



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Automate, calculabilitate și complexitate			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Horváth Alexandru			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 12	3.2 din care curs: 6	3.3 activități practice: 6
3.4 Total ore din planul de învățământ: 84	3.5 din care curs: 42	3.6 activități practice: 42
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 20		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 10		
- tutorial: 10		
- examinări: 10		
- alte activități: 30		
3.8 Total ore de studiu individual: 100		
3.9 Total ore pe semestru: 184		
3.10 Număr de credite: 8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului:
Tablă, videoproiector, conexiune wireless internet pentru profesor.
5.2 a activităților practice:
Laborator dotat cu calculatoare pentru studenți, videoproiector pentru profesor.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
6.1 profesionale:
C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice
C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale)
C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii
6.2 transversale:
CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-

științific,
 pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Cursul prezintă elemente de teoria automatelor și noțiuni legate de calculabilitate și complexitate, necesare pentru analiza algoritmilor.

7.2 Obiective specifice:

Cunoștințele de complexitate sunt fundamentale în proiectarea algoritmilor.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Automate finite și limbaje regulate. Automate finite, limbaje regulate, automate finite deterministe, teorema de echivalență cu limbajele de tipul trei	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	6
2	Automate push-down. Conceptul de automat push-down și proprietăți, limbaje recunoscute de automate push-down, automate pushdown cu stări finale.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	6
3	Bazele analizei complexității algoritmilor. Introducere. Algoritmi. Creșteri asimptotice diverse. Recurență.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	4
4	Teorema Master. Aplicații.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	4
5	Analiza algoritmului de sortare prin inserție. Analiza	PbBL, Prelegere cu	x	x	6

	algoritmului de sortare prin interclasare. Alți algoritmi de sortare.	demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.			
6	Algoritmi de tipul divide et impera. Analiză. Quicksort. Quicksort randomizat.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții. Înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	6
7	Algoritmi pe grafuri. Arbori. Programare dinamică. Algoritmul subșirului comun cel mai lung. Algoritmi Greedy. Algoritmul lui Bellman.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții. Înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	4
8	Clase de complexitate. Probleme NP complete.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții. Înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet.	x	x	6

	Verificarea înțelegerii prin discuții.			
Bibliografie Bibliografie Obligatorie: 1. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN: 0262032937 Facultativă: 2. Atallah M.J. (ed.) Algorithms and theory of computation handbook (CRC, 1999), ISBN 0849326494, 1265pp 3. Gacs P., Lovasz L. Complexity of algorithms, lecture notes, 1999, 180pp 4. Greene D.H., Knuth D.E. Mathematics for the analysis of algorithms, 3ed., Burkhauser, 1990, 139pp 5. Purdom R.W., Brown C.A. The analysis of algorithms, CBS, 1985, 554pp 6. Wilf H. S., Algorithms and Complexity, 1ed, 1994, 139pp 7. Khuller S. Advanced algorithms, lecture notes, web draft, 1994, pages ordered backwards, 112pp 8. Donald E. Knuth, Tratat de programarea calculatoarelor: Sortare și căutare, Editura Tehnică, București, 1976 9. Ioan Marusciac, Teoria algoritmilor / Universitatea ' Babeș Bolyai'- Cluj 10. Metode și strategii de proiectare a algoritmilor (alias tehnici de programare) Buletinul științific al Universității „Petru Maior” din Târgu-Mureș, Vol.XI-XII/ 1998-1999 11. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm 12. Introduction to Algorithms, MIT, USA, http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-046JFall-2005/CourseHome/index.htm				

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Modelarea mașinilor FSM deterministe. Construcția AFN pornind de la expresii regulate. Conversia unui AFN într-un AFD ce recunoaște același limbaj.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
2	Construcția AFD atașat unei expresii regulate. Arborele sintactic.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
3	Implementarea algoritmilor.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
4	Aplicații ale teoremei Master.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
5	Algoritmi de sortare.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
6	Implementarea algoritmilor pe grafuri. Arbori.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4
7	Exemple de probleme NP complete.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	x	x	4

Bibliografie Bibliografie Obligatorie: 1. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN: 0262032937 Facultativă: 2. Atallah M.J. (ed.) Algorithms and theory of computation handbook (CRC, 1999), ISBN 0849326494, 1265pp					
--	--	--	--	--	--

3. Gacs P., Lovasz L. Complexity of algorithms, lecture notes, 1999, 180pp
4. Greene D.H., Knuth D.E. Mathematics for the analysis of algorithms, 3ed., Burkhauser, 1990, 139pp
5. Purdom R.W., Brown C.A. The analysis of algorithms, CBS, 1985, 554pp
6. Wilf H. S., Algorithms and Complexity, 1ed, 1994, 139pp
7. Khuller S. Advanced algorithms, lecture notes, web draft, 1994, pages ordered backwards, 112pp
8. Donald E. Knuth, Tratat de programarea calculatoarelor: Sortare și căutare, Editura Tehnică, București, 1976
9. Ioan Marusciac, Teoria algoritmilor / Universitatea ' Babeș Bolyai' - Cluj
10. Metode și strategii de proiectare a algoritmilor (alias tehnici de programare) Buletinul științific al Universității „Petru Maior” din Târgu-Mureș, Vol.XI-XII/ 1998-1999
11. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
12. Introduction to Algorithms, MIT, USA, <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-046JFall-2005/CourseHome/index.htm>

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Implementarea algoritmului de sortare prin inserție.	PjBL. Implementare de algoritmi întrun limbaj de programare studiat.	x	x	4
2	Implementarea algoritmului de sortare prin interclasare.	PjBL. Implementare de algoritmi întrun limbaj de programare studiat.	x	x	4
3	Implementarea algoritmilor de tipul divide et impera.	PjBL. Implementare de algoritmi întrun limbaj de programare studiat.	x	x	4
4	Implementarea Quicksort și Quicksort randomizat.	PjBL. Implementare de algoritmi întrun limbaj de programare studiat.	x	x	2

Bibliografie

Bibliografie

Obligatorie:

1. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein. Introduction to Algorithms. 2nd ed. Cambridge, MA: MIT Press. ISBN: 0262032937

Facultativă:

2. Atallah M.J. (ed.) Algorithms and theory of computation handbook (CRC, 1999), ISBN 0849326494, 1265pp
3. Gacs P., Lovasz L. Complexity of algorithms, lecture notes, 1999, 180pp
4. Greene D.H., Knuth D.E. Mathematics for the analysis of algorithms, 3ed., Burkhauser, 1990, 139pp
5. Purdom R.W., Brown C.A. The analysis of algorithms, CBS, 1985, 554pp
6. Wilf H. S., Algorithms and Complexity, 1ed, 1994, 139pp
7. Khuller S. Advanced algorithms, lecture notes, web draft, 1994, pages ordered backwards, 112pp
8. Donald E. Knuth, Tratat de programarea calculatoarelor: Sortare și căutare, Editura Tehnică, București, 1976
9. Ioan Marusciac, Teoria algoritmilor / Universitatea ' Babeș Bolyai' - Cluj
10. Metode și strategii de proiectare a algoritmilor (alias tehnici de programare) Buletinul științific al Universității „Petru Maior” din Târgu-Mureș, Vol.XI-XII/ 1998-1999
11. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
12. Introduction to Algorithms, MIT, USA, <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Electrical-Engineering-and-Computer-Science/6-046JFall-2005/CourseHome/index.htm>

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

Cursul respectă recomandările curriculei ACM și IEEE pentru studiile de informatică.

