

FIȘA DISCIPLINEI

Tehnici de prelucrare a semnalelor
(Mathematical Methods in Signal Processing)

Anul universitar 2020-2021

1. Date despre program

1.1	Instituția de învățământ superior	Universitatea din Pitești
1.2	Facultatea	Științe, Educație Fizică și Informatică
1.3	Departamentul	Matematica-Informatica
1.4	Domeniul de studii	Informatica
1.5	Ciclul de studii	Master
1.6	Programul de studii / Calificarea	Tehnici avansate pentru procesarea informației/ Tehnici avansate pentru procesarea informației

2. Date despre disciplină

2.1	Denumirea disciplinei	Tehnici de prelucrare a semnalelor									
2.2	Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. Doru Constantin									
2.3	Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. Doru Constantin									
2.4	Anul de studii	2	2.5	Semestrul	1	2.6	Tipul de evaluare	E	2.7	Regimul disciplinei	O

3. Timpul total estimat

3.1	Număr de ore pe săptămână	4	3.2	din care curs	2	3.3	seminar/laborator	2
3.4	Total ore din planul de inv.	56	3.5	din care curs	28	3.6	seminar/laborator	28
Distribuția fondului de timp								ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe								48
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren								52
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii, eseuri								34
Tutoriat								6
Examinări								4
Alte activități								-
3.7	Total ore studiu individual			144				
3.8	Total ore pe semestru			200				
3.9	Număr de credite			8				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1	De curriculum	-
4.2	De competențe	-

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1	De desfășurare a cursului	Sală cu videoproiector
5.2	De desfășurare a seminarului/laboratorului	Sală cu videoproiector și echipamente de calcul

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>Operarea cu concepte și metode științifice în domeniul procesării informației în sistemele informatice; Dezvoltarea de concepte teoretice și de metode practice vizând procesul de dezvoltare și întreținere a aplicațiilor informatice; Procesarea avansată a informației; Realizarea de proiecte informatice în context interdisciplinar; Conceperea, proiectarea și implementarea sistemelor informatice; Managementul sistemelor informatice.</p>
Competențe transversale	<p>Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul științific-profesional, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională; Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-o echipă interdisciplinară prin asumarea unor funcții de execuție și conducere, cu dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse; Elaborarea proiectului propriu de dezvoltare profesională; utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare, informare, cercetare și dezvoltare a capacităților, de valorificare a cunoștințelor, de adaptare la cerințele unei societăți dinamice și de comunicare în limba română și în limba engleză.</p>

7. Obiectivele disciplinei

7.1	Obiectivul general al disciplinei	Prezentarea conceptelor de bază în domeniul prelucrării semnalelor digitale în domeniile timp și frecvență - transformări, tehnici wavelets și analiza multirezoluție.
7.2	Obiectivele specifice	<p>Obiective cognitive:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▶ Cunoașterea fundamentelor matematice și informatice ale principalelor concepte din domeniul prelucrării semnalelor; ▶ Cunoașterea algoritmilor de prelucrare a semnalelor bazați pe reprezentări de tip wavelets sau transformata Fourier. <p>Obiective procedurale:</p>

<p>► Formarea deprinderilor de implementare a principalilor algoritmi utilizați în aplicații de prelucrare a semnalelor.</p> <p><i>Obiective atitudinale:</i></p> <p>► Rigurozitate în proiectarea și implementarea algoritmilor de prelucrare a semnalelor.</p>
--

8. Conținuturi

8.1. Curs		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Noțiuni introductive privind prelucrarea semnalelor	2	prelegere algoritmizare dezbateri teme individuale lucrul în grup	calculator videoproector
2	Modelări în domeniul timp și frecvență și elemente de mixare a semnalelor	2		
3	Transformata Fourier și algoritmi FFT (Fast Fourier Transform)	2		
4	Reprezentarea geometrică a mixturilor de semnale	2		
5	Estimarea modelului cu semnale ascunse prin maximizarea nongaussianității – funcții obiectiv	4		
6	Algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin maximizarea nongaussianității	4		
7	Estimarea modelului cu semnale ascunse	4		
8	Algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin minimizarea informației reciproce și prin estimarea modelului de verosimilitate maximă	4		
9	Utilizarea criteriului PCA neliniar și algoritmul RLS	4		

