

|     |    |                |
|-----|----|----------------|
| 科目名 | 化学 | 科目コード<br>30200 |
|-----|----|----------------|

|        |   |      |       |        |                                |
|--------|---|------|-------|--------|--------------------------------|
| 学科名 学年 | 電気電子システム工学科・2年<br>電子制御工学科・2年                  | 担当教官 | 吉田 昭則 |        |                                |
| 単位数    | 2単位・必履修                                       | 開講期間 | 通年    | 時間数    | 60 時間                          |
|        |   |      |       | 内訳(時間) | 講義(52), 演習(0)<br>実験(0), その他(8) |
| 教科書    | 井口洋夫他著:「化学」,「化学」(実教出版)                        |      |       |        |                                |
| 補助教材   | <問題集> ニュープログラム化学(上,下) (秀文堂),新訂 アクセス 化学 (浜島書店) |      |       |        |                                |
| 参考書    | <図説> 佐野博敏他監修 総合図説化学 (第一学習社)                   |      |       |        |                                |

### A 科目の概要

化学で学習したことを基にして,化学反応に関する基本的事項の一つである反応の速さと化学平衡について学び,また化学反応の進み方について考え,化学反応に関する理解を深めていき,これらの考えがどのように利用されているかを学ぶ。

### B 到達目標

- ・有機化合物と無機化合物の相違点,有機化合物の特徴および有機化合物は骨格である炭素原子の結合様式と官能基によって分類されることを理解する。
- ・飽和炭化水素と不飽和炭化水素について,その名称,立体構造,性質および用途を理解する。
- ・酸素を含む有機化合物は,官能基によって分類されることを理解する。
- ・官能基と化学的性質,および代表的な化合物の性質とその合成方法を理解する。
- ・元素分析により化合物の組成式を導き,分子式・構造式を求める手順を習得する。
- ・芳香族化合物とはベンゼン環をもつ化合物で,その最も代表的な化合物であるベンゼンの分子構造の特殊性とその化学的性質を関連させて理解する。
- ・代表的な芳香族化合物について,その構造的特徴と反応の特性を理解する。
- ・物質は,原子・分子・イオンなどの粒子からできており,これらの構成粒子が互いに引き合う様式や集合の仕方,またそれらと物質の性質との関係などを理解する。
- ・物質の三態の違いが,構成粒子間に働く力に対する熱運動の相対的な大きさの違いから生ずるもので,三態間の変化には必ず熱エネルギーの出入りを伴うことを理解する。
- ・気体の単位体積あたりの分子数と分子のもつ運動エネルギーから,温度・圧力と体積,温度・圧力・体積と物質量の間に,気体の種類によらない普遍的な関係が存在することを理解する。
- ・液体中に他の物質が溶解するしくみ,温度や圧力による溶解度の変化,溶液の濃度と蒸気圧降下や浸透圧の関係など,溶液に関する種々の現象を理解する。
- ・自然界の一つの特別な状態であるコロイドについて,コロイド溶液を中心に,その状態および性質などから日常用いられる物質の中にも見られることを知る。
- ・反応速度は単位時間あたりの変化量で表され,一般に反応物の濃度に比例し,温度が高くなると増大することを理解する。
- ・化学反応は,反応の途中で原子の組みかえの起こる不安定な状態(活性化状態)を通してはじめて反応が進むことを理解する。
- ・正反応と逆反応がともに起こり,その反応速度が等しく,見掛け上反応が停止しているように見える状態を化学平衡ということを理解する。
- ・化学平衡は,平衡の条件である濃度,圧力,温度などを変化させると,その影響を緩和する方向に移動することを理解する。
- ・化学平衡や反応速度についての知識が,化学工業においてどのように活用されているかをアンモニア合成を例にして理解する。
- ・弱酸の電離平衡について,電離定数,電離度,濃度の関係より,水素イオン濃度やpHが求まることを理解する。

### C 長岡高専の学習・教育目標との対応

### D 履修上の注意

有機化学は,学習の基本となる化合物の名称,示性式,構造式が正確に書けなければならない。理論化学は内容の理解が重要である。疑問や不明の点は機を逸することなく積極的に質問してほしい。

### E 評価方法

定期試験および小テスト,課題レポート,授業ノート,授業態度により評価する。

| F 授業計画・内容 |  |
|-----------|--|
| 週         | 内 容  |
| 1         | 有機化合物の特徴と分類 - 炭化水素の分類, 官能基による分類                                    |
| 2         | 炭化水素 - 構造異性体と立体異性体, 置換反応と付加反応(付加重合)                                |
| 3         | アルコールとエーテル - アルコールの構造と分類, 脱水(縮合)反応                                 |
| 4         | アルデヒドとケトン - 銀鏡反応, ヨードホルム反応   |
| 5         | カルボン酸とエステル - カルボン酸の分類, 油脂, セッケンと合成洗剤                               |
| 6         | 有機化合物の構造式の決定 - 元素分析と組成式・分子式・構造式の決定                                 |
| 7         | 中間試験   |
| 8         | 芳香族化合物, フェノール類 - ベンゼンの構造と性質, 芳香族化合物の反応                             |
| 9         | 芳香族カルボン酸, アニリン - 縮合重合, 芳香族アミン, アゾ化合物                               |
| 10        | イオン間の結合 - イオン化エネルギー, 電子親和力, イオン結晶                                  |
| 11        | 原子間の結合 - 不対電子, 共有電子対, 共有結合の結晶, 配位結合と錯イオン, 結合エネルギーと反応熱              |
| 12        | 分子間の結合 - 電気陰性度と極性, 分子間力と水素結合, 分子結晶                                 |
| 13        | 金属原子間の結合 - 自由電子と金属結合, 金属の結晶, 金属の特性                                 |
| 14        | 試験   |
| 15        | 粒子の運動と状態変化, 物質の構造と融点・沸点 - 粒子の拡散と熱運動, 気液平衡と飽和蒸気圧, 三態の変化と物質の構造とエネルギー |
| 16        | ボイル・シャルルの法則 - 気体の体積と圧力・温度  |
| 17        | 気体の状態方程式 - 気体の分子量, 分圧の法則, 理想気体と実在気体                                |
| 18        | 溶解と溶解度 - 溶解のしくみ, 溶解度曲線, ヘンリーの法則, 質量モル濃度                            |
| 19        | 溶液の性質 - 沸点上昇と凝固点降下, 浸透圧とファントホッフの法則                                 |
| 20        | コロイド溶液の性質 - ゼルとゲル, コロイド溶液の特性(諸現象), 疎水コロイドと親水コロイドと保護コロイド            |
| 21        | 反応の速さ, 反応速度を変える条件 - 反応速度式, 反応の速さと濃度・圧力・温度・触媒                       |
| 22        | 反応の速さ, 反応速度を変える条件 - 反応速度式, 反応の速さと濃度・圧力・温度・触媒                       |
| 23        | 中間試験   |
| 24        | 反応のしくみ - 活性化状態と活性化エネルギー, 反応経路と触媒                                   |
| 25        | 可逆反応と化学平衡 - 質量作用の法則  |
| 26        | 化学平衡の移動 - ルシャトリエの原理, 濃度・圧力・温度変化と平衡移動                               |
| 27        | 化学平衡と化学工業 - 平衡移動とアンモニアの合成  |
| 28        | 電解質水溶液の平衡 - 電離平衡, 水素イオン濃度とpH, 塩の加水分解, 緩衝溶液, 溶解度積                   |
| 29        | 試験   |
| 30        | 答案の返却と問題解説   |