

| | | | |
|---|------------------------------|--|--|
| 化 学 I (Chemistry I) | | 1 年・通年・3 単位・必修 機械工学科・情報工学科 担当 北村 誠 電気工学科・電子制御工学科 担当 堀内 健 | |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年) 学習教育目標 (2) | 〔システム創成工学教育プログラム 学習・教育目標〕 | 〔JABEE 基準〕 | |
| 〔講義の目的〕 私たちの身の回りの物質がどのように構成されているかを理解すること、さらに、物質の性質や物質の変化にかかわる自然現象を化学的に考えて、解釈することを目的とする。 | | | |
| 〔講義の概要〕 物質を構成している原子・分子・イオンなどの基本粒子を学び、粒子から物質が出来るしくみ、粒子と物質の量的関係、化学変化による物質量の変化・状態変化を学ぶ。さらに、中和反応と酸化還元反応を学ぶ。 | | | |
| 〔履修上の留意点〕 数学的な取り扱いが多いが、ある種道具として捕らえ、何を求めているかを常に念頭に置き、復習すること。化学はともすれば暗記科目のように見られているが、すこしの暗記はあるが、基礎事項をしっかりと理解できれば系統的に理解できる科目です。復習をしっかりとすることが大切です。そのために小テストを度々行う。 | | | |
| 〔到達目標〕 前期中間試験: 1) 物質の構成の理解、2) 原子構造の理解、3) 物質の精製法、4) 物質量の理解 前期末試験: 1) 化学結合の理解、2) 物質の三態とその変化についての理解、3) 溶解のしくみと溶解度の理解 後期中間試験: 1) 希薄溶液の性質、2) 浸透圧、3) 化学反応式、4) 熱化学方程式 学年末試験: 1) 化学平衡の理解、2) 中和反応の理解、3) 酸化還元反応の理解、4) 電気化学反応の理解 | | | |
| 〔評価方法〕 定期試験成績 (70%) に小テスト点、課題および実験レポート点 (30%) を含めて総合評価する。定期試験ごとに提示する達成目標を各々クリアする事で単位認定の原則とする。 | | | |
| 〔教科書〕 「新編 高専の化学」, 森北出版, 春山志郎 監修 〔補助教材・参考書〕 「参考書名: 最新図説化学」, 第一学習社, 佐野博敏・花房昭静 監修, 「参考書名: セミナー化学 I+II」, 第一学習社, 第一学習社編集, 「補助教材: 配布プリント」 | | | |
| 〔関連科目・学習指針〕 2 年で習う化学と併せて 5 単位が高専で習う化学のすべてである。しかし、工学で学ぶ者にとって化学は、数学や物理などとともに重要な基礎科目であり、卒業研究をするときや、就職後に必ず必要となる科目である。 | | | |

講義項目・内容

| 週数 | 講義項目 | 講義内容 | 自己評価* |
|-------|-----------------|--|-------|
| 第1週 | 物質の構成、元素・単体・化合物 | 自然界に存在する物質がどのように構成されているのかを説明する。 | |
| 第2週 | 同素体、純物質と混合物 | 純物質・混合物の違いについて説明する。 | |
| 第3週 | 精製、化学変化と物理変化 | 混合物から純物質を取り出す方法を解説する。 | |
| 第4週 | 物質を構成する基本粒子 | 物質の構造を学習する前に、物質がどのように構成されているかを説明する。 | |
| 第5週 | 原子の構造 | 原子の構造を陽子・中性子の原子核と電子から成り立っていることを説明する。 | |
| 第6週 | 電子の配置 | 原子により電子の配置の仕方が異なることを説明する。 | |
| 第7週 | 価電子 | 価電子とはどういうものかを、電子構造より解説する。 | |
| 第8週 | イオンの生成 | 化学反応の基本粒子であるイオンとは何かを理解させる。 | |
| 第9週 | 元素の周期表 | 元素の周期表とはどういうもので、なぜそのような順に並んでいるのかを説明する。 | |
| 第10週 | 化学式と原子価 | 物質の表し方を化学式を通じて理解させる。 | |
| 第11週 | 物質質量 | 化学計算の基本になる物質質量について理解させる。 | |
| 第12週 | イオン結合と共有結合 | イオン結合と共有結合について説明する。 | |
| 第13週 | 水素結合と金属結合 | 水素結合・金属結合について説明する。 | |
| 第14週 | 物質の三態とその変化 | 固体・液体・気体の性質を説明し、気体の法則を理解させる。 | |
| 第15週 | 溶解のしくみと溶解度 | 濃度の計算法および固体の溶解の仕組みについて理解させる。 | |
| 前期末試験 | | | |
| 第16週 | 希薄溶液の性質 | 希薄溶液の性質から沸点上昇・凝固点降下について説明する。 | |
| 第17週 | 希薄溶液の法則 | 希薄溶液の性質と分子量の関係について説明する。 | |
| 第18週 | 浸透圧 | 半透膜、浸透圧について説明し、ファンツホッフの法則を理解させる。 | |
| 第19週 | 物質の変化 | 化学反応式を理解させる。 | |
| 第20週 | 化学変化と反応熱 | 化学変化により生じる熱について説明する。 | |
| 第21週 | 化学変化の量的関係 | 化学反応を通じて物質質量がどのような関係にあるかを理解させる。 | |
| 第22週 | 化学変化と熱の出入り | 熱化学方程式を用いて化学反応に伴う熱の出入りを理解させる。 | |
| 第23週 | 反応熱の測定 | 反応熱の測定法をヘスの法則を通じて理解させる。 | |
| 第24週 | 化学変化の速さ、化学平衡 | 化学平衡および平衡定数について学習し、平衡移動の原理について理解させる。 | |
| 第25週 | 酸と塩基の反応 | アレニウスおよびブレンステッド・ローリーの酸・塩基について理解させる。 | |
| 第26週 | 中和と塩 | 中和反応および塩の性質について理解させる。 | |
| 第27週 | 中和滴定 | 中和滴定の方法、指示薬、滴定曲線について理解させる。 | |
| 第28週 | 酸化還元反応 | 電子の授受・酸化数の考え方を通じて酸化還元反応を理解させる。 | |
| 第29週 | 電池 | ボルタ電池、マンガン乾電池の構造と化学変化について理解させる。 | |
| 第30週 | 電気分解 | ファラデーの電気分解の法則を通じて電気分解における量の関係を理解させる。 | |
| 学年末試験 | | | |

* 4 : 完全に理解した, 3 : ほぼ理解した, 2 : やや理解できた, 1 : ほとんど理解できなかった, 0 : まったく理解できなかった.
(達成) (達成) (達成) (達成) (達成)