

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Politehnica Timișoara
1.2 Facultatea ¹ / Departamentul ²	Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / Comunicații
1.3 Domeniul de studii (denumire/cod ³)	Inginerie Electronica, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale / 20.20.10
1.4 Ciclul de studii	Master
1.5 Programul de studii (denumire/cod/calificarea)	Ingineria rețelelor de telecomunicații/ 20.20.10.233 / Ingineria rețelelor de telecomunicații

2. Date despre disciplină

2.1a Denumirea disciplinei/Categoria formativă ⁴	Prelucrarea Statistica a Semnalelor / DS						
2.1b Denumirea disciplinei în limba engleză	Statistical Signal Processing						
2.2 Titularul activităților de curs	Conf.dr.ing. Horia BALTA						
2.3 Titularul activităților aplicative ⁵	Conf.dr.ing. Horia BALTA						
2.4 Anul de studiu ⁶	1	2.5 Semestrul	1	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei ⁷	DOB

3. Timp total estimat - ore pe semestru (activități directe (asistate integral), activități asistate parțial și activități neasistate⁸)

3.1 Număr de ore asistate integral/săptămână	4 , din care:	ore curs	2	ore seminar/laborator/proiect	0 / 2 / 0
3.1* Număr total de ore asistate integral/sem.	56 , din care:	ore curs	28	ore seminar/laborator/proiect	0 / 28 / 0
3.2 Număr total de ore desfășurate on-line asistate integral/sem.	, din care:	ore curs		ore seminar/laborator/proiect	
3.3 Număr de ore asistate parțial/săptămână	, din care:	ore proiect, cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.3* Număr total de ore asistate parțial/semestru	, din care:	ore proiect cercetare		ore practică	ore elaborare lucrare de disertație
3.4 Număr de ore activități neasistate/săptămână	4.93 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			1.9
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			3
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			1.5
3.4* Număr total de ore activități neasistate/semestru	69 , din care:	ore documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren			27
		ore studiu individual după manual, suport de curs, bibliografie și notițe			21
		ore pregătire seminarii/laboratoare, elaborare teme de casă și referate, portofolii și eseuri			21
3.5 Total ore/săptămână ⁹	8.93				
3.5* Total ore/semestru	125				
3.6 Număr de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Analiza matematica, Semnale si Sisteme, Decizie si Estimare in Prelucrarea Informatiei
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none"> Concepte de baza de teoria semnalelor si a sistemelor, si de statistica matematica

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	• Sală cu proiector și tablă.
5.2 de desfășurare a activităților practice	• Laborator cu calculatoare suficiente pentru numărul de studenți.

6. Rezultatele învățării la formarea cărora contribuie disciplina

Cunoștințe	<p>C1.Studentul/Absolventul cunoaște metode, tehnici și paradigme de cercetare</p> <p>C2.Studentul/Absolventul înțelege principiile circuitelor și arhitecturilor electronice</p> <p>C3.Studentul/Absolventul cunoaște standardele și licențele open-source</p> <p>C5.Studentul/Absolventul cunoaște concepte și metodologii din mai multe domenii</p> <p>C6.Studentul/Absolventul înțelege algoritmi și structuri pentru procesarea datelor</p> <p>C7.Studentul/Absolventul cunoaște principiile comunicării profesionale</p> <p>C8.Studentul/Absolventul cunoaște terminologia și convențiile comunicării tehnice</p> <p>C9.Studentul/Absolventul cunoaște moduri de integrare a cunoștințelor din diverse domenii</p> <p>•</p>
Abilități	<p>A1.Studentul/Absolventul aplică metodologii calitative și cantitative</p> <p>A3.Studentul/Absolventul utilizează instrumente colaborative și contribuie la proiecte</p> <p>A5.Studentul/Absolventul integrează metode și perspective interdisciplinare</p> <p>A7.Studentul/Absolventul prezintă idei și rezultate în contexte academice/profesionale</p> <p>A8.Studentul/Absolventul explică concepte complexe pentru diferite audiențe</p> <p>A9.Studentul/Absolventul aplică abordări complementare în proiecte de cercetare</p> <p>A11.Studentul/Absolventul selectează și aplică metode de comunicare potrivite contextului</p> <p>A12.Studentul/Absolventul configurează și optimizează resursele TIC</p> <p>•</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>RA1 Studentul/Absolventul gestionează independent un proces de cercetare și evaluează critic rezultatele</p> <p>RA2 Studentul/Absolventul își asumă responsabilitatea pentru performanța și fiabilitatea sistemului proiectat</p> <p>RA3 Studentul/Absolventul respectă principiile comunității open-source și gestionează contribuțiile proprii</p> <p>RA4 Studentul/Absolventul asigură corectitudinea și relevanța concluziilor extrase</p> <p>RA7 Studentul/Absolventul asigură calitatea și respectarea normelor academice</p> <p>RA8 Studentul/Absolventul se adaptează la diverse contexte de comunicare profesională</p> <p>RA11 Studentul/Absolventul se responsabilizează pentru transmiterea corectă și eficientă a informației</p> <p>•</p>

