

沖縄工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)	授業科目	数値シミュレーションI		
科目基礎情報							
科目番号	6108		科目区分	専門 / 選択			
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2			
開設学科	機械システム工学コース		対象学年	専1			
開設期	後期		週時間数	2			
教科書/教材	資料配布						
担当教員	眞喜志 治						
到達目標							
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。							
ルーブリック							
	理想的な到達レベルの目安		標準的な到達レベルの目安		未到達レベルの目安		
コントロールボリューム法を用いた微分方程式の離散化に関する基礎知識を身につけ、数値シミュレーションを実行できる。	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説明することができる。		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。		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。		
テキストを読み進めるために必要な情報を自発的に収集できる。	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。		
課題を分析し、数値シミュレーションを行う際に必要となる方程式や物性値などを導出、収集できる	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。		
講義中に提示された式を自ら導出し、理論的に考えて吟味する能力を身につける。	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。		
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	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。						
授業の進め方・方法	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ため、これらを十分に復習して受講することが求められる。						
注意点	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。						
授業計画							
		週	授業内容	週ごとの到達目標			
後期	3rdQ	1週	理論計算の利点や欠点について学ぶ	理論計算の利点、欠点を説明できる			
		2週	現象の支配方程式について学ぶ(その1)	現象の支配方程式を説明できる			
		3週	現象の支配方程式について学ぶ(その2)	現象の支配方程式を導出できる			
		4週	座標の性質について学ぶ	座標の性質について説明できる			
		5週	離散化の概念、離散化方程式の構成について学ぶ	離散化方程式の構成を説明できる			
		6週	離散化方程式の誘導方法について学ぶ	離散化方程式を導出方法を説明できる			
		7週	実際の物理モデルについて離散化方程式を導出する手順を学ぶ	物理モデルに対応した離散化方程式を導出できる			
		8週	離散化に関する基本ルールについて学ぶ	離散化に関する基本ルールを説明できる			
	4thQ	9週	基礎式、格子配列、境界面の取り扱いなどを学ぶ	基礎式、格子配列及び境界面の取り扱いについて説明できる			
		10週	非線形性、境界条件、線形代数方程式の解法などを学ぶ	非線形性、境界条件について説明でき、線形代数方程式を解くことができる			
		11週	陽解法、クランク・ニコルソン法、陰解法などを学ぶ	陽解法、クランク・ニコルソン法、陰解法の違いを説明でき、計算に利用できる			
		12週	二次元および三次元問題について学ぶ	二次元及び三次元問題の特徴を理解し、説明できる			
		13週	幾何形状を考慮した検査体積のとり方について学ぶ	幾何形状に応じた検査体積を設定できる			
		14週	最終課題1	非定常一次元熱伝導問題について、数値解を導出し、適切なグラフを作成できる			
		15週	最終課題2	定常二次元熱伝導問題について、数値解を導出し、適切なグラフを作成できる			
		16週					
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	0	0	0	0	0	100	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	60	60
専門的能力	0	0	0	0	0	30	30
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10