

|          |  |     |                          |
|----------|--|-----|--------------------------|
| 科目       | 化学 (Chemistry)   |     |                          |
| 担当教員     | 佐藤 洋俊  |     |                          |
| 対象学年等    | 機械工学科・2年B組・通年・必修・2単位 (学修単位I)   |     |                          |
| 学習・教育目標  | 工学複合プログラム  | -   | JABEE基準1(1) -            |
| 授業の概要と方針 | 専門的な研究において化学的視点は必須であり，日常生活では様々な物質に取り囲まれている．よって，化学物質に関する情報を身につけ，特性を生かして研究に応用し，また危険性を認識して安全に配慮しなければならない．本科目では身近な物質や専門的器具・薬品を使用し，実験題材を数多く利用して学習し，基本的な考え方を養いそれらを応用できるよう学生自ら考える授業を展開していく． |     |                          |
|          | 到達目標   | 達成度 | 到達目標毎の評価方法と基準            |
| 1        | 試薬・溶液の特徴に注意し，器具を適正に使用して，安全に実験を行うことができる。  |     | 実験操作試験，定期試験・小テストで評価する。   |
| 2        | 実験から得られた結果について考察し，化学反応の量的関係を理解できる。   |     | 定期試験・小テストの記述及び計算問題で評価する。 |
| 3        | 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  |     | 定期試験・小テストで評価する。          |
| 4        | 化学反応式と実際の化学反応を結びつけて考えることができる。  |     | 定期試験・小テストで評価する。          |
| 5        | 有機化合物の構造式を書くことができる。また，化学物質と社会の関わりを理解できる。   |     | 定期試験・小テストで評価する。          |
| 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．実験操作試験と実験レポート及び小テスト合わせて30%で評価する．ただし，実験時の指示に再三従わず危険な行為を行うものは不合格とする．実験操作を多く取り入れ班ごとに取り組むが，実験操作や計算，片づけを行わず協力しないものは減点する．                                 |     |                          |
| テキスト     | 「高等学校 化学I」細矢 治夫 著（三省堂）<br>「新編化学図解」佐野博敏・花房昭静 監修（第一学習社）<br>「化学IB標準ノート」（第一学習社）  |     |                          |
| 参考書      | 「化学IB・IIの新研究」ト部吉庸 著（三省堂）   |     |                          |
| 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5階B棟）において行う．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  | 反応熱                    | 化学変化は熱の出入りを伴い, この熱を反応熱という. 図p.68 (図説68ページ), Tp.77 (教科書77ページ)                   |
| 2  | 燃焼熱                    | 上昇温度と燃焼熱の関係について実験を通じて学ぶ. 図p.69, Tp.79  |
| 3  | 溶解熱                    | 物質1 molが多量の水に溶解するときに入力する熱を溶解熱という. 図p.69, Tp.79                                 |
| 4  | ヘスの法則                  | 物質の最初と最後の状態が決まれば, 反応経路にかかわらず, 出入りする熱量の総和は一定である. 図p.70, Tp.80                   |
| 5  | 水素と希ガス                 | 水素は宇宙に最も多く存在し, 水などの化合物としても存在している. 希ガスはその電子配置のため, 化合物をつくりにくい. 図p.108 (図説108ページ) |
| 6  | ハロゲンとその化合物(1)          | ハロゲンの単体は二原子分子で, 酸化力が強い. 図p.110, Tp.135   |
| 7  | ハロゲンとその化合物(2)          | 塩素は反応性が大きく, 刺激臭をもつ黄緑色の有毒な気体である. 図p.112, Tp.135                                 |
| 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, 酸素のその化合物       | 酸素は地殻に最も多く存在し, 酸素分子やオゾンの同素体がある. 図p.114, Tp.132                                 |
| 10 | 硫黄と酸素とその化合物            | 硫酸は強い酸性を示し, 金属と反応する硫黄の化合物である. 図p.114, Tp.132                                   |
| 11 | 窒素, リンとその化合物           | 窒素化合物のうち, アンモニアは無色, 刺激臭の気体であり, 水溶液は弱アルカリ性である. 図p.118, Tp.130                   |
| 12 | 炭素, ケイ素とその化合物          | 炭素は共有結合をつくりやすく, ダイヤモンドや黒鉛の同素体が存在する. 図p.122, Tp.125                             |
| 13 | アルカリ金属とその化合物           | アルカリ金属は1価の陽イオンになりやすい. 単体は密度が小さく, 極めて反応性に富んでいる. 図p.132, Tp.136                  |
| 14 | アルカリ土類金属, アルミニウムとその化合物 | マグネシウムは反応性に富む. その化合物は日常生活の中で活用されている. 図p.136, Tp.139                            |
| 15 | 金属の水酸化物                | 金属の水酸化物は金属の種類によって性質が異なる. 実験を通してその違いを学ぶ. 図p.150, Tp.149                         |
| 16 | 鉄とその化合物                | 鉄はイオン化傾向が大きく, 2種類のイオンが存在する. それぞれが特有の反応を示す. 図p.146, Tp.141                      |
| 17 | 銅とその化合物                | 銅は電気及び熱伝導度が大きく, 日常生活でよく利用されている. そのイオンは反応によって様々な色を呈する. 図p.142, Tp.141           |
| 18 | 金属イオンの分離               | 数種の金属イオンを含む水溶液から各金属イオンを分離し, 確認する操作を行う. 図p.152, Tp.149                          |
| 19 | 有機化合物とはなにか             | 炭素を含む化合物を有機化合物という. 構成元素は少なく, 化合物の種類は非常に多い. 図p.158, Tp.158                      |
| 20 | アルコールの性質(1)            | アルコールはヒドロキシル基をもつ. 数種のアルコールについて, 性質を調べ, 構造との関わりを考える. 図p.170, Tp.167             |
| 21 | アルコールの性質(2)            | (1)を応用してアルコールの性質を予想する. アルコールの構造, 性質を元に炭化水素について考える. 図p.170, Tp.167              |
| 22 | 炭化水素, 分子モデルと構造異性体      | 構造式の書き方を学び, 異性体について考える. 図p.162, 164, Tp.159                                    |
| 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, アルコールの分解       | アルコールは数度酸化された後, 二酸化炭素と水に分解される. 図p.172, Tp.169                                  |
| 25 | 生体へのアルコールの影響           | 生体へのアルコールの影響と体内での分解についてOHP等を用いて学ぶ. 図p.172, Tp.169                              |
| 26 | アルデヒドの性質               | アルデヒドは分子中にアルデヒド基をもち, 還元性がある. 図p.172, Tp.169                                    |
| 27 | カルボン酸とエステル化            | 酢酸などカルボキシル基をもつ化合物をカルボン酸という. カルボン酸とアルコールを縮合するとエステルが生成する. 図p.174, Tp.171         |
| 28 | 油脂とけん化                 | 油脂は脂肪酸とグリセリンのエステルである. 水酸化ナトリウムを用いてけん化実験を行う. 図p.176, Tp.178                     |
| 29 | 芳香族化合物, 化学式の決定         | ベンゼン環をもつ化合物を芳香族化合物という. 芳香族炭化水素にはベンゼンやトルエンなどがある. 図p.182, Tp.172                 |
| 30 | 身の回りの化学物質と人間との関わり      | 無機及び有機化合物などの化学物質が社会にどのように生かされてきたか, どのような害を及ぼすことがあるか学ぶ. 図裏表紙, Tp.214            |
| 備考 | 中間試験および定期試験を実施する.      |  |