

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年前	1	講義	福田 明
【授業の概要】 計算力学は、力学現象を定式化し、それをコンピュータで計算・評価して設計に活用する学問分野である。コンピュータの使用を前提とした計算理論のしくみを、構造解析でよく用いられる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、授業内容に関連する演習を授業中に実施する。その内容を確実に理解し身につけるには、予習復習が必須である。なお、授業の進行度合いに応じて、授業計画を変更することがある。					
【授業の概要】	【授業項目】	【内 容】			
1回	ガイダンス	授業の目的、進め方、評価方法について説明する。計算力学の有用性を事例を通して学ぶ。(課題1)			
2回	差分法(1)	たわみの微分方程式を例にして、微分方程式を差分法により離散化する方法を理解する。エクセルを使った連立一次方程式の解法を習得する。(課題2)			
3回	差分法(2)	偏微分方程式の差分法による離散化方法を理解する。エクセルを使って2次元定常熱伝導方程式を解く。(課題3)			
4回	差分法(3)	1次元非定常熱伝導方程式を例に、陽解法と完全陰解法を説明する。			
5回	差分法(4)	1次元非定常熱伝導方程式を例に、半陰解法(クランク・ニコルソン法)を説明する。(課題4)			
6回	マトリックス構造解析(1)	ばねモデルをもとに外力と変位の関連付けについて説明する。(課題5)			
7回	マトリックス構造解析(2)	ばねの座標変換と剛性マトリックスについて説明する。(課題6)			
8回	マトリックス構造解析(3)	ばねモデルの理論をもとにトラス要素の剛性マトリックスを導く。トラス構造物の変位・ひずみ・応力を算出する。(課題7)			
9回	中間試験	差分法およびマトリックス構造解析について理解できているかを問う。			
10回	弾性体の基礎方程式	トラス要素の理論を2次元弾性問題へ拡張するため、弾性体の基礎方程式を学ぶ。(課題8)			
11回	仮想仕事の原理 有限要素法(1)	弾性体の仮想仕事の原理について理解する。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。(課題9)			
12回	有限要素法(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。(課題10)			
13回	2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。			
14回	2次元弾性問題の演習	三角形要素を用いた有限要素法に関する課題を行う。(課題11)			
	期末試験	弾性体の基礎方程式、三角形要素による有限要素法を理解できているかを問う。			
15回	解答返却など	試験問題を解説する。			
【到達目標】	偏微分方程式の差分法による離散化方法を理解している。 トラス要素を用いた有限要素法の計算手順を理解している。 三角形要素の定式化で用いられている仮定を理解している。				
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【JABEE基準】	1(2)d-1,2.1(1)		
【評価法】	最終評価 = 課題(50%) + 定期試験(50%) 課題: 課題1~課題10(各4点)、課題11(10点) 定期試験: (中間試験 + 期末試験) / 2				
【テキスト】	教科書: 三好俊郎、「有限要素法入門(改訂版)」(培風館)				

【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）、 伝熱工学（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 【 】