

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea Maritimă Din Constanța
Facultatea	Navigație și Transport Naval
Departamentul	Management în Transporturi
Domeniul de studii	Inginerie și Management
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Inginerie și Management în Domeniul Transporturilor

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	Teoria informației și coduri				
Titularul activităților de curs	Lect.univ.dr. Andrei Gabriela				
Titularul activităților de seminar	Lect.univ.dr. Andrei Gabriela				
Anul de studiu	I	Semestrul	II	Tipul de evaluare	E
Regimul disciplinei	Categoría formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară				DD
	Categoría de opționalitate a disciplinei: DI - disciplină impusă, DO - disciplină opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)				DO

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	4	Curs	2	Seminar	2	Laborator	1	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	56	Curs	28	Seminar	28	Laborator	14	Proiect	

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	30 ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	5
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	0
III Examinări	2
IV Alte activități (precizați):	0

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	30
Total ore pe semestru (Ib+II+III+IV)	88
Numărul de credite	4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	<ul style="list-style-type: none"> Matematica generală
Competențe	<ul style="list-style-type: none"> Competențe cognitive: <ul style="list-style-type: none"> Abilități de calcul matematic Competențe acționale: de documentare, lucru în echipă

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none"> Sala de curs prevăzută cu videoproiector / Platforma e-campus UMC 	
Desfășurare aplicații	Seminar	<ul style="list-style-type: none"> Sala de clasă prevăzută cu videoproiector, eventual calculatoare și software specializat / Platforma e-campus UMC
	Laborator	
	Proiect	

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	C1 Efectuarea de calcule, demonstrații și aplicații pentru rezolvarea de sarcini specifice ingineriei și managementului pe baza cunoștințelor din științele fundamentale și ingineresti
Competențe transversale	CT1 Aplicarea, în mod responsabil, a principiilor, normelor și valorilor eticii profesionale în realizarea sarcinilor profesionale și identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a etapelor de lucru, a duratelor de execuție, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.

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

Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> Cunoașterea de către studenți a metodelor consacrate de codare a informației în comunicarea digital și stocarea de date și a soluțiilor în domeniu,

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Noțiuni introductive. Reprezentarea informației în calculator. Codificări: coduri numerice și coduri alfanumerice.	2	Prelegerea interactivă Exemplificarea Studii de caz Discuții Aplicații	
Sisteme de numerație; conversii. Reprezentarea în simplă și dublă precizie; depășiri. Reprezentarea numerelor cu semn. Reprezentarea în virgulă fixă și virgulă mobilă.	2		
Probabilități. Recapitularea unor noțiuni de baza din teoria probabilităților. Variabile aleatoare și procese stochastice	2		
Entropie și informație Surse de informație. Entropie Entropie comună și entropie condiționată Entropie relativă și informație mutuală Inegalitatea lui Jensen Entropie diferențială Relația dintre entropia diferențială și entropia discretă Entropie diferențială comună și condiționată Entropie relativă și informație mutuală pentru variabile aleatoare de tip continuu Lanțuri Markov	2		
Codarea sursă Cuvinte de cod de lungime fixă Cuvinte de cod de lungime variabilă Coduri Huffman Algoritmul de codare Lempel-Ziv 90	2		
Transmisiunea digitală a informației Canale de comunicație Imperfecțiunile canalelor de comunicație Coduri de linie Tipuri de modulație	2		
Capacitatea canalelor de comunicație Modele de canal Capacitatea canalului	2		

Sistem de transmisiune ideal		Discuții Aplicații	
Coduri bloc Coduri bloc Coduri bloc liniare Structura trellis a codurilor bloc liniare Sindromul și detecția erorilor Distanța minimă a unui cod bloc Capacitatea unui cod bloc liniar de detecție și de corecție a erorilor Tabloul standard și decodarea cu ajutorul sindromului Decodarea suplă a codurilor bloc Modificări ale unui cod liniar	2		
Coduri ciclice Descrierea codurilor ciclice Matricele generatoare și de control ale codurilor ciclice Codarea codurilor ciclice Calculul sindromului și detecția erorilor Decodarea codurilor ciclice 1 Decodarea codurilor ciclice prin metoda capcanei	2		
Coduri bloc particulare Corpul Galois $CG(2^m)$ Coduri Hamming Coduri Reed-Muller Coduri BCH Coduri Reed-Solomon	2		
Coduri convoluționale Codarea codurilor convoluționale Reprezentarea în domeniul transformatei D Forma sistematică a unui cod convoluțional Matricea de control Coduri catastrofale Diagrama de stare Diagrama trellis Distribuția de pondere a codurilor convoluționale Coduri convoluționale puncturate Algoritmul Viterbi	2		
Codificarea informației multimedia Transmiterea datelor în funcție de tip. Tehnici de codare entropică și tehnici de codare cu informații despre sursă.	2		
Autentificare Semnatura digitală	2		
Teoria informației și modelul general al comunicării cu aplicații în economie	2		
Total	28		
•			
Bibliografie:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. DINU S., POMAZAN, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013 2. SPĂTARU, AL. Teoria transmisiunii informației, E.D.P., București, 1983. 3. MURGAN, A-T. Principiile teoriei informației în ingineria informației și a comunicațiilor, Editura Academiei Române, 1998. 4. COVER, T.M. and THOMAS, J.A. Elements of information theory, John Wiley, New York, 1991. 5. FANO, R.M. Transmission of information: A statistical theory of communication, The M.I.T. Press and John Wiley, New York, 1961. 6. D.J.C. MacKay. Information theory, inference, and learning algorithms, Cambridge University Press, 2004. 7. LEE, L.H.C. Convolutional coding: Fundamentals and applications, Artech House, Boston, 1997. 8. McELIECE, R.J. The theory of information and coding, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1977. 			
Bibliografie minimală			

