

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------|--|
| 豊田工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                  | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度)                                   |                                            | 授業科目                     | 数理基礎 I B                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 41224                                                                                                                                                                            |      |                                                   | 科目区分                                       | 専門 / 必履修, 選択             |                                            |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 講義                                                                                                                                                                               |      |                                                   | 単位の種別と単位数                                  | 履修単位: 1                  |                                            |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 環境都市工学科                                                                                                                                                                          |      |                                                   | 対象学年                                       | 1                        |                                            |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                                               |      |                                                   | 週時間数                                       | 2                        |                                            |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 特に指定しない。／適宜プリントを配布する。                                                                                                                                                            |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 江端 一徳                                                                                                                                                                            |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| (ア)指数および対数の計算, 指数・対数関数のグラフが描け, それらの性質を理解している。<br>(イ)三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。<br>(ウ)ベクトルの概念を理解し, ベクトルの合成および分解ができる。<br>(エ)ベクトルの成分および内積の計算ができる。<br>(オ)位置ベクトルの概念を理解し, 分点の位置の計算や直線の方程式のベクトル表現ができる。<br>(カ)位置エネルギー, 運動エネルギーを理解し, 物体の速さや位置を求めることができる。<br>(キ)運動方程式を理解し, 物体の加速度や働く力を求めることができる。<br>(ク)落体の運動, 等速円運動, 単振動について理解し, 物体の運動を表現できる。 |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 応用的な指数および対数の計算, 指数・対数関数のグラフが描け, それらの性質を理解している。                                                                                                                                   |      |                                                   | 指数および対数の計算, 指数・対数関数のグラフが描け, それらの性質を理解している。 |                          | 指数および対数の計算, 指数・対数関数のグラフが描け, それらの性質を理解できない。 |  |
| 評価項目 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 応用的な三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。                                                                                                                                              |      |                                                   | 三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解している。            |                          | 三角関数の計算ができる。三角形と三角関数の関係を理解できない。            |  |
| 評価項目 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ベクトルの概念を理解し, 応用的なベクトルの合成および分解ができる。                                                                                                                                               |      |                                                   | ベクトルの概念を理解し, ベクトルの合成および分解ができる。             |                          | ベクトルの概念を理解し, ベクトルの合成および分解ができない。            |  |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 仕事とエネルギーの応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                        |      |                                                   | 仕事とエネルギーの問題を解くことができる。                      |                          | 仕事とエネルギーの問題を解くことができない。                     |  |
| 評価項目 5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 運動方程式や落体の応用的な運動問題を解くことができる。                                                                                                                                                      |      |                                                   | 運動方程式や落体の運動問題を解くことができる。                    |                          | 運動方程式や落体の運動問題を解くことができない。                   |  |
| 評価項目 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 等速円運動と単振動の応用的な問題を解くことができる。                                                                                                                                                       |      |                                                   | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。                     |                          | 等速円運動と単振動の問題が解くことができない。                    |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 本校教育目標 ② 基礎学力                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 数理基礎 I Aに引き続き, 本講義では, 環境都市工学の理解に必要となる種々の方程式, 指数・対数関数, 三角関数などに対する計算能力やそれらの関数を利用する基礎能力を養う。また, 環境都市工学での力学系科目などを理解するために必須となるベクトルや物体の運動について取り上げ, ベクトルの基本性質や活用方法, 物体の運動の表現について理解してもらう。 |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 小テストは単元の終了を目安に適宜実施する。教科書は指定しないが, 受講者は基礎解析 I Bおよび線形数学 I B, 物理学 I Bの授業で使用している教科書および問題集を必ず持参すること。                                                                                   |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 選択必修の種別・旧カリ科目名                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
