

## FIȘA DISCIPLINEI

## 1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă din Constanța
Facultatea	Electromecanică Navală
Departamentul	Electronică și Telecomunicații
Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

## 2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Decizie și estimare în prelucrarea informațiilor				
Titularul activităților de curs	Conf. univ. dr. ing. Alin DĂNIȘOR				
Titularul activităților de seminar	Conf. univ. dr. ing. Alin DĂNIȘOR				
Titularul activităților de laborator	Conf. univ. dr. ing. Alin DĂNIȘOR				
Anul de studiu	III	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

## 3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	5	Curs	3	Seminar	1	Laborator	1	Proiect	-
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	70	Curs	42	Seminar	14	Laborator	14	Proiect	-

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	18
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	2
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	6
II d) Tutoriat	
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	26
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	98
Numărul de credite	4

## 4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	Analiza matematică, Matematici speciale, Semnale și sisteme, Teoria transmisiunii informației
Competențe	C2.1 Caracterizarea temporală, spectrală și statistică a semnalelor

## 5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	• Nu este cazul	
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• Prezența obligatorie
	Proiect	•

## 6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C2. Aplicarea metodelor de bază pentru achiziția și prelucrarea semnalelor
Competențe transversale	CT1. Analiza metodică a problemelor întâlnite în activitate, identificând elementele pentru care există soluții consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale

**7. Obiectivele disciplinei** (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

Obiectivul general al disciplinei	Sunt prezentate metode de abordare a semnalelor aleatoare atât în timp continuu cât și în timp discret. Sunt prezentate mărimile caracteristice referitoare la variabilele aleatoare, densitatea spectrală de putere, teorema Wiener-Hincin. Sunt prezentate metode de detecție a semnalelor insistându-se asupra criteriului gaussian. Estimarea parametrilor semnalelor este tratată în capitolul următor. Ultimul capitol abordat se referă la filtrarea optimală a semnalelor.
Obiective specifice	Se urmărește însușirea de către studenți a metodelor ingineresti de analiză a zgomotelor ce afectează semnalele utile. Se urmărește de asemenea familiarizarea studenților cu metodele de detecție a semnalelor afectate de zgomot și de estimare a parametrilor acestora. Totodată îmbunătățirea raportului semnal-zgomot este un deziderat ce trebuie urmărit în cadrul cursului.

**8. Conținuturi**

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<b>Semnale aleatoare.</b> Tipuri de semnale aleatoare. Valori medii statistice și temporale. Semnale staționare. Clasificarea semnalelor aleatoare. Funcții de distribuție. Funcții de semnale aleatoare. Densitatea spectrală de putere. Teorema Wiener-Hincin. Prelucrări liniare ale semnalelor aleatoare.	12	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
<b>Semnale aleatoare eșantionate.</b> Eșantionarea semnalelor de durată finită. Inversarea spectrului. Reconstrucția semnalului eșantionat. Modele stochastice	9	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
<b>Detecția semnalelor.</b> Modelul unui sistem de transmisiune cu detecția semnalelor. Observarea semnalelor la momente de timp discrete. Observarea continuă a semnalelor aleatoare. Detecția secvențială	9	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
<b>Estimarea parametrilor.</b> Modelul sistemului de transmisiune cu estimarea parametrilor. Observarea la momente de timp discrete. Observarea continuă în timp	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
<b>Filtrarea optimală a semnalelor.</b> Ecuațiile Wiener-Hopf.	6	Predarea (definiții, demonstrații, proprietăți) principalelor noțiuni teoretice este efectuată folosind metoda clasică (la tablă). Pentru înlesnirea înțelegerii fenomenelor, anumite proprietăți/caracteristici sunt prezentate folosind videoproiectorul, acoperind astfel funcția de comunicare demonstrativă.	
<b>Bibliografie</b>			
Ciuc M., Vertan C.,- Prelucrarea statistică a semnalelor, Ed. Matrix Rom., București 20015 Spătaru A – Teoria transmisiunii informației, Ed. didactică și pedagogică, București, 1983 Hayes M. – Statistical digital signal processing and modeling, John Wiley & Sons, 1996			

