

木更津工業高等専門学校		開講年度	令和02年度 (2020年度)		授業科目	数理モデリング
科目基礎情報						
科目番号	0028		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	制御・情報システム工学専攻		対象学年	専2		
開設期	後期		週時間数	2		
教科書/教材	東京大学のデータサイエンティスト育成講座 ～Pythonで手を動かして学ぶデータ分析～, 出版社: マイナビ出版, 出版年: 2019年, ISBN: 978-4-8399-6525-9					
担当教員	大枝 真一					
到達目標						
現実世界の事象を数理を使ってモデリングすることで, 自然科学を理解したり, 直面する課題を解決する手法を修得する。特に, コンピュータを用いて解決を図るデータサイエンスを中心に講義する。						
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	
数理モデリングの考え方	現実世界の事象を数理を使ってモデリングできる。		すでに提案されている数理モデルを理解できる。		数理モデルを理解できない。	
実装	適した数理モデルを設計し, 効率の良いプログラムを実装できる。		設計した数理モデルをプログラミングによって実装できる。		実装できない。	
評価	計算機実験による結果から, 新しいモデルを構築できる。		計算機実験による結果を評価できる。		評価できない。	
学科の到達目標項目との関係						
専攻科課程 B-2 JABEE B-2						
教育方法等						
概要	現実の世界で起きる様々な現象を数理を用いて表現する。数式によって表現することで, その現象を本質を理解する。また, モデルに与える入力によって, どのように出力が変化するか観察することで予測や意思決定にも応用が可能となる。本講義では, 数学とコンピュータを用いて数理モデリングを行うデータサイエンスを中心に講義する。					
授業の進め方・方法	コロナ感染予防対策のため遠隔授業となる。そのため, 受講には各自でPCとネット通信環境が必要となる。また, プログラミング言語Pythonを動作させるための環境設定は自分自身で行う必要がある。また, 適宜課題を課す。課題に取り組むことで, 数理を理解する。また, 実装と計算機実験によって理解を深めると共に, 将来, 自らが直面する課題に適用できるようにする。試験は行わず, 課題によって評価する。					
注意点	・ 授業90分に対して180分以上の予習・復習を行うこと。 ・ 数学 (線形代数, 解析学, 確率) を用いるので, 復習しておくこと。 ・ プログラミングを用いるので, 復習しておくこと。					
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	本科目の方針や評価方法を説明する。数理モデリングについて概要を理解する。		
		2週	数理モデリングの基礎	数理モデリングの例を学ぶ。		
		3週	プログラミングの復習	実装で用いるプログラミング言語としてPythonを学ぶ。		
		4週	最適化手法	最適化手法として最急降下法を学び, 最小二乗法のパラメータを最適化する。		
		5週	数理モデリングのための確率	数理モデルを構築するために用いる確率を復習し, 実装によって深く理解する。		
		6週	重回帰	説明変数が複数 (2つ以上) のモデル構築を行う。		
		7週	ロジスティック回帰	カテゴリ変数に対するモデル構築を行う。		
		8週	正則化 (lasso回帰)	過学習を抑制する手法である正則化項付きの回帰としてLasso回帰を学ぶ。		
	4thQ	9週	決定木	決定木によるモデル構築方法を学ぶ。		
		10週	クラスタリング	クラスタリングの代表的な手法であるk-means法を学ぶ。		
		11週	実データへの応用 (1)	実データに対して, これまでに修得した数理モデリングによって, 実際に解析を行う。		
		12週	実データへの応用 (2)	実データに対して, これまでに修得した数理モデリングによって, 実際に解析を行う。		
		13週	実データへの応用 (3)	実データに対して, これまでに修得した数理モデリングによって, 実際に解析を行う。		
		14週	実データへの応用 (4)	実データに対して, これまでに修得した数理モデリングによって, 実際に解析を行う。		
		15週	まとめ, 提出されたレポートの講評	講義を総括し, 提出されたレポートの講評を行う。		
		16週				
評価割合						
		課題		合計		
総合評価割合		100		100		
基礎的能力		10		10		
専門的能力		50		50		
分野横断的能力		40		40		