

|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| 熊本高等専門学校                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 開講年度                                       | 令和06年度 (2024年度)                                                   |                                            | 授業科目                                                | 計算機プログラミング                              |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 科目番号                                                                                                                                                                                         | 0045                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 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                                                                                                                                                                                         | 生産システム工学専攻                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | 対象学年                                                              | 専2                                         |                                                     |                                         |
| 開設期                                                                                                                                                                                          | 前期                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                            | 週時間数                                                              | 2                                          |                                                     |                                         |
| 教科書/教材                                                                                                                                                                                       | NATURE of CODE (Webサイト <a href="https://natureofcode.com">https://natureofcode.com</a> )                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 担当教員                                                                                                                                                                                         | 小島 俊輔                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 到達目標                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 1, Processingの基本的な命令やベクトル, 物理エンジンの使用方法を理解できる.<br>2, クラスの記述方法を理解し, 新たなクラスを記述することができる.<br>3, 物理現象をプログラムと1対1に対応して読むことができ, 自分なりに応用することができる.<br>4, 教科書の内容を理解した上で発表資料を準備し, 他の受講者にわかりやすく説明することができる. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 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                                                                                                                                                                                        | 学習した内容の7割以上を応用することができ, また学習していない内容についてもリファレンスマニュアルを自ら調べ, 応用することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                            | 教科書に掲載された基本的な命令について, 5割以上の内容を理解し, 自分なりに応用することができる.                |                                            | Processingの基本的な命令やベクトル, 物理エンジンの使用方法について理解することができない. |                                         |
| 評価項目2                                                                                                                                                                                        | 学習者自らが継承や多態性を利用した3つ以上の関数を持った新たなクラスを記述できる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 教科書で紹介されたクラスに対して, 関数を改変・追加したり, クラスを利用したプログラムを記述することができる.          |                                            | クラス概念を理解しておらず, クラスを利用したプログラムを読むことができない.             |                                         |
| 評価項目3                                                                                                                                                                                        | 教科書で紹介されたプログラムを理解しており, 自分なりに新たな物理現象をシミュレートするプログラムを記述することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            | プログラムと物理現象との因果関係の5割以上を理解しており, 物理現象の条件を変更する数式やパラメータを適切に変更することができる. |                                            | 物理現象とプログラムとの対応が取れておらず, 式や各種パラメータの意味を理解していない.        |                                         |
| 評価項目4                                                                                                                                                                                        | 内容を理解した発表資料を作成しており, 他の受講者にわかりやすく説明することができる.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                            | 説明しようとする内容の5割以上の資料を準備しており, 教員のサポートにより他の受講者にも理解できるように説明できる.        |                                            | 内容を理解しておらず, 発表資料が未完成である. また, 他の受講者に内容を説明できない.       |                                         |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 学習・教育到達度目標 2-1 学習・教育到達度目標 6-1<br>JABEE (d)-(2) JABEE (d)-(3) JABEE c JABEE e                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 教育方法等                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 概要                                                                                                                                                                                           | 様々な問題を計算機でプログラムとして実現する場合, コーディング上の工夫はプログラムの可読性や保守性などに大きく影響する. そこで, 本講義では Processing による, クラスを用いた可読性と保守性の高いプログラムの記述法を学習する. ソースコードを読むことで, プログラムやアルゴリズムの様々なテクニックやデザイン原理について学んでもらいたい.                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                                                    | 本講義では物理現象を計算機でシミュレーションする際に必要となる, クラスや物理エンジンなどを用いた正確なプログラムの記述方法を学習する. 具体的には, 力, 振動, 粒子系, 物理エンジン, セルオートマトン, フラクタル, 遺伝, ニューラルネットワークといった課題を扱う. 本講義は輪講形式とし, 事前に教科書を読み, 解説資料などを作成し, 学生諸君らにより内容を解説してもらう. 本講義では, クラスを用いた様々なソースコードを正確に読みこなし, 自分なりに応用プログラムを記述できることを目標とする. この講義では, 内容について理解することはもちろんであるが, 輪講の当番でない週も予習を心がけ, 発表者に積極的に質問するように努めること. 講義の質問等は, 直接, あるいはメールで随時受け付ける. オフィスアワーなどを有効に活用すること.<br>なお, 学修時間の確保が十分か否かは, 各自で担当して作成した解説資料を主とし, 当日の解説の正確さなどを参考に確認する. |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 注意点                                                                                                                                                                                          | 学習した内容は実際に使用してみることを薦める. 実際に利用してはじめて理解できる. プログラムを読むことは大事であるが, それをイメージとして捉える練習をすること. プログラムを読む際は各クラスや関数の動作に最大限の注意を払いながら丁寧に読むこと.<br>*再試験について 定期試験後に成績不良者については再試験を実施することがある. 再評価では6割以上を合格とし評価は60点とする.<br>○自学について (事前学習)<br>各自が担当する部分の発表資料を作成しておく. 授業当日はその資料を使用し他の学生に解説してもらう. (事後学習)<br>一連の授業内容は連続しており理解が不十分なところがあると自分の担当部分の解説資料は作れない. 各週ごとに理解できなかった部分は必ず復習し理解を深めておくこと.                                                                                          |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| 授業の属性・履修上の区分                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                                                   |                                            |                                                     |                                         |
| <input checked="" 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 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                                         | 本講義についてのガイダンス                                                     |                                            | 科目の概要を説明し, 担当を割り当てることで責任感を持って資料作成に当たってもらう           |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2週                                         | 乱数の発生方法                                                           |                                            | 正規分布や確率の異なる乱数の発生方法, パーリンノイズを用いたプログラムが説明できる          |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 3週                                         | Processingにおけるベクトルの取り扱い                                           |                                            | ベクトルの加減算, 正規化について理解し, 速度や加速度への応用を説明できる              |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 4週                                         | 重力・摩擦・空気抵抗を考慮したニュートン力学                                            |                                            | さまざまな力を合成したニュートン力学のシミュレーションプログラムを説明できる              |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5週                                         | 角速度・三角関数を応用した振動系シミュレーション                                          |                                            | 角速度と角度, 三角関数や波のシミュレーションを理解する                        |                                         |
|                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 6週                                         | 粒子系とクラス多態性の表現                                                     |                                            | 粒子系シミュレーションと多態性の関係を説明できる                            |                                         |

