

|                                                                                                                                                                          |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----|
| 秋田工業高等専門学校                                                                                                                                                               |       | 開講年度                                                                                                        | 令和03年度 (2021年度)                   |                                          | 授業科目                                                  | コンピュータシミュレーション                          |     |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                   |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 科目番号                                                                                                                                                                     |       | 0037                                                                                                        |                                   | 科目区分                                     |                                                       | 専門 / 選択                                 |     |
| 授業形態                                                                                                                                                                     |       | 授業                                                                                                          |                                   | 単位の種別と単位数                                |                                                       | 学修単位: 2                                 |     |
| 開設学科                                                                                                                                                                     |       | 創造システム工学科 (電気エネルギーシステムコース)                                                                                  |                                   | 対象学年                                     |                                                       | 5                                       |     |
| 開設期                                                                                                                                                                      |       | 後期                                                                                                          |                                   | 週時間数                                     |                                                       | 2                                       |     |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                   |       | 自作プリントを配布する。                                                                                                |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 担当教員                                                                                                                                                                     |       | 坂本 文人                                                                                                       |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 到達目標                                                                                                                                                                     |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 1. Linux (UNIXを含む) の開発環境において、ターミナルを用いた基本的なファイル操作および、C言語を用いたプログラミング・コンパイル・実行ができる。<br>2. 数値解析のアルゴリズムを理解して、計算の効率・精度を考慮したプログラミングができる。<br>3. 実際の物理問題を数値計算によりシミュレーションすることができる。 |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 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                                                                                                                                                                    |       | C言語を用いたプログラミングが独力でできる。                                                                                      |                                   | 模範解答を見てプログラミングを理解することができる。               |                                                       | C言語によるプログラミングが理解できない。                   |     |
| 評価項目2                                                                                                                                                                    |       | 数値計算のアルゴリズムが理解でき独力で問題を解くことができる。                                                                             |                                   | 模範解答を見て問題を理解できる。                         |                                                       | 数値計算のアルゴリズムが理解でき独力で問題を解くことができない。        |     |
| 評価項目3                                                                                                                                                                    |       | 実際の物理問題を数値計算によりシミュレーションすること独力でできる。                                                                          |                                   | 模範解答を見て問題を理解できる。                         |                                                       | 実際の物理問題を数値計算によりシミュレーションすること独力でできない。     |     |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                            |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 教育方法等                                                                                                                                                                    |       |                                                                                                             |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 概要                                                                                                                                                                       |       | C言語を用いて、理工学問題を解くために必要なアルゴリズムとプログラミング技法を学習する。そしてそれを応用して実際の物理問題をシミュレーションする。                                   |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                |       | 演習形式で行う。講義題目の単元を目処にレポートの提出を求める。レポート早計点が合格点に達しない場合、再度レポート提出を求めることがある。                                        |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 注意点                                                                                                                                                                      |       | 微分積分学、線形代数及び物理学の基礎知識が必要である。理論が理解できない場合、数学と物理学の教科書を深く読み直すこと。また、プログラミング技法の修得のためには、実際に自ら多くのプログラムを作成することが重要である。 |                                   |                                          |                                                       |                                         |     |
| 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 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                                              |                                         |     |
| 後期                                                                                                                                                                       | 3rdQ  | 1週                                                                                                          | ガイダンス<br>ターミナルの基本操作とC言語によるプログラミング |                                          | UNIX系OSのターミナルの使い方とC言語によるプログラミングとコンパイル・実行の一連の流れが理解できる。 |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 2週                                                                                                          | C言語のプログラミング (制御文)                 |                                          | C言語の制御文が理解できる。                                        |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 3週                                                                                                          | C言語のプログラミング (制御文)                 |                                          | C言語の制御文が理解できる。                                        |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 4週                                                                                                          | C言語のプログラミング (ユーザー定義関数)            |                                          | C言語のユーザー定義関数が理解できる。                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 5週                                                                                                          | C言語のプログラミング (ユーザー定義関数)            |                                          | C言語のユーザー定義関数が理解できる。                                   |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 6週                                                                                                          | C言語のプログラミング (ファイル入出力処理)           |                                          | C言語のファイル入出力処理が理解できる。                                  |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 7週                                                                                                          | gnuplotを使ったグラフの作成                 |                                          | gnuplotを用いてC言語プログラミングによる計算結果をグラフ表示することができる。           |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 8週                                                                                                          | 上記をまとめた演習課題                       |                                          | 簡単な物理問題について、C言語プログラミングによって問題を解き、計算結果をグラフ表示する。         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          | 4thQ  | 9週                                                                                                          | 常微分方程式の数値解析                       |                                          | 前進差分・後退差分・中央差分近似により、常微分方程式の近似解の求め方を理解できる。             |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 10週                                                                                                         | 常微分方程式の数値解析                       |                                          | オイラー法により、常微分方程式の近似解の求め方を理解できる。                        |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 11週                                                                                                         | 差分法による拡散問題のシミュレーション1              |                                          | 拡散方程式の差分式を導出できる。                                      |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 12週                                                                                                         | 差分法による拡散問題のシミュレーション2              |                                          | 拡散問題を差分法によりシミュレーションできる。                               |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 13週                                                                                                         | 差分法による波動方程式のシミュレーション1             |                                          | 波動方程式の差分式を導出できる。                                      |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 14週                                                                                                         | 差分法による波動方程式のシミュレーション2             |                                          | 波動方程式を差分法によりシミュレーションできる。                              |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 15週                                                                                                         | まとめ                               |                                          | 本講義のまとめをおこなう。                                         |                                         |     |
|                                                                                                                                                                          |       | 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 |
| 分野横断的能力                                                                                                                                                                  | 汎用的技能 | 汎用的技能                                                                                                       | 汎用的技能                             | 他者の意見を聞き合意形成することができる。                    |                                                       | 3                                       |     |
|                                                                                                                                                                          |       |                                                                                                             |                                   | 合意形成のために会話を成立させることができる。                  |                                                       | 3                                       |     |
|                                                                                                                                                                          |       |                                                                                                             |                                   | グループワーク、ワークショップ等の特定の合意形成の方法を実践できる。       |                                                       | 3                                       |     |
|                                                                                                                                                                          |       |                                                                                                             |                                   | 書籍、インターネット、アンケート等により必要な情報を適切に収集することができる。 |                                                       | 3                                       |     |

