								
<p>[評価方法] 成績は試験結果80%，提出課題や授業態度を20%で評価し，合格点を50点とする。 学年総合成績 = (前期中間成績 + 前期末成績 + 後期中間成績 + 学年末成績) / 4 × 0.8 + (演習課題など) × 0.2</p>																																																																																								
<p>[認証評価関連科目] 化学 I，化学基礎，材料計測工学</p>																																																																																								
<p>[J A B E E 関連科目]</p>																																																																																								
<p>[学習上の注意] 1年次の化学で学習した基礎的な事項を再度見直し，講義に望むこと。</p>																																																																																								
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標				J A B E E 基準																																																																																		

授業科目	必・選	学年	学科 専攻	担当教員	単位数	授業時間	自学自習時間
有機化学 Organic Chemistry	必修	2年	C	横山保夫	2	通年週2時間 (合計60時間)	
[教材] 教科書：「基本有機化学」 加納航治著 三共出版 補助教科書：「基礎有機化学」三訂版 H.ハート, L.E.クレーン, D.J.ハート共著 秋葉欣也, 奥彬共著 培風館							
[授業の目標と概要] 有機化学は炭素化合物の化学であり, その内容は極めて広範である. この授業では有機化学を理解する上で基本かつ重要な内容を学ぶ. 特に有機化学では電子の移動の概念が大切であることを理解することを目標とする.							
[授業の進め方] 講義形式で行う. またレポートの提出を求める. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する.				
1 有機化合物		4	有機化合物の定義と分類を理解できる.				
2 化学結合		5	化学結合の種類とその本質を理解できる.				
3 酸と塩基		4	酸と塩基の概念を理解できる. pKa の意味が理解できる.				
前期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.				
試験の解説と解答		1	前期中間試験の解説と解答				
4 アルカン		5	アルカン類の命名法と構造を理解できる.				
(1) 命名法, 構造		4	アルカン類の反応を理解できる.				
(2) 反応							
5 シクロアルカン		1	シクロアルカン類の命名法と構造を理解できる.				
(1) 命名法, 構造		3	シクロアルカン類の反応を理解できる.				
(2) 反応							
前期末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.				
試験の解説と解答		2	前期末試験の解説と解答, および授業アンケート				
6 ハロアルカン		2	ハロアルカン類の命名法と構造を理解できる.				
(1) 命名法, 構造		2	ハロアルカン類の合成法を理解できる.				
(2) 合成法		3	ハロアルカン類の反応を理解できる.				
(3) 反応							
7 アルコール		2	アルコール類の命名法と構造を理解できる.				
(1) 命名法, 構造		2	アルコール類の合成法を理解できる.				
(2) 合成法		3	アルコール類の反応を理解できる.				
(3) 反応							
後期中間試験		1	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.				
試験の解説と解答		1	後期中間試験の解説と解答				
8 エーテル		3	エーテル類の命名法と構造, 及び合成法を理解できる.				
(1) 命名法, 構造, 合成法		3	エーテル類の反応を理解できる.				
(2) 反応							
9 アルケンおよびシクロアルケン		3	表題化合物の命名法と構造, 及び合成法を理解できる.				
(1) 命名法, 構造, 合成法		4	表題化合物の反応を理解できる.				
(2) 反応							
学年末試験		あり	上記項目について学習した内容の理解度を確認する.				
試験の解説と解答		2	学年末試験の解説と解答, 本授業のまとめ, および授業アンケート				
[到達目標] 様々な有機化合物について, 命名法, 構造, 性質, 合成法, および反応性と反応機構を説明できるようになる.							
合格点は50点である. 試験結果を70%, レポートを20%, 受講態度を10%で評価する. レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること. 試験結果が合格点に達しない場合, 再試験を行うことがある.							
学年総合評価 = (前期中間試験 + 前期末試験 + 後期中間試験 + 学年末試験) × 0.175 + レポート × 0.2 + 受講態度 × 0.1							
[認証評価関連科目] 化学 I, 化学基礎, 有機化学 (3年), 天然物化学, 有機合成化学 I, 有機合成化学 II, 高分子材料工学, 有機工業化学							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 板書のみではなく教員の話す内容を理解しながら自分なりにノートに取るのが極めて重要である.							
達成しようとしている 基本的な成果	(D)	秋田高専学習 ・教育目標			J A B E E 基準		

