

科目名	化学Ⅰ			担当教員	今井 泉	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED1SCH101
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	PBL(課題解決型学習)					
実務経験	学校管理職、中学校・高等学校教諭, NHK高校講座「化学」「化学基礎」監修・講師					
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践を活かし、小・中・高等学校の関連を重視した授業内容としている。					
到達目標及びテーマ	到達目標：小・中学校学習指導要領解説理科編, 高等学校学習指導要領解説理科編 理数編に準じ、理科教員になるために必要な物質の構造に関する基礎理論・知識を身につけ、図解して説明できる。 テーマ：物質と測定, 原子の構造と安定性, 原子の周期性と電子構造, イオン結合と主要族元素の化学, 共有結合と分子構造					
授業の概要	自然の事物・現象について興味・関心を高めるとともに、化学の基本的な見方や概念である「粒子」を柱として構造化された小・中・高校の学習内容を踏まえ、科学的な見方や考え方を養う。具体的には、組成からみた物質の分類, 物質を構成する基本粒子, 物質量, 原子の構造, 電子配置, 周期律, イオン結合, 共有結合, 金属結合, 分子間力について学習する。【デジタル技術利用 該当番号：①、③、⑦】					

授業計画	
第1回	1. 化学 物質と測定 (1) 化学へのアプローチ (2) 化学と元素 (3) 元素と周期表 (4) 元素の化学的性質
第2回	1. 化学 物質と測定 (5) 実験と測定 (6) 測定の正確さ, 精密さおよび有効数字 (7) 数値を丸める (4) 計算：単位の変換
第3回	2. 原子の構造と安定性 (1) 原子の構造：電子 (2) 原子の構造：陽子と中性子 (3) 原子番号 (4) 原子質量, 原子量および物質量
第4回	2. 原子の構造と安定性 (5) 核化学：他の元素への変換 (6) 放射能
第5回	3. 原子の周期性と電子構造 (1) 光とさまざまな電磁波 (2) 軌道の形状 (3) 多電子原子の電子配置
第6回	3. 原子の周期性と電子構造 (4) 電子配置と周期表
第7回	4. イオン結合と主要族元素の化学 (1) 分子, イオンおよび化学結合 (2) イオンの電子配置
第8回	4. イオン結合と主要族元素の化学 (3) イオン化エネルギー (4) 高次のイオン化エネルギー (5) 電子親和力
第9回	4. イオン結合と主要族元素の化学 (6) オクテット則 (7) イオン結合とイオン結晶の生成
第10回	4. イオン結合と主要族元素の化学 (8) イオン結晶における格子エネルギー (9) イオン化合物の命名法
第11回	4. イオン結合と主要族元素の化学 (10) アルカリ金属の化学 (11) ハロゲンの化学
第12回	5. 共有結合と分子構造 (1) 分子と共有結合 (2) 共有結合の強さ (3) イオン化合物と共有結合化合物の比較 (4) 極性共有結合：電気陰性度
第13回	5. 共有結合と分子構造 (5) 分子性化合物の命名法 (6) 点電子構造 (7) 多原子分子の点電子構造
第14回	5. 共有結合と分子構造 (8) 点電子構造と共鳴 (9) 形式電荷
第15回	5. 共有結合と分子構造 (10) 分子の形：VSEPRモデル

事前学修	2時間	高校化学から大学化学への橋渡しを円滑に行うために、前回に配布した高校化学レベルの課題を提出する。第1回は、授業の最初に配布し、授業の中で行う。
事後学修	2時間	授業のまとめとなる課題を配布し、翌週に提出するようにして、授業の知識・理解の定着を図る。
フィードバックの方法	毎回、授業内容の理解を確認するための課題を出し、1週間後に提出を義務付けている。提出された課題を点検し、翌週に模範解答とともに返却している。	

成績評価方法	割合 (%)	評価基準等
定期試験	80%	化学Ⅰで学習した内容, 課題から出題する。
レポート	20%	毎回, 授業終了時に配布する課題の提出状況

