

仙台高等専門学校		開講年度	平成27年度 (2015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	0035			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	通年			週時間数	1		
教科書/教材							
担当教員	北川 明生,山野内 敬						
到達目標							
物理現象・化学現象のモデル化の原理およびその解法について理解する。							
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							
評価項目2							
評価項目3							
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	種々の工業装置内で起こる物理・化学現象を数学モデル化するために必要な手法について解説する。						
授業の進め方・方法	オムニバス方式で、第1～8回を北川が、第9～15回を山野内がそれぞれ担当する。						
注意点	代数学、微分積分学の知識、および基本的なプログラミング技術の習得を前提とする。						
授業計画							
		週	授業内容		週ごとの到達目標		
前期	1stQ	1週	シミュレーション工学の概要		シミュレーション技術の意義について理解する。		
		2週	保存則、速度論によるモデル化（1）		反応速度論、移動現象論について理解する。		
		3週	保存則、速度論によるモデル化（2）		反応拡散方程式の構造について理解する。		
		4週	保存則、速度論によるモデル化（3）		有限差分近似とその解法について理解する。		
		5週	保存則、速度論によるモデル化（4）		多成分問題、非線形問題の解法について理解する。		
		6週	セルオートマトンモデル（1）		基本的なセルオートマトンであるライフゲームについて理解する。		
		7週	セルオートマトンモデル（2）		Wolframのセルオートマトンについて理解する。		
		8週	セルオートマトンモデル（3）		パーコレーションモデルにについて理解する。		
	2ndQ	9週	動力学粒子シミュレーション1		物体の様々な運動から運動方程式を導ける		
		10週	動力学粒子シミュレーション2		物体の様々な運動から初期条件等を設定できる		
		11週	動力学粒子シミュレーション3		運動方程式を規格化し、微分方程式にすることができる		
		12週	動力学粒子シミュレーション4		様々な差分法の違いを説明できる		
		13週	動力学粒子シミュレーション5		適切な差分法から物体の運動を数値計算で模擬できる		
		14週	ニュートン最適化法1		方程式の解を求めるニュートン法を説明できる		
		15週	ニュートン最適化法2		結晶構造の系のハミルトニアンを理解できる		
		16週					
後期	3rdQ	1週					
		2週					
		3週					
		4週					
		5週					
		6週					
		7週					
		8週					
	4thQ	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
評価割合							
	試験	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	レポート課題	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	0	0
専門的能力	0	0	0	0	0	100	100

分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0
---------	---	---	---	---	---	---	---