

|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------|--|
| 沼津工業高等専門学校                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                    | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                    |                                            | 授業科目                                      | 計算機シミュレーション                                        |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                                                                                     | 2021-410                                                                                                                                                                                           |                                            |                                    | 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                                                                                                                                                                                                                                     | 制御情報工学科                                                                                                                                                                                            |                                            |                                    | 対象学年                                       | 5                                         |                                                    |  |
| 開設期                                                                                                                                                                                                                                      | 後期                                                                                                                                                                                                 |                                            |                                    | 週時間数                                       | 2                                         |                                                    |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                                                                   | 教科書：とくになし。 参考書：Cによる数値計算とシミュレーション                                                                                                                                                                   |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                                                                                     | 藤尾 三紀夫                                                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| コンピュータの発展に伴いコンピュータシミュレーションの応用分野が拡大しつつあります。この講義では次の内容を目的とします。<br>1. シミュレーション可能なプログラム環境を設定できる。<br>2. 数値計算のデータ型と誤差について説明できる。<br>3. 常分方程式で記述された物理現象のシミュレーション手法について説明できる。<br>4. 偏微分方程式記述された物理現象のシミュレーション手法について説明できる。<br>5. セルオートマトンの原理が説明できる。 |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 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：常微分方程式のシミュレーション                                                                                                                                                                                                                    | 常微分方程式の差分式を理解し、独力でプログラムを作成できる。                                                                                                                                                                     |                                            |                                    | 常微分方程式の差分式を理解し、プログラムを解読できる。                |                                           | 常微分方程式の差分式が理解できない。                                 |  |
| 評価項目2：偏微分方程式のシミュレーション                                                                                                                                                                                                                    | 偏微分方程式の差分式を理解し、独力でプログラムを作成できる。                                                                                                                                                                     |                                            |                                    | 偏微分方程式の差分式を理解し、プログラムを解読できる。                |                                           | 偏微分方程式の差分式が理解できない。                                 |  |
| 評価項目3：セルオートマトンのシミュレーション                                                                                                                                                                                                                  | セルオートマトンの原理を理解し、独力でプログラムを作成できる。                                                                                                                                                                    |                                            |                                    | セルオートマトンの原理を理解し、プログラムを解読できる。               |                                           | セルオートマトンの原理が理解できない。                                |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 【本校学習・教育目標（本科のみ）】 3                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                    |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 概要                                                                                                                                                                                                                                       | コンピュータの性能が向上するにつれて、コンピュータシミュレーションの応用分野が拡大しています。本講義では、シミュレーションプログラミングの基礎とその基礎となる数値計算技術について講義します。具体的には、常微分方程式および偏微分方程式の差分式を用いたシミュレーションとセルオートマトンの原理とコーディングについて学びます。講義では演習を中心とするため、C言語の基礎的な知識が必要となります。 |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                                                                | 授業はスライド等による解説を基本とします。また授業展開は演習形式で行います。                                                                                                                                                             |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 注意点                                                                                                                                                                                                                                      | 1.試験や課題レポート等は、JABEE、大学評価・学位授与機構、文部科学省の教育実施検査に使用することがあります<br>2.授業参観される教員は当該授業が行われる少なくとも1週間前に教科目担当教員へ連絡してください。                                                                                       |                                            |                                    |                                            |                                           |                                                    |  |
| 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                                  |                                                    |  |
| 後期                                                                                                                                                                                                                                       | 3rdQ                                                                                                                                                                                               | 1週                                         | ガイダンス（開発環境整備）                      |                                            | LinuxまたはWindows上でシミュレーションプログラム可能な環境を整備する。 |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 2週                                         | C言語における数値計算データ型                    |                                            | シミュレーション環境の整備と数値計算用データ型を理解できる。            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 3週                                         | C言語における数値計算と誤差                     |                                            | コンピュータを利用した計算により生じる誤差を理解できる。              |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 4週                                         | C言語における数値計算と誤差の対策                  |                                            | コンピュータを利用した誤差を体験して理解できる。                  |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 5週                                         | 常微分方程式の物理シミュレーション                  |                                            | 常微分方程式の差分式を説明できる。                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 6週                                         | 常微分方程式の物理シミュレーション（質点の1次運動シミュレーション） |                                            | 質点の1次運動シミュレーションプログラムコードを説明できる。            |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 7週                                         | 常微分方程式の物理シミュレーション（2次運動シミュレーション）    |                                            | ポテンシャルに基づく運動シミュレーションプログラムコードを理解できる。       |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 8週                                         | 常微分方程式の物理シミュレーションの演習               |                                            | 常微分方程式の演習を体験し、課題について理解できる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          | 4thQ                                                                                                                                                                                               | 9週                                         | 常微分方程式の物理シミュレーションの演習               |                                            | 常微分方程式の演習を体験し、課題についてプログラミングできる。           |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 10週                                        | 偏微分方程式の物理シミュレーション（微分方程式の境界値問題）     |                                            | ラプラス方程式と境界問題について説明できる。                    |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 11週                                        | 偏微分方程式の物理シミュレーション（微分方程式の境界値問題）     |                                            | ガウス消去法と境界問題について説明できる。                     |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 12週                                        | 偏微分方程式の物理シミュレーションの演習               |                                            | 偏微分方程式の演習を体験し、課題について理解できる。                |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 13週                                        | 偏微分方程式の物理シミュレーションの演習               |                                            | 偏微分方程式の演習を体験し、課題についてプログラミングできる。           |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 14週                                        | セルオートマトンの原理                        |                                            | セルオートマトンの原理を説明できる                         |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 15週                                        | セルオートマトンのシミュレーション                  |                                            | セルオートマトンのシミュレーションプログラムコードを説明できる。          |                                                    |  |
|                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                    | 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 | レポート | 相互評価      | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計    |     |
| 総合評価割合  | 0  | 80   | 0         | 20 | 0       | 0   | 100   |     |
| 基礎的能力   | 0  | 40   | 0         | 10 | 0       | 0   | 50    |     |
| 専門的能力   | 0  | 30   | 0         | 10 | 0       | 0   | 40    |     |
| 分野横断的能力 | 0  | 10   | 0         | 0  | 0       | 0   | 10    |     |