## Bibliografie minimală

Aplicații - Seminar	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Semnale aleatoare	4	Se folosește predarea cu metoda clasică la tablă. Studenții rezolvă prin rotație problemele la tablă și se comunică cu toți participanții la seminar.	
Semnale aleatoare eșantionate	2		
Deteția semnalelor	4		
Estimarea parametrilor	2		
Filtrarea optimă a semnalelor	2		
Bibliografie			
Murgan A.T. ș.a. - Teoria transmisiunii informației. Probleme, Ed. didactică și pedagogică, București, 1983			
Bibliografie minimală			

Aplicații - Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Introducere în Matlab	2	Se folosește predarea cu metoda clasică la tablă pentru prezentarea noțiunilor teoretice. Studenții realizează programul în Matlab sub îndrumarea cadrului didactic. Interpretează rezultatele obținute.	
Semnale aleatoare	2		
Deteția semnalelor	2		
Estimarea parametrilor	2		
Filtrarea optimă a semnalelor: Modelul AR	2		
Filtrarea optimă a semnalelor: Modelul MA	2		
Filtrarea optimă a semnalelor: Modelul ARMA	2		
Bibliografie			
Bibliografie minimală			

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

Acest curs prezintă teoria detecție semnalelor și a estimării parametrilor acestora. Prima dată este prezentată teoria semnalelor aleatoare și este urmată de o implementare referitoare la detecția semnalelor și estimarea parametrilor acestora care reprezintă o confirmare fascinantă a valorii teoriei.

Inovarea și dezvoltarea sunt posibile printr-o înțelegere solidă a principiilor de bază.

Decizie și estimare în prelucrarea informației reprezintă unul din fundamentele, care vor fi baza cercetării și dezvoltării pentru anii viitori.

Nu este simplu de a învăța sau a preda Decizie și estimare în prelucrarea informației din cauza combinației între abstracția matematică și aplicațiile concrete ingineresti.

Sunt necesare rigurozitate în matematică și maturitate în inginerie. Un curs de Decizie și estimare în prelucrarea informației are nevoie să fie conceput pentru a crește interesul studenților spre aplicații, dar și de a-i face în același timp să aprecieze instrumentația matematică.

### 4. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale</li> <li>- Cunoașterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice</li> <li>- Analiza critică și comparativă a tehnicilor și modelelor teoretice</li> </ul>	Examen programat în sesiune. Subiectele acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei, realizând o sinteză între parcurgerea teoretică comparativă a cursului și explicitarea prin exerciții a modelelor de aplicație.	<b>70%</b>

Seminar	-Aprecierea în rezolvarea individuală, independentă a problemelor propuse - Aprecierea pentru înțelegerea unor noțiuni și concepte fundamentale de detecție a semnalelor și estimare a parametrilor acestora	Aprecierea în rezolvarea problemelor în timpul orelor de seminar. Aprecierea în rezolvarea problemelor teme de casă Aprecierea în rezolvarea problemelor unui test la seminar.	<b>15%</b>
Laborator	- Aprecierea rezolvării unor problem cu caracter aplicativ și a interpretării rezultatelor obținute.	Aprecierea individuală în desfășurarea activităților din timpul laboratorului. Aprecierea în rezolvarea problemelor unui test la laborator	<b>15%</b>
Standard minim de performanță			
- modelarea unei probleme reale simple de detecție a semnalelor și specificarea lanțului de prelucrări necesare rezolvării - implementarea, și demonstrarea unei soluții simple pentru o problemă de interes referitor la detectia semnalelor.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
01.10.2018	Conf. dr. ing. Alin DĂNIȘOR	Conf. dr. ing. Alin DĂNIȘOR

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
	Prof. univ. dr. ing. Răzvan Tamaș

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
	Conf.dr.ing. Ion Omocea