

|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------------------------|--|
| 旭川工業高等専門学校                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 開講年度                                       | 令和03年度 (2021年度)                              |                                 | 授業科目                                                      | 数値計算Ⅱ                                   |  |
| 科目基礎情報                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 科目番号                                                                                                                                                                 | 0022                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                            | 科目区分                                         |                                 | 専門 / 必修                                                   |                                         |  |
| 授業形態                                                                                                                                                                 | 講義                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 単位の種別と単位数                                    |                                 | 学修単位: 1                                                   |                                         |  |
| 開設学科                                                                                                                                                                 | システム制御情報工学科                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            | 対象学年                                         |                                 | 4                                                         |                                         |  |
| 開設期                                                                                                                                                                  | 後期                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            | 週時間数                                         |                                 | 後期:2                                                      |                                         |  |
| 教科書/教材                                                                                                                                                               | 適宜, プリン等を配布                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 担当教員                                                                                                                                                                 | 以後 直樹                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 到達目標                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 1. 工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し, 定式化することができる。<br>2. 定式化した問題をコンピュータで処理するための数値計算の手法 (アルゴリズム) を考案できる。<br>3. PythonやC言語を用いて必要なアルゴリズムを実現するプログラムを作成し, 計算結果が求める結果か判断できる。 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 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                                                                                                                                                                | 工学上よく現れる様々な問題を解決するための数学的な背景を理解し, 自ら定式化することができる。                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | 数学上の深い意味は理解できなくても, 授業中に示された数式等を理解することが出来る。   |                                 | 問題を解決するために必要な数学の知識が足らず, 数式等の意味が理解できない。                    |                                         |  |
| 評価項目2                                                                                                                                                                | 定式化した問題をコンピュータで処理するためのアルゴリズムを自ら考案できる。                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                            | 教科書や講義ノート等を参考にして, 示されたアルゴリズムを理解できる。          |                                 | いかなる資料を利用しても, 必要なアルゴリズムを組み立てることができない。                     |                                         |  |
| 評価項目3                                                                                                                                                                | PythonやC言語により必要なアルゴリズムを実現するプログラムを自らの力で作成し, 計算結果を判断できる。                                                                                                                                                                                                                                                 |                                            | フローチャート (流れ図) が示されればプログラムを作成でき, 結果が適切か判断できる。 |                                 | フローチャート (流れ図) が示されてもプログラムを作成できず, 結果が得られない。                |                                         |  |
| 学科の到達目標項目との関係                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 学習・教育到達度目標 システム制御情報工学科の教育目標 ① 学習・教育到達度目標 本科の教育目標 ③                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 教育方法等                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 概要                                                                                                                                                                   | 工学上よく現れると思われる諸問題を, コンピュータを利用して解くための手法を学ぶ。                                                                                                                                                                                                                                                              |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 授業の進め方・方法                                                                                                                                                            | コンピュータを用いて工学上で良く現れる様々な問題を解決するためには, 最初に問題の数学的な背景を学んでその問題を定式化し, 次に定式化した問題をコンピュータで処理する数値計算の手法を知ることが重要である。本科目では, 最初に工学に関わる問題の解析を通じて問題を解くための定式化の方法 (アルゴリズム) を学ぶ。そのアルゴリズムを実現するためには, フローチャート (流れ図) を書くことが是非とも必要である。学習期間中に与えられた課題について, PythonやC言語を用いて作成したソースプログラムのリストおよび解析結果 (数値計算結果・Excel等を用いて作成したグラフ) を提出する。 |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 注意点                                                                                                                                                                  | ・ 数学的に程度の高い理論はあまりふれないが, 問題を解くためには, これ迄に学んだ数学の知識とプログラミング技術が必要である。卒業研究やコンピュータ処理を行う高学年の教科において, 本科目の知識が必要となる事が多い。<br>・ 総時間数45時間 (自学自習15時間)<br>・ 自学自習時間 (15時間) については, 日常の授業 (30時間) のための予習復習, レポート課題の解答作成時間, 試験のための学習時間を総合したものとする。<br>・ 評価については, 合計点数が60点以上で単位修得となる。その場合, 各到達目標項目の到達レベルが標準以上であることが認められる。     |                                            |                                              |                                 |                                                           |                                         |  |
| 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 checked="" 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                                         | Python (1) 基本知識                              |                                 | Pythonについての基本的を説明できる。                                     |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 2週                                         | Python (2) 変数                                |                                 | Pythonにおける変数の使い方を説明できる。変数を用いたプログラムを作成できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3週                                         | Python (3) 文字列                               |                                 | Pythonにおける文字列の使い方を説明できる。文字列を用いたプログラムを作成できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4週                                         | Python (4) リスト                               |                                 | Pythonにおけるリストの使い方を説明できる。リストを用いたプログラムを作成できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5週                                         | Python (5) 条件分岐                              |                                 | Pythonにおける条件分岐の使い方を説明できる。条件分岐を用いたプログラムを作成できる。             |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 6週                                         | Python (6) ループ                               |                                 | Pythonにおけるループの使い方を説明できる。ループを用いたプログラムを作成できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 7週                                         | 中間試験                                         |                                 |                                                           |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 8週                                         | Python (7) 関数 1                              |                                 | Pythonにおける関数の使い方を説明できる。関数を用いたプログラムを作成できる。                 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      | 4thQ                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 9週                                         | Python (8) 関数 2                              |                                 | 関数を用いたプログラムを作成できる。                                        |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 10週                                        | Python (9) クラス 1                             |                                 | Pythonにおけるクラスの使い方を説明できる。クラスを用いたプログラムを作成できる。               |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 11週                                        | Python (10) クラス 2                            |                                 | クラスを用いたプログラムを作成できる。                                       |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 12週                                        | 台形則とシンプソン則                                   |                                 | 台形則とシンプソン則のプログラムを作成し, 分割数や計算方法の違いに起因する計算精度を比較・検討することができる。 |                                         |  |
|                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 13週                                        | 常微分方程式 (1) 1 階常微分方程式                         |                                 | オイラー法とルンゲ・クッタ法を用いて, 1 階常微分方程式の近似解を求めるプログラムを作成することができる。    |                                         |  |