| 授業計画                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                  |      |                                                   |                                            |                          |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 週    | 授業内容                                              |                                            | 週ごとの到達目標                 |                                            |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                             | 1週   | 指数および対数関数: 指数および対数の定義と計算, 指数および対数関数, 底の変換公式       |                                            | 指数および対数関数の問題を解くことができる。   |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 2週   | 指数および対数関数: 指数および対数の定義と計算, 指数および対数関数, 底の変換公式       |                                            | 指数および対数関数の問題を解くことができる。   |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 3週   | 三角関数: 角度の定義, 三角関数の定義, 三角関数の特徴, 三角関数の演算            |                                            | 三角関数の問題を解く解くことができる。      |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 4週   | 三角形と三角関数: 正弦定理, 余弦定理およびその他の定理                     |                                            | 三角関数の問題を解く解くことができる。      |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 5週   | 三角形と三角関数: 正弦定理, 余弦定理およびその他の定理                     |                                            | 三角関数の問題を解く解くことができる。      |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 6週   | ベクトル: ベクトルの定義と合成および分解                             |                                            | ベクトルの合成と分解ができる。          |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 7週   | ベクトル: ベクトルの定義と合成および分解                             |                                            | ベクトルの合成と分解ができる。          |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 8週   | ベクトルの利用: ベクトルの成分計算, 内積, 位置ベクトル, 分点, ベクトルによる直線の表現  |                                            | ベクトルの演算ができる。             |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                                                             | 9週   | 仕事と力学的エネルギー: 仕事の定義, 運動エネルギー, 位置エネルギー, 力学的エネルギー保存則 |                                            | 仕事と力学的エネルギーの問題を解くことができる。 |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 10週  | 仕事と力学的エネルギー: 仕事の定義, 運動エネルギー, 位置エネルギー, 力学的エネルギー保存則 |                                            | 仕事と力学的エネルギーの問題が解くことができる。 |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 11週  | 平面・空間での運動: 運動方程式, 落体の運動                           |                                            | 運動方程式や落体の運動問題が解くことができる。  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 12週  | 平面・空間での運動: 運動方程式, 落体の運動                           |                                            | 運動方程式や落体の運動問題が解くことができる。  |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 13週  | 等速円運動と単振動: 円運動の加速度と周期, 向心力, 単振動の速度と加速度            |                                            | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。   |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 14週  | 等速円運動と単振動: 円運動の加速度と周期, 向心力, 単振動の速度と加速度            |                                            | 等速円運動と単振動の問題が解くことができる。   |                                            |  |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                  | 15週  | 後学期の総まとめ                                          |                                            | 応用問題を解くことができる。           |                                            |  |

|                       |      |      |                                      |                                                    |         |       |
|-----------------------|------|------|--------------------------------------|----------------------------------------------------|---------|-------|
|                       |      | 16週  |                                      |                                                    |         |       |
| モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標 |      |      |                                      |                                                    |         |       |
| 分類                    |      | 分野   | 学習内容                                 | 学習内容の到達目標                                          | 到達レベル   | 授業週   |
| 基礎的能力                 | 数学   | 数学   | 数学                                   | 指数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 4       | 後1    |
|                       |      |      |                                      | 対数関数の性質を理解し、グラフをかくことができる。                          | 4       | 後2    |
|                       |      |      |                                      | 角を弧度法で表現することができる。                                  | 4       | 後3    |
|                       |      |      |                                      | 三角比を理解し、簡単な場合について、三角比を求めることができる。                   | 4       | 後4    |
|                       |      |      |                                      | 一般角の三角関数の値を求めることができる。                              | 4       | 後5    |
|                       |      |      |                                      | ベクトルの定義を理解し、ベクトルの基本的な計算(和・差・定数倍)ができ、大きさを求めることができる。 | 4       | 後6,後7 |
|                       | 自然科学 | 物理   | 力学                                   | 平面および空間ベクトルの内積を求めることができる。                          | 4       | 後8    |
|                       |      |      |                                      | 速度と加速度の概念を説明できる。                                   | 4       | 後11   |
|                       |      |      |                                      | 自由落下、及び鉛直投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。                | 4       | 後11   |
|                       |      |      |                                      | 水平投射、及び斜方投射した物体の座標、速度、時間に関する計算ができる。                | 4       | 後12   |
|                       |      |      | 力学的エネルギー保存則を様々な物理量の計算に利用できる。         | 4                                                  | 後9,後10  |       |
|                       |      |      | 等速円運動をする物体の速度、角速度、加速度、向心力に関する計算ができる。 | 4                                                  | 後13,後14 |       |
| 評価割合                  |      |      |                                      |                                                    |         |       |
|                       |      | 定期試験 | 課題                                   | 小テスト                                               | 合計      |       |
| 総合評価割合                |      | 40   | 20                                   | 40                                                 | 100     |       |
| 基礎的能力                 |      | 40   | 20                                   | 40                                                 | 100     |       |