|  |      |     |                        |                                        |
|--|------|-----|------------------------|----------------------------------------|
|  |      | 7週  | 物理エンジンの扱い方（１）          | 基本的な物理エンジンBOX2Dが利用できる                  |
|  |      | 8週  | 物理エンジンの扱い方（２）          | 物理エンジンToxiclibsを利用できる                  |
|  | 2ndQ | 9週  | 自立エージェントによる流体シミュレーション  | クラスを用いて自立エージェントを作成し，流れ場のシミュレーションに利用できる |
|  |      | 10週 | セル・オートマトンによる生物シミュレーション | セルオートマトンの基本プログラムをもとにライフゲームなどに応用できる     |
|  |      | 11週 | フラクタルと再帰プログラミング        | 再帰プログラミングを理解し，再帰によるフラクタル図形を記述できる       |
|  |      | 12週 | 遺伝と進化のシミュレーション（１）      | 遺伝的アルゴリズムの基本的な動作について説明できる              |
|  |      | 13週 | 遺伝と進化のシミュレーション（２）      | 遺伝的アルゴリズムの応用を説明できる                     |
|  |      | 14週 | ニューラルネットワーク            | ニューラルネットワークの基本プログラムの原理を説明できる           |
|  |      | 15週 | [期末試験]                 |                                        |
|  |      | 16週 | 試験返却と解答                |                                        |

#### 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 | 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  | 50 | 50 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 0  | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 10  |
| 専門的能力   | 50 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 20  |