|  |  |     |                        |                                                  |
|--|--|-----|------------------------|--------------------------------------------------|
|  |  | 14週 | 常微分方程式（2）<br>1 階常微分方程式 | オイラー法とルンゲ・クッタ法の比較から計算精度を検討することができる。              |
|  |  | 15週 | 常微分方程式（3）<br>高階常微分方程式  | 連立のルンゲ・クッタ法により、高階常微分方程式の近似解を求めるプログラムを作成することができる。 |
|  |  | 16週 | 学年末試験                  | 学んだ知識の確認が出来る。                                    |

#### モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

| 分類    |          | 分野      | 学習内容      | 学習内容の到達目標                                  | 到達レベル | 授業週     |
|-------|----------|---------|-----------|--------------------------------------------|-------|---------|
| 基礎的能力 | 工学基礎     | 情報リテラシー | 情報リテラシー   | 同一の問題に対し、それを解決できる複数のアルゴリズムが存在していることを知っている。 | 3     | 後12,後13 |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野   | 情報数学・情報理論 | コンピュータ上での数値の表現方法が誤差に関係することを説明できる。          | 3     | 後12,後14 |
|       |          |         |           | コンピュータ上で数値計算を行う際に発生する誤差の影響を説明できる。          | 3     | 後12,後14 |
|       |          |         |           | コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。        | 3     | 後1      |

#### 評価割合

|         | 試験 | 課題 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | その他 | 合計  |
|---------|----|----|------|----|---------|-----|-----|
| 総合評価割合  | 70 | 30 | 0    | 0  | 0       | 0   | 100 |
| 基礎的能力   | 20 | 10 | 0    | 0  | 0       | 0   | 30  |
| 専門的能力   | 50 | 20 | 0    | 0  | 0       | 0   | 70  |
| 分野横断的能力 | 0  | 0  | 0    | 0  | 0       | 0   | 0   |