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
分析化学実験 Experiments in Analytical Chemistry	必修	2年	C	野中 利瀬弘 鈴木 祥子	2	前期週4時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：「図解とフローチャートによる定量分析 第二版」 浅田誠一ほか 共著，技報堂 参考書：「分析化学」阿藤質 著，培風館 その他： 自製配布プリント							
[授業の目標と概要] 化学実験に必要な基本的操作や実験の進め方を学ぶことを目的とする。具体的には，金属イオンの分離実験や汎用性の高い容量分析を通して，種々の金属や溶液の化学的な性質を理解する。							
[授業の進め方] 実験およびレポート提出で行う。							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
1. 分析化学実験総合ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する				
(1) 定性分析と定量分析		1	定性分析と定量分析の違いが理解できる				
(2) 溶液・溶解度・濃度		2	溶解度，濃度を理解し計算をすることができる				
(3) 容量分析の概要と器具の精度		2	容量分析の種類と原理を理解することができる				
(4) 実験室における注意事項		2	実験室における注意事項を理解しそれを実行できる				
2. 中和滴定							
(1) 概要の説明		4	中和滴定法の原理を理解できる				
(2) 標準溶液の調製		4	必要量の試薬を計算し，標準溶液を調製することができる				
(3) 酸と塩基の定量		8	中和滴定法の原理を理解し酸と塩基の定量ができる				
3. 酸化還元滴定							
(1) 概要の説明		4	酸化還元滴定法の原理を理解できる				
(2) 標準溶液の調製		4	酸化還元滴定法の原理を理解し実際に滴定できる				
(3) 過マンガン酸カリウム滴定法		8	ヨウ素滴定法の原理を理解し実際に滴定できる				
4. キレート滴定							
(1) キレート滴定法による金属イオンの定量		8	キレート滴定法を理解し金属イオンの定量ができる				
(2) 水中の金属イオンの分析 飲料水，井戸水+湧水		8	水中のCa ²⁺ ，Mg ²⁺ の定量ができる				
5. 実験のまとめとアンケート		4	本実験のまとめを行う。授業アンケート				
[到達目標] 定性および定量分析の基本的な操作方法を修得すると共に，実験結果をもとに考察し，適切な報告書を作成できるようになることを目標とする。							
[評価方法] 合格点は50点である。 ①実験に取り組む態度を30%，②実験終了後の質疑応答を20%，③実験報告書を50%として評価をする。							
[認証評価関連科目] 物質工学基礎，有機化学実験，無機化学実験，生物工学実験							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 本実験科目では種々の化学薬品や器具を取り扱うため，怪我のないよう安全には細心の注意を払うこと。また，連続した実験を行うこともあるため，欠課の無いようにすること。実験操作法および関連する事項などは，あらかじめ調べてノートに整理した上で当日の実験時に提出し，報告書は必ず提出すること。							
達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標		J A B E E 基準			

授 業 科 目	必・選	学 年	学 科 専 攻	担 当 教 員	単 位 数	授 業 時 間	自 学 自 習 時 間
有機化学実験 Experiments in Organic Chemistry	必修	2年	C	横山保夫 鈴木祥子	2	後期週4時間 (合計60時間)	
[教 材] 教科書：「基本有機化学」 加納航治著 三共出版，自製実験操作書 補助教科書：「基礎有機化学」三訂版 H.ハート，L.E.クレーン，D.J.ハート共著 秋葉欣也，奥彬共著 培風館							
[授業の目標と概要] 2，3学年に学習する有機化合物の性質や反応について実験を通じて理解を深める．実験を通じて薬品や器具の取り扱い方，操作の意味，結果の整理，考察および報告書の書き方を修得する．							
[授業の進め方] 前期，後期ともに，始めに講義形式で実験内容の説明を教室で行う．内容説明終了後の次の週から実験室にてグループ実験を行う．各実験テーマ終了後にレポート提出を課す．							
[授業内容]							
授 業 項 目		時 間	内 容				
授業ガイダンス		1	授業の進め方と評価の仕方について説明する．				
1 有機化学実験導入教育							
(1) 有機実験における注意事項		1	有機実験における基本的な注意事項が理解できる．				
(2) 実験ノートと実験レポートの書き方		1	実験ノートの作り方と実験のまとめ方が理解できる．				
(3) 分析機器説明		2	本実験で用いる分析機器について理解できる．				
2 実験の内容説明		5	これから行う実験の内容が理解できる．				
3 実験							
(1) 融点測定法		1 2	固体の有機化合物の融点を正確に測定できるようになる．				
(2) 酢酸エチルの合成		1 2	酢酸エチルの合成方法が理解できる．				
(3) アセトアニリドの合成		1 2	アセトアニリドの合成方法が理解できる．				
(4) ジアゾ化とカップリング反応		1 2	ジアゾ化とカップリング反応が理解できる．				
4 本実験のまとめ		2	本実験のまとめと授業アンケートを行う．				
[到達目標] 簡単な有機化合物の合成実験を通じて，実験ノートが作成できるようになり，薬品や器具を取り扱えるようになるとともに，実験結果をレポートにまとめられるようになること．							
[評価方法] 合格点は50点である．レポートの内容60%，実験後の質疑応答10%，実験に取り組む姿勢30%で評価する．特に，レポート未提出者は単位取得が困難となるので注意すること．							
[認証評価関連科目] 物質工学基礎，分析化学実験，無機化学実験，生物工学実験，物理化学実験，化学工学実験，機器分析実験							
[J A B E E 関連科目]							
[学習上の注意] 実験前に反応式，実験操作，理論収量等を実験ノートにまとめておくこと．また，実験の途中経過や結果をその場で詳細にノートに記入すること．実験中は指導教員の指示に従い，劇物，危険物の取り扱いには十分注意すること．							
達成しようとしている 基本的な成果	(E)	秋田高専学習 ・教育目標		J A B E E 基準			