

沼津工業高等専門学校		開講年度	令和04年度 (2022年度)	授業科目	人工知能
科目基礎情報					
科目番号	2022-282		科目区分	専門 / 選択	
授業形態	授業		単位の種別と単位数	学修単位: 2	
開設学科	電子制御工学科		対象学年	5	
開設期	前期		週時間数	2	
教科書/教材	自作の講義ノート				
担当教員	鄭 萬溶				
到達目標					
1. 認知・認識に関する問題を、数式を使って理解し表現できること。 2. 人工知能技術の応用分野についての知識を修得すること。					
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		
認知・認識の問題を数式で表現する方法を修得	人工知能に関する設問を数式で表現することができる。さらに解を求める手法やアルゴリズムを記述することができる。	人工知能に関する設問を数式で表現することができる。	人工知能に関する設問を数式で表現できない。		
人工知能の社会実装分野の基礎知識の習得	人工知能の技術が、社会の中でどのように適用されているかを記述することができる。さらに、応用分野について記述することができる。	人工知能の技術が、社会の中でどのように適用されているかを記述することができる。	人工知能の技術が、社会の中でどのように適用されているかを記述できない。		
人工知能の具体的な技術の習得	ニューラルネットワークの手法、情報理論の手法を、設定問題に適用することができる。さらに、正確に数値計算ができる。	ニューラルネットワークの手法、情報理論の手法を、設定問題に適用することができる。	ニューラルネットワークの手法、情報理論の手法を、設定問題に適用できない。		
学科の到達目標項目との関係					
【本校学習・教育目標 (本科のみ)】 3					
教育方法等					
概要	人の顔や指紋などの物体認識・認知技術、組合せ最適化問題解法の技術は、多くの情報処理機器や近年着目されているブレイン-マシンインターフェイス、ビックデータの解析などに適用されており、社会的ニーズの高い分野となってきている。本授業では、ニューラルネットワーク手法とディープラーニング、統計物理的手法、情報理論的手法による、認知・認識問題への工学的アプローチについて講義し、これらの技術の基礎となる物理学、情報理論、認知科学の学問的背景についても講義する。また、企業に在職したとき開発した、Pottsスピニングモデルを応用した組み合わせ最適化問題の解法、相互情報量最大化原理を応用した顔認識システム、ならびに国内外で取得した関連する特許について解説する。				
授業の進め方・方法	前半は、教師あり学習である階層型ニューラルネットワーク (パーセプトロン、バックプロパゲーション法)、教師なし学習である自己組織化についての座学をおこなう。また、近年着目されているディープラーニング、サポートベクタマシンについて講義する。後半は、情報理論的手法による予測問題、通信路における画像修復の問題について座学で講義する。人工知能の技術的手法は他にも多くあるが、基本的にはこれらの手法が理解できれば、他の手法を理解するのは比較的容易である。ニューラルネットワークの手法や情報理論的手法の基となるのは統計物理学なので、統計物理学について適宜解説をする。				
注意点					
授業の属性・履修上の区分					
<input type="checkbox"/> アクティブラーニング		<input type="checkbox"/> ICT 利用		<input type="checkbox"/> 遠隔授業対応	
<input type="checkbox"/> 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	ガイダンス	人工知能が利用されている分野を理解する。人工でない知能について理解できる。	
		2週	ニューロンのモデル化	神経細胞のモデル化方法、静的ニューロンモデル、動的ニューロンモデルを理解できる。	
		3週	単一ニューロンモデル 1	ニューロンモデルによるブール代数の学習について理解できる。	
		4週	単一ニューロンモデル 2	特徴空間について理解できる。	
		5週	階層型ニューロンモデル 1	古典パーセプトロン (教師あり学習) の学習方法について理解できる。	
		6週	階層型ニューロンモデル 2	バックプロパゲーション法の学習について数式で理解できる。	
		7週	階層型ニューロンモデル 3	バックプロパゲーション法を顔認識に適用した例から、学習曲線、過学習、追加学習について理解できる。	
		8週	階層型ニューロンモデルの適用	ディープラーニングの学習方法、サポートベクタマシンのカーネルトリックなどを理解する。	
	2ndQ	9週	ランダム系のニューラルネットワーク 1	自己組織化手法による、最適化問題の解法を理解できる。	
		10週	ランダム系のニューラルネットワーク 2	Hopfield&TankモデルとMiyashita&Tanakaのモデルの違いを理解できる。	
		11週	情報理論的手法 1	「情報」の定義を理解する。確率論の基礎 (自己情報量と情報エントロピー) を理解できる。	
		12週	情報理論的手法 2	確率論の基礎 (条件付き確率と相相互情報量) を理解できる。	
		13週	情報理論的手法の適用 1	天気の予測を例に、ベイズ推定、相互情報量最大化について理解できる。	

	14週	情報理論的手法の適用 2	ノイズ源のある通信路における画像修復方法、決定木法を理解できる。
	15週	まとめ	人工知能の技術を応用するときに、問題の条件を数式で表現できること。また、その解法を記述できる。
	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	発表	相互評価	態度	ポートフォリオ	その他	合計
総合評価割合	100	0	0	0	0	0	100
基礎的能力	0	0	0	0	0	0	0
専門的能力	100	0	0	0	0	0	100
分野横断的能力	0	0	0	0	0	0	0