

PRELUCRAREA SEMNALELOR
1. Date despre unitatea de curs/modul

Facultatea	Calculatoare Informatică și Microelectronică				
Catedra/departamentul	Ingineria Software și Automatică				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studiu	0714.6 Automatică și Informatică				
Anul de studiu	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
III (învățământ cu frecvență)	6	E	F – unitate de curs de fundamentală	O - unitate de curs obligatorie	5

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Laborator/seminar	Proiect de an	Studiul materialului teoretic	Pregătire aplicații
150	45	30/0	-	45	30

3. Precondiții de acces la unitatea de curs/modul

Conform planului de învățământ	Matematică superioară, Matematici speciale, Metode și modele de calcul, Fizică, Analiza și sinteza dispozitivelor numerice, Traductoare și măsurări, Arhitectura calculatoarelor, Programarea calculatoarelor.
Conform competențelor	Competențe și cunoștințe de măsurări electrice și electronice, achiziții de date, de calcul aritmetic, analitic, trigonometric și numeric, de programare. Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale prin aplicarea matematicii.

4. Condiții de desfășurare a procesului educațional pentru

Curs	Pentru prezentarea materialului teoretic în sala de curs este nevoie de tablă, proiector și calculator. Nu vor fi tolerate întârzierile studenților.
Laborator/seminar	Sala dotată cu videoprojector/tabla, standuri de laborator specifice, îndrumare metodică. Studenții vor perfectă rapoarte conform condițiilor impuse de indicațiile metodice. Termenul de susținere a lucrării de laborator – o săptămână după finalizarea acesteia.

5. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	<p>CP1. Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică inginerescă, mecanică, electrică și electronică, în prelucrarea semnalelor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Rezolvarea problemelor uzuale din prelucrarea semnalelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric. ✓ Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul prelucrării semnalelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice. ✓ Elaborarea de proiecte în domeniul prelucrării semnalelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului.
-------------------------	---

	<p>CP2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ Utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din prelucrarea semnalelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme de aciziție și prelucrare a datelor. ✓ Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul prelucrării semnalelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de prelucrare asistată de calculator a semnalelor și la adaptarea și extinderea acestora. ✓ Selectarea și evaluarea în calitate de utilizator de software dedicat pentru aplicații ce țin de prelucrarea semnalelor și comunicații.
--	--

Competențe transversale	<p>CT1. Aplicarea, în contextul respectării legislației, a drepturilor de proprietate intelectuală (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor și valorilor codului de etică profesională în cadrul propriei strategii de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă.</p> <p>CT2. Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă plurispecializată, luarea deciziilor și atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei.</p> <p>CT3. Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.</p>
-------------------------	---

6. Obiectivele unității de curs/modulului

Obiectivul general	Dobândirea de cunoștințe detaliate privind tehnicile de bază în prelucrarea numerică a semnalelor și formarea de abilități în aplicarea practică a acestora, în diverse domenii.
Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a clasifica semnalele după proprietățile și caracteristicile lor de bază și posibilitățile de prezentare a semnalelor. • Abilitatea de a analiza și modela semnalele operând cu metodologia pusă la dispoziție de diverse reprezentări prin serii și transformate. • Capacități în ceea ce privește aprecierea proprietăților cantitative legate de obținerea, transmiterea, prelucrarea și stocarea informației. • Cunoștințe profunde a metodelor de multiplexare a canalelor, utilizând metode de eșantionare, cuantizare și în frecvență, folosind metode de modulare a semnalelor. • Abilitatea de a coda surse pentru canale fără perturbații, cu scopul măririi eficienței utilizării canalului de legătură. • Obținerea deprinderilor și abilităților necesare pentru proiectarea, implementarea și evaluarea performanțelor filtrelor numerice. • Să utilizeze software-urile adecvate de analiză a semnalelor discrete în timp și de proiectare a filtrelor numerice.

