

|                                                                               |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----------------|------------------------------------------|-----------------------------------------------|------------------------------|-----|
| 鹿児島工業高等専門学校                                                                   |                                                                                                                                                                    | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) |                                          | 授業科目                                          | 応用代数学                        |     |
| 科目基礎情報                                                                        |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 科目番号                                                                          | 0037                                                                                                                                                               |      |                 | 科目区分                                     | 専門 / 選択                                       |                              |     |
| 授業形態                                                                          | 講義                                                                                                                                                                 |      |                 | 単位の種別と単位数                                | 学修単位: 2                                       |                              |     |
| 開設学科                                                                          | 建設工学専攻                                                                                                                                                             |      |                 | 対象学年                                     | 専2                                            |                              |     |
| 開設期                                                                           | 後期                                                                                                                                                                 |      |                 | 週時間数                                     | 2                                             |                              |     |
| 教科書/教材                                                                        | 〔教科書〕 なし／〔参考書・補助教材〕                                                                                                                                                |      |                 | 図書館の参考書類（整数論，暗号で検索），配布するプリント類            |                                               |                              |     |
| 担当教員                                                                          | 白坂 繁                                                                                                                                                               |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 到達目標                                                                          |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| (1) 代数的な考え方・論理的な思考を修得すること。<br>(2) 具体的な計算処理に習熟すること。<br>(3) 抽象的な概念を理解し，応用できること。 |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 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. 互除法を使用して、最大公約数を求めることができる。                                              | 互除法により、最大公約数を求め、更に一次不定方程式の一般解を求めることができる。                                                                                                                           |      |                 | 最大公約数・最小公倍数を理解し、互除法により、最大公約数を求めることができる。  |                                               | 互除法により、最大公約数を求めることができない。     |     |
| 評価項目2. オイラー関数の値を求め、合同式が解ける。                                                   | 合同式とオイラーの関数の値より、オイラーの定理の計算ができる。                                                                                                                                    |      |                 | 合同式が解け、オイラーの関数の値を求めることができる。              |                                               | 合同式が解け、オイラーの関数の値を求めることができない。 |     |
| 評価項目3. R S A暗号の基本的仕組みを理解できる。                                                  | R S A暗号の仕組みを理解し、暗号化・復号化の計算ができ、解読が困難なことを説明できる。                                                                                                                      |      |                 | 合同式を利用して、R S A暗号の仕組みを理解し、暗号化・復号化の計算ができる。 |                                               | R S A暗号の暗号化・復号化の計算ができない。     |     |
| 評価項目4. 群論の初歩と抽象的数学の考え方を理解できる。                                                 | 群論を理解し、実際の問題に応用・適用できる。抽象的な記述・証明を理解できる。                                                                                                                             |      |                 | 群論の計算と、構造を理解し、簡単な群の説明ができる。               |                                               | 群の計算ができない。                   |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                 |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 学習・教育到達目標 3-1<br>JABEE (2012) 基準 1(2)(c)<br>教育プログラムの科目分類 (2)①                 |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 教育方法等                                                                         |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 概要                                                                            | (1) 本科までの論理的な考え方を前提とする。<br>(2) 本科目は，専門科目や将来の職業のための基礎科目として位置付けられる。                                                                                                  |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 授業の進め方・方法                                                                     | 講義・演習方式で行う                                                                                                                                                         |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 注意点                                                                           | (1) 集中すべきときに集中して要点をつかみ，理解すべきことを確実に理解すること。<br>(2) 講義内容をよりよく理解するために，毎回，教科書等を参考に2時間程度の予習をしておくこと。<br>(3) 課題等の演習問題で，2時間以上の反復練習をし，抽象的な思考に慣れること。<br>(4) 疑問点は，その都度，質問すること。 |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 授業計画                                                                          |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 週    | 授業内容            |                                          | 週ごとの到達目標                                      |                              |     |
| 後期                                                                            | 3rdQ                                                                                                                                                               | 1週   | 1. 初等整数論        |                                          | □①最大公約数と最小公倍数との関係を理解できる。                      |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 2週   | 1. 初等整数論        |                                          | □②互除法により最大公約数 を求めることができる。                     |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 3週   | 1. 初等整数論        |                                          | □③互除法により，一次不定方程式 が解ける。                        |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 4週   | 2. 合同式          |                                          | □①合同式とその性質 を理解 できる。                           |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 5週   | 2. 合同式          |                                          | □②連立一次合同式 が解ける。                               |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 6週   | 2. 合同式          |                                          | □③オイラーの関数の値 を求めることができる。                       |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 7週   | 2. 合同式          |                                          | □③オイラーの関数の値 を求めることができる。                       |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 8週   | 2. 合同式          |                                          | □④オイラーの (小) 定理 の計算ができる。                       |                              |     |
|                                                                               | 4thQ                                                                                                                                                               | 9週   | 3. R S A暗号      |                                          | □①公開鍵暗号の仕組み を理解できる。                           |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 10週  | 3. R S A暗号      |                                          | □②暗号化・復号化のアルゴリズム を理解できる。                      |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 11週  | 4. 群論           |                                          | □①群の定義とその例 を理解できる。<br>□②部分群の性質 を定義に基づいて理解できる。 |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 12週  | 4. 群論           |                                          | □③正規部分群の性質 を定義に基づいて理解できる。                     |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 13週  | 4. 群論           |                                          | □④群の準同形定理 を理解できる。                             |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 14週  | 4. 群論           |                                          | □⑤群論を実際の問題 に応用できる。                            |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 15週  | 試験答案返却・解説       |                                          | 試験において、間違えた部分を自分の課題として把握する（非評価項目）。            |                              |     |
|                                                                               |                                                                                                                                                                    | 16週  |                 |                                          |                                               |                              |     |
| 評価割合                                                                          |                                                                                                                                                                    |      |                 |                                          |                                               |                              |     |
|                                                                               | 試験                                                                                                                                                                 | 発表   | 相互評価            | 態度                                       | ポートフォリオ                                       | その他                          | 合計  |
| 総合評価割合                                                                        | 75                                                                                                                                                                 | 0    | 0               | 0                                        | 0                                             | 25                           | 100 |
| 基礎的能力                                                                         | 75                                                                                                                                                                 | 0    | 0               | 0                                        | 0                                             | 25                           | 100 |
| 専門的能力                                                                         | 0                                                                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                                        | 0                                             | 0                            | 0   |
| 分野横断的能力                                                                       | 0                                                                                                                                                                  | 0    | 0               | 0                                        | 0                                             | 0                            | 0   |