

科目名	CAE		英文表記	Computer Aided Engineering	平成25年1月15日		
科目コード	5107						
教員名: 眞喜志治、比嘉吉一 技術職員名:					作成		
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	
科目目標	設計結果の評価のためのコンピュータによる数値シミュレーション能力を修得する。						
総合評価	試験は実施しない。項目ごとの演習課題と前・後期それぞれの最終課題を総合して評価する。演習課題を20%、最終課題を80%として評価し、60%以上の場合に単位を認定する。						
科目目標達成度とJABEE目標との対応	科目達成度目標(対応するJABEE教育目標)			達成度目標の評価方法		目標割合	
	①	偏微分方程式の離散化法として、差分法並びに有限要素法の基礎知識を身につける。(A-1)		⇒	レポートの内容により評価する。	10%	
	②	熱伝導方程式、応力-ひずみ関係及び変位-ひずみ関係が数値計算上でどのように扱われているか理解できる。(A-4)		⇒	レポートの内容により評価する。	20%	
	③	与えられた条件から計算モデルを構築して数値計算を実行し、実設計の段階で必要となるデータを構築する能力を身につける。(A-5)		⇒	最終レポート課題により評価する。	30%	
	④	講義に出てきた方程式や計算方法を独自に調査し、計算方法を理解し、方程式を導出できる。(B-1)、(B-3)		⇒	レポートの内容により評価する。	10%	
	⑤	導入する構成式や境界条件により、数値解析結果がある限定された解となっていることを理解し、数値解析の有用性を理解できる。(B-4)		⇒	最終レポート課題により評価する。	30%	
本科・専攻科教育目標	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	
評価方法と評価項目および関連目標に対する評価割合							
	目標との関連	定期試験	小テスト	レポート	その他(演習課題・発表・実技・成果物等)	総合評価	セルフチェック
評価項目		0	0	100	0	100	
基礎的理解	①②			50		50	
応用力(実践・専門・融合)	③⑤			40		40	
社会性(プレゼン・コミュニケーション・PBL)						0	
主体的・継続的学修意欲	④			10		10	
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)、 Excell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)						

授 業 計 画					
週	授 業 項 目	時間	授 業 内 容	自学自習 (予習・復習)内容	セルフ チェッ ク
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ぶ		
21	有限要素法(2)	2	2次元平面問題に対する応力-ひずみ関係について学ぶ		
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いて学ぶ		
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ムの作成		
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ムの作成		
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ムの作成		
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ムの作成		
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		
学習時間合計		60	実時間	45	
自学自習(予習・復習)内容(学修単位における自学自習時間の保証)				標準的所用時間(試行)	
①					
②					
③					
<b>備考欄</b>					
<p>・この科目はJABEE対応科目である。</p> <p>・この科目の主たる関連科目は、材料力学設計Ⅰ(2年)、材料力学設計Ⅱ(3年)、微積分Ⅱ(3年)、熱工学(4年)、応用数学Ⅰ(4年)、応用数学Ⅱ(5年)である。</p>					

学習時間は、実時間ではなく単位時間で記入する。(45分=1、90分=2)