| 呉工業高等専門学校 | 開講年度 | 令和04年度 (2022年度) | 授業科目 | 高度専門特別講義Ⅰ（応用解析法） |
|---|---|---|---|---|

## 科目基礎情報

| | | | |
|---|---|---|---|
| 科目番号 | 0007 | 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: 2 |
| 開設学科 | プロジェクトデザイン工学専攻 | 対象学年 | 専1 |
| 開設期 | 後期 | 週時間数 | 2 |
| 教科書/教材 | 必要に応じプリント配布 | | |
| 担当教員 | 河村 進一 | | |

## 到達目標

土木工学に関連する問題の数値解析手法について説明できる
熱伝導型方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて解析ができる。
波動方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて弦の振動解析ができる。

## 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 | 土木工学に関連する問題の数値解析手法について詳細に説明できる | 土木工学に関連する問題の数値解析手法について説明できる | 土木工学に関連する問題の数値解析手法について説明できない |
| 評価項目2 | 熱伝導型方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて解析ができ、理論解と数値解の違いについて説明できる | 熱伝導型方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて解析ができる。 | 熱伝導型方程式の理論解を説明、数値解析法を用いて解析ができない。 |
| 評価項目3 | 動方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて弦の振動解析ができ、理論解と数値解との違いについて説明できる。 | 波動方程式の理論解を説明でき、数値解析法を用いて弦の振動解析ができる。 | 波動方程式の理論解を説明でき、数値分解析法を用いて弦の振動解析ができない |

## 学科の到達目標項目との関係

学習・教育到達度目標 専攻科の学習・教育目標 (SC)
JABEE 環境都市（A） JABEE 環境都市（G）

## 教育方法等

| | |
|---|---|
| 概要 | 現代の工学においては計算機を用いた数値シミュレーションが多用されており、これからの建設技術者は解析技術の基礎を基本的素養として習得しておく必要がある。本講義では建設工学分野にかかわる問題を題材に偏微分方程式の数値解析手法について習得する。 |
| 授業の進め方・方法 | 講義形式で行うが、レポート等課題を課し、授業中の質疑などにとって学習状況を確認する。 |
| 注意点 | 応用物理、応用数学、土質力学、防災工学、情報処理などの発展科目である。 |

## 授業の属性・履修上の区分

| | | | |
|---|---|---|---|
| □ アクティブラーニング | □ ICT 利用 | □ 遠隔授業対応 | □ 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 | 微分方程式<br>偏微分 | 常微分方程式の解法を説明できる。<br>偏微分を説明できる |
| | | 2週 | 差分解析法① | ニュートン・ラプソ法などの数値積分法について説明できる |
| | | 3週 | 差分解析法② | 前進差分、中間差分、後退差分について説明できる |
| | | 4週 | 熱伝導型方程式① | 熱伝導型方程式の導出と変数分離を用いた理論解を説明できる |
| | | 5週 | 熱伝導型方程式② | 熱伝導型方程式の導出と変数分離を用いた理論解を説明できる |
| | | 6週 | フーリエ級数 | フーリエ級数について説明できる |
| | | 7週 | フーリエ変換 | フーリエ変換について説明できる |
| | | 8週 | 中間試験 | そこまでの学習内容の確認を行う |
| | 4thQ | 9週 | 1質点系モデルの応答① | 減衰がない場合の1質点系モデルの応答について説明できる |
| | | 10週 | 1質点系モデルの応答② | 減衰がある場合の1質点系モデルの応答について説明できる |
| | | 11週 | 波動方程式① | 波動方程式の導出と変数分離を用いた理論解を説明できる |
| | | 12週 | 波動方程式② | 波動方程式の導出と変数分離を用いた理論解を説明できる |
| | | 13週 | 圧密現象の差分解析 | 差分法を用いて圧密現象の数値解析ができる |
| | | 14週 | 弦の振動の差分解析 | 差分法を用いて弦の振動の数値解析ができる |
| | | 15週 | 期末試験 | それまでの学習内容の確認を行うi |
| | | 16週 | 答案返却と解答説明<br>まとめ | 答案返却と解答説明<br>本講義のまとめを行う |

## 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 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 基礎的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 専門的能力 | 70 | 0 | 0 | 0 | 30 | 0 | 100 |
| 分野横断的能力 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |