鈴鹿工業高等専門学校	開講年度	令和03年度 (2021年度)	授業科目	計算機工学

科目基礎情報

科目番号	0187	科目区分	専門 / 必修
授業形態	授業	単位の種別と単位数	履修単位: 2
開設学科	電子情報工学科	対象学年	5
開設期	通年	週時間数	2
教科書/教材	参考書：「統計的学習の基礎 データマイニング・推論・予測」T. Hastieら著 杉山ら監訳(共立出版)，「パターン認識と機械学習 上，下」C.M. Bishop (丸善出版)		
担当教員	青山 俊弘		

到達目標

回帰や認識といった問題に対し，分析法，クラスタリング法，線形基底関数モデルによる回帰，線形識別モデルや階層型ニューラルネットワークなどの学習機械について理解し，それらの特性や導出過程を理解した上で，実データに対して適応できる.

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	回帰問題を解くための方法を理解し，各種方法を使うことができる.	回帰問題を解くための方法を理解している.	回帰問題を解くための方法を理解していない.
評価項目2	分類問題を解くための方法を理解し，各種方法を使うことができる.	分類問題を解くための方法を理解している.	分類問題を解くための方法を理解していない.
評価項目3	次元削減の方法を理解し，各種方法を使うことができる.	次元削減の方法を理解している.	次元削減の方法を理解していない.
評価項目4	生成モデルの方法を理解し，各種方法を使うことができる.	生成モデルの方法を理解している.	生成モデルの方法を理解していない.

学科の到達目標項目との関係

教育方法等

概要	学習機械を用いた回帰やパターン認識は，現在のデータ処理，データ解析分野において必須のものである．音声認識分野，画像処理分野，自然言語処理，バイオインフォマティクス，脳神経科学，認知科学など多岐にわたり応用され，多くの業務で必要とされている．本授業では，回帰と認識についてさまざまな方法論について，理論的背景から応用例まで紹介する． この科目は研究所で脳神経科学の研究を行なっていた教員が，その経験を生かし，機械学習の手法などについて講義，演習形式で授業を行うものである.
授業の進め方・方法	各週の内容は，学習・教育到達目標(B)<基礎>に対応する。 「授業計画」における各週の「到達目標」はこの授業で習得する「知識・能力」に相当するものとする
注意点	<到達目標の評価方法と基準> 　授業計画の「到達目標」1～17を網羅した問題を2回の中間試験、2回の定期試験および演習に対するレポートで出題し、目標の達成度を評価する。達成度評価における各「知識・能力」の重みは概ね均等とする。合計点の60%の得点で、目標の達成を確認できるレベルの試験を課す。遠隔授業の場合も、colabolatorによる演習を行う。 <学業成績の評価方法および評価基準> 前期中間、前期期末、後期中間、学年末の4回の試験の平均を80%，レポートを20%で評価する。再試験はクラス平均点が65点以下の時に30点以上だったものに対し行う。 <単位修得要件> 学業成績で60点以上を取得すること. <自己学習>授業で保証する学習時間と、予習・復習（中間試験，定期試験のための学習も含む）に必要な標準的な学習時間の総計が、90時間に相当する学習内容である。 <あらかじめ要求される基礎知識の範囲> 情報理論，応用数学I，応用数学IIと関連が深い.

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

		週	授業内容	週ごとの到達目標
前期	1stQ	1週	イントロダクション	統計的機械学習についての概略を知る
		2週	ベイズ理論，グラフィカルモデル，ベイジアンネットワーク	2. ベイズの定理を用いて事後確率を計算できる 3. グラフィカルモデルにより確率変数間の関係を記述でき，簡単なベイジアンネットワークの確率計算ができる
		3週	最小二乗法によるカーブフィッティング	4. 線形基底関数モデルにより回帰問題を解くための手法を理解し、必要な式の導出ができる
		4週	ガウス分布，最尤推定	5. ガウス分布について理解する
		5週	演習1	上記4
		6週	線形基底関数モデルによる回帰，MAP推定とベイズ推定	上記4，5
		7週	演習2	上記4，5
		8週	中間試験	ここまでに学習した内容を説明し、必要な式の導出ができる
	2ndQ	9週	多次元ガウス分布	上記5
		10週	決定理論	6. 認識問題を解くためのさまざまな手法について理解する
		11週	パーセプトロン，ロジスティック回帰，最適化問題（最急降下法、ニュートン法）	7. 誤差関数を逐次法によって最小化するための手法を理解する
		12週	演習3	上記6,7
		13週	ニューラルネットワーク(誤差逆伝搬法)	8. 階層型ニューラルネットワーク、誤差逆伝搬法について理解する
		14週	ニューラルネットワークの応用と評価	上記8

		15週	演習4	上記8
		16週		
後期	3rdQ	1週	Convolutional Neural Network	9. CNNについて理解する
		2週	演習5	上記9
		3週	ディープラーニング	10. ディープラーニングの特徴について理解する
		4週	生成モデル	11. さまざまな生成モデル学習法について理解する
		5週	HMM	12. 隠れマルコフモデルについて理解する
		6週	時系列モデル(RNN, LSTM)	13. 時系列モデルについて理解する
		7週	演習6	上記10-13
		8週	中間試験	ここまでに学習した内容を説明し、必要な式の導出ができる
	4thQ	9週	決定木，アンサンブル学習	14. 決定木，アンサンブル学習について理解する
		10週	サポートベクトルマシン1	15. SVM, カーネルマシンの特性について理解している
		11週	サポートベクトルマシン2	15. SVM, カーネルマシンの特性について理解している
		12週	演習8	上記14,15
		13週	k-meansと混合ガウス分布	16. さまざまなクラスタリング手法について理解する
		14週	次元削減，主成分分析	17. さまざまな次元削減手法について理解する
		15週	演習9	上記16,17
		16週		

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	レポート	合計
総合評価割合	80	20	100
配点	80	20	100