補足事項	特記事項なし。
------	---------

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
マクマリー 一般化学（上）	JOHN McMURRY 他 著, 荻野博 他 訳	東京化学同人	978-4807907427	特記事項なし
参考資料	文部科学省検定済教科書高等学校理科用 化学基礎 大野公一 他, Primary 大学テキスト 化学(改訂版), 実教出版			

科目名	化学Ⅱ			担当教員	今井 泉	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED2SCH402
期待される学修成果	基礎教養 教科教育					
アクティブ・ラーニングの要素	PBL(課題解決型学習)					
実務経験	学校管理職, 中学校・高等学校教諭, NHK高校講座「化学」「化学基礎」監修・講師					
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践を活かし, 小・中・高等学校の関連を重視した授業内容としている。					
到達目標及びテーマ	到達目標：小・中学校学習指導要領解説理科編, 高等学校学習指導要領解説理科編 理数編に準じ, 理科教員になるために必要な物質の構造に関する基礎理論・知識を身につけ, 図解して説明できる。 テーマ：化学反応における質量の関係, 水溶液内の反応, 熱化学, 化学エネルギー, 気体 その性質と振舞い, 液体・固体と相変化					
授業の概要	自然の事物・現象について興味・関心を高めるとともに, 化学の基本的な見方や概念である「粒子」を柱として構造化された小・中・高校の学習内容を踏まえ, 科学的な見方や考え方を養う。具体的には, 化学量論, 滴定, 元素分析, 質量分析法, 酸・塩基・中和, 酸化・還元, エンタルピー, エントロピー, 気体分子運動論, 分子間力, 相変化について学習する。【デジタル技術利用 該当番号：①、③、⑦】					

授業計画	
第1回	1. 化学反応における質量の関係 (1) 化学量論 (2) 収率 (3) 制限反応物 (4) モル濃度
第2回	1. 化学反応における質量の関係 (5) 希釈 (6) 溶液の化学量論 (7) 滴定 (8) 元素分析・質量分析法
第3回	2. 水溶液内の反応 (1) 電解質 (2) 正味のイオン反応式 (3) 沈殿反応と溶解度の判断基準 (4) 酸・塩基・中和反応
第4回	2. 水溶液内の反応 (5) 酸化還元反応 (6) 半反応
第5回	3. 熱化学 化学エネルギー (1) 熱エネルギーと状態関数 (2) 膨張による仕事 (3) エネルギーとエンタルピー
第6回	3. 熱化学 化学エネルギー (4) 熱力学的標準状態 (5) 物理変化・化学変化に伴うエンタルピー
第7回	3. 熱化学 化学エネルギー (6) 熱量計と熱容量 (7) ヘスの法則
第8回	3. 熱化学 化学エネルギー (8) 標準生成熱 (9) 結合解離エネルギー
第9回	3. 熱化学 化学エネルギー (10) 燃料効率・燃焼熱 (11) エントロピー・自由エネルギーへの序論
第10回	4. 気体 その性質と振舞い (1) 気体の圧力 (2) 気体の法則
第11回	4. 気体 その性質と振舞い (3) 理想気体の法則 (4) 気体の化学量論
第12回	4. 気体 その性質と振舞い (5) 分圧とドルトンの法則 (6) 気体分子運動論
第13回	4. 気体 その性質と振舞い (7) グラハムの法則 (8) 実在気体の振舞い
第14回	5. 液体・固体と相変化 (1) 双極子モーメント (2) 分子間力
第15回	5. 液体・固体と相変化 (3) 蒸発・蒸気圧と沸点 (4) 固体の種類

事前学修	2時間	高校化学から大学化学への橋渡しを円滑に行うために, 前回到配布した高校化学レベルの課題を提出する。 第1回は, 授業の最初に配布し, 授業の中で行う。
事後学修	2時間	授業のまとめとなる課題を配布し, 翌週に提出するようにして, 授業の知識・理解の定着を図る。
フィードバックの方法	毎回, 授業内容の理解を確認するための課題を出し, 1週間後に提出を義務付けている。提出された課題を点検し, 翌週に模範解答とともに返却している。	

