

|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 鈴鹿工業高等専門学校                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 開講年度                                       | 令和05年度 (2023年度)                                                                                                                                  |                                            | 授業科目                                                                                                                                                             | 実践工業数学 I                                           |
| 科目基礎情報                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 科目番号                                                                            | 0014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 科目区分                                                                                                                                             | 一般 / 選択                                    |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 授業形態                                                                            | 授業                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | 単位の種別と単位数                                                                                                                                        | 学修単位: 1                                    |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 開設学科                                                                            | 総合イノベーション工学専攻 (エネルギー・機能創成コース)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 対象学年                                                                                                                                             | 専1                                         |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 開設期                                                                             | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | 週時間数                                                                                                                                             | 1                                          |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 教科書/教材                                                                          | (教科書) : 実践工業数学 第3版 (受講者に配布) , eラーニング教材 (参考書) : 特になし                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 担当教員                                                                            | 箕浦 弘人,白井 達也,打田 正樹,柴垣 寛治                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 到達目標                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| ベクトル, 行列, 微分方程式, 確率, 関数, 積分が, 機械工学, 電気・電子工学, 情報工学, 通信工学的な観点から理解でき, それらを使うことができる |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 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                                                                           | ロボット工学における数学について理解し, 実践的な問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                            | ロボット工学における数学について理解して基礎的な問題を解ける.                                                                                                                  |                                            | ロボット工学における数学について理解していない.                                                                                                                                         |                                                    |
| 評価項目2                                                                           | 気体論における数学について理解し, 実践的な問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | 気体論における数学について理解して基礎的な問題を解ける.                                                                                                                     |                                            | 気体論における数学について理解していない.                                                                                                                                            |                                                    |
| 評価項目3                                                                           | 三次元位置計測における数学について理解し, 実践的な問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            | 三次元位置計測における数学について理解して基礎的な問題を解ける.                                                                                                                 |                                            | 三次元位置計測における数学について理解していない.                                                                                                                                        |                                                    |
| 評価項目4                                                                           | 応力解析における数学について理解し, 実践的な問題に応用できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            | 応力解析における数学について理解して基礎的な問題を解ける.                                                                                                                    |                                            | 応力解析における数学について理解していない.                                                                                                                                           |                                                    |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 教育方法等                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 概要                                                                              | eラーニングに係る遠隔教育により, 工学の各専門に用いられる数学を応用面から理解しながら学ぶ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 授業の進め方・方法                                                                       | ・すべての内容は, 学習・教育到達目標(B)<基礎><専門>に, JABEE基準1(2)(c), (d)に対応する.<br>・授業はオンラインのeラーニング教材を用いて各人が行う. 講義は計画的かつ集中して聴講する.<br>・「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 注意点                                                                             | <到達目標の評価方法と基準>「到達目標」1～3の習得の割合をレポート及びコンテンツへのアクセス状況により評価する. 各到達目標に関する重みの目安は, レポート評価に関しては各項目すべてにわたって出される中間課題と, 期末に出される特別課題に対して均等で, 全問正解を80%とする. レポート課題のレベルは百点法により60点以上の得点を取得した場合に目標を達成したことが確認できるように設定する. またアクセス状況の評価は最大20%とする.<br><学業成績の評価方法および評価基準>各授業項目について中間及び期末の課題を全て正しく解答した提出レポート(80%)及びアクセス状況(20%)を基準として, 学業成績を総合的に評価する. 評価基準は, 次のとおり. 優 (100～80点), 良 (79～65点), 可 (64～60点), 不可 (59点以下).<br><単位修得要件>学業成績で60点以上を取得すること.<br><あらかじめ要求される基礎知識の範囲>各学科の学科卒業程度の習得.<br><自己学習>授業で保証する学習時間と, 予習・復習及びレポート作成に必要な標準的な学習時間の総計が, 45時間に相当する学習内容である.<br><備考>この科目は「単位互換を伴う実践型講義配信事業に係る単位互換協定」における単位互換科目として実施する. 自己学習を前提とした規定の単位制に基づき授業を進めるので, 日頃の勉強に力を入れること. |                                            |                                                                                                                                                  |                                            |                                                                                                                                                                  |                                                    |
