明石工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	最適化デザイン
科目基礎情報					
科目番号	4040	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	機械・電子システム工学専攻	対象学年	専2		
開設期	後期	週時間数	2		
教科書/教材	北村 充『数値計画法による最適化』[森北出版]				
担当教員	史 鳳輝				
到達目標					
(1)最適化・最適設計に関する知識・方法を理解し、習得できる。 (2)線形計画最適化、非線形計画最適化手法の基本数学式を理解し、計算できる。 (3)多目的最適化の考え方と数学式の理解し、理解できる。 (4)遺伝的アルゴリズムの最適設計の原理を説明し、実践できる。 (5)最適設計の例として、はすば歯車減速装置の最適設計を行い、実際の最適化応用できる。					
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	最適化・最適設計に関する知識・方法を理解し、十分習得できる	最適化・最適設計に関する知識・方法を理解し、習得できる	最適化・最適設計に関する知識・方法を理解し、習得できない		
評価項目2	線形計画最適化、非線形計画最適化手法の基本数学式を理解し、十分計算できる	線形計画最適化、非線形計画最適化手法の基本数学式を理解し、計算できる	線形計画最適化、非線形計画最適化手法の基本数学式を理解し、計算できない		
評価項目3	多目的最適化の考え方と数学式の理解し、十分理解できる	多目的最適化の考え方と数学式の理解し、理解できる	多目的最適化の考え方と数学式の理解し、理解できない		
評価項目4	遺伝的アルゴリズムの考え方と数学式の理解し、十分理解できる	遺伝的アルゴリズムの考え方と数学式の理解し、十分理解できる	遺伝的アルゴリズムの考え方と数学式の理解し、十分理解できる		
評価項目5	はすば歯車減速装置の最適設計のプログラム作成・計算ができる	はすば歯車減速装置の最適設計のプログラム作成・計算ができる	はすば歯車減速装置の最適設計のプログラム作成・計算ができる		
学科の到達目標項目との関係					
教育方法等					
概要	機械システムに対する高性能化の要求に伴い、最適化（広い分野が対象）及び最適設計（設計分野が対象）は各分野において盛んに利用されている。コンピュータのさらなる発達に伴い、最適化及び最適設計の重要度は今後ますます増加する見込みである。本科目では、最適化・最適設計の概念、最適化・最適設計のプロセス、最適化の手法について学ぶ。また、各種機械システムについて最適設計の具体例を学ぶ。実施されるスモールテストにより知識を確実なものにする。				
授業の進め方・方法	講義形式。適宜、課題を出題する。				
注意点	本科目は、授業で保証する学習時間と、予習・復習及び課題レポート作成に必要な標準的な自己学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。合格の対象としない欠席条件(割合) 1/3以上の欠課				
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					
後期	3rdQ	週	授業内容	週ごとの到達目標	
		1週	受講ガイダンス	シラバスに従い、本講義の内容について説明	
		2週	最適化概念・用語	最適設計、最適化問題・最適設計問題の例を通じて最適化概念・用語、手法などの説明。	
		3週	Optimization Toolbox (Matlab) による最適化方法最適化計算を行うため、Matlab/simulinkおよび Optimization Toolboxの基本操作を学ぶ。	MATLAB/Simulink, Optimization Toolboxの使い方	
		4週	線形計画法最適化(1)	線形計画法最適化問題の概要及び定式化方法。	
		5週	線形計画法最適化(2)	シンプレックス法とその適用例。	
		6週	線形計画法最適化 (3)	線形計画法の適用例。MatlabのOptimization Toolboxによる線形計画法最適化。	
		7週	非線形計画法最適化 (1)	非線形最適化問題の概要および最適化手法。工学における非線形計画法の応用例。制約条件なしの最適化手法の説明。最適設計のモデル化、定式化、前処理、最適化計算プログラムおよび最適化結果の検討を学ぶ。	
	8週	非線形計画最適化 (2)	制約条件付きの最適化手法の説明しSUMT、直線上の最小化手法及びPowellの共役方向法などを学ぶ。		
	4thQ	9週	非線形計画最適化 (3)	遺伝的アルゴリズム(GA) 遺伝的アルゴリズムの概要および最適探索プログラムの内容を学ぶ。設計例を取上げ、他の最適化手法と比較する。	
		10週	多目的最適化・レポート1 バス線路新設における多目的最適化(1)	多目的最適化の方法の重み付け法を学ぶ。適応例を取上げ、演習で多目的最適化方法を学ぶ。	
		11週	レポート1 バス線路新設における多目的最適化(2)	新規でバス線路を企画し、利用客の満足度を最大、バス会社の利益を最大にするため、多目的最適化を行う。MatlabのOptimization Toolboxによる多目的最適化。	
12週		レポート2 はすば歯車減速装置の最適設計(1)	設計工学、設計製図で学んだ歯車設計の知識を活かし、はすば歯車減速装置の最適設計を行う。		

	13週	レポート2 はずば歯車減速装置の最適設計(2)	目的関数, 設計変数および制約条件の定式化方法.
	14週	レポート2 はずば歯車減速装置の最適設計(3)	Matlab プログラミング (Mファイル) の作成を推進 最適化された結果の検討, 本科での計算結果と比較し 最適設計の重要性を認識する.
	15週	まとめ・評価	本講義で学んだ内容を要約し, 復習する.
	16週	期末試験	

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	演習・レポート	合計	
総合評価割合		40	60	100	
基礎的能力		30	30	60	
専門的能力		10	20	30	
分野横断的能力		0	10	10	