

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                      | 開講年度                                                         | 令和03年度 (2021年度)                        |                                 | 授業科目                   | 環境化学                                    |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5K009                                                                                                |                                                              |                                        | 科目区分                            | 専門 / 必修                |                                         |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 授業                                                                                                   |                                                              |                                        | 単位の種別と単位数                       | 履修単位: 1                |                                         |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 物質工学科                                                                                                |                                                              |                                        | 対象学年                            | 5                      |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 前期                                                                                                   |                                                              |                                        | 週時間数                            | 2                      |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 教科書：環境化学/小倉紀雄他/裳華房、配布資料                                                                              |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 藤重 昌生                                                                                                |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。<br>技術者を指すものとして、環境問題について考慮することができる。<br>技術者を指すものとして、社会と地域について配慮することができる。<br>社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮することができる。<br>歴史の大きな流れの中で、科学技術が社会に与えた影響を理解し、自らの果たしていく役割や責任を理解できる。<br>世界の歴史、交通・通信の発達から生じた地域間の経済、文化、政治、社会的問題を理解し、技術者として、それぞれの国や地域の持続的発展を視野においた経済的、社会的、環境的な進歩に貢献する資質を持ち、将来技術者の役割、責任と行動について考えることができる。 |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 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<br>技術者倫理が必要とされる社会的背景や重要性を理解し、社会における技術者の役割と責任を説明できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 到達目標を理解し、環境に関する問題を、経済、政治、経済、資源の分布等、多面的な切り口で議論、評価、まとめることができる。 | 到達目標をおおむね理解説明することができる。                 |                                 | 到達目標の理解度が5割未満で説明ができない。 |                                         |
| 評価項目2<br>技術者を指すものとして、環境問題について考慮することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      | 達成目標を理解、説明することができる。                                          | 到達目標をおおむね理解説明することができる。                 |                                 | 到達目標の理解度が5割未満で説明ができない。 |                                         |
| 評価項目3<br>技術者を指すものとして、社会と地域について配慮することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                      | 達成目標を理解、説明することができる。                                          | 到達目標をおおむね理解説明することができる。                 |                                 | 到達目標の理解度が5割未満で説明ができない。 |                                         |
| 社会性、社会的責任、コンプライアンスが強く求められている時代の変化の中で技術者として信用失墜の禁止と公益の確保を考慮することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      | 達成目標を理解、説明することができる。                                          | 到達目標をおおむね理解説明することができる。                 |                                 | 到達目標の理解度が5割未満で説明ができない。 |                                         |
| おいた経済的、社会的、環境的な進歩に貢献する資質を持ち、将来技術者の役割、責任と行動について考えることができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                      | 達成目標を理解、説明することができる。                                          | 到達目標をおおむね理解説明することができる。                 |                                 | 到達目標の理解度が5割未満で説明ができない。 |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 準学士課程 A-2 準学士課程 C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 環境汚染は、汚染空間の分別により、水、大気、土壌汚染に大別される。これらの環境汚染について、原因、被害、対策、さらには、汚染源と被害地域と離れた環境中の物質移動による被害等の事例を取り上げ、講義する。 |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 地球環境問題を総合的にとらえることができる。<br>環境中に放出された化学物質の影響や毒性の評価方法について学ぶ。<br>教室での座学で、教科書および配布資料で学ぶ。                  |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                      |                                                              |                                        |                                 |                        |                                         |
| 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 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                                                           | 人間と環境<br>環境、人間と自然界、公害の発生、廃棄物処理等        |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 2週                                                           | 環境中の物質移動<br>環境の領域、物質の移動、定常状態の成立        |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 3週                                                           | 大気 主要成分、微量成分、大気汚染                      |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 4週                                                           | 水Ⅰ<br>地球上の水の分布、水収支、水資源と水利用             |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 5週                                                           | 水Ⅱ<br>海水・降水・雨水、水質汚染の実態と原因              |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 6週                                                           | 水Ⅲ<br>水質汚染の制御                          |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 7週                                                           | 土壌<br>構成・特性、土壌の分類、汚染の特徴と汚染物質           |                                 | 課題                     |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 8週                                                           | 中間試験                                   |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 2ndQ                                                                                                 | 9週                                                           | 生物圏<br>生物圏、生物圏に存在する元素、物質循環 (C,N,P,H2O) |                                 |                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                      | 10週                                                          | 地球温暖化Ⅰ<br>気温変動に関する因子、温室効果ガス、地球温暖化の被害   |                                 |                        |                                         |

|  |  |     |                                                                                         |    |
|--|--|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
|  |  | 11週 | 地球温暖化Ⅱ<br>地球温暖化防止対策、CO2の回収と貯蔵技術                                                         |    |
|  |  | 12週 | 酸性雨<br>酸性雨と酸性霧、生態系への影響、緩衝作用                                                             |    |
|  |  | 13週 | オゾン層、ダイオキシン、環境ホルモン、残留性有機汚染物質<br>オゾンの生成と分解、オゾンホール、生態系への影響、ダイオキシン類の構造と特性・発生抑制技術・分解回収・代替技術 |    |
|  |  | 14週 | 化学物質の適正管理<br>化学物質とリスク、リスク評価、リスク管理                                                       |    |
|  |  | 15週 | LCA(ライフサイクルアセスメント)<br>製品、サービスの環境負荷を評価する手法を学ぶ                                            | 課題 |
|  |  | 16週 | 定期試験(期末試験)                                                                              |    |

| 評価割合    |        |        |      |    |         |     |    |
|---------|--------|--------|------|----|---------|-----|----|
|         | 試験：80% | 課題:20% | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計 |
| 総合評価割合  | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 基礎的能力   | 0      | 0      | 0    | 0  | 0       | 0   | 0  |
| 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  |