Cursul apare în planurile de învățământ a celor mai importante universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Corectitudinea aplicării aspectelor teoretice la rezolvarea problemelor.	Evaluare scrisă intermediară.	20
- în timpul activității practice	Participare activă, dialogare, rezolvare individuală și în grup a exercițiilor propuse la curs.	Evaluare scrisă.	20
Evaluare finală			

- examen teoretic final	Aplicarea corectă a cunoștințelor teoretice.	Lucrare scrisă.	20
- examen practic final	Rezolvarea corectă a problemelor.	Lucrare scrisă și folosirea calculatorului în rezolvarea unor exerciții specifice.	40

Standard minim de performanță:

Pentru admitere în examen condiție necesară este evaluarea scrisă intermediară.

Standardul minim de performanță este 50% din cerințele testelor scrise.

Cunoașterea algoritmilor de sortare prin inserție, sortare prin interclasare, quicksort, Greedy, și de programare dinamică, precum și a analizei acestora pe baza teoremei Master.

11. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	Săptămânal, joi între 16-18.
---------------------------	------------------------------

Data completării

07.09.2021

Semnătura titularului de curs



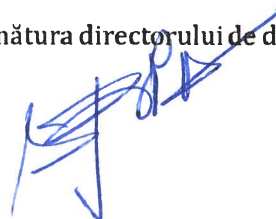
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Cercetări operaționale			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Szabó Zsuzsanna-Katalin			
2.3 Titularul activităților practice: Asist Kiss Márta			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 40	3.5 din care curs: 20	3.6 activități practice: 20
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 35		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 30		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 35		
- tutorial: 14		
- examinări: 6		
- alte activități: 5		
3.8 Total ore de studiu individual: 125		
3.9 Total ore pe semestru: 165		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Analiză matematică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială
4.2 de competențe: cunoștințe matematice la nivel înalt; experiență de activitate independentă; abilitate care le permite să aplice în practică sistemul de cunoștințe matematice dobândite, abilități și cunoștințe în studiul modelelor matematice ale problemelor profesionale, inclusiv capacitatea de a gândi logic, de a evalua, selecta și utiliza informații, de a lua decizii în mod independent pe o anumită problemă

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sală de curs, cu calculator, videoproiector, tablă/ Platforma BlackBoard, tablă Wacom, calculator
5.2 a activităților practice: Sală de seminar, cu calculator, videoproiector, tablă/ Platforma BlackBoard, tablă Wacom, calculator

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C3.1 Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare
6.2 transversale:

CT 1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea capacităților individuale, respectând etica profesională.

Atribuirea și responsabilizarea tematicii unui seminar către un grup de studenți precizat.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Cercetare operațională este una dintre cele mai noi ramuri ale matematicii aplicate. Cursul are în vedere prezentarea teoriei și a metodelor de rezolvare a unor probleme ce apar în fundamentarea științifică a deciziilor. Scopul este de a oferi studenților metode de rezolvare a unor probleme practice ce le vor întâlni în activitatea viitoare și în același timp să-i pregătească pentru înțelegerea și aprofundarea cursurilor de profil.

7.2 Obiective specifice:

În paralel cu prezentarea teoriei care justifică algoritmi de rezolvare sunt date și rezolvate exemple numerice care să ajute la înțelegerea teoriei, precum și unele direcții de aplicare în practică.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	ELEMENTE DE TEORIA PROBLEMELOR DE OPTIMIZARE CU RESTRICȚII Introducere în optimizare, Scurt istoric, Obiectul cercetării operaționale, terminologia de bază, modele speciale de optimizare liniară cu restricții.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	2
2	Proprietăți algebrice și geometrice ale problemei de optimizare liniară cu restricții. Soluții ale POLR. Principiul lui Dantzig. Forme de reprezentare a POLR, trecerea dintr-o formă de reprezentare în alta	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	2
3	Algoritmul simplex	Metode de învățare dirijată	prelegere	nu este cazul	2
4	Rezolvarea POLR care nu admit soluții de bază inițială. Metoda celor două faze.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	2
5	Dualitatea în programarea liniară. Formularea problemei duale, teoreme de dualitate. Algoritmul simplex dual.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	2
6	Soluționarea problemei duale. Legătura dintre elementele cuplului (P)-(D)	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	2
7	Reoptimizare. Adaptarea algoritmului simplex pentru diferite tipuri de probleme de reoptimizare.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	2
8	Elemente de programare liniară discretă Principiul relaxării. Metoda planului de secțiune a lui Gomory.	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	2
9	Modele speciale de programare liniară. Problema de transport. Algoritmul de transport	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	2
10	Rezolvarea problemelor de transport neechilibrate și degenerate. Aplicații	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

1. Szabo Zs.: Cercetări operaționale, Curs format electronic, Platforma BlackBoard 2021
2. Szabo Zs. Cercetări operaționale, Editura Universității Petru Maior, Tg.Mureș-2005
3. Jándy, Géza, Rendszerelemzés és operációkutatás a kölcsönhatásban álló társadalmi - muszaki tevékenységek tervezésében és irányításában, Budapest: Műszaki Könyvkiadó, 1980.
4. Szepesi, György, Székely, Béla, Rendszerismeret, operációkutatás, Budapest: Akadémiai Kiadó, 1980

Bibliografie facultativă

5. Wolfgang W. BRECKNER; Cercetare operațională. Cluj-Napoca 1981.
6. P.C. Pop, Cercetări operaționale, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2005
7. http://www.asecib.ase.ro/cursuri_online.htm
8. Carmen Bărbăcioru, Cercetări Operaționale, Editura Academica Brâncuși, 2009

9. <http://civile.utcb.ro/mao.pdf>
 10. Romică Trandafir, Modele și algoritmi de optimizare, Editura AGIR, București, 2004
 11. Szantai Tamas, Az operaciokutatas matematikai modszeri, Budapest, 1999
<http://math.bme.hu/~hujter/mmopsztl.pdf>
 12. Ferenczi Zoltan, Operaciokutatas, 2006
http://www.sze.hu/~kundi/opkut_jegyzetek/Oper%E1ci%F3kutat%E1s.pdf
 13. Maros Istvan, Operaciokutatas Informatikusoknak, 2011, <https://docplayer.hu/204909805-Operaciokutatas-informatikusoknak.html>

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Rezolvarea POLR: Scrierea soluțiilor de baza si rezolvarea POLR. Trecerea POLR dintr-o formade reprezentare in alta.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate seminar	nu este cazul	2
2	Rezolvarea POLR: Metoda grafica	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
3	Algoritmul simplex primal.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
4	Metoda celor două faze. Aplicații	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
5	Scrierea problemei duale. Algoritmul simplex dual	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
6	Determinarea soluției problemei duale.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
7	Reoptimizare.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
8	Metoda lui Gomory.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
9	Rezolvarea problemelor de transport echilibrate	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2
10	Rezolvarea problemelor de transport neechilibrate si degenerate	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