7. Obiectivele disciplinei (asociate rezultatelor învățării specifice acumulate)

- 1. Disciplina are ca scop consolidarea și extinderea cunoștințelor despre prelucrarea semnalelor.
- 2. Însușirea de cunoștințe aprofundate și de sinteză în domeniul Ingineriei Rețelelor de Telecomunicații;
- 3. Însușirea de către studenți a limbajului tehnic specific cât și a gândirii ingineriei comunicațiilor prin canale afectate de zgomote.
- 3. Formarea de competențe care să permită absolvenților abordarea problemelor de concepție și de proiectare avansată pentru procese și sisteme tehnice complexe, să efectueze studii comparative de soluții tehnice
- 3. Însușirea tehnicilor de operare a aparatului profesional specific;
- 4. Utilizarea unor softuri profesionale specifice.

8. Conținuturi

8.1 Curs	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Introducere. Variabile aleatoare	2		prelegeri
Semnale aleatoare	2		
Zgomotul AWGN	2		
Introducere în teoria estimării	2		
Limita Cramer-Rao	2		
Estimare Bayesiană	2		
Filtre optimale. Filtre Kalman	2		
Filtrare adaptivă	2		
Introducere în teoria detecției	2		
Criterii de decizie binară	2		
Algoritmul Viterbi de decodare a codurilor convoluționale	2		
Algoritmul BCJR	2		
Decodarea MAP. Informația extrinsecă	2		
Turbo-coduri	2		
	<p>Bibliografie¹⁰ [1] Steven M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I : Estimation Theory, Prentice-Hall Signal Processing Series, ISBN-10: 0133457117, ISBN-13: 9780133457117, 608 pages, 1993</p> <p>[2] Steven M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume II: Detection Theory, Prentice-Hall Signal Processing Series, ISBN-13: 978-0135041352, ISBN-10: 013504135X, 560 pages, 1998</p> <p>[3] Robert M. Gray and Lee D. Davisson, An Introduction to Statistical Signal Processing, Cambridge University Press, 2004</p> <p>[4] Petre Stoica and Randolph Moses, Spectral Analysis of Signals, Prentice-Hall, ISBN 0-13-113956-8, 2005</p> <p>[5] Dimitris G. Manolakis, Vinay K. Ingle, Stephen M. Kogon, Statistical and Adaptive Signal Processing, Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering, and Array Processing, Artech House, Inc., ISBN: 1-58053-610-7, 2005</p> <p>[6] Claude Berrou, Codes et turbocodes, Springer-Verlang, ISBN 13: 978-2-287-32739-1, 2007</p> <p>[7] Vijay K. Madisetti, The Digital Signal Processing Handbook, second edition, Digital Signal Processing Fundamentals, CRC Press, 2010</p> <p>[8] Steven M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume III: Practical Algorithm Development, Prentice-Hall Signal Processing Series, ISBN 10: 013280803X, ISBN 13: 9780132808033, 496 pages, 2013</p> <p>[9] Umberto Spagnolini, Statistical Signal Processing in Engineering, John Wiley & Sons Ltd, Print ISBN: 9781119293972, Online ISBN: 9781119294016, DOI:10.1002/9781119294016, 2018</p> <p>[10] Don H. Johnson, Statistical Signal Processing, Rice University, c 2019</p> <p>[11] Horia Balta, Maria Kovaci, Radu Lucaciu, Teoria Informației și a codării – Culegere de probleme, Artpress, ISBN 978-973-108-467-1, 2012</p>		
8.2 Activități aplicative ¹¹	Număr de ore	Din care on-line	Metode de predare
Semnale aleatoare. Zgomotul AWGN	2		Lucrari de laborator.
Estimarea parametrilor	2		
Filtrarea adaptivă	2		
Detecția semnalului binar	2		
Algoritmul Viterbi	2		

