

|                                                                                                         |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                            |                  |                                         |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|--------------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|--|
| 石川工業高等専門学校                                                                                              |      | 開講年度                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 令和05年度 (2023年度)            |                                            | 授業科目             | 解析学 I                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                  |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                    |      | 20033                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 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: 4                                 |  |
| 開設学科                                                                                                    |      | 電気工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            | 対象学年                                       |                  | 2                                       |  |
| 開設期                                                                                                     |      | 通年                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                            | 週時間数                                       |                  | 4                                       |  |
| 教科書/教材                                                                                                  |      | 教科書：新 基礎数学 改訂版（大日本図書），新 微分積分 I 改訂版（大日本図書）／教材：新 基礎数学 問題集 改訂版（大日本図書），新 微分積分 I 問題集 改訂版（大日本図書）                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                    |      | 吉江 佑介                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                    |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 1. 数列が理解できる。<br>2. 数学的帰納法が理解できる。<br>3. 関数の極限が理解できる。<br>4. 導関数が理解できる。<br>5. 不定積分が理解できる。<br>6. 定積分が理解できる。 |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 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                               |  |
| 到達目標項目 1                                                                                                |      | 数列が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                            | 基本的な数列が理解できる。                              |                  | 数列が理解できない。                              |  |
| 到達目標項目 2                                                                                                |      | 数学的帰納法が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                            | 基本的な数学的帰納法が理解できる。                          |                  | 数学的帰納法が理解できない。                          |  |
| 到達目標項目 3                                                                                                |      | 関数の極限が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                            | 基本的な関数の極限が理解できる。                           |                  | 関数の極限が理解できない。                           |  |
| 到達目標項目 4                                                                                                |      | 導関数が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 基本的な導関数が理解できる。                             |                  | 導関数が理解できない。                             |  |
| 到達目標項目 5                                                                                                |      | 不定積分が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                            | 基本的な不定積分が理解できる。                            |                  | 不定積分が理解できない。                            |  |
| 到達目標項目 6                                                                                                |      | 定積分が理解できる。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                            | 基本的な定積分が理解できる。                             |                  | 定積分が理解できない。                             |  |
| 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>数学的な考え方は科学の理解に不可欠と云われている。専門科目の理解に必要な広範囲の内容を扱い、技術者として必要な基礎学力の修得を目的とする。特に、微分法と積分法の基本について学習する。また、数学の問題を解き解答を記述することにより、課題の解決に最後まで取り組み、自分の考えを正しく表現できる能力を養う。<br>【キーワード】<br>数列, 数学的帰納法, 関数の極限, 導関数, 不定積分, 定積分                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 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、課題を与える。<br>【関連科目】<br>基礎数学 A, 基礎数学 B, 解析学Ⅱ, 応用数学 A, 応用数学 B<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 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。<br>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。他の学生に迷惑を掛けないようにする。授業中のスマートフォンの使用は厳禁である。<br>【専門科目との関連】<br>電気工学科専門科目全般<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, 後期中間試験, 学年末試験を実施する。<br>前期末成績：前期中の定期試験の総合的評価（70%）, 課題, 受講態度や学習への取り組み状況の総合的評価（30%）<br>学年末成績：一年間の定期試験の総合的評価（70%）, 課題, 受講態度や学習への取り組み状況の総合的評価（30%）<br>* 定期試験などで不正行為があれば大きく減点する。<br>* 講義に集中しなかった場合や他の学生に迷惑を掛けた場合にも減点することがある。 |                            |                                            |                  |                                         |  |
| 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 type="checkbox"/> ICT 利用                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                            | <input checked="" 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 数列, 等差数列                   |                                            | 1. 数列が理解できる。     |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 2週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 等比数列, いろいろな数列の和            |                                            | 1. 数列が理解できる。     |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 3週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 漸化式と数学的帰納法                 |                                            | 2. 数学的帰納法が理解できる。 |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 4週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 関数とその性質                    |                                            | 3. 関数の極限が理解できる。  |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 5週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 関数の極限, 微分係数                |                                            | 3. 関数の極限が理解できる。  |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 6週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 導関数, 導関数の性質                |                                            | 4. 導関数が理解できる。    |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 7週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 三角関数の導関数                   |                                            | 4. 導関数が理解できる。    |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 8週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 指数関数と対数関数の導関数, ネピアの数 e の性質 |                                            | 4. 導関数が理解できる。    |                                         |  |
|                                                                                                         | 2ndQ | 9週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 合成関数の導関数                   |                                            | 4. 導関数が理解できる。    |                                         |  |
|                                                                                                         |      | 10週                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 対数関数の性質を用いた微分法, 逆関数の導関数    |                                            | 4. 導関数が理解できる。    |                                         |  |

