

|                                                                                                                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 茨城工業高等専門学校                                                                                                                                                                                         |      | 開講年度                                                                                                                                                                                          | 令和04年度 (2022年度)                                        |                                   | 授業科目                                                     | 化学通論 I                                             |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                               |      | 0006                                                                                                                                                                                          |                                                        | 科目区分                              |                                                          | 専門 / 選択                                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                               |      | 講義                                                                                                                                                                                            |                                                        | 単位の種別と単位数                         |                                                          | 履修単位: 2                                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                               |      | 国際創造工学科 情報系                                                                                                                                                                                   |                                                        | 対象学年                              |                                                          | 2                                                  |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                |      | 通年                                                                                                                                                                                            |                                                        | 週時間数                              |                                                          | 2                                                  |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                             |      | 教科書／特に指定なし                                                                                                                                                                                    |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                               |      | 入澤 啓太                                                                                                                                                                                         |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 1. 原子の電子配置を考えられるようになること。<br>2. 無機化合物の構造、結合、性質について、その基本的な考え方が理解できるようになること。<br>3. 濃度計算など定量分析のデータから結果を求める計算ができるようになること。<br>4. 溶液内無機化学反応の化学反応式が書けるようになること。<br>5. 金属イオンの化学的性質をきちんと理解して系統的分離ができるようになること。 |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                                                             |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 理想的な到達レベルの目安                                                                                                                                                                                  |                                                        | 標準的な到達レベルの目安                      |                                                          | 未到達レベルの目安                                          |  |
| 評価項目 1                                                                                                                                                                                             |      | 原子の電子配置をしっかりと理解できている                                                                                                                                                                          |                                                        | 原子の電子配置を理解できている                   |                                                          | 原子の電子配置を理解できていない                                   |  |
| 評価項目 2                                                                                                                                                                                             |      | 無機化合物の構造、結合、性質の基本的な考え方がしっかりと理解できている                                                                                                                                                           |                                                        | 無機化合物の構造、結合、性質の基本的な考え方が理解できている    |                                                          | 無機化合物の構造、結合、性質の基本的な考え方が理解できていない                    |  |
| 評価項目 3                                                                                                                                                                                             |      | 濃度計算など定量分析のデータから結果を求める計算がしっかりとできている                                                                                                                                                           |                                                        | 濃度計算など定量分析のデータから結果を求める計算ができている    |                                                          | 濃度計算など定量分析のデータから結果を求める計算できていない                     |  |
| 評価項目 4                                                                                                                                                                                             |      | 溶液内無機化学反応の化学反応式がしっかりと書けている                                                                                                                                                                    |                                                        | 溶液内無機化学反応の化学反応式が書けている             |                                                          | 溶液内無機化学反応の化学反応式が書けていない                             |  |
| 評価項目 5                                                                                                                                                                                             |      | 金属イオンの化学的性質をきちんと理解して系統的分離がしっかりと理解できている                                                                                                                                                        |                                                        | 金属イオンの化学的性質をきちんと理解して系統的分離が理解できている |                                                          | 金属イオンの化学的性質をきちんと理解して系統的分離が理解できていない                 |  |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                             |      | 溶液の濃度計算がきちんとできる                                                                                                                                                                               |                                                        | 溶液の濃度計算ができる                       |                                                          | 溶液の濃度計算ができない                                       |  |