1. Szabo Zs.: Cercetari operationale, seminar in format electronic, Platforma Blackboard
2. Szabo Zs. Cercetări operaționale, Editura Universității Petru Maior, Tg.Mureș-2005

Bibliografie facultativa:

3. Gh. Gh.Vranceanu, ST.Mititelu; Probleme de cercetare operațională. Ed. Tehnica. București - 1978.
4. P. C. Pop, Cercetări operaționale, Editura Risoprint, Cluj Napoca, 2005
5. Horváth, Gézané , Meszéna, György , Csernyák, László , Gyenesi, Attila & Tóth, Irén, Operációkutatás, vol. 2, 1990.
6. Gh. Cenușă, C. Raischi, D. Baz, M. Toma, V. Burlacu, I. Săcuiu, I. Mircea, Matematici pentru economiști, Editura Cison, ASE București, 2002

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociațiilor profesionale precum Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate explicit sub punctul Mathematical optimization, Linear programming, Convex optimization. Dezvoltarea unei gândiri riguroase pentru analiza si modelarea fenomenelor din diverse domenii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Verificare pe parcurs, Teste de evaluarea cunostintelor teoretice	Teste grila (ultiple Choice)	40
- în timpul activității practice	Verificare pe parcurs. Activitate la seminar, rezolvarea temelor, teste de evaluare a cunostintelor practice	Teste grila (ultiple Choice), teme de control	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	verificarea cunostintelor teoretice	Teste grila (ultiple Choice)	10
- examen practic final	verificarea cunostintelor practice	Rezolvarea problemelor	10
Standard minim de performanță: minim 40% dupa verificare pe parcurs si minim 10% la testul sumativ			

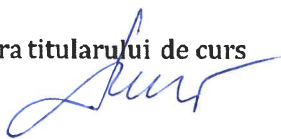
11. Orar consultații studenți

Prof dr Szabó Zsuzsanna-Katalin	joi 12-14
---------------------------------	-----------

Data completării

07.09.2021.

Semnătura titularului de curs



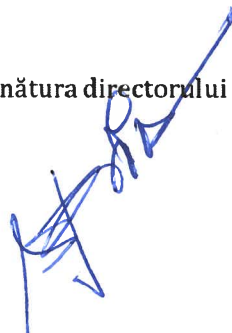
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Criptografie			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr ing Crainicu Bogdan			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr ing Crainicu Bogdan			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: S5-M2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 32		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 24		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 26		
- tutorial: 6		
- examinări: 6		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 94		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: - Fundamentele programării. - Rețele de calculatoare. - Elemente fundamentale de teoria numerelor. - Elemente fundamentale de statistică și probabilități.
4.2 de competențe: Nu se aplică.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. - Studenții se vor prezenta la prelegeri/laboratoare cu telefoanele mobile închise.
5.2 a activităților practice: - Termenele predării temelor de laborator și proiect sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. - Pachete și aplicații software instalate pe fiecare sistem desktop: Visual Studio 2015 sau 2017, Java SE 11 Platform, GCC/G++, OpenSSL, Libgcrypt, Bouncy Castle, SageMath. - Sisteme de operare Windows și Linux.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C3.1 Descrierea de concepte, teorii și modele folosite în domeniul de aplicare

C3.2 Identificarea și explicarea modelelor informatice de baza adecvate domeniului de aplicare
C3.3 Utilizarea modelelor și instrumentelor informatice și matematice pentru rezolvarea problemelor specifice domeniului de aplicare
C3.4 Analiza datelor și a modelelor
C3.5 Elaborarea componentelor informatice ale unor proiecte interdisciplinare
6.2 transversale:
CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.
CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse.
CT3 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 într-o limbă de circulație internațională.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:
- Familiarizarea studenților cu terminologia, tehnicile și mecanismele specifice criptografiei și securității informației.
- Aplicarea conceptelor studiate în aplicații criptografice.
7.2 Obiective specifice:
- Disciplina asigură, într-o primă fază, cunoașterea noțiunilor criptografice fundamentale, cu principalele avantaje și dezavantaje ale acestora. Rolul principal al acestei etape este de a conștientiza studenții asupra rolului și aplicabilității criptografiei în contextul securității informației și al paradigmei Security by Design.
- Disciplina pune accent pe utilizarea criptografiei în diverse mecanisme pentru asigurarea confidențialității, integrității și autenticității datelor. Sunt prezentate principalii algoritmi de criptare de astăzi simetrici/asimetrici, bloc/șir (DES, 3DES, AES, RSA), mecanisme de hashing (MD5, SHA), semnături digitale, mecanisme de autentificare a mesajelor.
- Familiarizarea cu metodele principale pentru asigurarea securității în rețele de calculatoare.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în criptografie și securitatea informației. Scurt istoric în criptografie și securitatea informației. Principii fundamentale de design ale mecanismelor de securitate. Servicii de securitate.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
2	Introducere în teoria numerelor. Conceptul de algoritm euclidian. Numere prime. Teoremele lui Fermat și Euler. Logaritmi discreți.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
3	Cifruri simetrice – Tehnici de criptare clasice. Modelul cifrului simetric. Conceptele de criptanaliză și atac în forță brută. Tehnici de substituție – cifrul Cezar, cifruri monoalfabetice, cifrul Playfair, cifrul Hill, cifruri polialfabetice, One-Time Pad. Tehnicile de transpoziție.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
4	Cifruri simetrice – Cifruri bloc. Structura cifrurilor bloc tradiționale – cifrul Feistel. Principii de design ale cifrurilor bloc. Moduri de operare ale cifrurilor bloc. Principiile și modulele de funcționare ale algoritmilor DES, 3DES, AES.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
5	Cifruri simetrice – Cifruri șir. Principiul generării numerelor aleatorii. Generatori de numere pseudo-aleatorii. Generatori TRNG (True Random Number Generator). Generatori CSPRNG	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții,	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4

	(Cryptographically Secure Pseudorandom Number Generator). Principiile și modul de funcționare al algoritmului RC4.	explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).			
6	Cifruri asimetrice. Criptografie cu chei publice. Principiile și modul de funcționare al algoritmului RSA. Schimbul de chei Diffie-Hellman. Criptografia bazată pe curbe eliptice.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
7	Funcții criptografice Hash. Rolul și funcționalitățile funcțiilor criptografice Hash. Cerințe și securitate. Principiile și modulele de funcționare ale algoritmilor SHA (Secure Hash Algorithm).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
8	Coduri MAC de autentificare a mesajelor. Funcții și cerințe pentru codurile de autentificare a mesajelor. HMAC (Hash-based Message Authentication Code) – coduri MAC (Message Authentication Code) bazate pe funcții hash. Generare de numere aleatorii utilizând funcții Hash și coduri MAC.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu se aplică.	2
9	Semnături digitale. Schema Elgamal de semnături digitale. Schema Schnorr de semnături digitale. Algoritmul de semnătură digitală bazat pe curbe eliptice. Principiile și modul de funcționare al algoritmului RSA-PSS.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
10	Distribuirea și managementul cheilor. Distribuirea cheilor simetrice utilizând criptarea simetrică. Distribuirea cheilor simetrice utilizând criptarea asimetrică. Certificate X509.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
Bibliografie Obligatorie: 1. Aumasson J.P., Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017. 2. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 7th Edition, Pearson, 2016. 3. Hoffstein J., Pipher J., Silverman J. H., An Introduction to Mathematical Cryptography, 2nd Edition, Springer, 2014. Opțională: 4. Koblitz N., A Course in Number Theory and Cryptography, 2nd Edition, Springer, 1994.					

