

科目名	化学Ⅰ		担当教員	西脇 誠	
単位	2単位	講義区分		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, 県理化研究会研究委員, 教諭				
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践および教科研究委員での活動を活かし, 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, 理科の教員になるために必要な物質の構造に関する基礎理論・知識を身に付け, 図解して説明できる。 テーマ: 物質とその構造, 化学結合				
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, 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。				

授業計画	
第1回	「化学」の正体 1. 化学とは何かを知る 2. 化学で何を学ぶかを知る 3. 高校化学と大学化学の違いを知る
第2回	物質とその構造 (1) 組成からみた物質の分類 1. 混合物の分離 2. 単体と化合物
第3回	物質とその構造 (2) 物質を構成する基本粒子 1. 原子の構造 2. 原子番号 3. 質量数
第4回	物質とその構造 (3) 基本的物理量Ⅰ 1. 化学における基本的な計算法 2. 有効数字
第5回	物質とその構造 (4) 基本的物理量Ⅱ 1. 原子量 2. 分子量 3. 式量 4. アボガドロ定数 5. 物質質量
第6回	物質とその構造 (1) 原子の構造Ⅰ 1. ボアモデル 2. 量子化学の導入
第7回	物質とその構造 (2) 原子の構造Ⅱ 1. 軌道と電子雲 2. シュレーディンガーの波動方程式
第8回	物質とその構造 (3) 原子の構造Ⅲ 1. 電子配置 2. パウリの排他原理 3. フントの規則
第9回	物質とその構造 (8) 周期律 1. 周期表 2. 族と周期
第10回	化学結合 (1) イオン結合 1. オクテット則 2. イオン化エネルギー 3. 電子親和力 4. イオン間距離
第11回	化学結合 (2) 共有結合Ⅰ 1. 電子対結合 2. 多重結合
第12回	化学結合 (3) 共有結合Ⅱ 1. 電子雲の重なり 2. 単結合 3. 多重結合
第13回	化学結合 (4) 共有結合Ⅲ 1. 分子軌道法 2. 結合性軌道と反結合性軌道
第14回	化学結合 (5) 金属結合 1. 金属の三大性質と金属結合
第15回	化学結合 (6) 分子間力 1. 水素結合 2. ファンデルワールス力

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, 前回は配布した高校化学レベルの課題を提出する。第1回目は, 授業の最初に配布し, 授業の中で行う。
事後学修	2時間	講義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, 講義の知識・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。提出された課題は点検し, 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, 授業終了後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・國仙久雄・吉永祐介	裳華房	978-4-7853-3088-0	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 小学校学習指導要領解説理科編, 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			

科目名	化学Ⅱ		担当教員	西脇 誠	
単位	2単位	講義区分		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, 県理化研究会研究委員, 教諭				
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践および教科研究委員での活動を活かし, 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: 理科の教員になるために必要な物質の構造に関する基礎理論・知識を身に付け, 図解して説明できる。 テーマ: 熱運動と熱平衡, 状態図, 状態変化, 蒸気圧, 気体の状態, 液体の状態, 固体の状態				
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, 科学的な見方や考え方を養う。具体的には, 中学校, 高等学校で学習する物質の状態変化を, 状態図から読みとる力を身に付ける。また, 溶液の性質, 気体の法則を化学熱力学の視点から理解し, 説明できる力を身に付ける。				

授業計画	
第1回	物質の状態と気体の性質 (1) 物質の状態 1. 分子結晶 2. 分子間力 3. 動き回る粒
第2回	物質の状態と気体の性質 (2) 熱運動と熱平衡 1. ブラウン運動 2. 熱運動 3. 熱平衡
第3回	物質の状態と気体の性質 (3) 状態の変化 1. 三態変化 2. 化学熱力学の導入
第4回	物質の状態と気体の性質 (4) 蒸気圧 1. 気液平衡 2. 飽和蒸気圧 3. 化学熱力学Ⅰ
第5回	物質の状態と気体の性質 (5) 状態図 1. 融解曲線・昇華曲線・蒸気圧曲線 2. 融点・沸点 3. 化学熱力学Ⅱ
第6回	物質の状態と気体の性質 (6) 気体の状態 1. 気体の性質 2. 気体の束一的性質 3. 化学熱力学Ⅲ
第7回	物質の状態と気体の性質 (7) 理想気体と気体の法則 1. ボイルの法則 2. シャルルの法則 3. ボイルシャルルの法則 4. アボガドロの法則 5. 気体の状態方程式
第8回	物質の状態と気体の性質 (8) 実在気体の状態方程式 1. ファンデルワールスの状態方程式
第9回	物質の状態と気体の性質 (9) 気体分子運動論 1. 完全弾性衝突 2. 分子の並進運動 3. ボルツマン定数
第10回	物質の状態と気体の性質(10)液体の状態Ⅰ 1. 蒸気圧降下 2. ラウールの法則
第11回	物質の状態と気体の性質 (11) 液体の状態Ⅱ 1. 沸点上昇 2. 凝固点降下
第12回	物質の状態と気体の性質 (12) 液体の状態Ⅱ 1. 浸透圧 2. 希薄溶液の束一性
第13回	物質の状態と気体の性質 (13) 固体の状態Ⅰ 1. 最密充填構造
第14回	物質の状態と気体の性質 (14) 固体の状態Ⅱ 1. イオン結晶
第15回	物質の状態と気体の性質 (15) 固体の状態Ⅲ 1. 共有結合結晶 2. 分子結晶

