

|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 群馬工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                                       |                                            | 授業科目                                      | Fundamental Mechanics                   |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                          | 156                                                                                                                                                                                                                         |                                            |                                                       | 科目区分                                       | 専門 / 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                                                                                                                                                                                                                          | 環境工学専攻                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                       | 対象学年                                       | 専1                                        |                                         |     |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                           | 後期                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                       | 週時間数                                       | 2                                         |                                         |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                        | 参考書 : An Introduction to Modern Cosmology : Andrew Liddle : Wiley : 978-1118502143                                                                                                                                          |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                          | 渡邊 悠貴                                                                                                                                                                                                                       |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| <input type="checkbox"/> 英語による宇宙論 (大学3、4年レベル) の講義を聞き取ることができる。<br><input type="checkbox"/> フリードマン方程式の解法を英語で説明できる。<br><input type="checkbox"/> 簡単な宇宙モデルを英語で説明できる。<br><input type="checkbox"/> 英語を用いて宇宙論や各自の研究内容に関する質問や受け答えができる。 |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                                                                                         | 宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解でき、自分の言葉で正しく表現できる。                                                                                                                                                                        |                                            | 宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により理解できる。                |                                            | 宇宙論の基礎的な概念や簡単な宇宙モデルを、英語を通じた教育により全く理解できない。 |                                         |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                                                         | 宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いて正しく表現できる。                                                                                                                                                                                             |                                            | 宇宙論の基礎的な問題を解く際に、英語を用いてある程度表現できる。                      |                                            | 宇宙論の基礎的な問題を解くことができない。また、英語を用いて全く表現できない。   |                                         |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                                                         | 英語を用いて質問したり、適切に受け答えすることができる。                                                                                                                                                                                                |                                            | 英語を用いて質問したり、受け答えすることがある程度できる。                         |                                            | 英語を用いて質問したり、受け答えすることが全くできない。              |                                         |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                                                                            | 宇宙空間の膨張や宇宙の構成物質である星、銀河、可視光、電波、宇宙線、ダークマター、ダークエネルギーなど現代宇宙論の基礎的な事項を、観測データと物理法則に基づいて英語で講義する。                                                                                                                                    |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                     | スライドと板書により講義を進める。理解度・定着度を測るため、授業の終わりに確認テスト (8回) を行う。学期末には各人の研究内容もしくは物理学についての英語によるプレゼンテーションを課す。                                                                                                                              |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                           | 当たり前のことですが、英語を使ってみなければ英語力は上達しません。講義中は積極的に英語で質問し、「人前で英語を話すこと」に対する抵抗感を減らす努力をしましょう。物理I・II、応用物理Iの基礎的な知識を応用します。本科目は、授業時間30時間に加えて、自学自習時間60時間が授業の前後に必要となります。具体的な学修内容は英語のテキストを読むこと、確認テストを仕上げること、プレゼンテーションの準備をすることです。AEの学生の受講も推奨します。 |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| <input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                             | <input checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                       | <input checked="" 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                                  |                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                                                                                        | 1週                                         | Observational Overview                                |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 2週                                         | Newtonian Gravity, Friedmann Equation, Fluid Equation |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 3週                                         | Expansion of the Universe                             |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 4週                                         | Simple Cosmological Models                            |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 5週                                         | Geometry of the Universe, Curvature                   |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 6週                                         | Observational Parameters                              |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 7週                                         | Cosmological Constant, Dark Energy                    |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 8週                                         | Age of the Universe                                   |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                                                                                        | 9週                                         | Density of the Universe, Dark Matter                  |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 10週                                        | Cosmic Microwave Background (1)                       |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 11週                                        | Cosmic Microwave Background (2)                       |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 12週                                        | Early Universe, Big Bang Nucleosynthesis              |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 13週                                        | Inflationary Universe, Cosmic Structures              |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 14週                                        | Student Talks                                         |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 15週                                        | Student Talks, Summary                                |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                             | 16週                                        |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
| 評価割合                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                       |                                            |                                           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                                                                               | 試験                                                                                                                                                                                                                          | 発表                                         | 相互評価                                                  | 態度                                         | ポートフォリオ                                   | 確認テスト                                   | 合計  |
| 総合評価割合                                                                                                                                                                                                                        | 0                                                                                                                                                                                                                           | 20                                         | 0                                                     | 0                                          | 0                                         | 80                                      | 100 |
| 基礎的能力                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                                          | 0                                                     | 0                                          | 0                                         | 30                                      | 30  |
| 専門的能力                                                                                                                                                                                                                         | 0                                                                                                                                                                                                                           | 20                                         | 0                                                     | 0                                          | 0                                         | 30                                      | 50  |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                                                                       | 0                                                                                                                                                                                                                           | 0                                          | 0                                                     | 0                                          | 0                                         | 20                                      | 20  |