

|                                                                                                    |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|-----|----------|
| 東京工業高等専門学校                                                                                         |                                                                                                                       | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)        |                                         | 授業科目                   | 教養選択Ⅰ（宇宙物理学入門）                          |     |          |
| 科目基礎情報                                                                                             |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 科目番号                                                                                               | 0150                                                                                                                  |                                 | 科目区分                   | 一般 / 選択                                 |                        |                                         |     |          |
| 授業形態                                                                                               | 授業                                                                                                                    |                                 | 単位の種別と単位数              | 学修単位: 2                                 |                        |                                         |     |          |
| 開設学科                                                                                               | 電気工学科                                                                                                                 |                                 | 対象学年                   | 4                                       |                        |                                         |     |          |
| 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を配る。                                                                                                        |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 担当教員                                                                                               | 前段 眞治                                                                                                                 |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 到達目標                                                                                               |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 【目的】<br>宇宙物理学を学び、宇宙像が歴史とともにどのように変遷してきたか理解する。<br>【到達目標】<br>1. 太陽系の構造や地動説を理解できる。<br>2. 現代の宇宙像を理解できる。 |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 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                    | 到達レベルの目安(可)            | 未到達レベルの目安                               |                        |                                         |     |          |
| 評価項目1                                                                                              | 太陽系の構造や地動説を説明できる。                                                                                                     | 太陽系の構造や地動説を理解できる。               | 太陽系の構造や地動説の基本を理解できる。   | 太陽系の構造や地動説を理解できない。                      |                        |                                         |     |          |
| 評価項目2                                                                                              | 現代の宇宙像を説明できる。                                                                                                         | 現代の宇宙像を理解できる。                   | 現代の宇宙像の基本を理解できる。       | 現代の宇宙像を理解できない。                          |                        |                                         |     |          |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                      |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 教育方法等                                                                                              |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 概要                                                                                                 | 前半では、天動説の歴史や地動説について学習する。後半は、ハッブルの法則から明らかとなった宇宙膨張について解説し、最後に未解決の問題にも言及する。                                              |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 授業の進め方・方法                                                                                          | はじめに、天動説の歴史や地動説について学習する。学生から宇宙に関する疑問、質問を自由に出してもらい、それらを念頭において現代の宇宙像の話に入っていきたい。<br>この科目は学修単位科目のため、事前、事後学習としてレポートを実施します。 |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 注意点                                                                                                | 授業の復習については自学自習により取り組み学修することが必要である。<br>特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。                                                        |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 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                                                                                               |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
| 前期                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                  | 週                               | 授業内容                   |                                         | 週ごとの到達目標               |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 1週                              | 宇宙物理学の基本概念について解説する。    |                                         | 宇宙物理学の基本概念について理解できる。   |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 2週                              | 重力波観測のニュースを紹介、解説する。    |                                         | 重力波観測のニュースを理解できる。      |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 3週                              | 惑星を説明する。               |                                         | 惑星を理解できる。              |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 4週                              | 天動説の歴史を説明する。           |                                         | 天動説の歴史を理解できる。          |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 5週                              | 地動説を説明する。              |                                         | 地動説を理解できる。             |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 6週                              | 太陽系を説明する。              |                                         | 太陽系を理解できる。             |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 7週                              | 学生によるプレゼンテーションおよび自由討論。 |                                         | プレゼンテーションを実行できる。       |                                         |     |          |
|                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                  | 8週                              | 銀河宇宙像の確立を説明する。         |                                         | 銀河宇宙像の確立を理解できる。        |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 9週                              | ハッブルの法則を説明する。          |                                         | ハッブルの法則を理解できる。         |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 10週                             | 宇宙膨張を説明する。             |                                         | 宇宙膨張を理解できる。            |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 11週                             | 火の玉宇宙を解説する。            |                                         | 火の玉宇宙を理解できる。           |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 12週                             | 宇宙背景放射を説明する。           |                                         | 宇宙背景放射を理解できる。          |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 13週                             | 暗黒物質、暗黒エネルギーの話題を紹介する。  |                                         | 暗黒物質、暗黒エネルギーの話題を理解できる。 |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 14週                             | インフレーション理論の話題を紹介する。    |                                         | インフレーション理論の話題を理解できる。   |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 15週                             | 期末試験の解説と授業の振り返りを行う。    |                                         | 半期の授業の目的や授業内容を概観できる。   |                                         |     |          |
|                                                                                                    |                                                                                                                       | 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 |          |
| 基礎的能力                                                                                              | 自然科学                                                                                                                  | 物理                              | 力学                     | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。    |                        |                                         | 3   | 前4,前5    |
|                                                                                                    |                                                                                                                       |                                 |                        | 万有引力の法則から物体間にはたらく万有引力を求めることができる。        |                        |                                         | 3   | 前2,前6,前8 |
|                                                                                                    |                                                                                                                       |                                 | 熱                      | 時間の推移とともに、熱の移動によって熱平衡状態に達することを説明できる。    |                        |                                         | 3   | 前12      |
|                                                                                                    |                                                                                                                       |                                 |                        | エネルギーには多くの形態があり互いに変換できることを具体例を挙げて説明できる。 |                        |                                         | 3   | 前10      |
|                                                                                                    |                                                                                                                       |                                 | 波動                     | 波の振幅、波長、周期、振動数、速さについて説明できる。             |                        |                                         | 3   | 前12      |
| 評価割合                                                                                               |                                                                                                                       |                                 |                        |                                         |                        |                                         |     |          |
|                                                                                                    | 試験                                                                                                                    | 発表                              | 相互評価                   | 態度                                      | ポートフォリオ                | レポート                                    | 合計  |          |
| 総合評価割合                                                                                             | 75                                                                                                                    | 0                               | 0                      | 0                                       | 0                      | 25                                      | 100 |          |
| 基礎的能力                                                                                              | 75                                                                                                                    | 0                               | 0                      | 0                                       | 0                      | 25                                      | 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 |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|