

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| 奈良工業高等専門学校                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度 | 令和02年度 (2020年度)                                       | 授業科目                                                       | 地球惑星物理                                                        |
| 科目基礎情報                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 科目番号                                                                                      | 0005                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |      | 科目区分                                                  | 一般 / 必修                                                    |                                                               |
| 授業形態                                                                                      | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 単位の種別と単位数                                             | 履修単位: 1                                                    |                                                               |
| 開設学科                                                                                      | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      | 対象学年                                                  | 1                                                          |                                                               |
| 開設期                                                                                       | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 週時間数                                                  | 2                                                          |                                                               |
| 教科書/教材                                                                                    | 地学基礎 改訂版 (啓林館)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 担当教員                                                                                      | 榊原 和彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 到達目標                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 1. 宇宙の中の惑星として地球があり、その外観と地表の環境がプレート活動や地震、火山活動から作られたことを理解する。<br>2. 地球表層の大気システムと海洋のシステムを理解する |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 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                                                                                     | 宇宙の構造や地球の構造を知り、その特徴が物理的プロセスから説明できることを理解し、さらにそれらを数値的な計算で確認することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |      | 宇宙の構造や地球の構造を知り、その特徴が物理的プロセスから説明できることを理解する。            |                                                            | 宇宙の構造や地球の構造を知らず、その特徴が物理的プロセスと関連していることも理解できない。                 |
| 評価項目2                                                                                     | 人類の生活環境である地球表面の構成とその変化を知り、その特徴が物理的プロセスから説明できることを理解し、さらにそれらを数値的な計算で確認することができる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |      | 人類の生活環境である地球表面の構成とその変化を知り、その特徴が物理的プロセスから説明できることを理解する。 |                                                            | 人類の生活環境である地球表面の構成とその変化を理解できない。またその特徴が物理的プロセスと関連していることも理解できない。 |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 準学士課程 (本科1～5年) 学習教育目標 (2)                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 教育方法等                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 概要                                                                                        | 近年の急激に進歩した技術は、我々の生活の隅々に入り込み個人の能力を飛躍的に増大した。しかしながらその一方で、それらの技術は「ブラックボックス化」し、その真の姿 (原理) が見えにくくなっている。そのため、このような時代・世界においては、技術者が責任ある行動や決断を行うために、背景にある科学的原理を理解する事によって自分自身の理解力、洞察力を高めることが必要となる。「地球惑星物理」は難しそうな名称であるが、我々が生存する環境 (地球・宇宙) を理解するための基礎となると同時に、科学を理解するための基本的方法を学ぶことを目的としている。具体的には、<br>(1) 自然と環境の性質を知識と数式によって理解すること：数理解理解<br>(2) 物理学を理解することで自然界のいろいろな現象を統一的に説明できること：普遍性の理解<br>を得ることを目的とする。そのためには、「科学を理解すること」が単なる問題の解答を見つける能力と異なる事を認識し、創発的思考や、自ら間違いを訂正する能力を訓練してもらいたいと考えている。 |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 授業の進め方・方法                                                                                 | この授業では、実際にものを見ることに重点を置き、普段の生活では実感することが難しい宇宙や地球といった巨大な対象について視聴覚教材を用いて「理解する」することを目的とする。受け身にならないよう授業中にプリントを配布し、また口頭で質問を投げかけるので、それに答えられるように授業の内容を「理解」していくことを重視して欲しい。なお、講義内容は予定であり、学生の理解度を考慮して変更する可能性があることに留意すること。                                                                                                                                                                                                                                                              |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 注意点                                                                                       | 関連科目<br>数学<br>事前学習 あらかじめ講義内容に該当する部分の教科書を読み、理解できるところ、理解できないところを明らかにしておく。<br>事後展開学習 進度に合わせ、教科書の問題や問題集を参考にして自学・自習で解いておくこと。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 学修単位の履修上の注意                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
| 授業計画                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |      |                                                       |                                                            |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 週    | 授業内容                                                  | 週ごとの到達目標                                                   |                                                               |
| 前期                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1週   | イントロダクション                                             | 講義方法、授業方法、成績評価方法の説明を理解する。また、科学的表記法を理解する。                   |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週   | 測定と有効数字                                               | 科学の手法と測定の意味が理解でき、有効数字を用いた計算ができる。「変位」と「速度」の概念を理解し、簡単な計算を行う。 |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週   | 太陽系と地球                                                | 太陽系を構成する惑星の中に地球型と木製型の惑星があり、また月は地球の衛星であることを理解する。(5,8)       |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週   | 地球の誕生と構造                                              | 地球の誕生の様子と、そこから導かれる構造を理解・説明できる。(10,18,19)                   |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週   | 地球内部の動き                                               | 地球の内部構造の知識から、プレートテクトニクスや火山の仕組みを理解・説明できる。(20,21)            |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週   | 地震のメカニズム                                              | プレート境界で起こる地震の原因と性質を理解・説明できる。(22,23)                        |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 7週   | 同上                                                    | 活断層で起こる地震の原因と性質を理解・説明できる。(24,26)                           |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 8週   | 大気の構造 1                                               | 大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。(29)                               |                                                               |
|                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 9週   | 大気の構造 2                                               | 大気の熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。(30)                                |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 10週  | 大気の大循環                                                | 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。(31,32)                   |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 11週  | 海水とその運動                                               | 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。(33,34)                         |                                                               |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 12週  | 地球環境の考え方                                              | 地球の炭素循環システムを理解し、その説明ができる。(35)                              |                                                               |

