

| | | | |
|----------|--|-----|--------------------|
| 科目 | 化学 (Chemistry) | | |
| 担当教員 | 大塩 愛子 准教授 | | |
| 対象学年等 | 都市工学科・1年・通年・必修・2単位【講義】(学修単位I) | | |
| 学習・教育目標 | A2(100%) | | |
| 授業の概要と方針 | 我々の生活は多くの化学物質に支えられている。しかし、化学物質は便利であると共に、有害で危険な影響を及ぼすものも存在する。専門的な研究では、この影響や特性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・視点が必要となる。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 | 到達目標別の評価方法と基準 |
| 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。また、指示に従わず危険な行為を行う者は特別課題の提出を求める。100点満点で60点以上を合格とする。再試験を実施する場合は70点以上で合格とし、該当する試験の点数を60点とする。 | | |
| テキスト | 「Professional Engineer Library 化学」(実教出版) 「フォトサイエンス化学図録(新課程用)」(数研出版) 「改訂版 リードα 化学基礎+化学」(数研出版) | | |
| 参考書 | 「New Let's Try Note 化学基礎 Vol.2 物質と化学反応式」(東京書籍) 「化学I・IIの新研究」 卜部吉庸 著(三省堂) | | |
| 関連科目 | 物理, 数学, 生物 | | |
| 履修上の注意事項 | 講義はHR教室と化学実験室(一般科棟B棟5階)を必要に応じて使い分けて行う。教室変更の際はその都度指示をする。問題集や化学図録は適宜使用するので、毎回持参すること。 | | |

授業計画(化学)

| | 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 | 混合物の分離と精製 | 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び,実際に実験で確認する. |
| 3 | 元素と単体・化合物 | 物質が他の物質に変換される時,一定の規則性に従う.また,化学変化と物理変化の違いなどその規則性について学ぶ. |
| 4 | 原子の構造と電子配置 | 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.さらに,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おり,その構造について学ぶ. |
| 5 | 元素の周期律とイオンの形成 | また,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.さらに,陽イオン,陰イオンがどのように生成するのかを考え,イオンの表し方などを学ぶ. |
| 6 | イオンの生成とエネルギー,化学結合(イオン結合) | イオンの生成に関わるエネルギーについて考え,イオン結合とは何かを学ぶ. |
| 7 | 化学結合(共有結合・金属結合) | 共有結合や金属結合について学び,それぞれの結合の特徴を比較する. |
| 8 | 原子量・分子量・式量 | 原子・分子・イオンなどの非常に小さな粒子の質量の扱いについて学ぶ. |
| 9 | 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. |
| 10 | 中間試験の解説,物質量の考え方 | 中間試験の解説を行う.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.反応式の係数から,反応する物質の量的関係学ぶ. |
| 11 | 物質量と気体の体積 | 反応式の係数および物質量と気体の体積の関係について学ぶ. |
| 12 | 化学反応式の考え方(1) | 化学反応式の作り方を学ぶ. |
| 13 | 化学反応式の考え方(2) | 化学反応式から反応比を考え,必要な物質量の計算法を学ぶ. |
| 14 | 化学の基礎法則 | これまでの内容を振り返りながら,化学の基礎的な法則を開設する. |
| 15 | 物質の三態とその変化 | 物質の三態の違い,状態変化の呼び方,状態図について学ぶ. |
| 16 | ボイルの法則,シャルルの法則 | 物質の状態の一つである気体状態では,圧力・体積・温度に相関が見られる.気体の体積と圧力の関係(ボイルの法則)と気体の体積と温度の関係(シャルルの法則)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・体積の関係を計算する方法について学ぶ. |
| 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ることを学ぶ. |
| 19 | 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.これらの現象について学ぶ. |
| 20 | 溶解と溶液,溶解度,濃度 | 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.溶解のしくみについて学ぶ.また,温度による溶質の析出量の違いや飽和溶液の濃度について学ぶ.さらに溶液濃度の表記法には様々なものがあるため,その種類と表記法について学ぶ. |
| 21 | 酸と塩基の特徴 | 酸・塩基の定義にはいくつかあり,その種類と特徴を学ぶ. |
| 22 | 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. |
| 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 | 中間試験の解説,水素イオン濃度とpH | 中間試験の解説を行う.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. |
| 25 | 中和反応式と塩の分類 | 中和反応によって生じた塩にもそれぞれ特徴がある.これらの特徴を学ぶ. |
| 26 | 中和滴定 | 中和滴定実験を通して,酸・塩基の濃度決定方法や実験手法について学ぶ. |
| 27 | 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. |
| 28 | 酸化数と酸化還元反応 | 酸化・還元で重要な酸化数について学び,酸化還元反応について理解する. |
| 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.各試験とも,電卓の持ち込みは可とする(必要な時は予め周知する). | |