Algoritmul BCJR	2		
Turbo-coduri	2		
Proiect pe o tema aleasa de student	14		
Bibliografie ¹²			
[1] Steven M. Kay, Fundamentals of Statistical Signal Processing, Volume I : Estimation Theory, Prentice-Hall Signal Processing Series, ISBN-10: 0133457117, ISBN-13: 9780133457117, 608 pages, 1993			
[2] Robert M. Gray and Lee D. Davissou, An Introduction to Statistical Signal Processing, Cambridge University Press, 2004			
[3] Petre Stoica and Randolph Moses, Spectral Analysis of Signals, Prentice-Hall, ISBN 0-13-113956-8, 2005			
[4] Dimitris G. Manolakis, Vinay K. Ingle, Stephen M. Kogon, Statistical and Adaptive Signal Processing, Spectral Estimation, Signal Modeling, Adaptive Filtering, and Array Processing, Artech House, Inc., ISBN: 1-58053-610-7, 2005			
[5] Claude Berrou, Codes et turbocodes, Springer-Verlang, ISBN 13: 978-2-287-32739-1, 2007			
[6] Vijay K. Madisetti, The Digital Signal Processing Handbook, second edition, Digital Signal Processing Fundamentals, CRC Press, 2010			
[7] Don H. Johnson, Statistical Signal Processing, Rice University, c 2019			
[8] Horia Baltă, Maria Kovaci, Radu Lucaciu, Teoria Informației și a codării – Culegere de probleme, Artpress, ISBN 978-973-108-467-1, 2012			

9. Evaluare

Tip activitate	9.1 Criterii de evaluare ¹³	9.2 Metode de evaluare	9.3 Pondere din nota finală
9.4 Curs	- Cunoașterea terminologiei utilizate în PSS; - Capacitatea de identificare și utilizare a metodelor de combatere a efectelor zgomotelor funcție de aplicația concretă; -Cunoașterea performanțelor diferitor metode prezentate în cadrul cursului.	Examen scris de 150 min	66%
9.5 Activități aplicative	S:		
	L: - Înșușirea problematicei tratate la curs; - Capacitatea de a aplica corect metodele/algoritmii prezentați la curs; - Rezolvarea corectă a problemelor propuse la curs și laborator; Prezentarea rezultatelor obținute în urma efectuării lucrărilor de laborator în forma cerută;	- teste scrise; - prezentări ale rezultatelor, în formă scrisă și orală;	17%
	P: - însușirea conceptelor și metodelor de prelucrare statistica și modul de aplicare într-o problema concreta	Prezentare ppt sustinuta de student	17%
	Pr:		
	Tc-R¹⁴:		
9.6 Standard minim de performanță (volumul de cunoștințe minim necesar pentru promovarea disciplinei și modul în care se verifică stăpânirea lui)¹⁵			
<ul style="list-style-type: none"> • Capacitatea de a utiliza corect terminologia domeniului PSS; • Capacitatea de a încadra corect tema propusă discuției și de a indica soluția de rezolvare. 			

Data completării

27.09.2025

Titular de curs
(semnătura)

Conf. dr. ing. Horia Baltă

Titular activități aplicative
(semnătura)

Conf. dr. ing. Horia Baltă

**Director de departament
(semnătura)**

Conf. dr. ing. Horia Baltă

Data avizării în Consiliul Facultății¹⁶

07.10.2025

**Decan
(semnătura)**

Prof. dr. ing. Cătălin Căleanu