

| 鶴岡工業高等専門学校 | | 開講年度 | 平成28年度 (2016年度) | 授業科目 | 数値計算 | |
|---|--|------|---------------------------|---------------------------------------|------------------------|--|
| 科目基礎情報 | | | | | | |
| 科目番号 | 0020 | | 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 | 専攻科一般科目・共通専門科目 | | 対象学年 | 2 | | |
| 開設期 | 前期 | | 週時間数 | 2 | | |
| 教科書/教材 | 理工系基礎数学8 数値計算 (高橋大輔著) (岩波書籍) | | | | | |
| 担当教員 | 内山 潔 | | | | | |
| 到達目標 | | | | | | |
| 数値計算に必要な基本的な知識を身に付けるとともに、方程式の解や曲線の推定、常微分方程式の解などを数値計算で求めることができる。 | | | | | | |
| 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 | 様々な方程式を数値計算で解くことができる。 | | 様々な方程式を数値計算で解くことができる。 | | 方程式を数値計算で解くことができない。 | |
| 評価項目2 | 様々な曲線の補間を行うことができる。 | | 基本的な曲線の補間を行うことができる。 | | 曲線の補間を行うことができない。 | |
| 評価項目3 | 様々な常微分方程式を数値計算で解くことができる。 | | 基本的な常微分方程式を数値計算で解くことができる。 | | 常微分方程式を数値計算で解くことができない。 | |
| 学科の到達目標項目との関係 | | | | | | |
| (E) 一つの得意専門分野をもち、生産技術に関する幅広い対応能力を身につける。 E-1 | | | | | | |
| 教育方法等 | | | | | | |
| 概要 | 本講義では数値計算の基礎から応用までを講義する。初めに計算機を使う上で避けることのできない誤差の発生と伝搬、その抑制方法について学ぶ。これらの基本的な事項を踏まえて、方程式の解法、曲線の推定、常微分方程式の解法など数値計算に広く応用されている代表的な計算方法について講義する。 | | | | | |
| 授業の進め方・方法 | 講義形式で授業をすすめるが、各単元ごとに簡単な例題について課題提出をレポートの形で求める。(定期試験70点、レポート等25点、授業態度5点) | | | | | |
| 注意点 | 実習時間は特に設けないので、自由時間を利用して課題の作成を行うこと。 | | | | | |
| 事前・事後学習、オフィスアワー | | | | | | |
| 授業計画 | | | | | | |
| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 | | |
| 前期 | 1stQ | 1週 | 数値計算の基礎 1 | 有限桁の計算に伴う誤差について理解する。 | | |
| | | 2週 | 数値計算の基礎 2 | テイラーの公式について理解する。 | | |
| | | 3週 | 方程式の解 1 | 二分法について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 4週 | 方程式の解 2 | ニュートン法について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 5週 | 曲線の推定 1 | ラグランジェ補間について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 6週 | 曲線の推定 2 | スプライン補間について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 7週 | 中間試験 | 1～6回の授業を理解し、簡単な問題に適用できる。 | | |
| | | 8週 | 中間試験解説 | 中間試験の内容を理解し、出題された問題への応用ができる。 | | |
| | 2ndQ | 9週 | 曲線の推定 3 | 一次式の最小二乗法について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 10週 | 曲線の推定 4 | 複雑な関数の最小二乗法について理解し、簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 11週 | 常微分方程式 1 | 常微分方程式に用いられる基本的な差分について理解する。 | | |
| | | 12週 | 常微分方程式 2 | 最も基本的なオイラー法を常微分方程式に適用できる。 | | |
| | | 13週 | 常微分方程式 3 | 改良された差分であるルンゲ・クッタ法を使い常微分方程式を解くことができる。 | | |
| | | 14週 | 常微分方程式 4 | オイラー法、ルンゲ・クッタ法を簡単な例題に適用できる。 | | |
| | | 15週 | 期末試験 | 9～14回の授業の内容を理解し、簡単な問題に適用できる。 | | |
| | | 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 | |
| 基礎的能力 | 数学 | 数学 | 数学 | 微分係数の意味や、導関数の定義を理解し、導関数を求めることができる。 | 3 | |
| | | | | 導関数の定義を理解している。 | 3 | |
| | | | | 不定積分の定義を理解し、簡単な不定積分を求めることができる。 | 3 | |
| | | | | 置換積分および部分積分を用いて、不定積分や定積分を求めることができる。 | 2 | |
| | | | | 定積分の定義と微積分の基本定理を理解し、簡単な定積分を求めることができる。 | 4 | |

| | | | | | | |
|-----------------------------------|----------|-------------|-----------|---------------------------------------|---|--|
| | | | | 微分方程式の意味を理解し、簡単な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3 | |
| | | | | 基本的な変数分離形の微分方程式を解くことができる。 | 3 | |
| | | | | 簡単な1階線形微分方程式を解くことができる。 | 3 | |
| | | | | 定数係数2階斉次線形微分方程式を解くことができる。 | 3 | |
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 情報系分野 | プログラミング | 代入や演算子の概念を理解し、式を記述できる。 | 2 | |
| | | | 計算機工学 | 整数・小数を2進数、10進数、16進数で表現できる。 | 3 | |
| | | | | 整数・小数をコンピュータのメモリ上でデジタル表現する方法を説明できる。 | 4 | |
| | | | 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。 | 5 | 前1,前2,前7,前8 |
| 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。 | 5 | 前1,前2,前7,前8 | | | | |
| | | | | 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。 | 4 | 前3,前4,前5,前6,前7,前8,前9,前10,前11,前12,前13,前14,前15 |

評価割合

| | 試験 | 発表 | 相互評価 | 態度 | ポートフォリオ | レポート等 | 合計 |
|---------|----|----|------|----|---------|-------|-----|
| 総合評価割合 | 70 | 0 | 0 | 5 | 0 | 25 | 100 |
| 基礎的能力 | 30 | 0 | 0 | 5 | 0 | 25 | 60 |
| 専門的能力 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |
| 分野横断的能力 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 |