- Dinu S., Pomazan, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013
- Andrei Gabriela, *Curs TIC, 2024* <https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=29283>

Aplicații (Seminar)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații Noțiuni introductive. Reprezentarea informației în calculator. Codificări: coduri numerice și coduri alfanumerice.	2	-Dezbatere interactivă -Studii de caz din domeniul economic	
Aplicații Sisteme de numerație; conversii. Reprezentarea în simplă și dublă precizie; depășiri. Reprezentarea numerelor cu semn. Reprezentarea în virgulă fixă și virgulă mobilă.	2		
Aplicații Probabilități. Recapitularea unor noțiuni de baza din teoria probabilitatilor. Variabile aleatoare și procese stochastice	2		
Aplicații Entropie și informație Surse de informație. Entropie Entropie comună și entropie condiționată Entropie relativă și informație mutuală Inegalitatea lui Jensen Entropie diferențială Relația dintre entropia diferențială și entropia discretă Entropie diferențială comună și condiționată Entropie relativă și informație mutuală pentru variabile aleatoare de tip continuu Lanțuri Markov	2		
Aplicații Codarea sursă Cuvinte de cod de lungime fixă Cuvinte de cod de lungime variabilă Coduri Huffman Algoritmul de codare Lempel-Ziv 90	2		
Aplicații Transmisiunea digitală a informației Canale de comunicație Imperfecțiunile canalelor de comunicație Coduri de linie Tipuri de modulație	2		
Aplicații Capacitatea canalelor de comunicație Modele de canal Capacitatea canalului Sistem de transmisiune ideal	2		Dezbatere interactivă
Coduri bloc Coduri bloc Aplicații Structura trellis a codurilor bloc liniare Sindromul și detecția erorilor Distanța minimă a unui cod bloc	2	Studii de caz din domeniul economic	

Capacitatea unui cod bloc liniar de detecție și de corecție a erorilor Tabloul standard și decodarea cu ajutorul sindromului Decodarea suplă a codurilor bloc Modificări ale unui cod liniar			
Aplicații Coduri ciclice Descrierea codurilor ciclice Matricele generatoare și de control ale codurilor ciclice Codarea codurilor ciclice Calculul sindromului și detecția erorilor Decodarea codurilor ciclice 1 Decodarea codurilor ciclice prin metoda capcanei	2		
Aplicații Coduri bloc particulare Corpul Galois $CG(2^m)$ Coduri Hamming Coduri Reed-Muller Coduri BCH Coduri Reed-Solomon	2		
Aplicații Coduri convoluționale Codarea codurilor convoluționale Reprezentarea în domeniul transformatei D Forma sistematică a unui cod convoluțional Matricea de control Coduri catastrofale Diagrama de stare Diagrama trellis Distribuția de pondere a codurilor convoluționale Coduri convoluționale puncturate Algoritmul Viterbi	2		
Aplicații Codificarea informației multimedia Transmiterea datelor în funcție de tip. Tehnici de codare entropică și tehnici de codare cu informații despre sursă.	2		
Aplicații Autentificare Semnatura digitală	2		
Aplicații Teoria informației și modelul general al comunicării cu aplicații în economie	2		
Total	28		
•			
Bibliografie			
<ol style="list-style-type: none"> DINU S., POMAZAN, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013 SPĂTARU, AL. Teoria transmisiunii informației, E.D.P., București, 1983. MURGAN, A-T. Principiile teoriei informației în ingineria informației și a comunicațiilor, Editura Academiei Române, 1998. COVER, T.M. and THOMAS, J.A. Elements of information theory, John Wiley, New York, 1991. FANO, R.M. Transmission of information: A statistical theory of communication, The M.I.T. Press and John Wiley, New York, 1961. D.J.C. MacKay. Information theory, inference, and learning algorithms, Cambridge University Press, 2004. LEE, L.H.C. Convolutional coding: Fundamentals and applications, Artech House, Boston, 1997. McELIECE, R.J. The theory of information and coding, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1977. 			
Bibliografie minimală			

- Dinu S., Pomazan, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013
- Andrei Gabriela, *Curs TIC*, 2024 <https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=29283>