成績評価方法		割合 (%)	評価基準等
定期試験		80%	化学Ⅱで学習した内容, 課題から出題する。
レポート		20%	毎回, 授業終了時に配布する課題の提出状況
補足事項	特記事項なし。		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
マクマリー 一般化学（上）	JOHN McMURRY 他 著, 荻野 博 他 訳	東京化学同人	978-4807907427	特記事項なし
参考資料	文部科学省検定済教科書高等学校理科用 化学基礎 大野公一 他, Primary 大学テキスト 化学(改訂版), 実教出版			

科目名	化学Ⅲ			担当教員	寺田 光宏	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED3SCH403
期待される学修成果	教科教育 学校と社会					
アクティブ・ラーニングの要素	グループワーク					
実務経験	教諭（講師含む）					
実務経験を生かした授業内容	学校現場の経験を生かし、教科指導の意義や教員の研究について議論する。					
到達目標及びテーマ	到達目標：初等中等教育理科（主に化学）における資質・能力の育成を志向した文脈的アプローチに関する基礎・基本を身に付け、自然界および人間の活動によって起こる自然界の変化について理解し、意思決定するために、科学的知識を使用し、課題を明確にし、根拠に基づく結論を導き出す能力を獲得する。テーマ：初等中等教育化学における基本概念、文脈を基盤とした授業のデザイン					
授業の概要	自然の事物・現象についての興味・関心を高めるとともに、科学の基本的な見方や概念である「粒子」を柱として構造化された小学校・中学校・高等学校の学習内容を踏まえ、初等中等教育化学における基本概念を核とした資質・能力の育成するための文脈的アプローチのデザインの考え方とデザイン力を養う。 【デジタル技術利用 該当番号：①，④，⑦】					

授業計画	
第1回	海外の化学教育におけるContext-Based Learning（今回は、シンガポールのScience for Lower Secondary G2/G3を使用）の文脈（Scientific Inquiry, Diversity, Models, Systems and Interactions）における 基本概念や中核概念などのカリキュラム構造と授業内容の概要を理解する。また、本テキストの翻訳、分析を実施する方法を理解する。
第2回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 1.The Scientific Endeavour①前半
第3回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 1.The Scientific Endeavour②後半
第4回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 2. Exploring Diversity of Matter by its Physical Properties①前半
第5回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 2. Exploring Diversity of Matter by its Physical Properties②後半
第6回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 3. Exploring Diversity of Matter by its Chemical Composition①前半
第7回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 3. Exploring Diversity of Matter by its Chemical Composition②後半
第8回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 4. Exploring Diversity of Matter using Separation Techniques①前半
第9回	Science for Lower Secondary G2/G3 1A 4. Exploring Diversity of Matter using Separation Techniques②後半
第10回	Science for Lower Secondary G2/G3 1B 7. Model of Matter – The Particulate Nature of Matter①前半
第11回	Science for Lower Secondary G2/G3 1B 7. Model of Matter – The Particulate Nature of Matter②後半
第12回	Science for Lower Secondary G2/G3 1B 8. Model of Matter – Atoms and Molecules①前半
第13回	Science for Lower Secondary G2/G3 1B 8. Model of Matter – Atoms and Molecules②後半
第14回	Science for Lower Secondary G2/G3 2A 11. Chemical Changes①前半
第15回	Science for Lower Secondary G2/G3 2A 11. Chemical Changes②後半

事前学修	2時間	次回の学習内容に対応した課題を各回の最後に各自確認し、それを次回までに解決しまとめてくる。
事後学修	2時間	講義のまとめとなる課題を、翌週に提出するようにして、知識・技能の定着を図る。
フィードバックの方法	参加者全員で毎回省察を繰り返し、自己の現状を意味づけ、価値づける。	

成績評価方法	割合（％）	評価基準等
レポート	100%	全回提出し、的確にまとめたか
定期試験	0%	実施しない
補足事項		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
Twenty First Century Science: GCSE Science Foundation	Ann Fullick	Oxford University Press	978-0435631475	購入する前に教員に相談してください
science for lower secondary 1A	Curriculum Planning & Development Division	Marshall Cavendish Education	978-9815109030	購入する前に教員に相談してください
science for lower secondary 1B	Curriculum Planning & Development Division	Marshall Cavendish Education	978-9815109054	購入する前に教員に相談してください
science for lower secondary 2A	Curriculum Planning & Development Division	Marshall Cavendish Education	978-9815109078	購入する前に教員に相談してください
science for lower secondary 2B	Curriculum Planning & Development Division	Marshall Cavendish Education	978-9815109092	購入する前に教員に相談してください
参考資料				