7. Conținutul unității de curs/modulului

Tematica activităților didactice	Numărul de ore	
	învățământ cu frecvență	învățământ cu frecvență redusă
Tematica prelegerilor		
T1. Caracteristici generale ale semnalelor. Reprezentarea semnalelor în domeniul timp și în domeniul frecvență. Semnale elementare.	2	

T2. Semnale periodice. Analiza semnalelor periodice prin serii Fourier.	3	
T3. Semnale neperiodice. Analiza spectrală a semnalelor neperiodice utilizând transformata Fourier. Proprietăți ale transformatei Fourier.	3	
T4. Transformata Fourier discretă, transformata Hilbert.	4	
T5. Eșantionarea și cuantizarea semnalelor.	4	
T6. Semnale modulate. Modulația cu purtător armonic.	2	
T7. Semnale modulate în amplitudine.	4	
T8. Semnale cu modulație unghiulară.	3	
T9. Modulația impulsurilor.	2	
T10. Teoria informației.	6	
T11. Codarea surselor pentru canale fără perturbații.	3	
T12. Filtre numerice.	9	
Total prelegeri:	45	
Tematica lucrărilor de laborator/seminarelor		
LL1. Noțiuni introductive în Matlab	3	
LL2. Formarea semnalelor elementare în sistemul Matlab	4	
LL3. Analiza spectrală a semnalelor	4	
LL4. Eșantionarea și cuantizarea semnalelor. Interpolarea semnalelor eșantionate.	4	
LL5. Semnale modulate.	4	
LL6. Sisteme discrete în timp continuu sau discret.	4	
LL7. Sisteme discrete liniare în timp continuu cercetate în domeniul frecvență.	3	
LL8. Sinteza filtrelor numerice.	4	
Total lucrări de laborator/seminare:	30	

8. Referințe bibliografice

Principale	<ol style="list-style-type: none"> Strîmbu C. Semnale și circuite electronice. Analiza și prelucrarea semnalelor. Brașov: Editura Academiei Forțelor Aeriene „Henri Coanda”, 2007, 120 p. (http://www.afahc.ro/ro/facultate/cursuri/SCE_curs_vol_1.pdf) Șcheianu D. Teoria semnalelor. - București: Matrix Rom, 2015.- 587 p. Mateescu A., Dumitriu N., Stanciu L. Semnale și Sisteme. Aplicații în filtrarea semnalelor. – București: Editura „Teora”, 2001. Ceangă E., Munteanu I., Bratcu A., Culea M. Semnale, circuite și sisteme. Partea I: Analiza semnalelor. – Galați: Editura Academica, 2001. (http://www.etc.ugal.ro/imunteanu/Csemnale_bmk.pdf) Dumitrescu B., Prelucrarea semnalelor: breviar teoretic, probleme rezolvate, ghid Matlab, București, Editura “Politehnica Press”, 2006. (http://www.schur.pub.ro/download/ps/CursPS-6.1.pdf) Isar Dorina, Isar Alexandru, Filtre. – Timișoara: Editura “Politehnica”, 2003. (http://www.tc.etc.upt.ro/docs/cercetare/carti/Filtre.pdf) Ungureanu M. Prelucrarea digitală a semnalelor. - București: Matrix Rom, 2008.- 180 p. (http://documents.tips/download/link/m-ungureanu-prelucrarea-digitala-a-semnalelor) Ungureanu Mihaela. Prelucrarea digitală a semnalelor: probleme și aplicații Matlab. - București: Matrix Rom, 2016.- 126 p. Idriceanu S. Teoria informației și transmisiuni de date. Partea I. Chișinău: UTM, 1996.
Suplimentare	<ol style="list-style-type: none"> Mateescu A., Dumitru N. Semnale și circuite de telecomunicații. – București: Editura Didactică și Pedagogică, 1979. Mateescu A., Bănică I., Popescu S., Borcoci E. Manualul inginerului electronist (vol.II).

	<p>Transmisiuni de date. – București: Editura tehnică, 1984.</p> <p>3. Вентцель Е. Теория вероятности – М: Наука, 1969.</p> <p>4. Тутевич В. Телемеханика – М: Высшая школа, 1985.</p> <p>5. Ильин В. Телеуправление и телеизмерение – М: Энергоиздат, 1982.</p>
--	--

9. Evaluare

Curentă		Proiect de an	Examen final
Atestarea 1	Atestarea 2		
30%	30%	0	40%

Standard minim de performanță

Prezența și activitatea la prelegeri și lucrări de laborator;
 Obținerea notei minime de „5” la fiecare dintre evaluări și lucrări de laborator;
 Demonstrarea în lucrarea de examinare finală a cunoașterii și a abilităților de utilizare și aplicare a metodelor și algoritmilor de bază din prelucrarea semnalelor în diferite aplicații.