

石川工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	システム数理工学	
科目基礎情報							
科目番号	20348			科目区分	専門 / 選択		
授業形態	講義			単位の種別と単位数	学修単位: 2		
開設学科	電子情報工学科			対象学年	5		
開設期	前期			週時間数	2		
教科書/教材	講義資料を配布する / 参考書：山地, "システム数理工学", 2007.						
担当教員	越野 亮						
到達目標							
1. 様々なシステムの最適化問題を解くことができる 2. 様々な管理手法の問題を解くことができる 3. 様々なグラフの問題を解くことができる							
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	
到達目標項目1	システム最適化の問題を正しく解くことができる.			システム最適化の問題を一部解くことができる.		システム最適化の問題を正しく解くことができない.	
到達目標項目2	様々な管理手法の問題を正しく解くことができる.			様々な管理手法の問題を一部解くことができる.		様々な管理手法の問題を正しく解くことができない.	
到達目標項目3	グラフ理論の問題を正しく解くことができる.			グラフ理論の問題を一部解くことができる.		グラフ理論の問題を正しく解くことができない.	
学科の到達目標項目との関係							
本科学習目標 1 本科学習目標 2 本科学習目標 3 本科学習目標 4 創造工学プログラム B1専門(電気電子工学&情報工学)							
教育方法等							
概要	システム数理工学は身の回りにある様々なシステムに対して、数理的なモデルを構築し、問題を解く分野である。この授業では、ゲーム理論、在庫管理などのオペレーションズ・リサーチも含めて基礎的な手法をいくつか取り上げて紹介する。具体的な例を通して、システム数理工学の考え方を学び、技術者として必要な基礎学力を養い、演習問題によって課題の解決能力も養うことを目的とする。 この科目は企業でシステムエンジニアとして勤務していた教員が、その経験を活かし、システム数理工学の技術等について講義形式で授業を行うものである。						
授業の進め方・方法	授業の始めにその日のテーマの講義を行い、練習問題を解き、最後に学生たちには演習問題を解いてもらい、解答を示して、理解度をチェックする。 【関連科目】確率・統計、情報理論 【事前事後学習など】到達目標の達成度を確認するため、随時、演習問題を与える。						
注意点	【評価方法・評価基準】 定期試験100%；中間試験（50%），期末試験（50%） 成績の評価基準として、60点以上を合格とする。						
テスト							
授業の属性・履修上の区分							
☐ アクティブラーニング		☐ ICT 利用		☒ 遠隔授業対応		☒ 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	1stQ	1週	ガイダンス、システム数理工学について、ゲーム理論について		ゲーム理論で様々な問題を解くことができる。		
		2週	グラフ理論①：安定結婚問題・マッチング理論、ケーニズベルクの橋の問題、グラフ彩色問題		安定結婚問題を解くことができる。 グラフ彩色問題を解くことができる。		
		3週	グラフ理論②：ネットワーク設計問題（最小木問題、ネットワークフロー）		クラスカル法やプリム法を用いて最小木問題を解くことができる。フォード・ファルカーソンのアルゴリズムを用いて最適なフローを求めることができる。		
		4週	グラフ理論③：最短経路問題、PERT		動的計画法を用いて最短経路問題を解くことができる。 PERTを用いてクリティカルパスを求めることができる。		
		5週	グラフ理論④：スケジューリング問題、巡回セールスマン問題、配送計画問題		スケジューリング問題を解くことができる。巡回セールスマン問題や配送計画問題を解くことができる。		
		6週	グラフ理論⑤：線形計画問題、輸送計画問題		線形計画問題や、その発展問題である輸送計画問題を解くことができる。		
		7週	グラフ理論⑥：PageRank		検索エンジンの仕組みを理解できる。		
		8週	感染症の数理解モデル（SIRモデル）		SIRモデルを用いて感染シミュレーションを計算することができる。		
	2ndQ	9週	待ち行列		M/M/1モデルにおいて、待ち行列の長さ、待ち時間などを計算することができる		
		10週	在庫管理（経済的発注量、発注点法、定期発注法）		ウィルソンの公式を導出し、最適発注量を求めることができる。発注点法、定期発注法を用いて発注量を計算できる。		
		11週	時系列データ分析（移動平均法、指数平滑法など）		時系列データにおけるデータ分析の問題を解くことができる		
		12週	相関分析、協調フィルタリング、相関ルール		相関係数を求めることができ、協調フィルタリングや相関ルールの計算方法を理解できる		
		13週	システムの信頼性		故障率・稼働率を計算することができる		
		14週	階層分析法 AHP、バックギン問題		AHPを用いて代替案を評価し、最善案を求めることができる。バックギン問題を解くことができる。		

		15週	復習		
		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	合計	
総合評価割合			100	100	
基礎的能力			0	0	
専門的能力			100	100	
分野横断的能力			0	0	