

Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" Iași
Facultatea: Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației
Domeniul: Electric
Specializarea: Electronica Aplicată și Sisteme Inteligente
Forma de învățământ: Masterat
Anul de studii: 2
Anul universitar: 2009-2010

P R O G R A M A A N A L I T I C Ă

Procesarea și recunoașterea semnalelor complexe

1. **Titularul disciplinei:** Conf.dr.ing. Brezuleanu Adrian
2. **Tipul disciplinei:** opțională
3. **Structura disciplinei:**

Semestrul	Numărul de ore pe săptămână				Forma de evaluare finală	Numărul de ore pe semestru				
	C	S	L	P		C	S	L	P	Total
III	2		2		Ex	28		28		56

4. Obiectivele cursului:

1. Asimilarea noțiunilor teoretice și practice în ceea ce privește tehnici de inteligență artificială – (rețele neuronale și algoritmi genetici) aplicații ale acestora în procesarea de semnal
2. Rețele neuronale - soluție de inteligență artificială pentru aplicații de procesare de semnal și identificare de pattern-uri (clasificare)
3. Algoritmi genetici – soluție de inteligență artificială pentru aplicații de optimizare
4. Noțiuni de procesare de semnal 1D și 2D
5. Exemple de aplicații de procesare de semnal 1D și 2D în domeniul biomsemnalelor (procesare semnale biomedicale și imagini medicale)

5. Concordanța între obiectivele disciplinei și planul de învățământ:

Obiectivele disciplinei se încadrează în tematica generală a planului de învățământ al Facultății de Electronica, Telecomunicații și Tehnologia Informației prin specificul tehnicilor de inteligență artificială abordate

6. Rezultatele învățării exprimate în competențe cognitive, tehnice sau profesionale

Studentul va avea după finalizarea cursului următoarele competențe cognitive:
- proiectarea unei rețele neuronale ca sistem de filtrare de semnal;

- proiectare unei rețele neuronale ca sistem de identificare de pattern-uri (clasificator de imagini);
- proiectare unui algoritm genetic ca sistem de optimizare
- metode de procesare specifică 1D pentru semnale biomedicale
- metode de procesare specifică 2D pentru imagini medicale

7. Proceduri folosite la predarea disciplinei:

La orele de predare studenții primesc în forma tipărită materialul de curs care urmează a fi prezentat / discutat.

La o parte dintre cursuri, alături de forma tipărită a cursului sunt predate studenților materiale anexa relativ la tema tratată.

Laboratorul de **Procesarea și recunoașterea semnalelor complexe** dispune de o rețea de calculatoare (10 buc.). În cadrul laboratorului se pune accent pe însușirea practică, cu accent pe activitatea de studiu individual, concretizată prin proiecte individuale, având teme de predare la fiecare 2 săptămâni.

8. Sistemul de evaluare:

(La fiecare formă de evaluare se precizează tipul: tradițional, cu calculatorul, mixt.)

Evaluarea continuă:

Activitatea la laborator

Pondere în nota finală: 15 %

Se evaluează în funcție de frecvența și relevanța intervențiilor orale, calitatea lucrărilor efectuate, consemnarea sistematică a informațiilor semnificative generate de student în grupul de aplicație.

Testele pe parcurs

Pondere în nota finală: 10 %

Se utilizează pentru evaluarea pe parcursul semestrului a cunoștințelor, teoretice și / sau practice acumulate la orele de curs și de aplicație.

Lucrări de specialitate

Pondere în nota finală: 15 %

Se utilizează pentru evaluarea competențelor generale și specifice pe baza unor lucrări elaborate de student precum: rezumate, sinteze științifice, eseuri tematice, referate, proiecte, rapoarte de activitate practică sau de cercetare, studii de caz, recenzii etc.

Evaluarea finală: Examen

Pondere în nota finală: 60 %

Proba:

Test de cunoștințe cu întrebări deschise, rezolvare de probleme,

9. Conținutul disciplinei:

a) Curs

- C1. Introducere in rețele neuronale
- C2. Rețele neuronale de tip perceptron multistrat
- C3. Algoritmul de invatare de tip backpropagation
- C4. Rețele neuronale nesupervizate. Algoritmul de autoorganizare Kohonen
- C5. Rețele neuronale in aplicatii de filtrare de semnale
- C6. Rețele neuronale in aplicatii de recunoastere de pattern-uri
- C7. Rețele neuronale in aplicatii de identificare functii neliniare
- C8. Introducere in algoritmi genetici
- C9. Reprezentari si operatori genetici specifici
- C10. Comparatie intre algoritmi genetici si metodele de gradient
- C11. Semnale biomedicale 1D (ECG, EMG, EEG)
- C12. Semnale 2D (imagini radiografice, ecografice, CT, RMN)
- C13. Metode specifice pentru procesare 1D
- C14. Metode specifice pentru procesare 2D

Total 28 ore

b) Aplicații

- L1: Introducere in mediul NeuroSolutions
- L2: Proiectare in NeuroSolutions a unui perceptron multistrat
- L3: Proiectare in NeuroSolutions a unei rețele neuronale ca filtru pentru semnale
- L4: Proiectare in NeuroSolutions a unei rețele neuronale ca clasificator
- L5: Proiectare in NeuroSolutions a unei rețele neuronale nesupervizate
- L6: Introducere in MatLab
- L7: Introducere in toolbox-ul de algoritmi genetici din MatLab
- L8: Rezolvarea problemei TSP cu algoritmi genetici
- L9: Rezolvarea unei probleme de MAX cu algoritmi genetici comparative cu o metoda de gradient pentru o functie de tip benchmark – deJong
- L10: Introducere in mediul de achizitie semnale BIOPAC MP150
- L11: Achizitie semnale ECG, EMG
- L12: Procesare semnale biomedicale 1D (ECG, EMG)
- L13/14: Import semnale 2D si procesare specifica

Total 28 ore

10. Bibliografie selectivă

1. Adrian Brezulianu – Sisteme fuzzy si aplicatii, Editura tehnici si Tehnologii, 2002
2. A.Goldberg – Algoritmi genetici
3. Iulian Ciocoiu - Rețele neuronale

Semnături:

Titular curs: Conf.dr.ing. Adrian Brezulianu