

科目名	数値シミュレーション I			英文表記	Numerical simulation I		2015/2/26
科目コード	6108						
教員名:真喜志治 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
創造システム工学専攻・機械システム工学コース				専1	選	学修	2単位
授業形態				授業期間			
講義				後期			
科目目標	物理現象を数式化する手法を理解し、数値解析を実行できる。						
総合評価	試験は実施しない。項目ごとの演習課題と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		ルーブリック		
					理想的な到達レベル	標準的な到達レベル	最低限必要な到達レベル
	①		課題レポートの内容から評価する。		計算モデルを構築及び基礎方程式の離散化を行うことができ、正しい数値解を得ることができる。得られた結果の物理的な意味を	計算モデルを構築及び基礎方程式の離散化を行うことができ、正しい数値解を得ることができる。	基礎方程式を離散化することができ、数値計算を実行することができる。
	②		課題レポートの内容から評価する。		テキストを読み進めるために必要な情報を丁寧にまとめ、内容の深い理解に活用することができる。	テキストを読み進めるために必要な情報を収集し、まとめることができる。	テキストを読み進めるために必要な情報を収集できる。
	③		課題レポートの内容から評価する。		問題に応じた方程式を導出でき、正しい物性値を適用できるとともに、その物理的意味を説明できる。	問題に応じた方程式を導出し、必要な物性値を数値計算に活用できる。	問題に応じた方程式及び物性値を調査し、数値計算に活用できる。
	④		課題レポートの内容から評価する。		式の導出過程を理解し、複数の式を組み合わせた活用ができる。	式変形を行い、じょうきょうに応じた式活用ができる。	計算に必要な式を利用することができる。
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-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	①②③			60		60	
応用力(実践・専門・融合)	①②③			30		30	
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	②④			10		10	
授業概要、方針、履修上の注意	物理現象を数式で表現した場合に得られる、双曲型、放物形および楕円型の偏微分方程式を離散化し、数値解析を行う手法を解説する。さらに、固体内の定常および非定常熱伝導問題について基礎式の導出、基礎式の離散化、プログラミングなど数値シミュレーションに取り組んでもらう。本講義では、本科で学習したプログラミング言語ならびに熱工学の知識を有していることを前提にしているので、これらを十分に復習して受講することが求められる。また、講義資料は英文で提供するので、毎時間の予習を求めるものとする。						
教科書・教材	プリント配付						

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					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
期末					
16	緒論	2	理論計算の利点や欠点について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
17	現象の数学的表現(1)	2	現象の支配方程式について学ぶ(その1)	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
18	現象の数学的表現(2)	2	現象の支配方程式について学ぶ(その2)	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
19	現象の数学的表現(3)	2	座標の性質について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
20	離散化の方法(1)	2	離散化の概念、離散化方程式の構成について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
21	離散化の方法(2)	2	離散化方程式の誘導方法について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
22	離散化の方法(3)	2	実際の物理モデルについて離散化方程式を導出す	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
23	離散化の方法(4)	2	離散化に関する基本ルールについて学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
24	熱伝導問題の解法(1)	2	基礎式、格子配列、境界面の取り扱いなどを学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
25	熱伝導問題の解法(2)	2	非線形性、境界条件、線形代数方程式の解法などを	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
26	熱伝導問題の解法(3)	2	陽解法、クランク・ニコルソン法、陰解法などを学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
27	熱伝導問題の解法(4)	2	二次元および三次元問題について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
28	熱伝導問題の解法(5)	2	幾何形状を考慮した検査体積のとり方について学ぶ	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
29	課題(1)	2	非定常二次元熱伝導に関する数値解析プログラムを	今回の授業内容の復習及び次回の予習	
30	課題(2)	2	定常二次元熱伝導に関する数値解析プログラムを	今回の授業内容の復習	
期末	期末試験	[2]			
学習時間合計		30	実時間	22.5	
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	単元ごとに演習あるいは調査を実施する課題を提示する			各3時間×5回	
②	最終課題に取り組む			各60時間×1回	
③					
備考欄					
<ul style="list-style-type: none"> ・ この科目はJABEE対応科目である。その他必要事項は各コースで決める。 ・ この科目の主たる関連科目はプログラミング I (2年)、プログラミング II (3年)、微積分 II (3年)、熱工学(4年)、流体力学(4年)、熱流体機器(5年)、CAE(5年)である。 その他必要事項は各コースで決める。					

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)