生体情報工学 (Biological Information Engineering)

専攻	選択・必修	開設時期	単位数	授業形態	担　当
情報電子	必修	1 年後	2	講義	池田信彦

【授業の概要】
人間の脳の機能を解明し、それを医療等の工学的分野に応用することは現在の科学技術にとって大きな課題の一つである。また脳における情報処理メカニズムの解明はより柔軟な処理能力をもつコンピュータや人にやさしい装置を設計する上でも重要である。講義では、人間の情報処理機能に注目した典型的なニューラルネットワークモデルについて、適宜演習も取り入れながら解説する。

【学修の進め方】
＜講義の方針＞ノート講義とする。資料に従って説明を行う。また理解を深めるために、適宜演習を行う。演習については、レポートを期限までに提出する。学習シートは配布資料で代用する。
＜自学・自習の方針＞講義内容を復習し、理解を深める。十分な演習時間が確保できないため、演習時間の不足分やレポート作成については自学・自習で補う。

【授業の概要】	【授業項目】	【内　容】
1 回	オリエンテーション 脳研究のアプローチ	オリエンテーションを行った後、脳研究の歴史、アプローチ手法など全体像を解説する。
2 回	ニューラルネットワークとは	ニューラルネットワークの基本単位であるニューロンの動作、ニューロンモデル、ネットワークの形態などの概略を学ぶ。
3 回	パーセプトロン (1)	階層型ニューラルネットワークの基礎となるパーセプトロンモデルと誤り訂正学習の概略を学ぶ。
4 回	パーセプトロン (2)	パターン分離性や収束定理を通して基本パーセプトロンの動作とその限界について学ぶ。（演習）
5 回	パーセプトロン (3)	計算機演習を通して、基本パーセプトロンの具体的な動作を学ぶ。（計算機演習）
6 回	誤差逆伝播学習	階層型ニューラルネットワークにおける学習法である誤差逆伝播（BP）学習の概略について学ぶ。
7 回	相関型連想記憶 (1)	人間のもつ連想記憶機能をモデル化するニューラルネットワークモデルについて学ぶ。
8 回	相関型連想記憶 (2)	相関型連想記憶モデルの記憶容量や想起能力について学ぶ。（演習）
9 回	ホップフィールドネット (1)	典型的な相互結合型ニューラルネットワークモデルであるホップフィールドネットの動作について学ぶ。
10 回	ホップフィールドネット (2)	ホップフィールドネットの応用例である自己想起型連想記憶、最適化問題 (TSP) について学ぶ。
11 回	リカレントネット	リカレントネットワークモデルの典型的な学習法である BPTT 法、EBPTT 法の概略を学ぶ。
12 回	コホーネンネット	教師なし学習ニューラルネットであるコホーネンネットと自己組織化特徴マップについて学ぶ。（計算機演習）
13 回	認識細胞の自己形成モデル	教師なし自己組織化ニューラルネットワークである認識細胞の自己形成モデルの動作について学ぶ。
14 回	遺伝的アルゴリズム	適応学習の一つである遺伝的アルゴリズムについて学ぶ。
15 回	期末試験	上記項目に関する理解度を確認する。
16 回	まとめ	試験の解説とともに、講義全体の総括を行う。

【到達目標】	ニューラルネットワークモデルに関する学習を通して、人間の情報処理のメカニズムを理解するとともに、福祉や医療分野への工学的応用における脳研究の重要性・意義を認識する。		
【徳山高専学習・教育目標】	A1	【ＪＡＢＥＥ基準 1(1)】	d-1
【評価法】	期末試験成績（70%）と演習レポート等（30%）により評価する。		
【テキスト】	資料配布。　参考図書：ニューラルネットワーク関連図書（多数）		
【関連科目】	専攻科：生命科学 (１年)		
【成績欄】	前期中間試験【　　】　前期末試験【　　】　前期成績【　　】　後期中間試験【　　】　後期末試験【　　】　学年末成績【　　】		