

熊本高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)		授業科目	数理・O R 工学	
科目基礎情報							
科目番号	AE1121			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	電子情報システム工学専攻			対象学年	専1		
開設期	後期			週時間数	2		
教科書/教材	はじめての最適化（関口良行著、近代科学社） 理入門（村上純ほか、日新出版）数理計画法（関根泰次、岩波書店） 統計ソフトRによる多次元データ処						
担当教員	村上 純						
到達目標							
OR（オペレーションズ・リサーチ）として、最適化問題を取り上げる。その概要を理解し、中でも線形計画問題のシンプレックス法に関わる以下の内容を理解し、それらを用いて実際に計算できるようになることを目指す。 1. 最適化問題の意味 2. 制約なし最適化問題の最適解 3. 制約付き最適化問題の最適解 4. 線形最適化問題の最適解（単体法および双対問題）							
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	
最適化問題の意味	最適化問題の意味について詳しく理解し、正確に説明することができる。			最適化問題の意味について理解し、説明することができる。		最適化問題の意味について理解できず、説明することができない。	
最適化問題の数学的準備	最適化問題に用いる数学的手法について詳しく理解し、正確に説明することができる。			最適化問題に用いる数学的手法について詳しく理解し、実際に計算に用いることができる。		最適化問題に用いる数学的手法について理解も説明もできず、実際に計算することができない。	
制約なし最適化問題の最適解	制約なし最適化問題の最適解について詳しく理解し正確に説明でき、実際に正確な計算をすることができる。			制約なし最適化問題の最適解について理解し説明でき、実際に計算することができる。		制約なし最適化問題の最適解について理解も説明もできず、実際に計算することができない。	
制約付き最適化問題の最適解 1（単体法）	単体法について詳しく理解し説明でき、演習問題が正しく解けて、実際に正確な計算をすることができる。			単体法について理解し説明でき、演習問題を解くことができ、実際の計算をすることができる。		単体法について理解も説明もできず、演習問題や実際の計算を行うことができない。	
制約付き最適化問題の最適解 2（2段単体法）	2段単体法について詳しく理解し説明でき、演習問題を正確に解くことができる。			2段単体法について理解し説明でき、演習問題を解くことができる。		2段単体法について詳しく理解し説明できず、演習問題を解くことができない。	
制約付き最適化問題の最適解 2（双対問題）	双対問題について詳しく理解し説明でき、演習問題を正確に解くことができる。			双対問題について理解し説明でき、演習問題を解くことができる。		双対問題について詳しく理解し説明できず、演習問題を解くことができない。	
制約付き最適化問題の最適解 3（相補性定理）	相補性定理について詳しく理解し説明でき、演習問題を正確に解くことができる。			相補性定理について理解し説明でき、演習問題を解くことができる。		相補性定理について詳しく理解し説明できず、演習問題を解くことができない。	
学科の到達目標項目との関係							
教育方法等							
概要	線形計画法は、制約条件下で、目的関数を最適化する問題に対する解法を扱うもので、本科目では、数学的な側面からこの問題について捉える。工学に限らず、多くの場面、たとえば政策や生産、輸送、経営などにおいて、線形計画法は重要なものとなっており、実際に必要となったときに、その考え方が分かるよう、例題と演習問題を解きながら講述する。単体法（シンプレックス法）については、手計算だけでなくR言語を用いたパソコンによる求解もできるように演習を行う。						
授業の進め方・方法	本科目は、本科のシステム工学や最適制御関連の科目、および統計学や多変量解析関連の科目と関連している。授業は座学を中心とし、実際の計算は机上およびパソコンを用いた演習形式で行う。演習はレポート提出が必要で、評価はそれと試験により行う。レポートを提出しない場合のレポート点は0点とする。レポートと試験の合計が6割以上の得点で目標を達成したとする。各自、実際に計算を行うことにより、手法の理解を深め、実際問題への応用が可能となるようにする。自学学習は講義の復習および演習レポート作成の時間に充てるものとする。						
注意点	現実的な問題への応用が幅広い内容であるので、理論的な基礎をよく理解した上で、計算も実際に行って、現実問題への応用ができるようになってほしい。規定授業時数は30時間である。本科目はレポート課題作成等のため放課後・家庭で60時間の自学自習が求められる。						
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		
後期	3rdQ	1週	ガイダンス		最適化問題全般についての概要について理解できる。		
		2週	数学的準備		最適化問題を扱う上で必要な数学的手法について理解し、説明することができる。		
		3週	凸関数		凸関数の性質と判定について理解し、説明することができる。		
		4週	制約なし最適化問題の最適解 1		制約なし最適化問題全般および最適性条件について理解し、説明することができる。		
		5週	制約なし最適化問題の最適解 2		局所最適解の求め方について理解し、実際に解を求めることができる。		
		6週	制約付き最適化問題の最適解 1		制約付き最適化問題全般および等式制約が 1 つの場合について理解し、説明および実際に解を求めることができる。		
		7週	制約付き最適化問題の最適解 2		等式制約が複数の場合について理解し、実際に解を求めることができる。		

		8週	制約付き最適化問題の最適解 3	2 次の最適性条件および不等式制約条件について理解し、実際に解を求めることができる。
	4thQ	9週	線形最適化問題 1	線形最適化問題および単体法の概要について理解し、説明することができる。
		10週	線形最適化問題 2	単体法の具体的な計算手法について理解し、説明することができる。
		11週	線形最適化問題 3	単体法について、実際に与えられた問題の計算を行うことができる。
		12週	線形最適化問題 4	単体法の簡便な計算法について理解し、実際に与えられた問題について、計算を行うことができる。
		13週	線形最適化問題 5	2段単体法について理解し、問題を解くことができる。
		14週	線形最適化問題 6	双対問題について理解し、問題を解くことができる。
		15週	線形最適化問題 7	相補性定理について理解し、問題を解くことができる。
		16週	まとめとレポート作成	

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	合計
総合評価割合	30	0	0	0	0	70	100
基礎的能力	20	0	0	0	0	20	40
専門的能力	10	0	0	0	0	40	50
分野横断的能力	0	0	0	0	0	10	10