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, 前回到配布した高校化学レベルの課題を提出する。第1回目は, 授業の最初に配布し, 授業の中で行う。
事後学修	2時間	講義のまとめとなる課題を配布し, 翌週に提出させるようにして, 講義の知識・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。提出された課題は点検し, 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の授業内容, 毎回の課題の中から出題する。
レポート	20%	毎回の授業終了後配布する課題の提出状況で評価する。
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・國仙久雄・吉永祐介	裳華房	978-4-7853-3088-0	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 小学校学習指導要領解説理科編, 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			

科目名	化学III	担当教員	寺田 光宏		
単位	2単位	講義区分	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。				

授業計画	
第1回	海外の化学教育におけるContext-Based Learning
第2回	イギリスTwenty century science, における化学教育の概要
第3回	イギリスTwenty century scienceの Air qualityの分析
第4回	イギリスTwenty century scienceの Air qualityの分析結果発表
第5回	イギリスTwenty century scienceの Air qualityの分析結果の省察
第6回	初等中等教育化学における基本概念 A 物質—粒子
第7回	初等中等教育化学における基本概念 B 構造—性質
第8回	初等中等教育化学における基本概念 C 反応—エネルギー
第9回	初等中等教育化学における基本概念 D 供与体—受容体
第10回	初等中等教育化学における基本概念 E 速度—平衡
第11回	文脈的アプローチデザイン 資質・能力と基本概念の関係性
第12回	文脈的アプローチデザイン 基本概念Dを核とした授業デザイン
第13回	文脈的アプローチデザイン 基本概念Aを核とした授業デザイン
第14回	文脈的アプローチデザイン 基本概念Bを核とした授業デザイン
第15回	文脈的アプローチデザイン 複数の基本概念を核とした授業デザイン

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	50%	テーマ毎
上記以外の試験・平常点評価	50%	平常の活動
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
参考資料				

科目名	化学III	担当教員	西脇 誠
単位	2単位	講義区分	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, 県理化研究会研究委員, 教諭		
実務経験を生かした授業内容	学校現場での教育実践および教科研究委員での活動を活かし, 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: 物質の変化に関する基礎・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養う。 テーマ: 酸と塩基, 酸化と還元, 無機化合物, 有機化合物, 高分子化合物		
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, 科学的な見方や考え方を養う。 具体的には, 演習を通じて, 専門分野の基礎理論・知識を習得する。有機化学については, 電子のやりとりから反応を理解する有機電子論まで扱う。		

授業計画	
第1回	酸と塩基 (1) 1. 酸と塩基の定義 2. 水素イオン指数 3. 電離定数
第2回	酸と塩基 (2) 1. 中和 2. 中和滴定
第3回	酸化と還元 (1) 1. 酸化と還元の定義 2. 酸化数 3. 酸化剤と還元剤 4. 酸化還元反応
第4回	酸化と還元 (2) 1. 電池の起電力と標準電極電位 2. ダニエル電池 3. 燃料電池
第5回	酸化と還元 (3) 1. ファラデーの電気分解の法則 2. 電解精錬
第6回	無機化合物の構造と性質 (1) 典型元素 I 1. 貴ガス 2. 水素 3. 1族元素 4. 2族元素 5. 13族元素
第7回	無機化合物の構造と性質 (2) 典型元素 II 1. 14族元素 2. 15族元素 3. 16族元素 4. 17族元素
第8回	無機化合物の構造と性質 (3) 遷移元素 1. 3族元素 2. 4族元素と5族元素 3. 錯体
第9回	有機化合物の構造と命名 (1) 1. IUPAC名 2. アルカン・アルケン・アルキンの構造
第10回	有機化合物の反応 (1) 1. アルカン 2. アルケン 3. アルキン 4. 求核置換反応 5. 求電子付加反応
第11回	有機化合物の反応 (2) 1. アルコール 2. 求核置換反応
第12回	有機化合物の反応 (3) 1. エステル化と加水分解
第13回	有機化合物の反応 (4) 1. ベンゼン 2. 求電子置換反応
第14回	高分子化合物 (1) 高分子の合成 1. 単量体 2. 重合 3. 重合体
第15回	高分子化合物 (2) 高分子の分子量 1. 平均分子量 2. 平均重合度

事前学修	2時間	授業前にユニバーサルパスポートで講義レジュメ, 補助資料をダウンロードし, 熟読すること。
事後学修	2時間	講義のまとめとなる課題をユニバーサルパスポートでダウンロードし, 翌週に提出するようにして, 講義の知識・理解の定着を図る。
フィードバックの方法	ユニバーサルパスポートで提出された課題は点検し, 提出日に模範解答をユニバーサルパスポートにUPする。	

成績評価方法	割合 (%)	評価基準等
定期試験	80%	化学IIIで学習した内容から出題する。
レポート	20%	毎回のプリントの学習状況で評価する。
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・國仙久雄・吉永祐介	裳華房	978-4-7853-3088-0	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 小学校学習指導要領解説理科編, 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 化学図解 (たとえば, フォトサイエンス化学図録 数研出版等)			