| 高知工業高等専門学校 | 開講年度 | 平成31年度 (2019年度) | 授業科目 | シミュレーション工学 |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 7021 | 科目区分 | 専門 / 選択 |
| 授業形態 | 講義 | 単位の種別と単位数 | 学修単位: 2 |
| 開設学科 | 機械・電気工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 前期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 教科書：配布プリント　　参考書：藪 忠司，伊藤 惇「数値計算法」（コロナ社） | | |
| 担当教員 | 土井 克則 | | |

## 到達目標

1．常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる
2．偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる
3．シミュレーションツールを適切に用いて，流体現象の解析や予測を実践できる

## 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 | 一種の物理現象を常微分方程式で表し，それを数値シミュレーションによって解析できる | 常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる | 常微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できない |
| 評価項目2 | 一種の物理現象を偏微分方程式で表し，それを数値シミュレーションによって解析できる | 偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できる | 偏微分方程式で表される基本的な物理現象を数値シミュレーションによって解析できない |
| 評価項目3 | シミュレーションツールの原理を理解して，様々な物理現象の解析や予測を実践できる | シミュレーションツールを適切に用いて，流体現象の解析や予測を実践できる | シミュレーションツールを適切に用いて，流体現象の解析や予測を実践できる |

## 学科の到達目標項目との関係

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | コンピュータ等を利用して基本的な物理現象を数値的に予測および解析するための手法とその原理を理解する。また，それを応用した流れ場の数値シミュレーションの演習を通して，研究開発や設計の現場で数値シミュレーションを用いた解析や予測を活用できる実践力を養う。 |
| 授業の進め方・方法 | 原則として，講義と演習を併せて行う. |
| 注意点 | 試験の成績を60%，平素の学習状況等（課題・小テスト・レポート等を含む）を40%の割合で総合的に評価する。実務に応用できる専門基礎知識として，到達目標に対する達成度を試験等において評価する。 |

## 授業計画

| | | 週 | 授業内容 | 週ごとの到達目標 |
|---|---|---|---|---|
| 前期 | 1stQ | 1週 | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値解法 [1] | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値計算の方法を理解する |
| | | 2週 | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値解法 [2] | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値計算ができる |
| | | 3週 | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値解法 [3] | 質点の運動方程式（常微分方程式）の数値計算の結果に基づいて現象を解析できる |
| | | 4週 | 定常熱伝導方程式（楕円型偏微分方程式）の数値解法 [1] | 定常熱伝導方程式（楕円型偏微分方程式）の数値計算の方法を理解する |
| | | 5週 | 定常熱伝導方程式（楕円型偏微分方程式）の数値解法 [2] | 定常熱伝導方程式（楕円型偏微分方程式）の数値計算を実行し，その結果に基づいて現象を解析できる |
| | | 6週 | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値解法 [1] | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値計算の方法を理解する |
| | | 7週 | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値解法 [2] | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値計算ができる |
| | | 8週 | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値解法 [3] | 熱流体の非定常移流拡散方程式（放物型偏微分方程式）の数値計算の結果に基づいて現象を解析できる |
| | 2ndQ | 9週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [1] | 数値シミュレーションの方法を理解する |
| | | 10週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [2] | シミュレーションツールを用いて数値シミュレーションを実行できる |
| | | 11週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [3] | 数値シミュレーションの結果を可視化し，整理することができる |
| | | 12週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [4] | 数値シミュレーションの結果に基づいて現象を解析できる |
| | | 13週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [5] | 数値シミュレーション結果を設計に適用する方法を理解する |
| | | 14週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [6] | 数値シミュレーション結果を設計に適用することができる |
| | | 15週 | 翼周り流れのCFDシミュレーション [7] | シミュレーションツールを適切に用いて，流体現象の解析や予測を実践できる |
| | | 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 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 専門的能力 | 分野別の専門工学 | 機械系分野 | 情報処理 | プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。 | 3 | |
| | | | | 定数と変数を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 整数型、実数型、文字型などのデータ型を説明できる。 | 3 | |
| | | | | 演算子の種類と優先順位を理解し、適用できる。 | 3 | |
| | | | | 算術演算および比較演算のプログラムを作成できる。 | 3 | |
| | | | | データを入力し、結果を出力するプログラムを作成できる。 | 3 | |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | 条件判断プログラムを作成できる。 | 3 | |
| | | | | 繰り返し処理プログラムを作成できる。 | 3 | |
| | | | | 一次元配列を使ったプログラムを作成できる。 | 3 | |

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 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 100 |
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 60 | 0 | 0 | 0 | 0 | 40 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |