

科目名	CAE		英文表記	Computer Aided Engineering	平成23年3月14日	
科目コード	5107					
教員名	眞喜志 治（前期），比嘉吉一（後期）				作成	
技術職員名						
対象学科／専攻コース	学年	必・選	履修・学修	単位数	授業形態	授業期間
機械システム工学科	5年	選	履修	2単位	講義	通年
目標及び評価方法	目標項目			評価方法及びその割合		
	①CAEに関する基本的な知識を習得する			①CAEに関して調査を行うレポートを課し、その内容から理解度を評価する（5%）		
	②差分法を理解し、Excelを用いた数値解析を実行できる			②差分法を用いた数値解析に関するレポートを課し、その内容から理解度を評価する（5%） 熱伝導問題について、数値解析を実行する課題を提示し、その内容から理解度を評価する（40%）		
	③有限要素法の基礎であるマトリクス解析法を理解する			③2次元トラス解析の演習課題を与え、課題の理解度で判断する（10%）		
	④有限要素法に必要な三角形一次要素による離散化について理解する			④三角形一次要素による構造解析の準備段階として、全体節点番号、要素節点番号との対応表、全体節点番号と要素番号との対応表を作成し、数値解析モデルを可視化する演習課題を行なう。提出課題により理解度を判断する（5%）		
	⑤有限要素法を理解し、数値解析を実行できる			⑤各個人別に与えた切り欠き形状、試験片寸法に対する有限要素離散化ならびに2次元弾性解析を行ない、最終レポートとして提出する。得られた解析結果に対する応力、ひずみ分布ならびに解析結果と厳密解に対する考察を通して、有限要素法による解析結果の妥当性についてレポートし、有限要素法による応力解析についての理解度を評価する（35%）		
高専目標	1	2	3	4	JABEEプログラム名称	機械システム工学
	◎		○		JABEEプログラム教育目標	A-1、A-4、A-5、B-1、B-3、B-4
授業概要、方針、履修上の注意	コンピュータを利用して製品の機能・性能解析や成形性・加工性を検討するCAEの概念、数値モデル化と数値解析手法について講義するとともに、代表的な用途である変形・応力解析、熱伝導解析を行い、理解を深める。					
教科書・教材	教員作成資料 参考図書：エクセルとマウスで出来る熱流体のシミュレーション(丸善)、Excelによる数値計算法(共立出版)、数値計算法(森北出版)、偏微分方程式の数値解法入門(森北出版)、Fortran77による数値計算法(培風館)、計算力学-有限要素法の基礎(森北出版)、大学院情報理工学③計算力学(講談社サイエンティフィック)、有限要素法の基礎(日刊工業新聞社)					
<b>授 業 計 画</b>						
回次	授 業 項 目	時間	授 業 内 容			予 習 項 目
1	CAEとは	2	CAEの定義や利用のための基礎知識などの概要について学ぶ			
2	差分法(1)	2	差分法の概要、偏導関数の差分近似およびExcelによる連立一次元方程式の解法について学ぶ			
3	差分法(2)	2	放物型方程式の差分近似について学ぶ			
4	差分法(3)	2	楕円型方程式の差分近似について学ぶ			
5	差分法(4)	2	差分法のまとめと演習			
6	Excel解析のための基礎(1)	2	Excelと数値シミュレーションおよびセルの参照方法について学ぶ			
7	Excel解析のための基礎(2)	2	マクロの実行および結果のグラフ表示について学ぶ			
8	Excel解析のための基礎(3)	2	数値解析結果のアニメーション化について学ぶ			
9	Excel解析のための基礎(4)	2	伝熱解析のための基礎を学ぶ			
10	Excel解析のための基礎(5)	2	Excelによるビジュアルなプログラミングについて学ぶ			
11	熱流体のExcel解析(1)	2	伝熱解析プログラムの作成			

12	熱流体のExcel解析(2)	2	伝熱解析プログラムの作成	
13	熱流体のExcel解析(3)	2	伝熱解析プログラムの作成	
14	熱流体のExcel解析(4)	2	最終課題作成	
15	熱流体のExcel解析(5)	2	最終課題作成	
16	マトリクス解析法(1)	2	バネの力と変位について学ぶ	
17	マトリクス解析法(2)	2	要素剛性方程式の作成について学ぶ	
18	マトリクス解析法(3)	2	平面トラスの解析について学ぶ	
19	マトリクス解析法(4)	2	平面トラスの解析について学ぶ	
20	有限要素法(1)	2	応力とひずみ、変位とひずみ関係式について学	
21	有限要素法(2)	2	2次元平面問題に対する応力-ひずみ関係につい	
22	有限要素法(3)	2	離散化方程式の組み立てについて学ぶ	
23	有限要素法(4)	2	エネルギー原理と仮想仕事の原理について学ぶ	
24	有限要素法(5)	2	エネルギー原理に基づく有限要素法の定式化につ	
25	弾性体の有限要素解析	2	2次元弾性問題に対する有限要素解析プログラ	
26	弾性体の有限要素解析	2	2次元弾性問題に対する有限要素解析プログラ	
27	弾性体の有限要素解析	2	2次元弾性問題に対する有限要素解析プログラ	
28	弾性体の有限要素解析	2	2次元弾性問題に対する有限要素解析プログラ	
29	弾性体の有限要素解析	2	最終課題作成	
30	弾性体の有限要素解析	2	最終課題作成	
<b>学習時間合計</b>		<b>60</b>	<b>実時間</b>	<b>50</b>
<b>学修単位における自学自習時間の保証（レポート頻度など）</b> 記入不要→この科目は履修形態のため、この欄の記入は不要				