計算工学 (Computational Mechanics)

専攻	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
環境建設	選択	2 年前	2	講義	原　隆

【授業の概要】
計算の工学への応用を講義する。具体例としては有限要素法を扱う。弾性力学の基本原理に基づき、有限要素法の定式化を行い、プログラミングを行う。また、有限要素法を用いた構造解析の手法を論じる。対象構造物をトラス、はり、二次元要素とし、有限要素法の定式化を行い、プログラミングと計算の演習を行う。

【学修の進め方】
各項目の基本事項を講義しプログラムのアルゴリズムを解説する。また、自学自習により、Excel VBA を用いたプログラミングを完成させる。また、各時間の内容を確実に身につけるために、予習復習が必須である。予習は授業ノートを参考にし、復習は各時間についてのレポートを利用してください。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	オリエンテーション	計算工学概論、有限要素法、Office365
2 回	計算工学の応用例	二次元弾性解析と熱伝導問題を例にとり、工学への適用性を考える
3 回	有限要素法の原理	仮想仕事の原理を中心に弾性力学を統一的に把握する
4 回	変位関数と形状関数	変位関数と形状関数を理解する。また、アイソパラメトリック要素の概念を捉える
5 回	トラス要素の剛性式	トラス要素の剛性式を誘導する
6 回	有限要素プログラミング (1-1)	トラス解析プログラム作成 (1)
7 回	有限要素プログラミング (1-2)	トラス解析プログラム作成 (2) プログラム提出 (1)
8 回	はり要素の剛性式	はり要素の剛性式を誘導する
9 回	有限要素プログラミング (2-1)	はり解析プログラム作成 (1)
10 回	有限要素プログラミング (2-2)	はり解析プログラム作成 (2) プログラム提出 (2)
11 回	ＣＳＴ要素の剛性式	三角形定ひずみ要素を誘導する
12 回	有限要素プログラミング (3-1)	三角形定ひずみ要素解析プログラム作成 (1)
13 回	有限要素プログラミング (3-2)	三角形定ひずみ要素解析プログラム作成 (2)
14 回	有限要素プログラミング (3-3)	三角形定ひずみ要素解析プログラム作成 (3) プログラム提出 (3)
15 回	期末試験	エネルギー原理と剛性マトリックス誘導の理解度の確認試験
16 回	まとめ	成績・授業評価

【到達目標】	エネルギー原理を理解し、構造解析式を誘導し、有限要素法のプログラミングができる。		
【徳山高専学習・教育目標】	C1	【ＪＡＢＥＥ基準】	1(2)d-1

【評価法】	1) 定期試験成績と 3 回のプログラム課題で評価する 2) 学年末評価計算式 　最終評価点 =(後期末試験＋３回のプログラミング課題)/4 3) 各課題についての評価 　完全にプログラムが完成し、応用問題が解ける（100%) 　完全にプログラムが完成し、基本問題が解ける（80% 以上) 　完全にプログラムは完成しているが、使用法を完全には把握していない (60% 以上)
【テキスト】	Chandrupatra T.R. Belegundu A.D. "Introduction to finite elements in engineering" Prentice Hall Inc. 原　他　" 構造力学 II"　コロナ社
【関連科目】	構造力学基礎 (CA3)、構造力学 (CA4)、応用力学基礎 (CA5)、連続体力学 (EC1)
【成績欄】	前期中間試験【　　】　前期末試験【　　】　前期成績【　　】　後期中間試験【　　】　後期末試験【　　】　学年末成績【　　】