|  |  |     |             |                                      |
|--|--|-----|-------------|--------------------------------------|
|  |  | 13週 | 気象と海        | 海と気象の関係を理解し、エルニーニョ現象や高潮などを説明できる。(36) |
|  |  | 14週 | 地球と人間       | 地球温暖化の問題点、原因と対策について理解する。(37,40)      |
|  |  | 15週 | 宇宙の始まりと元素合成 | 万有引力、ビッグバン宇宙、元素の合成を理解し説明できる。(1)      |
|  |  | 16週 | 前期末試験       | 問題を解答することができる。理解が不十分な点を解消する。         |

# 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 | ライフサイエンス/アースサイエンス | ライフサイエンス/アースサイエンス | 太陽系を構成する惑星の中に地球があり、月は地球の衛星であることを説明できる。  | 3     | 前3,前15    |
|       |      |                   |                   | 地球は大気と水で覆われた惑星であることを説明できる。              | 3     | 前4,前9,前11 |
|       |      |                   |                   | 陸地および海底の大地形とその形成を説明できる。                 | 3     | 前4,前5     |
|       |      |                   |                   | 地球の内部構造を理解して、内部には何があるか説明できる。            | 3     | 前4,前5,前6  |
|       |      |                   |                   | マグマの生成と火山活動を説明できる。                      | 3     | 前5,前6     |
|       |      |                   |                   | 地震の発生と断層運動について説明できる。                    | 3     | 前5,前7     |
|       |      |                   |                   | 地球科学を支えるプレートテクトニクスを説明できる。               | 3     | 前5,前6     |
|       |      |                   |                   | プレート境界における地震活動の特徴とそれに伴う地殻変動などについて説明できる。 | 3     | 前6        |
|       |      |                   |                   | 大気圏の構造・成分を理解し、大気圧を説明できる。                | 3     | 前9        |
|       |      |                   |                   | 大気の大気熱収支を理解し、大気の運動を説明できる。               | 3     | 前9        |
|       |      |                   |                   | 大気の大循環を理解し、大気中の風の流れなどの気象現象を説明できる。       | 3     | 前10       |
|       |      |                   |                   | 海水の運動を理解し、潮流、高潮、津波などを説明できる。             | 3     | 前11,前13   |
|       |      |                   |                   | 地球温暖化の問題点、原因と対策について説明できる。               | 3     | 前12,前14   |

# 評価割合

|        | 試験 | 小テスト、課題レポート | 合計  |
|--------|----|-------------|-----|
| 総合評価割合 | 50 | 50          | 100 |
| 基礎的能力  | 50 | 50          | 100 |