

函館工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	システム工学
科目基礎情報						
科目番号	0211		科目区分	専門 / 必修		
授業形態	授業		単位の種別と単位数	履修単位: 1		
開設学科	生産システム工学科		対象学年	5		
開設期	前期		週時間数	2		
教科書/教材	"わかりやすい数理計画法" 坂和 正敏 (著) 森北出版 , 奈良, 佐藤「システム工学の数理手法」(コロナ社) (Eコースが使用), "数理計画法入門" 坂和, 西崎(著) 森北出版(Jコース使用)					
担当教員	浜 克己,倉山 めぐみ,下町 健太郎					
到達目標						
1.最適化問題を定式化できる。 2.線形計画問題を解くことができる。 3.非線形計画問題と組合せ最適化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	
評価項目1	例題を参考に自分で最適化問題を作成し、それを定式化できる。		与えられた最適化問題を定式化できる。		与えられた最適化問題が理解できていない。	
評価項目2	シンプレックス法を用いて線形計画問題を解くことができる。		グラフを用いて2変数の線形計画問題を解くことができる。		グラフを用いた線形計画問題の解法が理解できていない。	
評価項目3	簡単な非線形計画問題や組合せ最適化問題を解くことができる。		最適性の条件と厳密解法を説明できる。		最適性の条件と厳密解法が理解できていない。	
学科の到達目標項目との関係						
函館高専教育目標 B						
教育方法等						
概要	一般に、工学や社会科学の諸分野において、「システムの最適化」は非常に重要な概念であると位置づけられている。本講義では、システムの運用・設計等に関する数理的な手法の基礎知識を学習する。システム工学に関する応用問題を解けることが達成目標レベルである。					
授業の進め方・方法	・本講義は、システム工学の数理手法について講義するので、数学について十分に復習しておくこと。 ・演習問題を解くことによって、知識の基本的な理解と思考・推論・創造への適用力を育成する助けとします。必ず自分で理解して解くこと。単元ごとに演習問題を用意します。 ・Eコースでは、成績は2回の試験(中間試験と期末試験)の平均点を80%、各回の演習課題の平均点を20%として評価する。最下段の評価割合とは異なることに留意すること。 ・Jコースでは、成績は、2回の試験(中間試験、期末試験)の平均点を80%で、各授業で提出させる課題の平均点を20%で評価する。2回の試験の再試験の対象となった場合、各授業の課題に未提出回がある場合は、受験させないため、注意すること。					
注意点	注意事項：講義中に許可なく携帯電話やスマートホンを使用した場合、居眠りをした場合は減点とする(Eコース)。 試験40% (B) , 小テスト25% (B) , 授業確認テスト35% (B) もしくは、試験80% (B) , 課題20% (B) (Mコース)					
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(1.0h) 1. システム工学の概要(1.0h)	・科目の位置づけ、必要性、学習の到達目標および留意点を理解できる。 ・システム工学の目的、システムモデルの基礎がわかる。 ・システム工学を学ぶ上で必要な数学の基礎を復習する。		
		2週	2.線形計画法 ・問題の定義と定式化 (2.0h)	・線形計画問題を定義し、定式化できる。		
		3週	2.線形計画法 ・グラフを用いた解法(2.0h)	・線形計画問題をグラフを用いて最適解を見つけることができる。		
		4週	2.線形計画法 ・標準形(2.0h)	・線形計画問題を標準形に直すことができる。		
		5週	2.線形計画法 ・シンプレックス法 (1) (2.0h)	・線形計画問題をシンプレックス法で解く方法を理解する(理論)。		
		6週	2.線形計画法 ・シンプレックス法 (2) (2.0h)	・線形計画問題をシンプレックス法で解く手段を理解する(手順)。		
		7週	2.線形計画法 ・シンプレックス法 (3) (2.0h)	・線形計画問題をシンプレックス法で解くことができる。		
		8週	中間試験			
	2ndQ	9週	答案返却・解答解説(1.0h)	・間違った箇所を理解できる。		
			(Eコースは以下の通り) 答案返却・解答解説(1.0h) 3.非線形計画法(1.0h) ・最適性の条件	(Eコースは以下の通り) ・間違った箇所を理解できる。 ・非線形計画問題の最適性の条件がわかる。		

		10週	3.非線形計画法(2.0h) ・二分法 (Eコースは以下の通り) 3.非線形計画法 ・ニュートン法(2.0h)	・非線形計画問題の二分法について理解し、計算できる (Eコースは以下の通り) ・非線形計画問題のニュートン法について理解し、計算できる。
		11週	3.非線形計画法(2.0h) ・ニュートン法(1次元) (Eコースは以下の通り) 3.非線形計画法 ・非線形最適化(2.0h)	・非線形計画問題のニュートン法について理解し、計算できる (Eコースは以下の通り) ・簡単な非線形計画問題を解くことができる。
		12週	3.非線形計画法(2.0h) ・最適性の条件と降下法(1次元) (Eコースは以下の通り) 4.組合せ最適化 ・組合せ最適化問題の定義と場合の数(2.0h)	・非線形計画問題の最適性の条件と降下法傾斜法について理解し計算できる(1次元) (Eコースは以下の通り) ・組合せ最適化の定義がわかる。
		13週	3.非線形計画法(2.0h) ・最適性の条件と降下法(2次元) (Eコースは以下の通り) 4.組合せ最適化 ・厳密解法(2.0h)	・非線形計画問題の最適性の条件と降下法傾斜法について理解し計算できる(2次元) (Eコースは以下の通り) ・列挙法および分枝限定法で簡単な組合せ最適化問題を解くことができる。
		14週	3.非線形計画法(2.0h) ・最適性の条件と降下法(2次元) (Eコースは以下の通り) 4.組合せ最適化 ・近似解法(2.0h)	・非線形計画問題の最適性の条件と降下法傾斜法について理解し計算できる(2次元) (Eコースは以下の通り) ・モンテカルロ法やメタヒューリスティクスを用いた組合せ最適化手法の概要がわかる。
		15週	期末試験	
		16週	答案返却・解答解説	・間違った箇所を理解できる。

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
基礎的能力	数学	数学	数学	関数の増減表を書いて、極値を求め、グラフの概形をかくことができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14
				極値を利用して、関数の最大値・最小値を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14
				簡単な場合について、関数の接線の方程式を求めることができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14
				2次の導関数を利用して、グラフの凹凸を調べることができる。	3	前9,前10,前11,前12,前13,前14

評価割合

	試験	小テスト	授業確認テスト	試験 (M)	課題 (M)	その他	合計
総合評価割合	40	25	35	80	20	0	200
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	40	25	35	80	20	0	200
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0