| 評価項目 7                                                                                                                                                                                             |      | 酸・塩基について理解し、中和滴定の計算がきちんとできる                                                                                                                                                                   |                                                        | 酸・塩基について理解し、中和滴定の計算ができる           |                                                          | 酸・塩基について理解し、中和滴定の計算ができない                           |  |
| 評価項目 8                                                                                                                                                                                             |      | 酸化還元滴定法について理解し、それを用いた計算がきちんとできる                                                                                                                                                               |                                                        | 酸化還元滴定法について理解し、それを用いた計算ができる       |                                                          | 酸化還元滴定法について理解し、それを用いた計算できない                        |  |
| 評価項目 9                                                                                                                                                                                             |      | 沈殿の生成と溶解度積の計算がきちんとできる                                                                                                                                                                         |                                                        | 沈殿の生成と溶解度積の計算ができる                 |                                                          | 沈殿の生成と溶解度積の計算ができない                                 |  |
| 評価項目 1 0                                                                                                                                                                                           |      | 金属イオンの定性分析がきちんと理解できる                                                                                                                                                                          |                                                        | 金属イオンの定性分析が理解できる                  |                                                          | 金属イオンの定性分析が理解できない                                  |  |
| 評価項目 1 1                                                                                                                                                                                           |      | 沈殿重量分析法がきちんと理解できる                                                                                                                                                                             |                                                        | 沈殿重量分析法が理解できる                     |                                                          | 沈殿重量分析法が理解できない                                     |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                      |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 学習・教育到達度目標 (A)                                                                                                                                                                                     |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                              |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                 |      | 元素について、その原子の中に存在する電子の数とエネルギー状態から考えられるように解説する。そして、その元素からなる無機化合物の構造、結合状態、性質について基本的考え方を解説する。さらに、酸・塩基中和滴定法や酸化還元滴定法などに基づく定量分析法と金属イオンの系統的分離分析に基づく定性分析法を学び、物質中の物質の確認法や、どのくらい含まれるかの量的分析の計算方法について解説する。 |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                          |      | 授業は資料を配付してパワーポイントを用いて進め、理解を深めてもらう。必要に応じて課題を課し、評価に加えるので必ず提出すること。                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                |      | 化学通論 I は通年で行う科目であるが、前期は主に無機化学を学び、後期は前期に理解した内容をもとに分析化学の分野を学び、その総合評価で合否が判定される。                                                                                                                  |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                       |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                |      | <input type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                               |                                                        | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応   |                                                          | <input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                               |      |                                                                                                                                                                                               |                                                        |                                   |                                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 週                                                                                                                                                                                             | 授業内容                                                   |                                   | 週ごとの到達目標                                                 |                                                    |  |
| 前期                                                                                                                                                                                                 | 1stQ | 1週                                                                                                                                                                                            | 1. 無機化合物の名称                                            |                                   | 基本的な無機化合物の化学式, 体系名                                       |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 2週                                                                                                                                                                                            | 2. 