

仙台高等専門学校		開講年度	令和06年度 (2024年度)	授業科目	シミュレーション工学	
科目基礎情報						
科目番号	0063		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	生産システムデザイン工学専攻		対象学年	専2		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	プリントを配布する。					
担当教員	北川 明生, 須藤 広志					
到達目標						
<ul style="list-style-type: none"> 化学プロセスのモデル化の方法と、その解法を身につける。 雨滴の運動方程式を題材に、微分方程式の分析方法およびその解法を身につける。 						
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			
評価項目1	反応拡散対流方程式が導出でき、適切な方法で近似解を求めることができる。	反応拡散対流方程式の近似解法を理解している。	反応拡散対流方程式の近似解法を理解していない。			
評価項目2	運動を分析し、微分方程式からその運動を理解することができる。	運動方程式を解いて、雨滴の運動を求めることができる。	雨滴の運動の概要を理解していない。			
評価項目3						
学科の到達目標項目との関係						
JABEE A2 情報技術を理解し、工業技術に応用できる基礎能力 JABEE D2 専門分野と周辺の工業技術を理解し、デザインに応用展開できる能力						
教育方法等						
概要	第1週から第4週の授業は、数値シミュレーション技術の意義を解説した後、化学プロセスを例にとり、モデル化および近似解法について解説する。(北川) 第5週から第7週の授業は、微分方程式と力学の法則の関係性を解説した後、雨滴の運動を例にとり、その分析方法について解説し、実際の分析結果を学生にプレゼンテーションしてもらう。(須藤)					
授業の進め方・方法	授業は座学で行なう。プログラミングは演習課題として出題する。 予習：シラバスを参考にして、学習予定の内容に関する配布プリントをよく読んでおくこと。 復習：ノートを読み返すこと。理解できるまで演習問題を解き直すこと。					
注意点	課題に解答できるよう、プログラミング環境の整った計算機を用意すること。前半の授業では、プログラム言語は指定しないので、各自得意なものを用いること。 後半の雨滴の問題は、微分積分の基礎知識を用いるので、十分に数学の復習を行っておくこと。また、学生による演習課題の発表を行ってもらう。 提出された課題および発表内容により成績評価を行なう。					
授業の属性・履修上の区分						
<input checked="" type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応		
<input checked="" type="checkbox"/> 実務経験のある教員による授業						
授業計画						
	週	授業内容	週ごとの到達目標			
前期	1週	シミュレーション技術の意義、化学プロセスの概要。	シミュレーション技術の意義について、実験的方法と比較して理解する。 化学プロセスの動作原理および内部で生じる物理現象・化学現象について理解する。			
	2週	反応拡散対流方程式1 反応拡散対流方程式2	化学反応、拡散、対流の測度論を理解する。 反応拡散対流方程式を導出できる。適切な初期条件・境界条件について理解する。			
	3週	有限差分法の原理とアルゴリズム 非線形問題と多成分問題について。	有限差分法の原理を理解し、得られた近似式の解法について理解する。 非線形問題および多成分問題について、安定な解を得るための近似法およびアルゴリズムについて理解する。			
	4週	セルオートマトン1 セルオートマトン2	セルオートマトンモデルの特徴について理解する。 セルオートマトンモデルによる物理化学現象のシミュレーションについて理解する。			
	5週	微分方程式の復習と運動方程式の分析方法	数学で学んだ微分方程式の種類、性質について復習する。 様々なタイプの運動方程式の分析方法を理解し、どのような数学的性質が物理現象を表しているのか理解する。			
	6週	雨滴の運動方程式の分析(1)	雨滴の運動方程式を題材に、運動の解析を行い、学生が発表する。			
	7週	雨滴の運動方程式の分析(2)	雨滴の運動方程式を題材に、運動の解析を行い、学生が発表する。			
	8週					
	2ndQ	9週				
		10週				
		11週				
		12週				
		13週				
		14週				
		15週				
		16週				

モデルコアカリキュラムの学習内容と到達目標

分類		分野	学習内容	学習内容の到達目標	到達レベル	授業週
専門的能力	分野別の専門工学	機械系分野	情報処理	プログラムを実行するための手順を理解し、操作できる。	5	前1,前5
		情報系分野	情報数学・情報理論	離散数学に関する知識をアルゴリズムの設計、解析に利用することができる。 コンピュータ向けの主要な数値計算アルゴリズムの概要や特徴を説明できる。	5 6	前5,前6,前7 前5,前6,前7,前8

評価割合

	レポート	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	80	20	0	0	0	0	100
基礎的能力	30	10	0	0	0	0	40
専門的能力	30	10	0	0	0	0	40
分野横断的能力	20	0	0	0	0	0	20