

|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 徳山工業高等専門学校                                                                                |                                                                                                                                                                                                             | 開講年度                            | 令和03年度 (2021年度)                            |                                 | 授業科目                                         | 数学ⅢA                                    |
| 科目基礎情報                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 科目番号                                                                                      | 0062                                                                                                                                                                                                        |                                 | 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: 2                         |                                              |                                         |
| 開設学科                                                                                      | 土木建築工学科                                                                                                                                                                                                     |                                 | 対象学年                                       | 3                               |                                              |                                         |
| 開設期                                                                                       | 通年                                                                                                                                                                                                          |                                 | 週時間数                                       | 2                               |                                              |                                         |
| 教科書/教材                                                                                    | 微分積分I、微分積分II（大日本図書）                                                                                                                                                                                         |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 担当教員                                                                                      | 浅野 真誠                                                                                                                                                                                                       |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 到達目標                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 図形の面積や立体の体積を微分積分の基礎知識を応用して求めることができる 1 階または 2 階の微分方程式で表すことのできる現象について、その方程式を立て、解を求めることができる。 |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 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                                                                                     | 定積分による面積、曲線の長さ、立体の体積の計算を理解し、応用問題を解くことができる。                                                                                                                                                                  |                                 | 定積分による面積、曲線の長さ、立体の体積の計算を理解し、標準問題を解くことができる。 |                                 | 定積分による面積、曲線の長さ、立体の体積の計算を理解せず、基本問題を解くことができない。 |                                         |
| 評価項目2                                                                                     | 様々な問題で一階線型微分方程式，完全微分方程式が現れる場合に，これを立式し解くことができる。                                                                                                                                                              |                                 | 一階線型微分方程式，完全微分方程式を解くことができる。                |                                 | 一階線型微分方程式，完全微分方程式を解くことができない。                 |                                         |
| 評価項目3                                                                                     | 様々な問題で定数係数二階線型微分方程式が現れる場合に，これを立式し解くことができる。                                                                                                                                                                  |                                 | 定数係数二階線型微分方程式を解くことができる。                    |                                 | 定数係数二階線型微分方程式を解くことができない。                     |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                             |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 到達目標 A 1                                                                                  |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 教育方法等                                                                                     |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 概要                                                                                        | 数学IIAで身につけた微分積分学の基礎知識の応用、図形の面積や立体の体積の求め方などを学ぶ。さらに微分方程式の解を求める方法を学ぶ。微分方程式は、人工衛星の軌道、空間を流れる気流、応力の釣り合いなど、工学分野で問題となる現象の法則や仮設を数式で表すときに登場する。しかも、種々の現象に応じてその式の形はさまざまである。これら微分方程式の解を求め、その意味を検討することは現象の分析に大きな手がかりを与える。 |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                 | 教科書に沿って講義、演習を行う。演習では、問題を指定し解答を板書してもらう。                                                                                                                                                                      |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 注意点                                                                                       | 演習問題のレポートを課すことがある。総合評価の割合は定期テストの平均点が8割、態度（4回のレポートの提出率から換算）が2割とする。                                                                                                                                           |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                              |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
| <input type="checkbox"/> アクティブラーニング                                                       |                                                                                                                                                                                                             | <input type="checkbox"/> ICT 利用 |                                            | <input type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                              | <input type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業 |
| 授業計画                                                                                      |                                                                                                                                                                                                             |                                 |                                            |                                 |                                              |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 週                               | 授業内容                                       |                                 | 週ごとの到達目標                                     |                                         |
| 前期                                                                                        | 1stQ                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 図形の面積                                      |                                 | 曲線の長さ 定積分を用いて図形の面積や曲線の長さを求める。                |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 立体の体積                                      |                                 | 定積分を用いて立体の体積を求める。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 回転面の面積                                     |                                 | 定積分を用いて回転面の表面積を求める。                          |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う                             |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 媒介変数表示による図形                                |                                 | 三角関数の基本的な不定積分を求める。                           |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 中間試験                                       |                                 | 上記の範囲で試験を行う。                                 |                                         |
|                                                                                           | 2ndQ                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 答案返却                                       |                                 | 答案の返却と説明を行う。                                 |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 極座標による図形                                   |                                 | 定積分を用いて極座標による図形の面積などを求める。                    |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 11週                             | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 12週                             | 変化率と積分                                     |                                 | 速度、加速度や細菌の増殖率などと定積分の関係を学ぶ。                   |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 13週                             | 広義積分                                       |                                 | 定積分を用いて回転面の表面積を求める。                          |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 14週                             | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 15週                             | 期末試験                                       |                                 | 中間試験以後学習した範囲で試験を行う。                          |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 16週                             | 答案返却など                                     |                                 | 答案の返却と説明を行う。                                 |                                         |
| 後期                                                                                        | 3rdQ                                                                                                                                                                                                        | 1週                              | 微分方程式の意味、微分方程式の解                           |                                 | 微分方程式とその解について説明する。                           |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 2週                              | 変数分離形                                      |                                 | 変数分離形の微分方程式の解法を学ぶ。                           |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 3週                              | 同次形                                        |                                 | 同次形の微分方程式の解法を学ぶ。                             |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 4週                              | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 5週                              | 1 階線形微分方程式                                 |                                 | 1 階の線形微分方程式の解法を学ぶ。                           |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 6週                              | 線形微分方程式                                    |                                 | 2 階線形微分方程式の解について学ぶ。                          |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 7週                              | 演習                                         |                                 | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                            |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 8週                              | 中間試験                                       |                                 | 前期末試験以後学習した範囲で試験を行う。                         |                                         |
|                                                                                           | 4thQ                                                                                                                                                                                                        | 9週                              | 答案返却                                       |                                 | 答案の返却と説明を行う。                                 |                                         |
|                                                                                           |                                                                                                                                                                                                             | 10週                             | 定数係数斉次線形微分方程式                              |                                 | 2 階の定数係数斉次線形微分方程式の解法を学ぶ。                     |                                         |

|  |  |     |                           |                                                                |
|--|--|-----|---------------------------|----------------------------------------------------------------|
|  |  | 11週 | 定数係数非斉次線形微分方程式            | 定数係数非斉次線形微分方程式について学ぶ。                                          |
|  |  | 12週 | 演習                        | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                                              |
|  |  | 13週 | いろいろな線形微分方程式、線形でない2階微分方程式 | いろいろな線形微分方程式の解法や2階の微分方程式を置換や変形などによって、1階の微分方程式に直してその解を求める方法を学ぶ。 |
|  |  | 14週 | 演習                        | 担当を割り当てて板書で演習を行う。                                              |
|  |  | 15週 | 期末試験                      | 後期中間試験以後に学習した範囲で試験を行う。                                         |
|  |  | 16週 | 答案返却など                    | 答案の返却と説明を行う。                                                   |

#### 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 | 数学 | 数学 | 数学   | 簡単な場合について、曲線で囲まれた図形の面積を定積分で求めることができる。 | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、曲線の長さを定積分で求めることができる。        | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な場合について、立体の体積を定積分で求めることができる。        | 3     |     |
|       |    |    |      | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3     |     |
|       |    |    |      | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。                | 3     |     |
|       |    |    |      | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。             | 3     |     |

#### 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  | 80 | 0  | 0    | 20 | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 80 | 0  | 0    | 20 | 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   |