Bibliografie

- Note de curs și laborator - *suport electronic* - Doru Constantin.
- Rao, K.R., Yip, P.C., *The Transform and Data Compression Handbook*, CRC Press, 2001.
- Allen, R., Mills, D., *Signal Analysis. Time, Frequency, Scale and Structure*, Wiley-Interscience, 2004.
- Gray, R.M., Davisson, L.D., *An Introduction to Statistical Signal Processing*, Cambridge University Press, 2004.
- Akansu, A.N., Haddad, R.A., *Multiresolution Signal Decomposition. Transforms, Wavelets*, Academic Press, 2001.
- Stein J.Y., *Digital Signal Processing. A Computer Science Perspective*, Wiley, 2000.
- Bracewell, R.N., *The Fourier Transform and Its Applications*, McGraw Hill, 2000.

8.2. Aplicații – Laborator		Nr. ore	Metode de predare	Observații Resurse folosite
1	Aplicații privind modelarea semnalelor prin mixare	2	prelegere algoritmizare dezbateri teme individuale lucrul în grup exercițiul	calculator videoproector
2	Aplicații privind reprezentarea geometrică a mixturilor de semnale	2		
3	Aplicații și implementări pentru Fast Fourier Transform	4		
4	Aplicații și implementări privind algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin maximizarea nongaussianității (versiunile pentru negentropie)	4		
5	Aplicații și implementări privind algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin maximizarea nongaussianității (versiunile pentru kurtosis)	4		
6	Aplicații și implementări privind algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin minimizarea informației reciproce	4		
7	Aplicații și implementări privind algoritmi de estimare a semnalelor ascunse din mixturi de semnale prin estimarea modelului de verosimilitate maximă	4		
8	Aplicații privind utilizarea criteriului PCA neliniar și algoritmul RLS	4		

Bibliografie

- Note de curs și laborator - *suport electronic* - Doru Constantin.
- Rao, K.R., Yip, P.C., *The Transform and Data Compression Handbook*, CRC Press, 2001.
- Allen, R., Mills, D., *Signal Analysis. Time, Frequency, Scale and Structure*, Wiley-Interscience, 2004.
- Gray, R.M., Davisson, L.D., *An Introduction to Statistical Signal Processing*, Cambridge University Press, 2004.
- Akansu, A.N., Haddad, R.A., *Multiresolution Signal Decomposition. Transforms, Wavelets*, Academic Press, 2001.
- Stein J.Y., *Digital Signal Processing. A Computer Science Perspective*, Wiley, 2000.
- Bracewell, R.N., *The Fourier Transform and Its Applications*, McGraw Hill, 2000.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatori din domeniul aferent programului

Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările comunității epistemice se realizează prin stabilirea de întâlniri cu principalii actori de pe piața IT locală (RoWeb, Lisa, Prodin, Kepler, Osf, Endava, etc.), precum și prin vizite la firmele de profil și schimburi de bune practici cu cadre didactice din alte universități.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Evaluare finală	Probă scrisă (algoritmi și aplicații)	50%
10.5 Seminar/ Laborator	Activitate participativă Activitate (rezolvarea aplicațiilor propuse), Proiect Evaluare periodică	Evaluare activitate participativă Verificare proiect și aplicații, verificare scrisă și practică	10% 40%
10.6 Standard minim de perform.	* Set de cunoștințe minimale pentru promovarea examenului final: cunoașterea principiilor fundamentale ale domeniului de procesare a imaginilor; cunoașterea tehnicilor și metodelor de bază, implementări ale unor algoritmi de bază utilizați în prelucrarea imaginilor.		

Data completării
23.09.2020

Titular de curs
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Titular de laborator
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Data avizării în Departament
23.09.2020

Director Departament (*prestator*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN

Director Departament (*beneficiar*)
Conf.univ.dr. Doru CONSTANTIN