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Arhitectura de securitate X.800 pentru interconectarea sistemelor deschise. Conceptele atac de securitate, mecanism de securitate, serviciu de securitate. Triada CIA (Confidentiality, Integrity, Availability). Conceptele de bază ale protocoalelor de mediere a accesului la rețea – AAA (Authentication, Authorization and Accounting).	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator	Nu se aplică.	2
2	Aritmetica modulară. Numere prime. Teste de primalitate – testul Fermat, testul Miller-Rabin, distribuția numerelor prime.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator.	Nu se aplică.	2

3	Cifrul Cezar, cifrul Playfair, cifrul Hill, cifrul Vigenère, cifrul Vernam, One-Time Pad.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator.	Nu se aplică.	2
4	Descrierea librăriei software OpenSSL. Descrierea aplicației software SageMath pentru calcul simbolic și numeric. Cifrul Feistel. Cifrul DES, cifrul 3DES, mecanismul AES.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	3 laboratoare.	Nu se aplică.	6
5	Considerații de design ale generatorilor de numere pseudo-aleatorii. ANSI X9.17, NIST SP 800-90A. Algoritmul RC4.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator.	Nu se aplică.	2
6	Algoritmul RSA. Algoritmul Diffie-Hellman. Aritmetica curbilor eliptice. Generare de numere pseudo-aleatorii pe baza RSA.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	2 laboratoare.	Nu se aplică.	4
7	Funcții hash bazate pe tehnica CBC (Cipher Block Chaining). Algoritmii SHA-2 și SHA-3.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator.	Nu se aplică.	2
8	Funcțiile mecanismului de autentificare a mesajelor. MAC (Message Authentication Code). Algoritmul HMAC.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	1 laborator.	Nu se aplică.	2
9	Schema DDS (Direct Digital Signature) de semnături digitale. Schema Elgamal de semnături digitale. Schema Schnorr de semnături digitale. Algoritmul NIST DSA (Digital Signature Algorithm) de semnături digitale. Algoritmul de semnături digitale bazat pe curbe eliptice. Algoritmul RSA-PSS de semnături digitale.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	2 laboratoare.	Nu se aplică.	4
10	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	Project-based learning (expunere, problematizare, exemple, demonstrații).	1 laborator.	Nu se aplică.	2
Bibliografie					

Obligatorie:

1. Aumasson J.P., Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017
2. Hoffstein J., Pipher J., Silverman J. H., An Introduction to Mathematical Cryptography, 2nd Edition, Springer, 2014.
3. McAndrew A., Introduction to Cryptography with Open-Source Software, 1st Edition, CRC Press, 2011.
4. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 7th Edition, Pearson, 2016.
5. *** <https://www.bouncycastle.org/> (Bouncy Castle Crypto APIs).
6. *** <https://www.gnupg.org> (Libgcrypt – General purpose cryptographic library).
7. *** <https://www.openssl.org> (OpenSSL – Cryptography and SSL/TLS Toolkit).
8. *** <https://www.sagemath.org> (SageMath – Open-Source Mathematical Software System).

Opțională:

9. Koblitz N., A Course in Number Theory and Cryptography, 2nd Edition, Springer, 1994.
10. Nielson S. J., Monson C. K., Practical Cryptography in Python: Learning Correct Cryptography by Example, 1st Edition, Apress, 2019.
11. Schneier B., Applied Cryptography: Protocols, Algorithms and Source Code in C, 20th Anniversary Edition, Wiley, 2015.

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

Securitatea nu mai reprezintă astăzi doar o simplă funcționalitate opțională, ci o caracteristică intrinsecă, obligatorie a oricărui sistem care implică generarea, manipularea și gestionarea datelor de-a lungul întregului lor ciclu de viață.

Din acest motiv, orice sistem informatic trebuie gândit încă din faza de proiectare să încorporeze mecanisme de securitate adecvate (Security by Design). În consecință, conținutul disciplinei este strâns legat de necesitățile angajatorilor din majoritatea domeniilor de dezvoltare software, de proiectare, integrare și administrare de servicii, sisteme și platforme software și hardware: dezvoltare, administrare, securizare infrastructuri software/hardware, analiză și dezvoltare sisteme și aplicații software, dezvoltare și integrare sistemică de soluții complete de securitate, analizarea, evaluarea, urmărirea și depistarea vulnerabilităților în sistemele de securitate. De asemenea, temele studiate în cadrul disciplinei reprezintă fundamentul pe care se poate construi o viitoare carieră (eventual de cercetare) în domeniul criptografiei, al dezvoltării de modele matematice și statistice pentru analizarea problemelor de securitate a datelor.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului. Aplicarea cunoștințelor în securizarea sistemelor.	Testare TBL.	40
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor/proiectelor, interpretarea rezultatelor. Însușirea și înțelegerea problematicei cu aplicabilitate practică tratată la curs și la laborator.	Evaluare PBL și verificarea aplicațiilor/proiectelor individuale.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii cursului. Cunoașterea terminologiei de bază din criptografie.	Probă finală scrisă, întrebări cu răspuns/text liber, întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	20
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

- Cunoașterea conceptelor fundamentale și ale tehnologiilor aferente confidențialității (criptare), integrității (integritatea datelor și a sistemelor), disponibilității (disponibilitatea serviciilor), autentificării (autentificarea partenerilor de comunicație și autentificarea sursei datelor) și trasabilității (non-repudiare, izolarea defectelor, prevenirea și detectarea intruziunilor, recuperare).
- Cunoașterea principiilor și conceptelor matematice care stau la baza criptografiei.
- Pentru fiecare evaluare și fiecare examen trebuie obținută nota minimă 5.