|  |  |  |                                                                                           |   |  |
|--|--|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|
|  |  |  | 収集した情報の取捨選択・整理・分類などにより、活用すべき情報を選択できる。                                                     | 3 |  |
|  |  |  | 収集した情報源や引用元などの信頼性・正確性に配慮する必要があることを知っている。                                                  | 3 |  |
|  |  |  | 情報発信にあたっては、発信する内容及びその影響範囲について自己責任が発生することを知っている。                                           | 3 |  |
|  |  |  | 情報発信にあたっては、個人情報および著作権への配慮が必要であることを知っている。                                                  | 3 |  |
|  |  |  | 目的や対象者に応じて適切なツールや手法を用いて正しく情報発信(プレゼンテーション)できる。                                             | 3 |  |
|  |  |  | あるべき姿と現状との差異(課題)を認識するための情報収集ができる                                                          | 3 |  |
|  |  |  | 複数の情報を整理・構造化できる。                                                                          | 3 |  |
|  |  |  | 特性要因図、樹形図、ロジックツリーなど課題発見・現状分析のために効果的な図や表を用いることができる。                                        | 3 |  |
|  |  |  | 課題の解決は直感や常識にとらわれず、論理的な手順で考えなければならないことを知っている。                                              | 3 |  |
|  |  |  | グループワーク、ワークショップ等による課題解決への論理的・合理的な思考方法としてブレインストーミングやKJ法、PCM法等の発想法、計画立案手法など任意の方法を用いることができる。 | 3 |  |
|  |  |  | 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 |  |
|  |  |  | 適切な範囲やレベルで解決策を提案できる。                                                                      | 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 |  |

#### 評価割合

|         | レポート | 演習態度 | 合計  |
|---------|------|------|-----|
| 総合評価割合  | 70   | 30   | 100 |
| 基礎的能力   | 50   | 10   | 60  |
| 専門的能力   | 15   | 10   | 25  |
| 分野横断的能力 | 5    | 10   | 15  |