|    |      |     |                        |                               |
|----|------|-----|------------------------|-------------------------------|
| 後期 |      | 11週 | 逆三角関数とその導関数，関数の連続      | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 12週 | 接線と法線，関数の増減            | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 13週 | 極大と極小，関数の最大・最小         | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 14週 | 不定形の極限                 | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 15週 | 前期復習                   |                               |
|    |      | 16週 |                        |                               |
|    | 3rdQ | 1週  | 高次導関数，曲線の凹凸            | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 2週  | いろいろな関数のグラフ，媒介変数表示と微分法 | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 3週  | 速度と加速度，平均値の定理          | 4．導関数が理解できる。                  |
|    |      | 4週  | 不定積分，定積分の定義            | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 5週  | 微分積分法の基本定理             | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 6週  | 定積分の計算                 | 6．定積分が理解できる。                  |
|    |      | 7週  | いろいろな不定積分の公式           | 5．不定積分が理解できる。                 |
|    |      | 8週  | 置換積分法                  | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    | 4thQ | 9週  | 置換積分法                  | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 10週 | 部分積分法                  | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 11週 | 部分積分法                  | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 12週 | 置換積分法・部分積分法の応用         | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 13週 | いろいろな関数の積分             | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 14週 | いろいろな関数の積分             | 5．不定積分が理解できる。<br>6．定積分が理解できる。 |
|    |      | 15週 | 後期復習                   |                               |
|    |      | 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    | 等差数列・等比数列の一般項やその和を求めることができる。                 | 3     |     |
|         |       |       | 総和記号を用いた簡単な数列の和を求めることができる。                   | 3     |     |
|         |       |       | 不定形を含むいろいろな数列の極限を求めることができる。                  | 3     |     |
|         |       |       | 無限等比級数等の簡単な級数の収束・発散を調べ、その和を求めることができる。        | 3     |     |
|         |       |       | 簡単な場合について、関数の極限を求めることができる。                   | 3     |     |
|         |       |       | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。           | 3     |     |
|         |       |       | 積・商の導関数の公式を用いて、導関数を求めることができる。                | 3     |     |
|         |       |       | 合成関数の導関数を求めることができる。                          | 3     |     |
|         |       |       | 三角関数・指数関数・対数関数の導関数を求めることができる。                | 3     |     |
|         |       |       | 逆三角関数を理解し、逆三角関数の導関数を求めることができる。               | 3     |     |
|         |       |       | 関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。            | 3     |     |
|         |       |       | 極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。                | 3     |     |
|         |       |       | 簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。               | 3     |     |
|         |       |       | 2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。                | 3     |     |
|         |       |       | 関数の媒介変数表示を理解し、媒介変数を利用して、その導関数を求めることができる。     | 3     |     |
|         |       |       | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。               | 3     |     |
|         |       |       | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。          | 3     |     |
|         |       |       | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。        | 3     |     |
|         |       |       | 分数関数・無理関数・三角関数・指数関数・対数関数の不定積分・定積分を求めることができる。 | 3     |     |
|         |       |       | 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     |     |
| 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。               | 2     |     |
|         |       |       | 事実をもとに論理や考察を展開できる。                           | 2     |     |

|                 |                 |                 |                                                        |                                 |     |  |
|-----------------|-----------------|-----------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------|-----|--|
|                 |                 |                 |                                                        | 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。 | 2   |  |
| 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。                              | 2                               |     |  |
|                 |                 |                 | 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。                    | 2                               |     |  |
|                 |                 |                 | 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。 | 2                               |     |  |
|                 |                 |                 | 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。              | 2                               |     |  |
| 評価割合            |                 |                 |                                                        |                                 |     |  |
|                 |                 | 試験              |                                                        | 課題                              | 合計  |  |
| 総合評価割合          |                 | 70              |                                                        | 30                              | 100 |  |
| 基礎的能力           |                 | 70              |                                                        | 30                              | 100 |  |
| 専門的能力           |                 | 0               |                                                        | 0                               | 0   |  |
| 分野横断的能力         |                 | 0               |                                                        | 0                               | 0   |  |