

| 平成 28 年度 岐阜工業高等専門学校シラバス | | | | |
|--|--------------------|--|----------------------|----------|
| 教科目名 | 計算力学 | 担当教員 | 片峯英次 | |
| 学年学科 | 第 1 学年 先端融合開発専攻 | 前期 | 選択 | 2 単位(学修) |
| 学習・教育目標 | (D-2力学系) 100% | | JABEE 基準 1 (1) : (d) | |
| 授業の目標と期待される効果： 有限要素法は、構造解析、熱・流体解析、電磁場解析などで幅広く普及しており、工学解析において欠かすことのできない存在になっている。本授業では、重み付き残差法に基づくポテンシャル流れ問題、弾性問題の有限要素解析を修得する。また実際に有限要素法プログラムを利用して数値解析を行う。具体的には、重み付き残差法と有限要素法の関係、ガラーキン法による有限要素解析等について学習する。主な学習項目は以下の通りである。 ① 重み付き残差法と有限要素法の関係を理解する。 ② ガラーキン法による 1 次元熱伝導問題の有限要素解析を理解する。 ③ ガラーキン法による 2 次元ポテンシャル流れ場問題の有限要素解析を理解する。 ④ ガラーキン法による 2 次元弾性問題の有限要素解析を理解する。 ⑤ 実際の有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能を理解する。 | | 成績評価の方法： 定期試験 100 点 + 課題提出 50 点の総得点に対する得点率で評価する。なお、成績評価に教室外学修の内容は含まれる。 達成度評価の基準： 次の項目に対して、教科書、参考書等の内容と同レベルの問題を試験等で出題し、6 割以上正答のレベルまで達していること。 ① 有限要素法を理解するために必要な数学的基礎に関する計算問題ができること。 ② ガラーキン法による 1 次元熱伝導問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができること。 ③ ガラーキン法による 2 次元ポテンシャル流れ場問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができること。 ④ ガラーキン法による 2 次元弾性問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができること。 ⑤ 実際の有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能が理解できること。 | | |
| 授業の進め方とアドバイス： 授業は基本的に受講者による輪講形式によって行う。したがって、受講者は事前に、教科書の指定された範囲の内容に関して十分に学習を行うこと。 | | | | |
| 教科書および参考書： 教科書：計算力学 第 2 版 (日本計算工学会編・竹内則雄ほか 2 名・森北出版) 参考書：(1) 有限要素法入門 改訂版 (三好俊郎・培風館)，(2) ANSYS 工学解析入門 (CAD/CAE 研究会編・理工学社) | | | | |
| 授業の概要と予定：前期 | | 教室外学修 | | AL のレベル |
| 第 1 回：計算力学概論 | | 教科書 p.11～24 の学習 | | |
| 第 2 回：有限要素法の数学的基礎 | | 教科書 p.25～36 の学習 | | B |
| 第 3 回：物理現象の初期値・境界値問題(1) | | 教科書 p.36～39 の学習 | | B |
| 第 4 回：物理現象の初期値・境界値問題(2) | | 教科書 p.47～56 の学習 | | B |
| 第 5 回：マトリックス構造解析(1) | | 教科書 p.56～67 の学習 | | B |
| 第 6 回：マトリックス構造解析(2) | | 教科書 p.68～83 の学習 | | B |
| 第 7 回：1 次元熱伝導場問題の重み付き残差法、および、弱形式に基づくガラーキン法 | | 教科書 p.84～94 の学習 | | B |
| 第 8 回：ガラーキン法による有限要素法 | | 教科書 p.94～101 の学習 | | B |
| 第 9 回：1 次元弾性体の静的釣り合い問題の有限要素法 | | 教科書 p.102～115 の学習 | | B |
| 第 10 回：ポテンシャル流れ問題の有限要素解析(1) | | 教科書 p.116～122 の学習 | | B |
| 第 11 回：ポテンシャル流れ問題の有限要素解析(2) | | 教科書 p.122～133 の学習 | | B |
| 第 12 回：弾性問題の有限要素解析(1) | | 教科書 p.133～149 の学習 | | B |
| 第 13 回：弾性問題の有限要素解析(2) | | 実際の有限要素法プログラムを用いて工学的な問題を解決する課題 (問題設定、解析モデルの考案、解析、解析結果に対する考察) | | C |
| 第 14 回：有限要素法プログラムを用いたシミュレーション | | | | |
| 期末試験 | | — | | |
| 第 15 回：期末試験の解答・解説、解析ソフトによる解析 | | — | | |

評価（ルーブリック）

| 達成度 評価項目 | 理想的な到達 レベルの目安 (優) | 標準的な到達 レベルの目安 (良) | 未到達 レベルの目安 (不可) |
|-------------|---|---|---|
| ① | 有限要素法を理解するために必要な数学的基礎に関する計算問題を正確(8割以上)にできる。 | 有限要素法を理解するために必要な数学的基礎に関する計算問題をほぼ正確(6割以上)にできる。 | 有限要素法を理解するために必要な数学的基礎に関する計算問題ができない。 |
| ② | ガラーキン法による1次元熱伝導問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題を正確(8割以上)にできる。 | ガラーキン法による1次元熱伝導問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題をほぼ正確(6割以上)にできる。 | ガラーキン法による1次元熱伝導問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができない。 |
| ③ | ガラーキン法による2次元ポテンシャル流れ場問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題を正確(8割以上)にできる。 | ガラーキン法による2次元ポテンシャル流れ場問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題をほぼ正確(6割以上)にできる。 | ガラーキン法による2次元ポテンシャル流れ場問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができない。 |
| ④ | ガラーキン法による2次元弾性問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題を正確(8割以上)にできる。 | ガラーキン法による2次元弾性問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題をほぼ正確(6割以上)にできる。 | ガラーキン法による2次元弾性問題の有限要素解析を理解し、それに関連した計算問題ができない。 |
| ⑤ | 実際の有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、正確(8割以上)に理解できる。 | 実際の有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、ほぼ正確(6割以上)に理解できる。 | 実際の有限要素法プログラムを用いて実際に数値解析を行い、そのプログラムの流れや機能について、理解できない。 |