

|  |  |  |                    |                                 |           |
|--|--|--|--------------------|---------------------------------|-----------|
| 石川工業高等専門学校   |  | 開講年度                                       | 令和04年度 (2022年度)    | 授業科目                            | 代数・幾何 I I |
| 科目基礎情報   |  |  |                    |                                 |           |
| 科目番号   | 20036  |  | 科目区分               | 一般 / 必修                         |           |
| 授業形態   | 講義   |  | 単位の種別と単位数          | 履修単位: 1                         |           |
| 開設学科   | 環境都市工学科  |  | 対象学年               | 3                               |           |
| 開設期  | 前期   |  | 週時間数               | 2                               |           |
| 教科書/教材   | 教科書: 新線形代数 (大日本図書) / 参考書: 新線形代数 問題集 (大日本図書) / 参考書: 図書館に多数の関連書籍がある。   |  |                    |                                 |           |
| 担当教員   | 山本 悠貴  |  |                    |                                 |           |
| 到達目標   |  |  |                    |                                 |           |
| 1. 線形変換を理解し, その計算と応用ができる。<br>2. 合成変換と逆変換を理解し, その計算と応用ができる。<br>3. 直交行列と直交変換を理解し, その計算と応用ができる。<br>4. 固有値と固有ベクトルを理解し, その計算と応用ができる。<br>5. 行列の対角化を理解し, その計算と応用ができる。 |  |  |                    |                                 |           |
| ループリック   |  |  |                    |                                 |           |
|  | 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          |                                 |           |
| 到達目標項目 1   | 線形変換が理解でき, 応用ができる。   | 基礎的な線形変換が理解でき, 計算ができる。                     | 線形変換が理解できない。       |                                 |           |
| 到達目標項目 2   | 合成変換と逆変換が理解でき, 応用ができる。   | 基礎的な合成変換と逆変換が理解でき, 計算ができる。                 | 合成変換と逆変換が理解できない。   |                                 |           |
| 到達目標項目 3   | 直交行列と直交変換が理解でき, 応用ができる。  | 基礎的な直交行列と直交変換が理解でき, 計算ができる。                | 直交行列と直交変換が理解できない。  |                                 |           |
| 到達目標項目 4   | 固有値と固有ベクトルが理解でき, 応用ができる。   | 基礎的な固有値と固有ベクトルが理解でき, 計算ができる。               | 固有値と固有ベクトルが理解できない。 |                                 |           |
| 到達目標項目 5   | 行列の対角化が理解でき, 応用ができる。   | 基礎的な行列の対角化が理解でき, 計算ができる。                   | 行列の対角化が理解できない。     |                                 |           |
| 学科の到達目標項目との関係  |  |  |                    |                                 |           |
| 本科学習目標 1 本科学習目標 2  |  |  |                    |                                 |           |
| 教育方法等  |  |  |                    |                                 |           |
| 概要   | 【授業の目標】<br>行列は多くの分野で扱われている。行列の計算を様々な課題の解決に役立てるように, 行列の対角化を学習する。また, 線形変換は行列を用いて表現される事を学ぶ。これらのことにより, 回転をはじめとする線形変換による図形の移動を易しく調べることができる。線形変換及び行列の対角化の学習を通して線形代数学の基礎学力を養い, ものづくりや課題の解決に意欲的に取り組むことができるようにする。<br>【キーワード】<br>線形変換, 表現行列, 固有値, 固有ベクトル, 行列の対角化   |  |                    |                                 |           |
| 授業の進め方・方法  | 【事前事後学習など】<br>到達目標の達成度を確認するために, 適宜, 小テストなどを実施する。<br>【関連科目】<br>基礎数学 A, 基礎数学 B, 代数・幾何 I<br>【MCC対応】<br>I 数学, VII 汎用的技能, IX 総合的な学修経験と創造的思考力  |  |                    |                                 |           |
| 注意点  | 【その他の履修上の注意事項や学習上の助言】<br>基礎数学 A, 基礎数学 B, 解析学 I, 代数・幾何 I の知識が必要である。<br>定期試験前の学習はもちろん, 日常の予習復習も非常に大切である。疑問点などがあれば質問をして解決しておく。定期試験などを受験するときは, 内容を十分に理解しておく。課題などは必ず提出する。<br>受講中は講義に集中する。スマートフォンなどの電源を切る。他の学生に迷惑を掛けないようにする。<br>【専門科目との関連】<br>環境都市工学専門科目全般<br>【評価方法・評価基準】<br>成績の評価基準として50点以上を合格とする。前期中間試験, 前期末試験を実施する。<br>前期末成績 (学年末成績) : 前期中の定期試験の総合的評価 (70%), 小テスト, レポート課題 (30%) |  |                    |                                 |           |
| テスト  |  |  |                    |                                 |           |
| 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 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   | ベクトルと行列の復習         | 1. 線形変換を理解し, その計算と応用ができる。       |           |
|  |  | 2週   | 線形変換の定義            | 1. 線形変換を理解し, その計算と応用ができる。       |           |
|  |  | 3週   | 線形変換の基本性質          | 1. 線形変換を理解し, その計算と応用ができる。       |           |
|  |  | 4週   | 線形変換の基本性質          | 1. 線形変換を理解し, その計算と応用ができる。       |           |
|  |  | 5週   | 合成変換と逆変換           | 2. 合成変換と逆変換を理解し, その計算と応用ができる。   |           |
|  |  | 6週   | 回転を表す線形変換          | 2. 合成変換と逆変換を理解し, その計算と応用ができる。   |           |
|  |  | 7週   | 直交行列と直交変換          | 3. 直交行列と直交変換を理解し, その計算と応用ができる。  |           |
|  |  | 8週   | 固有値と固有ベクトル         | 4. 固有値と固有ベクトルを理解し, その計算と応用ができる。 |           |
|  | 2ndQ   | 9週   | 固有値と固有ベクトルの計算      | 4. 固有値と固有ベクトルを理解し, その計算と応用ができる。 |           |

|  |  |     |                 |                            |
|--|--|-----|-----------------|----------------------------|
|  |  | 10週 | 行列の対角化          | 5. 行列の対角化を理解し、その計算と応用ができる。 |
|  |  | 11週 | 行列の対角化          | 5. 行列の対角化を理解し、その計算と応用ができる。 |
|  |  | 12週 | 対角化可能の条件        | 5. 行列の対角化を理解し、その計算と応用ができる。 |
|  |  | 13週 | 対称行列の直交行列による対角化 | 5. 行列の対角化を理解し、その計算と応用ができる。 |
|  |  | 14週 | 対角化の応用          | 5. 行列の対角化を理解し、その計算と応用ができる。 |
|  |  | 15週 | 前期復習            |                            |
|  |  | 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              | 線形変換の定義を理解し、線形変換を表す行列を求めることができる。 | 3  |     |  |
|         |                 |                 | 合成変換や逆変換を表す行列を求めることができる。         | 3  |     |  |
|         |                 |                 | 平面内の回転に対応する線形変換を表す行列を求めることができる。  | 3  |     |  |
| 分野横断的能力 | 汎用的技能           | 汎用的技能           | どのような過程で結論を導いたか思考の過程を他者に説明できる。   | 3  |     |  |
|         |                 |                 | 事実をもとに論理や考察を展開できる。               | 3  |     |  |
|         |                 |                 | 結論への過程の論理性を言葉、文章、図表などを用いて表現できる。  | 3  |     |  |
|         | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力 | 総合的な学習経験と創造的思考力                  | 工学的な課題を論理的・合理的な方法で明確化できる。                              | 3   |  |
|         |                 |                 |                                  | 要求に適合したシステム、構成要素、工程等の設計に取り組むことができる。                    | 3   |  |
|         |                 |                 |                                  | 課題や要求に対する設計解を提示するための一連のプロセス(課題認識・構想・設計・製作・評価など)を実践できる。 | 3   |  |
|         |                 |                 |                                  | 提案する設計解が要求を満たすものであるか評価しなければならないことを把握している。              | 3   |  |
|         |                 |                 |                                  | 経済的、環境的、社会的、倫理的、健康と安全、製造可能性、持続可能性等に配慮して解決策を提案できる。      | 3   |  |

### 評価割合

|         | 試験 | 小テスト・課題 | 合計  |
|---------|----|---------|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30      | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 0       | 0   |
| 専門的能力   | 70 | 30      | 100 |
| 分野横断的能力 | 0  | 0       | 0   |