

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                                 |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------------------------------------|--|
| <b>分析化学</b><br>(Analytical Chemistry )                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  | <b>2年・通年・2単位・必修</b><br><b>物質化学工学科・担当 三木 功次郎</b> |  |
| 〔準学士課程(本科 1-5 年)<br>学習教育目標<br>(2)〕                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | 〔システム創成工学教育プログラム<br>学習・教育目標〕                    |  |
| 〔JABEE 基準〕                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                                 |  |
| 〔講義の目的〕<br>化学の研究・開発・製造などにおいては、その対象の分析が重要です。その意味で、分析化学は化学の根底を支える重要な知識・技術・概念を取り扱います。この講義では、分析化学の基礎的内容について十分に理解し、活用できる能力を身につけることを目的とします。また、分析化学的な事象の見方や考え方、科学的に探究する能力を身に付けることを目指します。                                                                                                                                                            |  |                                                 |  |
| 〔講義の概要〕<br>1 年次履修の化学を基礎として、物質の構成や物質の変化について、分子・原子・イオンなどの基本的な構成粒子を基に考えを発展させます。また、化学反応について、反応速度・化学平衡などの数学的な取り扱いについて理解できるように、演習を含めて講義を行います。                                                                                                                                                                                                      |  |                                                 |  |
| 〔履修上の留意点〕<br>学習の成果を挙げるためには、1 年間授業にきちんと出席し、前向きに取り組むことが大切です。授業では教科書、問題集、電卓、ノートを使います。忘れ物がないようにしてください。授業では、板書以外に授業での説明、自分で考えたことや感じたことをノートにメモするようにしてください。予習は必要ありませんが、復習はその日のうちに必ず行ってください。また、宿題(問題集)は自分で考えて答えを導いた後、解答を見て、分からなかった点について、理解を深めるようにしてください。宿題・レポートの提出は、期限を厳守してください。<br>なお、授業は基礎的なレベルを主に行います。より高度なレベルを目指す人は、下記の教科書・参考書などを用いて自分で勉強してください。 |  |                                                 |  |
| 〔到達目標〕<br>前期中間試験：1) 物質の三態および三態の変化、2) 気体の体積・状態方程式の理解およびその計算<br>前期末試験 1) 溶解の理解およびその計算、2) 希薄溶液の性質の理解およびその計算、<br>3) コロイド溶液の理解<br>後期中間試験：1) 反応速度・反応のしくみの理解、2) 可逆反応・化学平衡の理解およびその計算<br>後期末試験： 1) 電解質溶液の化学平衡とその計算、                                                                                                                                   |  |                                                 |  |
| 〔評価方法〕<br>定期試験(60%)、小テスト(20%)、宿題およびレポート(20%)で評価を行います。単位認定は、総合的に判断して、到達目標を 60%以上クリアしていることを原則とします。                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                                 |  |
| 〔教科書〕<br>「精解化学」 梅沢善夫、新名主輝男、渡辺 巖他、数研出版<br>「センサー化学」 啓林館<br>「レットトライノート Vol. 8 化学反応の速さと平衡」 東京書籍                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                                 |  |
| 〔参考書〕<br>「配布プリント」<br>「チャート式シリーズ 新化学」 野村祐次郎 他著、数研出版 (標準レベル)<br>「理解しやすい化学 ・ 改訂版」 戸嶋 直樹、瀬川 浩司編、文英堂 (標準レベル)<br>「化学 ・ の新研究」 卜部吉庸 著、三省堂 (発展レベル)<br>「化学 ・ の新演習改訂版」 卜部吉庸 著、三省堂 (発展レベル)<br>「化学 ・ の新標準演習」 卜部吉庸 著、三省堂 (標準レベル)<br>「新理系の化学(上)、(下)」 石川正明 著、駿台文庫 (発展レベル)<br>「高校で教わりたかった化学」 渡辺 正、北條博彦著、日本評論社 (発展レベル)                                         |  |                                                 |  |
| 〔関連科目・学習指針〕<br>「化学」(1年、3単位)、「化学演習」(1年、1単位)、「分析化学」(1年、1単位)と併せて、分析化学の基礎的事項について十分に理解できるように講義を行う。                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                                 |  |

## 講義項目・内容

| 週数    | 講義項目           | 講義内容                          | 自己評価* |
|-------|----------------|-------------------------------|-------|
| 第1週   | オリエンテーション      | 分析化学についての学習の意義や内容、評価の方法       |       |
| 第2週   |                |                               |       |
| 第3週   | 物質の状態と粒子の熱運動   | 粒子の熱運動、気体の圧力                  |       |
| 第4週   | 状態変化、          | 三態の変化                         |       |
| 第5週   | 蒸気圧と沸騰、粒子間に働く力 | 蒸気圧と沸騰、化学結合の種類と沸点・融点          |       |
| 第6週   | 気体の体積          | ボイルの法則、シャルルの法則、ボイル-シャルルの法則    |       |
| 第7週   | 気体の状態方程式       | 気体の状態方程式                      |       |
| 第8週   | 気体の状態方程式       | 気体の状態方程式と分子量との関係              |       |
| 第9週   | 混合気体、実在気体      | 分圧の法則、実在気体と理想気体               |       |
| 第10週  | 溶解のしくみ、溶解度     | 固体・気体の溶解の演習、飽和溶液、溶解度の表わし方、再結晶 |       |
| 第11週  | 溶液の濃度、再結晶      | 質量パーセント濃度、モル濃度                |       |
| 第12週  | 希薄溶液の性質        | 蒸気圧降下と沸点上昇                    |       |
| 第13週  | 希薄溶液の性質        | 凝固点降下                         |       |
| 第14週  | 浸透と浸透圧         | 浸透と浸透圧                        |       |
| 第15週  | コロイド溶液         | コロイド、コロイドの性質                  |       |
| 前期末試験 |                |                               |       |
| 第16週  | 反応の速さ          | 反応の速さの表し方、反応の条件と反応の速さ         |       |
| 第17週  | 反応の速さ          | 反応速度と濃度・温度の関係、触媒              |       |
| 第18週  | 反応のしくみと反応の速さ   | 粒子の運動と温度、活性化エネルギー             |       |
| 第19週  | 化学平衡           | 可逆反応、可逆反応と化学平衡                |       |
| 第20週  | 化学平衡           | 平衡定数およびその利用                   |       |
| 第21週  | 平衡の移動と平衡定数     | 濃度・圧力・温度の変化と平衡移動、ルシャトリエの原理    |       |
| 第22週  | 平衡の移動と平衡定数     | 平衡定数およびその利用、演習                |       |
| 第23週  | 電解質溶液の化学平衡     | 酸・塩基、水素イオン濃度とpH               |       |
| 第24週  | 電解質溶液の化学平衡     | 酸・塩基の電離平衡、電離定数、水のイオン積         |       |
| 第25週  | 電解質溶液の化学平衡     | 酸・塩基の電離平衡とpH                  |       |
| 第26週  | 電解質溶液の化学平衡     | 塩の加水分解およびそのpH、弱酸・弱塩基の遊離       |       |
| 第27週  | 電解質溶液の化学平衡     | 緩衝液とそのpH                      |       |
| 第28週  | 電解質溶液の化学平衡     | 難溶性塩の水溶液中の平衡、溶解度積およびその演習      |       |
| 第29週  | 電解質溶液の化学平衡     | 共通イオン効果                       |       |
| 第30週  | 電解質溶液の化学平衡     | 電解質溶液の化学平衡の演習                 |       |
| 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)