原子構造と周期律<br>(1) 元素と原子                               |                                   | 原子の構造, 原子と元素の違い                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 3週                                                                                                                                                                                            | (2) 元素の電子配置                                            |                                   | 電子のエネルギー準位, 原子の電子配置                                      |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 4週                                                                                                                                                                                            | (3) 電子雲の方向性<br>(4) 量子数の種類                              |                                   | 電子雲の形, 量子数の種類, フントの法則, パウリの原理                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 5週                                                                                                                                                                                            | (5) 元素の周期律                                             |                                   | 周期表にもとづく元素の分類                                            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 6週                                                                                                                                                                                            | (6) 典型元素と遷移元<br>総まとめ演習 I                               |                                   | 典型元素と遷移元素の特徴, 演習を通してこれまで学習した内容の理解度を深める                   |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 7週                                                                                                                                                                                            | (中間試験)                                                 |                                   |                                                          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                    |      | 8週                                                                                                                                                                                            | 3. 元素の一般的性質<br>(1) イオン化エネルギー<br>(2) 電子親和力<br>(3) 電気陰性度 |                                   | イオン化エネルギーとその周期表の傾向, イオン化エネルギーと電子親和力の違い, 電気陰性度とその周期律表での傾向 |                                                    |  |

|    |      |      |                                          |                                                           |                                                |  |  |  |
|----|------|------|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------|--|--|--|
| 後期 | 2ndQ | 9週   | 4. 化学結合<br>(1) 化学結合の種類<br>(2) イオン結合      | 化学結合の種類とその強さ, イオン結合とイオン結晶                                 |                                                |  |  |  |
|    |      | 10週  | (3) 共有結合                                 | 共有結合とイオン結合の違い, 混成軌道と構造, 配位結合                              |                                                |  |  |  |
|    |      | 11週  | (4) 水素結合, 分子間力                           | 水素結合と分子間力                                                 |                                                |  |  |  |
|    |      | 12週  | (5) 金属結合                                 | 金属結合について代表的な金属の結晶構造                                       |                                                |  |  |  |
|    |      | 13週  | (6) 化学結合の比較                              | 化学結合による結晶の性質の違いを理解する                                      |                                                |  |  |  |
|    |      | 14週  | 総まとめ演習Ⅱ                                  | 演習を通してこれまで学習した内容の理解度を深める                                  |                                                |  |  |  |
|    |      | 15週  | (期末試験)                                   |                                                           |                                                |  |  |  |
|    |      | 16週  | 総復習                                      | 前期分の総復習を行う                                                |                                                |  |  |  |
|    | 3rdQ | 1週   | 5. 酸と塩基<br>(1) 酸と塩基の定義<br>(2) 酸と塩基の反応    | アーレニウスの定義, プレンステッドの定義, ルイスの定義, 電子対の受容と供与, いろいろな酸・塩基反応について |                                                |  |  |  |
|    |      | 2週   | 6. 酸化数と酸化・還元<br>(1) 酸化数<br>(2) 酸化数と酸化・還元 | 各化合物やイオンにおける原子の酸化数, 酸化・還元反応, 酸化剤・還元剤                      |                                                |  |  |  |
|    |      | 3週   | 7. 溶液の濃度とその計算                            | モル濃度, %濃度など濃度計算方法について                                     |                                                |  |  |  |
|    |      | 4週   | 8. 弱酸・弱塩基の電離平衡と酸・塩基とpH                   | 酸と塩基の化学平衡と電離定数を用いた計算方法, 溶液の酸性・塩基性について・溶液のpHの計算方法          |                                                |  |  |  |
|    |      | 5週   | 9. 中和滴定法についておよび中和滴定の実際と計算                | 中和反応の本質と滴定という分析法について, 中和滴定の実際の方法・実験結果からの計算方法              |                                                |  |  |  |
|    |      | 6週   | 総まとめ演習Ⅲ                                  | 演習を通してこれまで学習した内容の理解度を深める                                  |                                                |  |  |  |
|    |      | 7週   | (中間試験)                                   |                                                           |                                                |  |  |  |
|    |      | 8週   | 10. 酸化と還元について, 酸化還元反応と反応式                | 酸化・還元反応と電子のやりとり・酸化数の概念について, 電子のやりとりに基づく酸化還元反応式が書けるようにする   |                                                |  |  |  |
|    |      | 4thQ | 9週                                       | 11. 酸化還元滴定法についておよび滴定法の実際とその計算                             | 酸化還元反応を利用した分析法について, 酸化還元滴定の諸方法について・実験結果からの計算方法 |  |  |  |
|    |      |      | 10週                                      | 12. 沈殿の生成と溶解度積の計算                                         | 溶解度・溶解度積を使って計算ができるようにする                        |  |  |  |
|    |      |      | 11週                                      | 13. 金属イオンの定性分析 (属分離)                                      | 金属イオンの難溶性塩を利用した定性方法を理解する                       |  |  |  |
|    |      |      | 12週                                      | 14. 金属イオンの定性分析                                            | 第1属から第6属の金属イオンの性質についての定性方法を理解する                |  |  |  |
|    |      |      | 13週                                      | 15. 沈殿重量分析法について                                           | 重量を測定して物質量を測定する定量分析法について                       |  |  |  |
|    |      |      | 14週                                      | 総まとめ演習Ⅳ                                                   | 演習を通してこれまで学習した内容の理解度を深める                       |  |  |  |
|    |      |      | 15週                                      | (期末試験)                                                    |                                                |  |  |  |
|    |      |      | 16週                                      | 総復習                                                       | 後期分の総復習を行う                                     |  |  |  |

|         |    |         |      |    |         |     |     |
|---------|----|---------|------|----|---------|-----|-----|
| 評価割合    |    |         |      |    |         |     |     |
|         | 試験 | 課題・小テスト | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
| 総合評価割合  | 80 | 20      | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20      | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0       | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |