

科 目	構造解析 (Structural Analysis)			
担当教員	中西 宏			
対象学年等	都市工学専攻・1年・前期・選択・2単位 (学修単位II)			
学習・教育目標	工学複合プログラム	A-3(20%) A-4-2(80%)	JABEE基準1(1)	(c),(d)1,(d)2-a,(d)2-d,(g)
授業の 概要と方針	本講義では、本科の力学関連科目を基礎として、連続体の有限要素法弾性解析と材料非線形解析を学び、さらにそれらの解析の簡単なプログラミングを行う。また各自が作成した計算プログラムにより計算課題を処理しレポートにまとめる。			
	到達目標	達成度	到達目標毎の評価方法と基準	
1	【A-4-2】応力－ひずみ関係を理解し説明できる。			応力－ひずみ関係を理解できているかをレポートおよび定期試験で評価する。
2	【A-4-2】三角形要素のひずみ－変位関係を理解し説明できる。			ひずみ－変位関係を理解し説明できるかをレポートおよび定期試験で評価する。
3	【A-4-2】数値積分法を理解し応用できる。			数値積分法を理解し応用できるかをレポートおよび定期試験で評価する。
4	【A-3】有限要素法の計算プログラムを作成し計算を実行することができる。			有限要素法の計算プログラムを作成し実行することができるかをレポートにより評価する。
5				
6				
7				
8				
9				
10				
総合評価	成績は、試験70%、レポート30%として評価する。100点満点とし60点以上を合格とする。			
テキスト	「有限要素法入門」：晴海佳三郎・大槻明著（共立出版）			
参考書	「計算力学－有限要素法の基礎」：竹内則雄ほか著（森北出版）			
関連科目	本科の構造力学，有限要素法基礎			
履修上の 注意事項				

授業計画 1 (構造解析)		
回	テーマ	内容(目標, 準備など)
1	仮想仕事の原理	弾性体の仮想仕事の原理, 要素剛性を説明する。
2	応力-ひずみ関係	3次元弾性体の構成方程式, 平面ひずみ・平面応力について講義し, そのプログラミングを説明する。
3	三角形要素の剛性	三角形要素の変位関数より, ひずみ-変位関係, 要素剛性の組み立てなどについて説明する。
4	全体剛性の組み立てと境界条件の処理	全体剛性の組み立てと境界条件の処理についてプログラミングの観点から説明する。
5	有限要素法弾性解析の計算フロー	有限要素法弾性解析の計算のフローを説明する。
6	数値積分法とそのプログラム	数値積分法を説明し, そのプログラミングを示す。
7	四角形要素のひずみ-変位関係	四角形要素の変位関数, 座標変換, ひずみ-変位関係マトリックスについて講義する。
8	計算プログラムの作成(主プログラム, 入力部)	三角形要素に限定し計算プログラム(主プログラム, 入力部剛性計算)を作成する。
9	計算プログラムの作成(剛性計算)	引き続き, 剛性計算部分のプログラムを作成する。
10	計算プログラムの作成(変位計算)	引き続き, 連立方程式を解いて変位を計算する部分のプログラムを作成する。
11	計算プログラムの作成(応力計算)	引き続き, 得られた変位より応力を計算する部分のプログラムを作成する。
12	計算プログラムの作成(出力)	変位, ひずみ, 応力を出力する部分のプログラムを作成する。
13	計算の実行1	得られたプログラムをコンパイルし計算実行する。
14	計算の実行2	引き続き, プログラムをコンパイルし計算実行する。
15	計算の実行3	引き続き, プログラムをコンパイルし計算実行して結果をレポートにまとめる。
備考	中間試験は実施しない。定期試験を実施する。	