11. Orar consultații studenți

Lect dr ing Crainicu Bogdan	Săptămânal, miercuri, 12-14.
-----------------------------	------------------------------

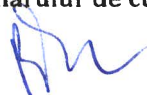
Data completării

08.09.2021

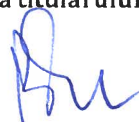
Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de laborator



Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Dezvoltarea aplicațiilor Web			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Turc Traian			
2.3 Titularul activităților practice: Asist. drd. Gergely Adam			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 40	3.5 din care curs: 20	3.6 activități practice: 20
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 15		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 20		
- tutorial: 10		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 69		
3.9 Total ore pe semestru: 109		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Limbaje de programare • Rețele de calculatoare
4.2 de competențe: • Programarea în limbajul C++

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise
5.2 a activităților practice: • Sala de laborator trebuie să fie dotată cu calculatoare pe care să fie instalat Xampp sau EasyPhp • Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pcte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: În urma parcurgerii cursului și laboratorului studenții vor dobândi competențe specifice pentru: • Înțelegerea noțiunilor elementare despre paginile WEB statice și dinamice • Dobândirea informațiilor despre tehnologiile web necesare realizării, gestionării și întreținerii paginilor web • Dobândirea cunoștințelor referitoare la modul de funcționare al Internetului • Înțelegerea instrucțiunilor de bază ale limbajelor HTML, JAVA-Script, PHP.

- Realizarea paginilor WEB statice
- Realizarea paginilor WEB dinamice
- Înțelegerea noțiunilor elementare despre baze de date și utilizarea acestora în aplicații WEB.
- Realizarea de aplicații WEB de tipul client – server.
- Realizarea de aplicații bazate pe servicii WEB

6.2 transversale:

- Paginile și aplicațiile web conțin numeroase elemente de interfață cu utilizatorii.
- Conceperea și realizarea acestora, stimulează formarea abilităților de gândire creativă precum și capacitatea de abstractizare și simbolizare grafică a informațiilor.
- Pentru a realiza elemente funcționale și estetice sunt necesare atât calități tehnice cât și calități creative, estetice etc. Pentru a întruni toate aceste cerințe, este încurajată munca în echipă, fără a neglija importanța pregătirii individuale pe tot parcursul semestrului.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Disciplina acoperă noțiunile de bază privind tehnologiile web necesare realizării, gestionării și întreținerii paginilor web. Un obiectiv important al acestui curs îl reprezintă înțelegerea și realizarea aplicațiilor web de tipul client – server.

The discipline covers the basic concepts of web technologies needed to create, manage and maintain web pages. An important objective of this course is the understanding and realization of client - server web applications.

7.2 Obiective specifice:

Lucrările practice se bazează pe dezvoltarea de aplicații în diverse limbaje destinate aplicațiilor web cum ar fi HTML, Java Script, PHP. Obiectivele specifice constau în:

- Aprofundarea cunoștințelor referitoare la de programare în diverse limbaje destinate aplicațiilor web cum ar fi HTML, Java Script, PHP.
- Analiza și proiectarea interfeței dintre serverul web și clienți.
- Proiectarea aplicațiilor pe partea serverului, aplicații care presupun conectarea la un sistem de baze de date.
- Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, a diverselor probleme.
- Temele de laborator încurajează studenții să realizeze diferite aplicații, web specifice domeniului automatizării industriale, monitorizării și automatizării diverselor procese tehnologice și din diverse alte domenii.

Practical work is based on application development in various languages for web applications such as HTML, Java Script, PHP. The specific objectives are:

- Deepen knowledge of programming in various languages for web applications such as HTML, Java Script, PHP.
- Analyze and design the interface between web server and clients.
- Server-side application design, applications that involve connecting to a database system.
- Comparative evaluation, including experimental, of the alternatives to solve various problems.
- The themes of the laboratory encourage students to develop different web applications, in field such as industrial automation, monitoring and automation of various technological processes and in various other fields.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	• Elemente introductive despre INTERNET (Introduction to the INTERNET) - Conectarea calculatoarelor - Rețele de calculatoare - Internet, adresare în Internet - World Wide Web (WWW) • URL	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
2	• Noțiuni introductive despre HTML (Getting Started with HTML) - Inserare texte, imagini, liste - Legături interne, externe, îndepărtate - Imagini senzitive, tabele • - Formulare interactive, pagini WEB, frames-uri	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
3	• Cascading Style Sheets – CSS(Cascading Style Sheets – CSS) - Texte, fonturi, bordere, margini	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2

	- Liste, tabele - Meniuri.				
4	• Limbajul Java-Script(Java-Script Language) - Elemente de programare în limbajul Java Script - Grafica, imagini, animații - Meniuri, efecte speciale	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	6
5	• Programarea aplicațiilor Server-Side (Programming Server-Side applications) - Programarea în PHP - Crearea site-urilor Web dinamice	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4
6	• Baze de date în pagini Web (Databases on Web pages) - Noțiuni de SQL și MySQL - Utilizare PHP și MySQL - Utilizare PHP și MySQL pentru realizarea aplicațiilor client-server	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

[1]Traian Turc, http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Web_tech/tematica.html -Cursuri Tehnologii web, 2021

[2]Traian Turc, Tehnologii WEB, uz intern, Univ.'Petru Maior' ,Tg. Mures,2009

[3]Traian Turc, Elemente de programare C++ utile in ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.

[4]Traian Turc, Programare avansata C++ pentru ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.

Bibliografie facultativa

[5]Lary Ullman, PHP si MySQL pentru site-uri web dinamice, Teora 2005

[6]S.Buraga, Tehnologii WEB, Matrix Rom, Bucuresti 2001

[7]Mariana Milosescu, Învăț singur INTERNET, Teora 2006

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Utilizarea limbajului HTML. Realizarea unei pagini web în care se plasează texte , liste, tabele, legături.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
2	Realizarea unei pagini web și plasarea de elemente CSS, meniuri și meniuri dinamice	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
3	Realizarea unui formular interactiv în Java Script care sa conțină: meniuri, efecte speciale, validare formular.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
4	Schițarea unei pagini utilizând elemente Java Script	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
5	Realizarea paginilor web in care se utilizeaza clase Java Script	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
6	Utilizarea tehnologiei AJAX	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
7	Utilizarea limbajului PHP – utilizarea variabilelor, instrucțiunilor, funcțiilor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
8	Formulare în PHP- inserarea în pagina web a diverselor elemente utilizând PHP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
9	Pagini dinamice realizate în PHP, formulare interactive în PHP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2

10	Baze de date în pagini web. Crearea bazelor de date și a tabelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
----	--	---	---	---	---

Bibliografie Bibliografie obligatorie [1] Traian Turc, http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Web_tech/tematica.html -Cursuri Tehnologii web, 2021 Bibliografie facultativa [2] http://academicearth.org/subjects/computer-science - Computer Science 23 courses [3] http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/ - Electrical Engineering and Computer Science courses [4] http://www.mit.edu/ - Massachusetts Institute of Technology – 2010. [5] http://www.intechopen.com/subject/computer-and-information-science/ -Computer and Information Science [6] http://academicearth.org/courses/building-dynamic-websites/ - Computer Science : Building Dynamic Websites					
--	--	--	--	--	--

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: Software (REEA Soft, Integra Soft, Netsoft), Automatizari (SC Hasel Invent, Moldotech), Comercializare tehnica de calcul (SC Redatronic Serv, SC Electro Orizont). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Standarde ocupaționale /Cod COR: Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist (cod 215202); Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (cod 215214); Inginer de cercetare în automatizari (cod 215329); Asistent de cercetare în automatizari(215240); Inginer de cercetare în automatizari(cod 215239); Cercetător în automatizare (cod 215238)					
--	--	--	--	--	--

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evidențierea studentilor care au contributii sau observatii la curs	Discutii cu studentii	15
- în timpul activității practice	Evidențierea studentilor care au contributii sau observatii la activitatile de laborator	Discutii cu studentii	15
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35
- examen practic final	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	35
Standard minim de performanță: • Cunoașterea elementelor de bază ale limbajelor HTML, Java Script, PHP. • Cunoașterea elementelor de bază ale aplicațiilor de tip client-server • Realizarea paginilor WEB dinamice. • Realizarea aplicațiilor WEB de tip client-server. • Realizarea aplicațiilor WEB bazate pe servicii.			

