

履修年度	2020
講義コード	7B400
授業科目	最適化理論
Course	Optimization Theory
担当教員	池田 諭/伊達 章
Instructor	IKEDA Satoshi/DATE Akira
授業形態	講義
単位	2
対象学年	3年
開講日	前期 火曜日 3・4時限
ナンバリングコード	330 (発展・総合)
キーワード	

授業概要

(教育目的)

本科目は2部構成されており、前半では、サービス窓口や通信回路などにおいて、どれくらいの順番待ちができるかを予想し、客の要望に素早く対応できるシステムの設計手法について説明し、後半では、機械学習において必要とされる最適化手法の原理と計算法について説明する。

(授業形態)講義形式

JABEEプログラムの位置づけ

情報システム工学科の学習・教育到達目標における位置づけ:「B-1 数学及び情報科学の理論の基礎を理解し、情報工学の様々な問題に応用する能力を身につけている。」

育成する資質・能力(ディプロマ・ポリシーとの関連)

資質・能力	説明
人間性・社会性・国際性	多文化・異文化理解: 1. 問題を環境, 人間, 文化, 社会, 国際関係などの側面から多面的にとらえることができる。 倫理観: 2. 工学技術者が社会に及ぼす影響や技術者としての倫理的責任を理解できる。
主体的に学ぶ力	主体的に学ぶ力: 10. 情報技術の進化に対応していくために、主体的かつ継続的な学習の必要性を理解できる。
コミュニケーション能力	自己表現力: 8. 自分の考えを伝え相手の考えを理解するための、日本語による論理的な記述、プレゼンテーション及び討議を行うことができる。 英語力: 9. 英語による情報を理解し、基礎的なコミュニケーションを行うことができる。
課題発見・解決力	課題解決力: 7. 問題を分析し、モデル化を行うとともに、プログラムをデザインし、実装し、評価することができる。 計画性: 11. 与えられた制約の下で課題を解決するために、計画的にその課題に取り組むことができる 協調性: 12. チームとして目標を共有し、コミュニケーションを図りつつ問題解決に取り組むことができる
知識・技能	理工系基礎知識: 3. 数学及び情報科学の理論の基礎を理解し、情報工学の様々な問題に応用することができる *情報工学の専門知識: 4. 情報工学に必要な、数学及び情報科学の諸理論を習得し、それらに応用することができる。 5. 計算機システムの構成や動作に関する知識を習得し、ソフトウェア開発に応用することができる。 コンピュータの利用技術: 6. 問題を解決するために、既存のアプリケーションソフトを利用できかつ自らプログラムを作成することができる

学習目標

身につける資質・能力

- (a) 待ち行列の表記方法を正しく理解している
- (b) 典型的な待ち行列のモデルを理解し、現実の問題に適用できる
- (c) 機械学習の基礎を学ぶために必要な確率と最適化の知識を身につける

授業計画

回数	日時	授業内容・方法	授業時間外の学修	備考
第1回	4月28日(火)課題配信	講義の概要 担当:池田 遠隔講義	講義の復習 演習問題の復習	
第2回	5月8日(金)課題配信	待ち行列の具体例と特徴付け 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 演習問題の復習	

授業計画				
回数	日時	授業内容・方法	授業時間外の学修	備考
第3回	5月12日(火)課題配信	M/M/1モデル 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 演習問題の復習	
第4回	5月19日(火)課題配信	M/M/sモデル 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 演習問題の復習	
第5回	5月26日(火)課題配信	様々な待ち行列(1) フオーク並び 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 レポート課題の作成	
第6回	6月2日(火)課題配信	様々な待ち行列(2) 仕事の分業 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 レポート課題の作成	
第7回	6月9日(火)課題配信	その他の待ち行列モデル 担当:池田 遠隔講義	講義の予習・復習 レポート課題の作成	
第8回	6月16日(火)課題配信	まとめ 担当:池田 遠隔講義	講義の復習 レポート課題の作成	
第9回	6月23日(火)	後半部の概要 統計的最適化に必要な基礎知識(確率, 正規分布, 最尤推定, 疑似乱数) 担当:伊達	講義の予習・復習 速修 確率統計 速修 正規分布	
第10回	6月30日(火)	統計的最適化に必要な基礎知識 (同時確率, 周辺確率, 条件付確率, 事後確率最大化, ベイズの公式) 担当:伊達	講義の予習・復習 速修 確率統計 速修 正規分布	
第11回	7月7日(火)	動的計画法 担当:伊達	講義の予習・復習	
第12回	7月14日(火)	コンピュータプログラムの作り方(C言語, Python, Google Colab) 担当:伊達	講義の予習・復習 速修 Python 「レポート課題:隠れマルコフモデル」プリント	
第13回	7月21日(火)	レポートの作成方法(Overleaf で LaTeX) 口頭試問・コード作成 担当:伊達	講義の予習・復習 「レポート課題:隠れマルコフモデル」プリント	
第14回	7月28日(火)	口頭試問・コード作成 担当:伊達	講義の予習・復習 「レポート課題:隠れマルコフモデル」プリント	
第15回	8月4日(火)	まとめ 担当:伊達	講義の予習・復習 「レポート課題:隠れマルコフモデル」プリント	
		(これはあくまで予定であって、変更の可能性があります)		

成績評価方法			
評価手段	実施内容	評価比率	学習目標との対応
(前半)レポート課題 (後半)口頭試問・レポート	(前半・後半)講義項目すべて	(前半)50% (後半)50%	(前半)(a)(b) (後半)(c)

成績評価基準
標準成績評価基準は、下記の評語と評点により、秀、優、良、可を合格とし、不可は不合格とする。
秀: 評点90点以上(到達目標を特に優秀な水準で達成している)
優: 評点80~89点(到達目標を優秀な水準で達成している)
良: 評点70~79点(到達目標を良好に達成している)
可: 評点60~69点(到達目標の必要最低限は達成している)
不可: 評点60点未満(到達目標の必要最低限を達成していない)

教材
資料は必要に応じて配布します。 講義資料(前半)は、webclassを参照、講義資料(後半)は、参考URLを参照すること。

教科書				
ISBN	書名	著者	出版社	価格
	(教科書は特には指定しない)			

参考書				
ISBN	書名	著者	出版社	価格
9784480093585	情報理論	甘利俊一	筑摩書房	1430
9784274067754	プログラミングのための確率統計	平岡和幸/堀玄	オーム社	3300

参考URL	
サイト名	URL
最適化理論	https://www.cs.miyazaki-u.ac.jp/~date/lectures/optimization/index.html

参考資料

オフィスアワー
木曜日16:30-17:30

関連する授業科目
「線形代数」「アルゴリズムとデータ構造」「確率・統計」

履修上の注意
<p>【事前学習・事後学習等の内容と時間】</p> <p>1) 授業内容を理解するために講義の最後に課題を出します。 2) 講義資料は事前に配布するので予習をしておくこと。 なお、上記のために平均で1回の授業につき3時間程度の学習時間が必要である。</p>