

富山高等専門学校		開講年度	平成30年度 (2018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	0324		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: 1	
開設学科	機械システム工学科		対象学年	5	
開設期	後期		週時間数	1	
教科書/教材	微分方程式で数学モデルを作ろう 著: D. N. Burghes, M. S. Borrie, 訳: 垣田高夫, 大町比佐栄, 日本評論社				
担当教員	石黒 農				
到達目標					
常微分方程式と偏微分方程式の解法の素地を作り、物理現象を数式モデル化しシミュレートすることができる。具体的には下記ルーブリックの各項目が到達目標になる。					
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		
変数分離系の常微分方程式の解を求めることができる。	応用的例題を解ける。	基礎的例題を解ける。	例題が解けない。		
色々な現象の解となるシグモイド関数を説明できる。	応用的説明できる。	基礎的説明できる。	説明できない。		
線形一階微分方程式の解を求めることができる。	応用的例題を解ける。	基礎的例題を解ける。	例題が溶けない。		
線形二階微分方程式の解を求めることができる。	応用的例題を解ける。	基礎的例題を解ける。	例題が解けない。		
MKC系の非同次方程式を解法できる。	課題レポートにまとめて応用的説明することができる。	課題レポートにまとめて基礎的説明することができる。	課題レポートにまとめて説明することができない。		
一階部分方程式系の解法が行える。	課題レポートにまとめて応用的説明することができる。	課題レポートにまとめて基礎的説明することができる。	課題レポートにまとめて説明することができない。		
微分方程式系の固有値、固有ベクトルの解法と説明ができる。	課題レポートにまとめて応用的説明することができる。	課題レポートにまとめて基礎的説明することができる。	課題レポートにまとめて説明することができない。		
2変数関数のテイラー展開を行い、微分方程式系の解法に応用適用できる。	課題レポートにまとめて応用的説明することができる。	課題レポートにまとめて基礎的説明することができる。	課題レポートにまとめて説明することができない。		
ロトカ・ボルテラの式の導出と説明が行える。	課題レポートにまとめて応用的説明することができる。	課題レポートにまとめて基礎的説明することができる。	課題レポートにまとめて説明することができない。		
学科の到達目標項目との関係					
学習・教育到達度目標 A-2 学習・教育到達度目標 A-5 JABEE 1(2)(c) JABEE 1(2)(d)(1) JABEE 1(2)(d)(2) JABEE 2.1(1) ディプロマポリシー 1					
教育方法等					
概要	さまざまな物理現象を数式モデル化しシミュレートする。様々な物理現象の常微分方程式の組み立て方を学ぶ。また、常微分方程式の解法を学び、物理現象がどう移り変わるのかを学ぶ。				
授業の進め方・方法	様々な常微分方程式の組み立て方と、その解法を通して、数学の実用的使用方法を学ぶ。理工学分野の幅広い体系を学ぶことで、広い知識と多様化している学問に関する関心を養う。				
注意点	特になし				
授業計画					
	週	授業内容	週ごとの到達目標		
後期	3rdQ	1週	オリエンテーション	「何故人は学び続け鍛え上げなければ成らないのか。」について確率とゲーム理論によるシミュレーション結果を示し、学生の学びに対するモチベーション向上を実施する。	
		2週	数学モデリングの概要説明	数学モデリングの概要について講義する。	
		3週	成長と減衰	アルコールの吸収と事故危険率をシミュレーションし、飲酒運転が大変危険な行為であることを示す。	
		4週	変数分離形微分方程式の解法 1	技術革新普及モデルの導出 成長の限界を超えるための説明	
		5週	変数分離形微分方程式の解法 2	シグモイド関数の説明 伝染病の蔓延モデルの導出	
		6週	線形一階微分方程式の解法 1	線形一階微分方程式の解法 1	
		7週	線形一階微分方程式の解法 2	ベルヌーイ方程式から線形一階微分方程式への変形導出 魚の個体群の資源開発問題の解法	
		8週	中間テスト	マークシートによる達成度を確認する試験を行う。	
	4thQ	9週	中間テスト解答 線形二階微分方程式の解法 1	線形二階微分方程式の非同次方程式の解法と線形独立の判定方法の説明	
		10週	線形二階微分方程式の解法 2	線形二階微分方程式の非同次方程式の数学的解法 1	
		11週	非同次線形二階微分方程式の解法 3	MKC系の非同次方程式の解法 2 とギャロッピング現象の説明	
		12週	微分方程式系の解法 1	一階微分方程式系の説明 高次階微分方程式の微分方程式系への低次元化	
		13週	微分方程式系の解法 2	微分方程式系の固有値、固有ベクトルの解法と演習	
		14週	微分方程式系の解法 3	2変数関数のテイラー展開と微分方程式系への適用	
		15週	ロトカ・ボルテラ式の導出	種の相互作用に関する式の導出を行う。	

		16週	期末試験	記述とマークシートによる達成度を確認する試験を行う。			
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	レポート	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	40	20	0	0	0	0	60
専門的能力	40	0	0	0	0	0	40
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0