11. Orar consultații studenți

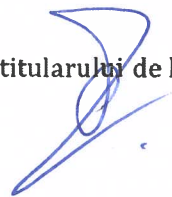
Șef I dr ing Turc Traian	5 ore în timpul modului 3 h în timpul sesiunii
--------------------------	--

Data completării
07-09.2021.

Semnătura titularului de curs

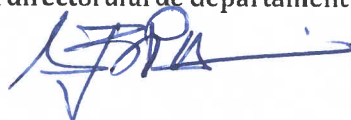


Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament
14.09.2021

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Etica în cercetare			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós			
2.3 Titularul activităților practice: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 3	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 1
3.4 Total ore din planul de învățământ: 30	3.5 din care curs: 20	3.6 activități practice: 10
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 10		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 10		
- tutorial: 0		
- examinări: 15		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 45		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului:
5.1 a cursului:
Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector.
Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare
5.2 a activităților practice:
5.2 a activităților practice:
Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector;
Studentii vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată;
Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
C2.1 Demonstrarea cunoașterii metodologiei de cercetare
C2.2 Demonstrarea capacității de a analiza și interpreta situații noi
C2.4 Fundamentarea activității de cercetare și proiectare inovativă

C3.1 Cunoașterea aprofundată a izvoarelor și principiilor eticii creștine
 C3.2 Identificarea fundamentelor teoretice ale principalelor curente din bioetica contemporană.
 C4.1. Învățarea și respectarea principiilor de etica cercetării științifice C4.2. Utilizarea conceptelor, legislației în vigoare și a principiilor specifice din domeniu
 C4.3. Aplicarea creativă a unor modele prezentate și a metodelor specifice.

6.2 transversale:

CT1. Aplicarea valorilor și principiilor deontologice specifice domeniului teologie, în condiții de autonomie și independență profesională

CT2. Planificarea și organizarea grupului în vederea eficientizării activității

CT3. Autoevaluare a nevoilor de formare continuă în vederea adaptării competențelor profesionale la dinamica mediului organizațional și a pieței forței de muncă; însușirea unor metode și tehnici de învățare

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Studentii vor încerca să înțeleagă ce anume este cercetarea și eventual cum se parcurge drumul de la înțelegerea, analizarea, reproducerea informației până la compunerea unei lucrări științifice. Studentii vor cunoaște etica și etica în cercetare.

Cunoașterea bazelor teoretice ale eticii cercetării.

7.2 Obiective specifice:

Acumularea cunoștințelor teoretice și a deprinderilor practice privind aplicarea normelor de etică în activitatea de cercetare.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Conceptul de etica și aspectele generale ale eticii cercetării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
2	Definirea conceptului de etică. Etica laică și Etica creștină. Probleme etice generale ale cercetării. Codul General de Etică în Cercetarea Științifică. Importanța respectării eticii în cercetarea științifică. Cadru legal.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
3	Etica cercetării științifice în Comunitatea Europeană	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
4	Analiza problemelor de etica reflectate în documentele Comisiei Europene. Carta Europeană a Cercetătorilor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
5	Analiza problemelor de etica reflectate în documentele Comisiei Europene. Codul de Conduită pentru Recrutarea Cercetătorilor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
6	Analiza problemelor de etica reflectate în documentele Comisiei Europene. Etica în Programul Cadru al Comisiei Europene	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
7	Lista documentelor Uniunii Europene privind etica cercetării științifice. Organizații europene care abordează probleme de etică și de știință.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
8	Etica cercetării științifice în România. Obiective generale și specifice ale Strategiei Naționale de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
9	Legislația privind etica cercetării	Prelegerea, problematizarea, conversația,	-	-	2

	științifice	explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte			
10	Organizații internaționale care abordează probleme de etică cercetării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2

Bibliografie

Proiect PODCA 2013. Ghid practic privind cercetarea științifică Pisoschi, A., Vacariu V, Ioana Popescu I. 2006. Etica încercetare, Legea Nr. 206 din 27 mai 2004, privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare

Bibliografie facultativă Marinescu B, Coman C. 2010.

Etica în experimentarea pe animale. Rev Rom Bioet.,8(3): 96-103

Orice material de actualitate pe acest topic World Health Organization on behalf of the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases 2009. GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP).

Quality practices for regulated non-clinical research and development. ISBN 978 92 4 154755 0.

Papadima, L. (Ed.). (2018). Deontologie academică. Editura Universității din București. <https://www.unibuc.ro/wp-content/uploads/sites/7/2018/09/Deontologie-Academica-Curriculum-cadru.pdf>

Parlamentul României. Legea 206/2004 (modificată și completată) privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare.

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Probleme etice generale ale cercetării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
2	Cercetarea fundamentală și de frontieră	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
3	Etica cercetării științifice în comunitatea europeană.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
4	Analiza problemelor de etică reflectate în documentele Comisiei Europene. Carta Europeană a cercetătorilor. Lista documentelor Uniunii Europene privind etica cercetării științifice	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
5	Etica cercetării științifice în România. Obiective generale și specifice ale Strategiei Naționale de Cercetare, Dezvoltare și Inovare 2014-2020	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2

Bibliografie

Proiect PODCA 2013. Ghid practic privind cercetarea științifică Pisoschi, A., Vacariu V, Ioana Popescu I. 2006. Etica încercetare, Legea Nr. 206 din 27 mai 2004, privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare

Bibliografie facultativă Marinescu B, Coman C. 2010.

Etica în experimentarea pe animale. Rev Rom Bioet.,8(3): 96-103

Orice material de actualitate pe acest topic World Health Organization on behalf of the Special Programme for Research and Training in Tropical Diseases 2009. GOOD LABORATORY PRACTICE (GLP).

Quality practices for regulated non-clinical research and development. ISBN 978 92 4 154755 0.

Papadima, L. (Ed.). (2018). Deontologie academică. Editura Universității din București. <https://www.unibuc.ro/wp-content/uploads/sites/7/2018/09/Deontologie-Academica-Curriculum-cadru.pdf>

Parlamentul României. Legea 206/2004 (modificată și completată) privind buna conduită în cercetarea științifică, dezvoltarea tehnologică și inovare.

