

|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 東京工業高等専門学校                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                   | 開講年度                                                | 令和04年度 (2022年度)                      |                                 | 授業科目                                 | 環境物理学 (2022年度以降入学生用科目)                  |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                              | 0037                                                                                                                                                                                              |                                                     | 科目区分                                 |                                 | 専門 / 選択                              |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                              | 講義                                                                                                                                                                                                |                                                     | 単位の種別と単位数                            |                                 | 学修単位: 2                              |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                              | 機械情報システム工学専攻                                                                                                                                                                                      |                                                     | 対象学年                                 |                                 | 専1                                   |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                               | 前期                                                                                                                                                                                                |                                                     | 週時間数                                 |                                 | 2                                    |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                            | 必要に応じてプリント配付                                                                                                                                                                                      |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                              | 大野 秀樹                                                                                                                                                                                             |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 環境問題やエネルギー問題などについて物理学の立場からの考えを学ぶ。主に地球温暖化現象と原子力・再生可能エネルギーについて取り上げ、単純な物理モデルを適応しながら考えていく。環境への影響を配慮しエネルギー問題を解決することを考えていく力を養うことは、持続可能な社会の実現に向けての研究開発を推進していく上で重要なことである。 |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| ルーブリック                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   | 理想的な到達レベルの目安 (A評価)                                                                                                                                                                                | 標準的な到達レベルの目安 (B評価)                                  | 最低限の到達レベルの目安 (C評価)                   | 未到達レベルの目安 (D評価)                 |                                      |                                         |  |
| 環境科学におけるモデル                                                                                                                                                       | ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルについて計算することができる。                                                                                                                                                           | ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルについて基本的な計算することができる。         | ボックスモデルの基礎事項が説明でき、単純なモデルを図に表すことができる。 | ボックスモデルの基礎事項が説明できない。            |                                      |                                         |  |
| 地球のエネルギー収支・温暖化現象                                                                                                                                                  | 地球の温暖化について説明することができる。その現象を単純モデル化して、基本計算を行うことができる。                                                                                                                                                 | 大気を含めた地球のエネルギー収支とその単純化モデルの基本的計算ができる。また、温暖化現象を説明できる。 | 地球のエネルギー収支と温暖化現象について説明できる。           | 地球のエネルギー収支と温暖化現象について説明できない。     |                                      |                                         |  |
| エネルギー問題と物理                                                                                                                                                        | 再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長と環境リスクを説明でき、今後のエネルギーについて自分の意見を持てる。                                                                                                                                          | 再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長と環境リスクを説明できる。                 | 再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長を説明できる。        | 再生可能エネルギー及び原子力エネルギーの特長を説明できない。  |                                      |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                | 主に地球温暖化現象とエネルギー問題について考え学んでいく。地球温暖化現象については、現象論だけではなく単純なモデルを構築し、そのモデルを物理的に解いて検討していく。エネルギー問題では、脱炭素社会への移行が始まるとともにエネルギーミックス (2030年) では、1次エネルギーの約25%を原子力と再生可能エネルギーで供給する予定であるので、それらの特長と環境リスクについて考えていきたい。 |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                         | 環境問題とエネルギー問題について物理学の立場からアプローチして理解していくことを目標とする学修単位の授業である。この目標を達成するためには、環境科学のモデルの理解と基本的計算と物理の基本的法則にを理解することにある。授業は必要に応じて資料を配付して行う。                                                                   |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                               | 受講生は必ず予習・復習を行うこと。課題の提出とその発表がある。基本的な物理法則と微積分や微分方程式を用いるので苦手な学生は事前に復習しておくこと。                                                                                                                         |                                                     |                                      |                                 |                                      |                                         |  |
| 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                                                  | 環境と物理学                               |                                 | 物理学が環境科学に対して果たす役割について自分の考えを説明できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 2週                                                  | 身近なエネルギーについての考察                      |                                 | 化学反応と核反応によるエネルギーについて説明できる。           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 3週                                                  | 定常状態のモデルの基礎                          |                                 | 環境科学における定常ボックスモデルの基本的事項を説明できる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 4週                                                  | 非定常状態のモデルの基礎                         |                                 | 環境科学における非定常ボックスモデルの基本的事項を説明できる。      |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 5週                                                  | 太陽放射と地球放射                            |                                 | 地球のエネルギーバランスにいて説明できる。                |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 6週                                                  | 大気エネルギー収支                            |                                 | 大気が存在する場合の地球のエネルギー収支について説明できる。       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 7週                                                  | 温室効果                                 |                                 | 大気中の温暖化ガス濃度が増えた場合の地球の気温について説明できる。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 8週                                                  | 地球温暖化                                |                                 | 温室効果ガスとその測定法について説明できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   | 2ndQ                                                                                                                                                                                              | 9週                                                  | 地球温暖化のモデル                            |                                 | 地球温暖化現象を単純モデル化して計算することができる。          |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 10週                                                 | 放射能と放射線                              |                                 | 放射能、放射線について説明できる。                    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 11週                                                 | 原子力発電と環境                             |                                 | 原子力発電と環境について説明できる。                   |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 12週                                                 | 再生エネルギーの外観                           |                                 | 再生可能エネルギーについてその特長と問題点を説明することができる。    |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 13週                                                 | 課題発表                                 |                                 | 脱炭素社会におけるエネルギー供給について物理の切り口から考察し発表する。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 14週                                                 | 物理現象の時間変化におけるコアモデルの基礎                |                                 | 環境科学における微積分法にもとづくモデルの基礎事項を説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 15週                                                 | 環境におけるエントロピー                         |                                 | 熱量、エネルギー、エントロピーについての基礎的事項を説明できる。     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                   | 16週                                                 |                                      |                                 |                                      |                                         |  |

| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |    |       |           |    |         |       |     |
|-----------------------|----|-------|-----------|----|---------|-------|-----|
| 分類                    | 分野 | 学習内容  | 学習内容の到達目標 |    |         | 到達レベル | 授業週 |
| 評価割合                  |    |       |           |    |         |       |     |
|                       | 試験 | 課題・発表 | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他   | 合計  |
| 総合評価割合                | 75 | 25    | 0         | 0  | 0       | 0     | 100 |
| 基礎的能力                 | 75 | 25    | 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   |