

学期 / Semester	2022年度 / Academic Year 後期 / Second Semester	曜日・校時 / Day・Period	金 / Fri 2
開講期間 / Course duration	2022/09/26 ~ 2023/03/31		
必修選択 / Required / Elective	必修, 選択 / required, elective	単位数(一般/編入/留学) / Credits (General / Transfer/Overseas)	2.0/2.0
時間割コード / Time schedule code	20223805027001	科目番号 / Course code	38050270
科目ナンバリングコード / Numbering code	ID-ID-3-270-1-103		
授業科目名 / Course title	パターン認識と機械学習 / Pattern Recognition and Machine Learning		
編集担当教員 / Instructor in charge of the course syllabus	酒井 智弥 / Sakai Tomoya		
授業担当教員名 (科目責任者) / Instructor in charge of the course	酒井 智弥 / Sakai Tomoya		
授業担当教員名 (オムニバス科目等) / Instructor(s)	酒井 智弥 / Sakai Tomoya		
科目分類 / Course Category	共通科目, A I系科目		
対象年次 / Intended year	3	講義形態 / Course style	講義 / Lecture
教室 / Class room	[総合]総合教育研究棟2F多目的ホール, [情報] 1号館4F情報システム工学科演習室		
対象学生 (クラス等) / Intended year (class)			
担当教員Eメールアドレス/E-mail address	tsakai@cis.nagasaki-u.ac.jp		
担当教員研究室/Office	工学部1号館2階情報システム研究室203		
担当教員TEL/Tel			
担当教員オフィスアワー/Office hours	金曜日5校時 それ以外は、カレンダー (https://goo.gl/H6Z994) に "NR" と表示している時間帯に研究室に居る予定です。事前に連絡してください (tsakai@cis.nagasaki-u.ac.jp)。		
授業の概要及び位置づけ/Course overview	データの特徴を捉えて判断を下す情報処理技術であるパターン認識と、その数理的側面を支える機械学習の基礎を学ぶ。知識とデータに基づく推論を可能にする機械学習は、コンピュータビジョン、知能ロボティクス、画像処理、生命科学、データマイニング、情報検索技術等、数多くの応用分野をもつ。同演習科目で必要となる基礎知識は本授業が提供する。		
授業到達目標/Course goals	パターン認識と機械学習の仕組みを理解し、その要素技術を利用するために必要な基礎知識を習得することを目標とする。(DP-)		
知識・技能以外に、この授業を通して身につけて欲しい力 (1つ以上3つまで) / Abilities other than knowledge and skills acquired mainly through the course (pick 1 to 3)	主体性 / Autonomy 汎用的能力 / Generic Competence 倫理観 / Ethics 多様性の理解 / Understanding Diversity 協働性 / Cooperativeness 考えをやり取りする力 / Ability to exchange ideas 国際・地域社会への関心 / Interest in international / local society		
学生の思考を活性化させるための授業手法/Teaching method to stimulate students' thinking	A. 授業内容の理解度を確認したり自分で考えさせたりする活動 Activities to check the degree of comprehension of the contents to the lesson or to think over B. 多角的に考えるために他者と関わる活動 Activities involving others to think from various perspectives C. 技能修得のために実践する活動 Activities to practice for acquiring skills D. 問題解決のために知識を総合的に活用する活動 Activities that comprehensively utilize knowledge to solve problems E. 上記以外の学生の思考の活性化を促す授業手法 Teaching methods to stimulate students' thinking other than the above F. 教員からの講義のみで構成される It consists only of lectures from teachers		
成績評価の方法・基準等/Method of evaluation	定期試験で60%以上の得点があれば合格とする。出席クイズ・レポート40%, 定期試験60%とした評点と、定期試験100%とした評点の高い方を成績とする。また、有意義な質問・コメントに加点する。		
各回の授業内容・授業方法 (学習指導方法) /Course contents of each lesson	詳細は授業計画詳細を参照		
事前、事後学習の内容/Preparation & Review	予習 予めレジュメを配布し、各回の範囲とサンプルコードおよび参考資料をLACSに示すので、それらに目を通したうえで講義にのぞむこと。(2h) 復習 レジュメとサンプルコードおよび参考資料を再読し、各回の理解を確認するように努めること。(2h)		
キーワード/Keywords	特徴抽出, クラス分類, ニューラルネットワーク, カーネル法, 決定木, 適合率・再現率, ROC, 交差検証, 過剰適合・適合不足, 汎化, 協調フィルタリング		

教科書・教材・参考書/Materials	参考書： 後藤 正幸，小林 学，「入門 パターン認識と機械学習」，コロナ社，2014． 杉山将，「統計的機械学習 生成モデルに基づくパターン認識」，オーム社，2009． T.Hastie他著，杉山将他監訳，「統計的学習の基礎 データマイニング・推論・予測」，共立出版，2014． Bishop著，元田他監訳，「パターン認識と機械学習」，丸善出版，2007（上巻）・2008（下巻）．
受講要件（履修条件）/Prerequisites	全回出席を前提とする．やむをえず欠席する場合は必ず担当教員に連絡し，指示された自習で学習を補ったことをレポートで示すこと．
アクセシビリティ/Accessibility (for students with disabilities)	長崎大学では，全ての学生が平等に教育を受ける機会を確保するため，修学の妨げとなり得る社会的障壁の除去及び合理的配慮の提供に取り組んでいます。授業における合理的配慮等のサポートについては，担当教員（上記連絡先参照）または「アシスト広場」（障がい学生支援室）にご相談下さい。 アシスト広場（障がい学生支援室）連絡先 （TEL）095-819-2006 （FAX）095-819-2948 （E-MAIL）support@ml.nagasaki-u.ac.jp
備考（URL）/Remarks（URL）	
学生へのメッセージ/Message for students	可能な限り本授業は「パターン認識と機械学習演習」と共に受講してください。履修前に「確率・統計」と「線形代数学I・II」の復習を推奨します。
実務経験のある教員による授業科目であるか (Y/N)/Instructor(s) with practical experience	N
実務家教員名 / 実務経験内容 / 実務経験に基づく教育内容（実務経験のある教員による授業科目のみ使用）/Name / Details of practical experience / Contents of course	
授業計画詳細 / Course Schedule	
回(日時) / Time(date and time)	授業内容 / Contents
第1回	パターン認識と機械学習の概要（パターン認識の目的と対象，機械学習の役割を理解する）
第2回	距離や類似度に基づく手法（最近傍決定則，類似度法を理解する）
第3回	特徴の表現（パターン認識に有効な特徴および特徴ベクトルによる表現を学ぶ）
第4回	識別関数（特徴をクラスに対応付ける関数，決定境界，線形分離可能性を理解する）
第5回	教師あり学習（損失関数とその最小化について学ぶ）
第6回	識別的特徴（パーセプトロンの学習から得られる特徴を解釈する）
第7回	様々な識別モデル（線形・非線形識別器，多クラス識別器について学ぶ）
第8回	性能評価（正当・誤答の種類と定量的な評価方法を理解する）
第9回	統計的推論（生成モデル，事前確率，事後確率を用いる推論について学ぶ）
第10回	統計的学習（最尤推定，最大事後確率推定を理解する）
第11回	線形判別分析（正規分布を仮定して導出された識別関数を理解する）
第12回	回帰（モデルの適合と正則化を理解する）
第13回	教師なし学習と分類（データクラスタリングとその応用について学ぶ）
第14回	高次元データ解析（データの主成分および推薦システムの仕組みについて学ぶ）
第15回	まとめ（パターン認識と機械学習を整理する）
	定期試験