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Aplicații Noțiuni introductive. Reprezentarea informației în calculator. Codificări: coduri numerice și coduri alfanumerice. Sisteme de numerație; conversii. Reprezentarea în simplă și dublă precizie; depășiri. Reprezentarea numerelor cu semn. Reprezentarea în virgulă fixă și virgulă mobilă.	2	-Dezbateri interactive -Aplicații din domeniul economic	
Aplicații Entropie și informație Surse de informație. Entropie Entropie comună și entropie condiționată Entropie relativă și informație mutuală Inegalitatea lui Jensen Entropie diferențială Relația dintre entropia diferențială și entropia discretă Entropie diferențială comună și condiționată Entropie relativă și informație mutuală pentru variabile aleatoare de tip continuu Lanțuri Markov	2		
Aplicații Codarea sursă Cuvinte de cod de lungime fixă Cuvinte de cod de lungime variabilă Coduri Huffman Algoritm de codare Lempel-Ziv 90	2		
Aplicații Transmisiunea digitală a informației Canale de comunicație Imperfecțiunile canalelor de comunicație Coduri de linie Tipuri de modulație Capacitatea canalelor de comunicație Modele de canal Capacitatea canalului Sistem de transmisiune ideal	2		
Coduri bloc Aplicații Structura trellis a codurilor bloc liniare Sindromul și detecția erorilor Distanța minimă a unui cod bloc Capacitatea unui cod bloc liniar de detecție și de corecție a erorilor Tabloul standard și decodarea cu ajutorul sindromului Decodarea suplă a codurilor bloc Modificări ale unui cod liniar Coduri ciclice Descrierea codurilor ciclice Matricele generatoare și de control ale codurilor ciclice Codarea codurilor ciclice Calculul sindromului și detecția erorilor Decodarea codurilor ciclice 1 Decodarea codurilor ciclice prin metoda capcanei	2		

Aplicații Coduri bloc particulare Corpul Galois CG (2 ^m) Coduri Hamming Coduri Reed-Muller Coduri BCH Coduri Reed-Solomon Coduri convoluționale Codarea codurilor convoluționale Reprezentarea în domeniul transformatei D Forma sistematică a unui cod convoluțional Matricea de control Coduri catastrofale Diagrama de stare Diagrama trellis Distribuția de pondere a codurilor convoluționale Coduri convoluționale puncturate Algoritmul Viterbi	2		
Aplicații Codificarea informației multimedia Transmiterea datelor în funcție de tip. Tehnici de codare entropică și tehnici de codare cu informații despre sursă. Autentificare Semnatura digitală Teoria informației și modelul general al comunicării cu aplicații în economie	2		
Total	14		
Bibliografie			
8. DINU S., POMAZAN, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013 9. SPĂTARU, AL. Teoria transmisiunii informației, E.D.P., București, 1983. 10. MURGAN, A-T. Principiile teoriei informației în ingineria informației și a comunicațiilor, Editura Academiei Române, 1998. 11. COVER, T.M. and THOMAS, J.A. Elements of information theory, John Wiley, New York, 1991. 12. FANO, R.M. Transmission of information: A statistical theory of communication, The M.I.T. Press and John Wiley, New York, 1961. 13. D.J.C. MacKay. Information theory, inference, and learning algorithms, Cambridge University Press, 2004. 14. LEE, L.H.C. Convolutional coding: Fundamentals and applications, Artech House, Boston, 1997. McELIECE, R.J. The theory of information and coding, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, 1977.			
Bibliografie minimală			
<ul style="list-style-type: none"> Dinu S., Pomazan, C. "Programarea calculatoarelor", Ed. Nautica, 2013 Andrei Gabriela, <i>Curs TIC</i>, 2024 https://campus.cmu-edu.eu/mod/folder/view.php?id=29283 			

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

- Conținutul este orientat către aspecte practice ale teoriei informațiilor și codificării, în concordanță cu cele mai noi descoperiri în domeniu.

2. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Înșușirea noțiunilor și aspectelor teoretice și practice prezentate în cadrul cursului	a) Regim "față în față": verificare sub formă de lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicații ce acoperă în totalitate	60%

		programa analitică a disciplinei. b) Regim "on-line": verificare sub formă de test grilă ce acoperă în totalitate programa analitică a disciplinei.	
Seminar	Evaluarea pe parcurs a activității individuale, îndeplinirea cerințelor particulare legate de activitățile în cadrul seminarului	Verificarea continuă a activității individuale în cadrul activității de laborator	20%
Laborator	Cunoștințele practice acumulate Capacitatea de analiză, de interpretare personală, originalitatea, creativitatea.	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	20%
Proiect			
Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none"> • Minim nota 5 			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de seminar
15.09.2023	Lect.univ.dr. Gabriela Andrei	Lect.univ.dr. Gabriela Andrei

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
22.09.2023	Lect. univ dr Ana-Cornelia Olteanu

Data avizării în Consiliul facultății	Semnătura decanului
29.09.2023	Prof.univ. dr. ing. Costel Stanca