

計算力学 (Computational Mechanics)

本科	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担当	
機械電気	必修	5年後	1	講義	小田 和広	
【授業の概要】 計算力学とは、力学系に対する数学モデルを電子計算機に組み込み、その力学的応答や機能を数値シミュレーションにより研究する学問分野である。一般に、微分方程式で記述される力学的現象を、計算機に組み込むためには、微分方程式の離散化、すなわち代数方程式への近似が必要となる。この離散化の手法を、有限要素法を中心に学習する。						
【授業の進め方】 講義を主体とし、講義した内容の理解度を確認するために、数回の演習およびレポートを実施する。						
【授業計画】	【授業項目】	【内 容】				
1 回	偏微分方程式と計算力学	計算力学の重要性ならびに数値計算法との関連を説明する				
2 回	差分法 (1)	微分の差分表示を学習し、微分方程式を差分表示する方法を理解する				
3 回	差分法 (2)	偏微分方程式を差分法により解析する手法を学習する				
4 回	マトリックス構造解析 (1)	有限要素法の概念についてばねモデルをもとに説明する				
5 回	マトリックス構造解析 (2)	ばねモデルからトラス部材への拡張を行う				
6 回	マトリックス構造解析 (3)	マトリックス法によるトラス問題の演習を行う				
7 回	弾性体の基礎方程式	ばね、トラスから2次元弾性問題に拡張するために、弾性体の基礎方程式を学ぶ				
8 回	中間試験	差分法および剛性マトリックスの概念について理解できているかを問う				
9 回	仮想仕事の原理	弾性体の仮想仕事の原理について理解する。エネルギー原理に基づく計算法として、レーレー・リッツの近似解法を解説する				
10 回	有限要素法の概念 (1)	三角形定ひずみ要素を用いた有限要素法の離散化手法を学習する				
11 回	有限要素法の概念 (2)	仮想仕事の原理から三角形要素の剛性マトリックスを導くまでの過程を理解する				
12 回	二次元弾性問題の解析手順	要素剛性マトリックスから全体剛性マトリックスを計算し、境界条件を代入して計算する手順を理解する				
13 回	二次元弾性問題の演習	演習を通して有限要素法による問題の定式化および解法について理解する				
14 回	その他の数値解析法	その他の数値解析法の概要ならびに特徴を有限要素法と比較し紹介する				
	期末試験	有限要素法による二次元問題の計算手順を理解できているかを問う。また他の数値解析法の特徴について問う				
15 回	答案返却など	試験問題を解説し、理解度が不十分な点について詳述する				
【到達目標】	仮想仕事の原理から剛性マトリックスを導く過程を理解している 有限要素法の特徴を他の数値解析法と比較して理解している					
【徳山高専学習・教育目標】		A1	【JABEE 基準 1(1)】		d-1	
【評価法】	中間試験、期末試験の平均点で評価する。学習シートは理解度を確認するために用いる。ただし、未提出の学習シートがある場合は評価しない。 最終評価式 = 中間試験 (50%) + 期末試験 (50%)					
【テキスト】	教科書：三好俊郎、「有限要素法入門 (改訂版)」(培風館) 参考図書：C・E・ナイト (酒井信介訳)、「機械設計における有限要素法の活用」(森北出版)					
【関連科目】	本 科：材料力学 II (4年)、弾塑性論 (5年)、数値計算 (5年)、有限要素法 (5年) 専攻科：弾性力学 (1年)、CAE (2年)					
【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
	【 】	【 】	【 】	【 】	【 】	【 】

