

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|--------------------------------------------|-----------|--------------------------------------|----------|--|
| 新居浜工業高等専門学校                                                                                                                                                                        |                                                                                                                     | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                            |           | 授業科目                                 | 応用数学 C   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                               | 140401                                                                                                              |      |                                            | 科目区分      | 専門 / 必修                              |          |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                               | 講義                                                                                                                  |      |                                            | 単位の種別と単位数 | 履修単位: 2                              |          |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                               | 生物応用化学科                                                                                                             |      |                                            | 対象学年      | 4                                    |          |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                | 通年                                                                                                                  |      |                                            | 週時間数      | 2                                    |          |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                             | 新応用数学 佐藤志保 著 大日本図書、新応用数学問題集 嶋野和史 著 大日本図書                                                                            |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                               | 岩本 豊                                                                                                                |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 1. ベクトルの内積・外積、時間変化・微分、速度ベクトルの計算および応用ができること<br>2. 空間曲線、曲面について理解し、曲線の長さ、曲率、曲面の面積が求められること<br>3. 勾配、発散、回転の計算ができること<br>4. 線積分の計算と、グリーンの定理の応用ができること<br>5. 面積分の計算と、発散定理、ストークスの定理の応用ができること |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 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                                                                                                                                                                              | ベクトルの内積・外積、時間変化・微分、速度ベクトルの物理的な意味を理解し、応用できる                                                                          |      | ベクトルの内積・外積、時間変化・微分、速度ベクトルを求めることができる        |           | ベクトルの内積・外積、時間変化・微分、速度ベクトルを求めることができない |          |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                              | さまざまな空間曲線、曲面についてし、曲線の長さ、曲率、曲面の面積が求められることができる                                                                        |      | 基本的な空間曲線、曲面について、曲線の長さ、曲率、曲面の面積が求められることができる |           | 曲線の長さ、曲率、曲面の面積が求められることができない          |          |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                              | 勾配、発散、回転の物理的な意味を理解し、応用できる                                                                                           |      | 勾配、発散、回転を求めることができる                         |           | 勾配、発散、回転の計算ができない                     |          |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                              | 複雑な線積分の計算ができ、グリーンの定理を様々な場面に応用できる                                                                                    |      | 基本的な線積分の計算と、グリーンの定理を利用した積分の計算ができる          |           | 線積分の計算とグリーンの定理の利用ができない               |          |  |
| 評価項目5                                                                                                                                                                              | 複雑な面積分の計算と、発散定理、ストークスの定理を様々な場面に応用できる                                                                                |      | 基本的な面積分の計算と、発散定理、ストークスの定理を利用した積分の計算ができる    |           | 面積分の計算と、発散定理、ストークスの定理の利用ができない        |          |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                      |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| JABEE B-1<br>専門知識 (B)                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                              |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 概要                                                                                                                                                                                 | 工学の基礎となるベクトル解析を学習する。                                                                                                |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                          | 前期は曲線、曲面および勾配、発散、回転等の計算及びそれらの物理的内容について学習する。後期は線積分、面積分について学習する。<br>授業は教科書をもとに講義を中心に行う。授業内容をより定着させるため、できるだけ多く問題演習を行う。 |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                | 5年生への進級条件、卒業条件に関する選択必修科目のひとつとなっています。履修要覧をよく確認してください。                                                                |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 本科目の区分                                                                                                                                                                             |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                               |                                                                                                                     |      |                                            |           |                                      |          |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 週    | 授業内容                                       |           |                                      | 週ごとの到達目標 |  |
| 前期                                                                                                                                                                                 | 1stQ                                                                                                                | 1週   | ベクトル                                       |           |                                      | 1        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 2週   | ベクトルの内積                                    |           |                                      | 1        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 3週   | ベクトルの外積                                    |           |                                      | 1        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 4週   | ベクトル関数                                     |           |                                      | 1        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 5週   | 曲線、曲面                                      |           |                                      | 2        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 6週   | 速度ベクトル、加速度ベクトル                             |           |                                      | 2        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 7週   | 問題演習                                       |           |                                      | 2        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 8週   | 中間試験                                       |           |                                      |          |  |
|                                                                                                                                                                                    | 2ndQ                                                                                                                | 9週   | 試験返却、スカラー場とベクトル場                           |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 10週  | 勾配                                         |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 11週  | 発散                                         |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 12週  | 回転                                         |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 13週  | 回転と発散の応用                                   |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 14週  | 問題演習                                       |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 15週  | 問題演習                                       |           |                                      | 3        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 16週  | 期末試験                                       |           |                                      |          |  |
| 後期                                                                                                                                                                                 | 3rdQ                                                                                                                | 1週   | 線積分 (1)                                    |           |                                      | 4        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 2週   | 線積分 (2)                                    |           |                                      | 4        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 3週   | 2重積分                                       |           |                                      | 4        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 4週   | グリーンの定理 (1)                                |           |                                      | 4        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 5週   | グリーンの定理 (2)                                |           |                                      | 4        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 6週   | 面積分 (1)                                    |           |                                      | 5        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 7週   | 面積分 (2)                                    |           |                                      | 5        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 8週   | 中間試験                                       |           |                                      |          |  |
|                                                                                                                                                                                    | 4thQ                                                                                                                | 9週   | 試験返却、3重積分                                  |           |                                      | 5        |  |
|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                     | 10週  | ガウスの発散定理 (1)                               |           |                                      | 5        |  |

|  |     |             |   |
|--|-----|-------------|---|
|  | 11週 | ガウスの発散定理（2） | 5 |
|  | 12週 | ストークスの定理（1） | 5 |
|  | 13週 | ストークスの定理（2） | 5 |
|  | 14週 | 問題演習        | 5 |
|  | 15週 | 問題演習        | 5 |
|  | 16週 | 期末試験        |   |

# 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 |
|---------|-------|-------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----|
| 分野横断的能力 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 汎用的技能 | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。                                           | 3     |     |
|         |       |       |       | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。                                                  | 3     |     |
|         |       |       |       | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                                             | 3     |     |
|         |       |       |       | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる                                                          | 3     |     |
|         |       |       |       | 複数の情報を整理・構造化できる。                                                                          | 3     |     |
|         |       |       |       | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。                                        | 3     |     |
|         |       |       |       | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。                                              | 3     |     |
|         |       |       |       | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 3     |     |
|         |       |       |       | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。                                                            | 3     |     |
|         |       |       |       | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。                                                                      | 3     |     |
|         |       |       |       | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                                                                        | 3     |     |
|         |       |       |       | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。                                                           | 3     |     |

# 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・課題提出・受講状況 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----------------|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 80 | 20             | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 20             | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 専門的能力   | 0  | 0              | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |
| 分野横断的能力 | 0  | 0              | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |