

|                                                                                                 |                                                                               |      |                        |                                         |                        |                |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------|-----------------------------------------|------------------------|----------------|-----|
| 東京工業高等専門学校                                                                                      |                                                                               | 開講年度 | 平成29年度（2017年度）         |                                         | 授業科目                   | 宇宙物理学入門（教養ゼミⅡ） |     |
| 科目基礎情報                                                                                          |                                                                               |      |                        |                                         |                        |                |     |
| 科目番号                                                                                            | 0126                                                                          |      | 科目区分                   |                                         | 一般 / 選択                |                |     |
| 授業形態                                                                                            | 授業                                                                            |      | 単位の種別と単位数              |                                         | 履修単位: 1                |                |     |
| 開設学科                                                                                            | 電子工学科                                                                         |      | 対象学年                   |                                         | 5                      |                |     |
| 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           |                                         | 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。          |                                         | 現代の宇宙像を理解できない。         |                |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                   |                                                                               |      |                        |                                         |                        |                |     |
| JABEE (c) JABEE (d)<br>学習・教育目標 C5                                                               |                                                                               |      |                        |                                         |                        |                |     |
| 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。 |      |                        |                                         |                        |                |     |
| 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。特に授業のあった日は、必ず各自で復習をすること。                          |      |                        |                                         |                        |                |     |
| 授業計画                                                                                            |                                                                               |      |                        |                                         |                        |                |     |
|                                                                                                 |                                                                               | 週    | 授業内容                   |                                         | 週ごとの到達目標               |                |     |
| 前期                                                                                              | 1stQ                                                                          | 1週   | 宇宙物理の基本概念について解説する。     |                                         | 宇宙物理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。       |                |     |
|                                                                                                 |                                                                               | 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。        |                |     |
|                                                                                                 | 2ndQ                                                                          | 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                     | 重力、抗力、張力、圧力について説明できる。                   | 3                      | 前6             |     |
|                                                                                                 |                                                                               |      |                        | 重力による位置エネルギーに関する計算ができる。                 | 3                      | 前6             |     |
|                                                                                                 |                                                                               |      |                        | 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                | その他            | 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   |