

開講年度	2023年度	開講学期	前期
科目名	パターン認識	授業種別	講義
科目名 (英語)	Pattern Recognition		
授業情報(授業コード・クラス・授業形態)	A1600005 パターン認識 [J3][対面]		
担当教員	橘 完太		
単位数	2.0単位	曜日時限	木曜3限
キャンパス	新宿	教室	A-1611 Izumi15

学位授与の方針	1 基礎知識の修得 10 % 2 専門分野の知識・専門技術の修得 80 % 3 汎用的問題解決力の修得 10 % 4 道徳的態度と社会性の修得 0 %
具体的な到達目標	特徴空間とその領域分けの概念を理解している。 音や画像の特徴抽出を理解している。 線形判別・サポートベクトルマシン・近傍法を理解している。
受講にあたっての前提条件	パターン認識演習も受講すること。
授業の方法とねらい	パターン認識は、コンピュータがデータのパターンを自動的に識別し、分類することを目的とする分野です。本コースでは、パターン認識の基礎的な理論や手法を学び、実際のデータに対する応用例を取り上げます。 「パターン認識」および「パターン認識演習」を受けることで、受講生は以下のような能力を身につけることができます。 ・データ分析の基礎的な知識：機械学習や深層学習、教師あり・教師なし学習など、データ分析に必要な基礎的な知識を習得することができます。 ・データ解析の実践力：実際のデータ解析に必要な手法や技術を学び、それらを実践的な演習問題に応用することで、データ解析の実践力を身につけることができます。 ・パターン認識に関する専門知識：異常検知、自然言語処理、画像認識、時空間データ解析、深層生成モデル、確率的グラフィカルモデルなど、パターン認識に関する専門的な知識を習得することができます。 ・データ分析に必要なプログラミングスキル：Pythonを用いたデータ分析や機械学習のプログラミングスキルを身につけることができます。
AL・ICT活用	ディスカッション・ディベート／グループワーク／プレゼンテーション

第1回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
事前学習	パターン認識予習復習用の再生リストにアクセスしやすいようYouTube/L4i知能情報研究室にチャンネル登録する。予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
授業内容	第1回：パターン認識の基礎概念 パターン認識の定義と目的 特徴量の定義と選択 分類器の種類と性能評価		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）パターン認識予習復習用の再生リストにアクセスしやすいようYouTube/L4i知能情報研究室にチャンネル登録したことを確認する。該当の動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第2回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第2回：教師あり学習 教師あり学習の基本的な手法（k-NN法、SVM、決定木、ランダムフォレスト） 特徴選択、次元削減の手法 モデルの評価とチューニング		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第3回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第3回：教師なし学習 教師なし学習の基本的な手法（クラスタリング、主成分分析、非負値行列因子分解）		

	クラスタリングの評価とチューニング		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第4回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第4回：深層学習と畳み込みニューラルネットワーク 深層学習の基礎概念 畳み込みニューラルネットワークの構造と学習 CNNを用いた画像認識の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第5回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第5回：時間系列データの分析 時間系列データの分析手法（ARIMA、LSTMなど） 時間系列データにおけるパターン認識の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第6回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第6回：確率的グラフィカルモデルとベイジアンネットワーク 確率的グラフィカルモデルの基礎概念 ベイジアンネットワークの構造と学習 ベイジアンネットワークを用いたデータ解析の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第7回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第7回：多変量解析と因子分析の復習～より高い視座から～ 多変量解析の基礎概念 因子分析の手法と応用		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第8回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第8回：時空間データ解析 時空間データの分析手法（空間統計、時空間統計など） 時空間データにおけるパターン認識の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第9回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第9回：深層生成モデル 深層生成モデルの基礎概念 GAN、VAEなどの深層生成モデルの学習と生成 深層生成モデルを用いた画像生成の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第10回	授業形態	授業情報欄記載の通り	

授業内容	第10回：自然言語処理 自然言語処理の基礎概念 単語埋め込み、テキスト分類などの手法 自然言語処理の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第11回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第11回：異常検知 異常検知の基礎概念 異常検知の手法（PCA、SVM、深層学習など） 異常検知の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第12回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第12回：シーケンスデータ解析 シーケンスデータの分析手法（隠れマルコフモデル、CRF、RNNなど） シーケンスデータにおけるパターン認識の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第13回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第13回：多様体学習 多様体学習の基礎概念 多様体学習の手法（LLE、Isomap、t-SNEなど） 多様体学習の応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。 （事前学習）予習用の動画をノートを取りながら理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第14回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第14回：テンソル補間 テンソルの基礎概念 テンソル補間の手法と応用例		
事後学習・事前学習	試験（10,080分）に評価A+となるよう解答する。 （事後学習）これまでの動画や関連動画をノートに追記したり書き直したりしながら完全に理解するまで繰り返し視聴する。		4時間
第15回	授業形態	授業情報欄記載の通り	
授業内容	第15回：応用例の紹介 パターン認識を用いた実際の応用例の紹介 最新の研究動向についての講義		
事後学習	学んだ内容をまとめてYouTube公開した動画を家族やTwitterフォロワーなどへ主に中高生とその保護者に普及する。		5時間
成績評価の方法	授業中のリアクションとプレゼンテーション、試験、パターン認識演習で提出する技術報告書により評価する。 A+を希望する場合は授業の動画作成と拡散に協力すること。		
受講生へのフィードバック方法	対面とオンラインで。		
教科書	資料を配布する。		
参考書	C.M.ビショップ、パターン認識と機械学習（上）（下）ベイズ理論による統計的予測、シュプリンガー・ジャパン 大村平、改訂版多変量解析のはなし、日科技連		

	竹内一郎、烏山昌幸、サポートベクトルマシン（機械学習プロフェッショナルシリーズ）、講談社 阿部重夫、パターン認識のためのサポートベクトルマシン入門、森北出版 瀧雅人、これならわかる深層学習入門（機械学習スタートアップシリーズ）、講談社
--	---

オフィスアワー	木曜4限、新宿キャンパス15階 A1576にて
受講生へのメッセージ	パターン認識演習とともに受講し、理解を深めてください。学ぶことは大変で楽しいですよ。

実務家担当科目	実務家担当科目ではない
実務経験の内容	

教職課程認定該当学科	システム数理学科／情報科学科	
教育課程コード	III3b	教育課程コードの見方【例】 I2a（I…I群、2…2年配当、a…必修）※ a：必修 b：選択必修 c：選択 ※複数コードが表示されている場合には入学年度・所属学科の学生便覧を参照のこと