| 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 checked="" type="checkbox"/> ICT 利用 |                                                                                                                                                  | <input checked="" type="checkbox"/> 遠隔授業対応 |                                                                                                                                                                  | <input checked="" 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                                         | Ⅰ. ロボット工学編: ベクトルと行列<br>主担当: 鈴鹿高専 (機械工学科) 白井達也<br>数学部分: 群馬高専 碓氷久, 元鈴鹿高専 安富真一<br>(1) 多関節ロボットの順運動学: 座標変換, 位置と姿勢, 作業座標変換と関節角度空間, 水平多関節ロボットの変換行列による表現 |                                            | 1. 講義のポイントを理解し, レポートに要点がわかりやすくまとめることができる.<br>2. 疑問点を明確にし, レポートの中で, 考察, 資料調査がなされている. また, 必要に応じてメール等により質疑応答ができる.<br>3. レポートにおいて, 講義で紹介された内容, 関連事項, 応用について, 理解している. |                                                    |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2週                                         | (2)多関節ロボットの逆運動学<br>一般化逆行列 (疑似変換逆行列), 軌道計画                                                                                                        |                                            | 上記1から3                                                                                                                                                           |                                                    |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3週                                         | Ⅱ. 電気・電子工学編: 微分方程式, ベクトル, 確率, 関数<br>主担当: 鈴鹿高専 (電気電子工学科) 柴垣寛治<br>数学部分: 岐阜高専 岡田章三, 鈴鹿高専 堀江太郎<br>(1) 放電現象の物理: 放電プラズマの応用, 核融合プラズマ                    |                                            | 上記1から3                                                                                                                                                           |                                                    |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 4週                                         | (2) 気体論: 気体の電氣的性質, 気体放電とプラズマ, 放電の開始と持続, パッシェンの法則                                                                                                 |                                            | 上記1から3                                                                                                                                                           |                                                    |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 5週                                         | Ⅲ. 情報工学編 (ベクトルと行列)<br>主担当: 鈴鹿高専 (電子情報工学科) 箕浦弘人<br>数学部分: 元鈴鹿高専 安富真一<br>(1) 三次元グラフィックス: 三次元空間でのアフィン変換と同時座標系, 透視投影と透視変換行列, 任意の平面への投影, 座標変換の効率化      |                                            | 上記1から3                                                                                                                                                           |                                                    |
|                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 6週                                         | (2)三次元位置計測: 三次元座標の算出, 最小二乗法, 三次元位置計測と連立方程式の幾何学的解釈, 多視点による精度の向上, 変換行列の決定                                                                          |                                            | 上記1から3                                                                                                                                                           |                                                    |

|  |      |     |                                                                                              |           |
|--|------|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|  |      | 7週  | IV. 制御工学<br>主担当：鈴鹿高専（機械工学科）打田正樹<br>数学部分：鈴鹿高専 堀江太郎<br>(1) 有限要素解析に使用する要素：一次，二次三角形要素，一次，二次四辺形要素 | 上記 1 から 3 |
|  |      | 8週  | (2)応力解析における計算モデル：仮想仕事の原理，三角形要素の剛性マトリックス                                                      | 上記 1 から 3 |
|  | 2ndQ | 9週  |                                                                                              |           |
|  |      | 10週 |                                                                                              |           |
|  |      | 11週 |                                                                                              |           |
|  |      | 12週 |                                                                                              |           |
|  |      | 13週 |                                                                                              |           |
|  |      | 14週 |                                                                                              |           |
|  |      | 15週 |                                                                                              |           |
|  |      | 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 |
|--------|----|------|-----------|----|----|-----|-------|-----|
| 評価割合   |    |      |           |    |    |     |       |     |
|        | 試験 | 課題   | 相互評価      | 態度 | 発表 | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合 | 0  | 80   | 0         | 0  | 0  | 20  | 100   |     |
| 配点     | 0  | 80   | 0         | 0  | 0  | 20  | 100   |     |