

| | | | |
|----------|--|-----|--------------------|
| 科目 | 化学 (Chemistry) | | |
| 担当教員 | 福本 晃造 講師 | | |
| 対象学年等 | 都市工学科・1年・通年・必修・3単位 (学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | A2(100%) | | |
| 授業の概要と方針 | 我々は、日常的に化学物質を利用することで生活を豊かで便利なものになっている。しかし、化学物質は同時に、有害な影響を及ぼす面も持ち合わせている。専門的な研究活動では、この影響に配慮しなければならず、その為には物質の基本となる化学の知識・視点が必要である。本科目では、化学に対する基本的な考え方と応用力を養うため、身近な物質や専門的な器具・薬品を用いた学習を行い、学生自らが考える授業を展開する。 | | |
| | 到達目標 | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準 |
| 1 | 【A2】試薬・器具を適正に取り扱い、安全に実験を行うことができる。 | | 試験・レポート・小テストで評価する。 |
| 2 | 【A2】実験から得られた結果を整理し、考察を行うことができる。 | | 試験・レポート・小テストで評価する。 |
| 3 | 【A2】化学の基本法則を理解し、化学反応式を元に計算をすることができる。 | | 試験・小テストで評価する。 |
| 4 | 【A2】化学的に探求する態度を身に付け、社会との繋がりを理解している。 | | 試験・小テストで評価する。 |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 総合評価 | 成績は、試験70% レポート15% 小テスト15% として評価する。試験成績は、中間試験と定期試験の平均点とする。試験以外は、レポート及び小テストを合わせて評価する。ただし、指示に従わず危険な行為を行ったり、実験操作や計算、片づけを行わない者は減点する。100点満点で60点以上を合格とする。 | | |
| テキスト | 「視覚でとらえるフォトサイエンス化学図録」(数研出版) 「ニューグローバル化学I+II」(東京書籍) | | |
| 参考書 | 「化学I・IIの新研究」ト部吉庸 著(三省堂) 「化学・基本の考え方を中心に」A.Shermanほか著、石倉洋子ほか訳(東京化学同人) | | |
| 関連科目 | 物理, 数学 | | |
| 履修上の注意事項 | 化学実験室(一般科棟B棟5階), またはHR教室において行う。化学実験室において行う場合, 事前に連絡するので, 開始時刻に遅れないこと。 | | |

授業計画 1 (化学)

| 週 | テーマ | 内容(目標, 準備など) |
|----|---------------------------|---|
| 1 | 導入, 純物質と混合物 | 授業の概要・評価の方法の説明。身の回りには、様々な化学物質があふれていることを学ぶ。 |
| 2 | 混合物と分離実験 | 混合物に様々な処理を行うことで、純物質を取り出すことができる。その手法について学ぶ。 |
| 3 | 化学変化と物理変化 | 物質が他の物質に変換されるとき、一定の規則性に従う。その規則性について学ぶ。 |
| 4 | 原子の構造 | 物質の単位である原子は、さらに小さい粒子から構成されていることを学ぶ。 |
| 5 | 原子核と電子配置 | 原子核のまわりの電子は、いくつかの層にわかれて運動している。その構造について学ぶ。 |
| 6 | イオンの形成と元素の周期律 | 元素を元素原子番号順に並べると、周期律が見られる。この周期律について、様々な角度から議論を行う。 |
| 7 | 化学反応の考え方(1) | 分子は、原子間に結合が形成することで生み出され、化学式で表される。ここでは化学反応を化学式を用いて考える。 |
| 8 | 中間試験(前期) | 教科書、ノートの持ち込みは不可。計算機の持ち込みは事前に指示する。 |
| 9 | 中間試験回答, 化学反応の考え方(2) | 様々な化学反応から、その特徴について考える。 |
| 10 | 物質量と化学反応式, 量的関係 | 反応式の係数から、反応する物質の量的関係を理解する。 |
| 11 | 物質量と気体の体積 | 分子の個数を考えるとき、物質量という概念を導入する。その解説と利用法の習得を行う。 |
| 12 | 化学反応式と一定量の気体捕集 | 実験を通し、物質量と気体の体積との関係を理解する。 |
| 13 | 気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方(1) | 気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の関係を学ぶ。 |
| 14 | 気体発生実験と化学反応式, 原子価の考え方(2) | 気体発生実験を通して、化学反応式と原子価の関係を学ぶ。 |
| 15 | 化学結合 | 化学結合には様々な様式がある。その構造や強弱について学ぶ。 |
| 16 | 物質の三態, ボイルの法則, シャルルの法則 | 物質には大別して、3つの状態がある。気体状態では圧力、体積、温度に相関が存在し、それらについて学ぶ。 |
| 17 | ボイル・シャルルの法則 | ボイル・シャルルの法則を用いることで、一定量の気体の圧力・温度・体積の関係を計算によって求めることができる。その方法について学ぶ。 |
| 18 | 気体の状態方程式 | 気体の状態方程式を用いることで、分子量を導くことができ、その手法を学ぶ。 |
| 19 | 昇華, 溶解, 電解質 | 液体が他の物質を溶かして均一な混合物をつくることを溶解と呼ぶ。溶解の仕組みについて学ぶ。 |
| 20 | 溶液と濃度 | 溶液濃度の表記法には様々なものがある。その種類と表記法について学ぶ。 |
| 21 | 溶液の濃度と化学反応比の関係 | 専門的な化学実験では、モル濃度を利用する。ここでは、モル濃度と化学反応式との関係について学ぶ。 |
| 22 | 沸点上昇と凝固点降下 | 純粋な液体に、物質を溶かすことで沸点上昇、凝固点降下が起こる。この現象の解説を行う。 |
| 23 | 中間試験(後期) | 教科書、ノートの持ち込みは不可。計算機の持ち込みは事前に指示する。 |
| 24 | 中間試験回答, 酸と塩基 | 酸・塩基の定義にはいくつかあり、その種類と特徴を学ぶ。 |
| 25 | 酸・塩基の反応 | 酸と塩基が反応すると塩に加えて水が生じる。この反応を中和と呼び、その特徴を学ぶ。 |
| 26 | 中和滴定 | 中和反応を利用することで、酸または塩基の濃度を決定することができる。その手法と理論的根拠を学ぶ。 |
| 27 | 水素イオン濃度とpH | 水素イオン濃度からpHを決定する。これは酸性度の指標であり、その性質を学ぶ。 |
| 28 | 酸化と還元 | 酸化・還元にもいくつかの定義法があり、その特徴と理論を学ぶ。 |
| 29 | 金属のイオン化傾向と金属の反応 | 金属原子には、その種類によってイオンになりやすさが異なる。その傾向を学ぶ。 |
| 30 | イオン化傾向の応用 | 電池は元素のイオン化傾向を利用したものであり、その原理について学ぶ。 |
| 備考 | 前期、後期ともに中間試験および定期試験を実施する。 | |