科目名	化学Ⅲ			担当教員	今井 泉	
単位	2単位	講義区分	講義		ナンバリング	ED3SCH403
期待される学修成果	教科教育 学校と社会					
アクティブ・ラーニングの要素	PBL(課題解決型学習)					
実務経験	学校管理職、中学校・高等学校教諭, NHK高校講座「化学」「化学基礎」監修・講師					
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践を活かし、小・中・高等学校の関連を重視した授業内容としている。					
到達目標及びテーマ	到達目標：小・中学校学習指導要領解説理科編, 高等学校学習指導要領解説理科編 理数編に準じ、理科教員になるために必要な物質の構造に関する基礎理論・知識を身につけ、図解して説明できる。 テーマ：結晶構造, 溶液とその性質, 化学反応速度論, 化学平衡, 水溶液内平衡, 溶液の平衡とその応用					
授業の概要	自然の事物・現象について興味・関心を高めるとともに、化学の基本的な見方や概念である「粒子」を柱として構造化された小・中・高校の学習内容を踏まえ、科学的な見方や考え方を養う。具体的には、結晶構造, 溶液とその性質, 化学反応速度論, 化学平衡, 水溶液内平衡, 溶液の平衡とその応用学習する。【デジタル技術利用 該当番号：①、③、⑦】					

授業計画	
第1回	1. 化学平衡 （1）平衡状態 （2）平衡定数 （3）ルシャトリエの原理
第2回	1. 化学平衡 （4）濃度・圧力・温度変化と平衡
第3回	1. 化学平衡 （5）平衡への触媒の影響
第4回	2. 溶液内平衡 （1）ブレンステッド・ローリーの理論 （2）酸・塩基の強さ
第5回	2. 溶液内平衡 （3）水の解離 （4）pH
第6回	2. 溶液内平衡 （5）弱酸の平衡
第7回	2. 溶液内平衡 （6）酸解離定数・塩基解離定数 （7）ルイスの酸・塩基
第8回	3. 溶液の平衡とその応用 （1）共通イオン効果 （2）緩衝液
第9回	3. 溶液の平衡とその応用 （3）ヘンダーソン・ハッセルバルヒ式 （4）滴定曲線
第10回	3. 溶液の平衡とその応用 （5）強酸と弱塩基の滴定 （6）弱酸と強塩基の滴定
第11回	3. 溶液の平衡とその応用 （7）弱塩基と強酸の滴定（8）多塩基酸と強塩基の滴定
第12回	3. 溶液の平衡とその応用 （9）溶解平衡 （10）溶解度に影響する因子
第13回	3. 溶液の平衡とその応用 （11）イオン化合物の沈殿
第14回	3. 溶液の平衡とその応用 （12）選択的沈殿によるイオンの分離
第15回	3. 溶液の平衡とその応用 （13）定性分析

事前学修	2時間	高校化学から大学化学への橋渡しを円滑に行うために、前回に配布した高校化学レベルの課題を提出する。 第1回は、授業の最初に配布し、授業の中で行う。
事後学修	2時間	授業のまとめとなる課題を配布し、翌週に提出するようにして、授業の知識・理解の定着を図る。
フィードバックの方法	毎回、授業内容の理解を確認するための課題を出し、1週間後に提出を義務付けている。提出された課題を点検し、翌週に模範解答とともに返却している。	

成績評価方法		割合（％）	評価基準等
定期試験		80%	化学Ⅲで学習した内容, 課題から出題する。
レポート		20%	毎回、授業終了時に配布する課題の提出状況
補足事項	特記事項なし。		

教科書				
書名	著者	出版社	ISBN	備考
理科教育力を高める基礎化学	長谷川正 他 著	裳華房	978-4785330880	特記事項なし
参考資料	文部科学省検定済教科書高等学校理科用 化学基礎, 化学 大野公一 他, Primary 大学テキスト 化学(改訂版), 実教出版			