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

Crearea deprinderilor și abilităților legate de buna practică în etica cercetării științifice

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs. Capacitatea de a analiza, evalua și dezbate prezența eticii în lucrări științifice.	Activitate la curs Calitatea răspunsurilor la întrebări	15
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea lucrărilor științifice din punct de vedere al eticii, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator	15
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor predate la curs. Rezolvarea problemelor date	Probă teoretică. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator	35
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs și la laborator. Capacitatea de a evalua un proiect de cercetare din punct de vedere științific și de etică	Probă practică în fața calculatoarelor. Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35
Standard minim de performanță: Standard minim de performanță: • Cunoașterea metodelor de cercetare etice • Utilizarea diverselor surse de informații în cursul pregătirii sintezelor dintr-o temă aleasă • Examen: notă minim 5			

11. Orar consultații studenți

Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós	Se stabilește conform orarul studenților
------------------------------------	--

Data completării

7.09.2021

Semnătura titularului de curs

Szilágyi

Semnătura titularului de laborator

Szilágyi

Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament

[Signature]



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Geometrie computațională			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Horváth Alexandru			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 3	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 60	3.5 din care curs: 30	3.6 activități practice: 30
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 20		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 15		
- tutorial: 20		
- examinări: 10		
- alte activități: 30		
3.8 Total ore de studiu individual: 115		
3.9 Total ore pe semestru: 175		
3.10 Număr de credite: 7		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Analiză matematică, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială.
4.2 de competențe: Competențe digitale și de algoritmizare.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Sala trebuie să fie dotată cu acces internet wireless pentru profesor.
5.2 a activităților practice: Software specific – Matlab • Laborator cu calculatoare și videoproiector

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
6.2 transversale: CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Cunoașterea și înțelegerea noțiunilor fundamentale de geometrie a curbilor și suprafețelor. Introducere în algoritmi geometriei computaționale. Problemele fundamentale și algoritmi fundamentali ai geometriei computaționale.

7.2 Obiective specifice:

Fundamentele algoritmice ale Geometriei Computaționale, învelitoarea convexă. Diagrame Voronoi și Triangulări Delaunay. Probleme de intersecții și apropieri în plan și spațiu. Algoritmi fundamentali în geometria computațională.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Obiectul, apariția din rațiuni industriale, probleme importante, clasificări, exemple în CAGD, curbe polinomiale, intervale compacte, racordare de curbe și suprafețe.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	4
2	Alte probleme geometrice rezolvate în MATLAB și MAPLE	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	4
3	Triangulări Delaunay. Definiții și proprietăți. Dualitatea diagrama Voronoi - triangulare Delaunay. Aplicații.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
4	Bazele matematice ale CAGD: spațial afin E3, transformări liniare,	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
5	Matrici de trecere, convexitate, calcul cu vectori liberi.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
6	Elemente de geometria diferențială a curbilor și suprafețelor.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
7	Reprezentarea procedurală a curbilor.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
8	Polinoame Bernstein, proprietăți.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
9	Curbe Bezier, proprietăți.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
10	Algoritmul lui deCasteljau, interpretare geometrică.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de	x	x	2

		calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.			
11	Modificarea (vârfuri, poligon de control) unei curbe Bezier. Racordul de clasa C^1 și C^2 a două arce Bezier	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
12	Suprafețe Bezier, vectori asociați unei pânze Bezier.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2
13	Modificarea (vârfuri, poligon de control) unei pânze Bezier, suprafețe Bezier degenerate	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	2

Bibliografie
Bibliografie:

Bibliografie obligatorie:

1. A. Gîrjoabă, Curbe și suprafețe, Ed. Psihomedica, Sibiu, 2002.
2. E. Petrișor, Modelare geometrică algoritmică, Ed. Tehnica, 2001.
3. M. Ghinea, V. Firețeanu, MATLAB-Calcul numeric, grafică, aplicații, Ed. Teora, 1997.

Bibliografie opțională:

4. A. Gîrjoabă, Bezier Curves and Bezier surfaces in C.A.G.D., Lecture Notes, in manuscris, in limba engleză.
5. I. D. Faux, M.J. Prat, Computational Geometry for Design and Manufacture, John Wiley&Sons, 1987.
6. G. Marinescu, I. Rizzoli, I. Popescu, C. Stefan, Probleme de analiză numerică rezolvate cu calculatorul, Ed. Academiei RSR, 1967.
7. J. O'Rourke, Computational Geometry in C, Cambridge University Press, 1994.
8. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
9. F. Preparata și M. Shamos, Computational Geometry: An Introduction, Springer, 1985.
10. G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD, A practical Guide, Academic Press, 2002.
11. M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf, Computational Geometry, Algorithms and Applications, Springer, 2000.
12. Csaba D. Toth, Joseph O'Rourke, Jacob E. Goodman - Handbook of Discrete and Computational Geometry (2018, CRC)

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Probleme geometrice rezolvate în MATLAB	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
2	Triangulări Delaunay. Definiții și proprietăți. Dualitatea diagrama Voronoi - triangulare Delaunay. Aplicații.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
3	Reprezentarea curbelor și a suprafețelor cu MATLAB (geometrie diferențială), algoritmi.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
4	Implementarea algoritmului de Casteljau în MATLAB	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
5	Curbe Bezier, în MATLAB, algoritmi.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
6	Suprafețe Bezier pe porțiuni, algoritmi, programe, vizualizare.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
7	Vectori asociați unei pânze Bezier, modificarea alurii.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un	x	x	3

		mediu de programare.			
8	Suprafețe Hermite, conversii de matrici.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
9	Evaluarea și reprezentarea unui punct pe o suprafață Hermite.	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	3
10	Modificarea unei pânze Hermite	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	2
11	Alte probleme geometrice rezolvate în MATLAB	PbBL. Exemplificare în MATLAB, elaborare de modele și realizarea acestora într-un mediu de programare.	x	x	1

Bibliografie

Bibliografie:

Bibliografie obligatorie:

1. A. Gîrjoabă, Curbe și suprafețe, Ed. Psihomedica, Sibiu, 2002.
2. E. Petrișor, Modelare geometrică algoritmică, Ed. Tehnica, 2001.
3. M. Ghinea, V. Firețeanu, MATLAB-Calcul numeric, grafică, aplicații, Ed. Teora, 1997.

Bibliografie opțională:

4. A. Gîrjoabă, Bezier Curves and Bezier surfaces in C.A.G.D., Lecture Notes, in manuscris, în limba engleză.
5. I. D. Faux, M.J. Prat, Computational Geometry for Design and Manufacture, John Wiley&Sons, 1987.
6. G. Marinescu, I. Rizzoli, I. Popescu, C. Stefan, Probleme de analiză numerică rezolvate cu calculatorul, Ed. Academiei RSR, 1967.
7. J. O'Rourke, Computational Geometry in C, Cambridge University Press, 1994.
8. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
9. F. Preparata și M. Shamos, Computational Geometry: An Introduction, Springer, 1985.
10. G. Farin, Curves and Surfaces for CAGD, A practical Guide, Academic Press, 2002.
11. M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf, Computational Geometry, Algorithms and Applications, Springer, 2000.
12. Csaba D. Toth, Joseph O'Rourke, Jacob E. Goodman - Handbook of Discrete and Computational Geometry (2018, CRC)

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociațiilor profesionale precum Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate explicit la punctul Computational Geometry.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Activitatea la cursuri, evaluată de titularul disciplinei.	Participarea directă la rezolvări de probleme.	20
- în timpul activității practice	Activitatea la seminarii, evaluată de conducătorul seminarului.	Participarea directă la rezolvări de probleme.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Test final de examinare, conținând 3-4 subiecte cu caracter aplicativ. Întrebări cu caracter teoretic.	Probă scrisă - 2 ore	30
- examen practic final	Test final de examinare, conținând 3-4 subiecte cu caracter aplicativ. Întrebări cu caracter practic.	Probă scrisă - 2 ore	30
Standard minim de performanță: 50% din cerințele lucrărilor scrise.			

11. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	Săptămânal, joi 14-16
---------------------------	-----------------------

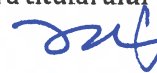
Data completării

07.09.2021

Semnătura titularului de curs



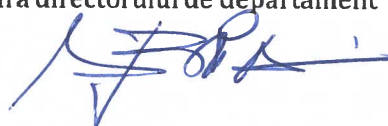
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Inginerie software			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós			
2.3 Titularul activităților practice: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 40	3.5 din care curs: 20	3.6 activități practice: 20
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 26		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 21		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 22		
- tutorial: 10		
- examinări: 6		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 85		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: Competențe legate de corecta aplicare a metodologiilor de dezvoltare software

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector.
5.2 a activităților practice: Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector; Studentii vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată; Studentii se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise; Sala trebuie să aibă minim 16 calculatoare cu Enterprise Architect sau alt program de proiectare diagrame UML instalat; Nu va fi acceptată întârzierea studenților la laborator.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software C2.2 Identificarea și explicarea mecanismelor adecvate de specificare a sistemelor software C2.3 Utilizarea metodologiilor, mecanismelor de specificare și a mediilor de dezvoltare pentru realizarea

aplicațiilor informatice
C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice
6.2 transversale:
-
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:
• Dezvoltarea capacității studenților de a utiliza în mod eficient atât metodele ușoare, cât și cele grele de ingineria programării
• Dezvoltarea abilității de a alege metodologia adecvată pentru un anumit proiect
7.2 Obiective specifice:
Studenții vor putea lucra cu următoarele metodologii: metodologii Waterfall, DSDM, MSF, RAD (Agile, Scrum), RUP și CMMi

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Lumea ingineriei programării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
2	Modelarea programelor cu diagrame UML a. Diagrame 'Use Case' b. Diagrame de clasă c. Diagrame de activitate d. Diagrame de secvență e. Diagrame de stare f. Diagrame de componente g. Diagrame 'Data-flow'	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	10
3	Metodologii de dezvoltare a programelor a. Cascadă b. Spirală c. RAD: DSDM, Agile, SCRUM d. RUP e. CMMi	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4
4	Metrica programelor. Calitatea programelor. Testarea programelor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4

Bibliografie

1. Dumitru Radoiu, Software Engineering, Lecture Notes
 Pressman - Software Engineering - <http://www.rspa.com/spi/index.html>
 2. <http://www.uml.org/>
 3. <https://www.computer.org/web/education/certifications/>
 Bruegge, Dutoit, Object-Oriented Software Engineering - <http://www.bruegge.in.tum.de/teaching/ss99/CBSE/book/>
 ALL lectures, presentations, workshops, laboratory assignments and study material are provided in electronic format.
 4. Tăut A., Chindriș G., Pop O. A. – Grafică Asistată de Calculator, Note de Curs – Lucrări de laborator, Ed. UT-PRESS, Cluj-Napoca, 2017

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Business Requirements	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	1
2	Project Management Essentials	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	1
3	UML- Use Case	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme,	-	-	2

		învățare bazată pe colaborare în echipe			
4	UML - Component Diagram	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
5	UML – High Level Class Diagram	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
6	UML – State Diagrams	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
7	UML – Sequence Diagrams	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
8	UML – Class Diagrams	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
9	UML – Activity Diagrams	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
10	Elaborarea unui proiect individual	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4

Bibliografie

1. Dumitru Radoiu, Software Engineering, Lecture Notes

Pressman - Software Engineering - <http://www.rspa.com/spi/index.html>

2. <http://www.uml.org/>

3. <https://www.computer.org/web/education/certifications/>

Bruegge, Dutoit, Object-Oriented Software Engineering - <http://www.bruegge.in.tum.de/teaching/ss99/CBSE/book/>
ALL lectures, presentations, workshops, laboratory assignments and study material are provided in electronic format.

4. Tăut A., Chindriș G., Pop O. A. – Grafică Asistată de Calculator, Note de Curs – Lucrări de laborator, Ed. UT-PRESS, Cluj-Napoca, 2017

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

Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului planificării și dezvoltării a software-ului și sunt coroborate cu așteptările comunității de informatică, a asociațiilor profesionale și angajatorilor care activează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs. Capacitatea de a evalua și proiecta programe utilizând diagrame UML	Activitate la curs Calitatea răspunsurilor la întrebări	15
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator	15
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor predate la curs. Rezolvarea problemelor date	Probă teoretică. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator	35
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs și la laborator. Capacitatea de a proiecta un	Probă practică în fața calculatoarelor. Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35

	program, care rezolvă o problemă dată.	
Standard minim de performanță: • Proiectarea unui program dedicată pentru rezolvarea unei probleme date • Examen: notă minim 5 • Proiect: notă minim 5		

11. Orar consultații studenți

Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós	Se stabilește conform orarul studenților
------------------------------------	--

Data completării

7.09.2021

Semnătura titularului de curs

Szilágyi

Semnătura titularului de laborator

Szilágyi

Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament

[Signature]



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Inteligență artificială			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Enăchescu Călin			
2.3 Titularul activităților practice: Prof dr Enăchescu Călin			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 12	3.2 din care curs: 6	3.3 activități practice: 6
3.4 Total ore din planul de învățământ: 84	3.5 din care curs: 42	3.6 activități practice: 42
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 20		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 40		
- tutorial: 10		
- examinări: 10		
- alte activități: 16		
3.8 Total ore de studiu individual: 116		
3.9 Total ore pe semestru: 200		
3.10 Număr de credite: 8		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Tehnici avansate de programare, Programare orientată obiect. Tehnici de optimizare.
4.2 de competențe: • Competențe de programare necesare realizării de simulatoare pentru neuronul artificial, pentru crearea arhitecturii unei rețele neuronale de tip Perceptron Multistrat și a algoritmilor de învățare.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. • Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise. • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs. • Dacă cursul se va desfășura on-nr studenții vor trebui să posede cont Blackboard și să se conecteze la platforma LMS conform orarului.
5.2 a activităților practice: • Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Temele de laborator sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: CE1.1 Descrierea conceptelor și direcțiilor de cercetare ale inteligenței artificiale CE1.2 Evaluarea calității și stabilității soluțiilor obținute și compararea acestora cu soluțiile obținute prin metode
--

tradiționale

CE1.3 Folosirea metodelor, tehnicilor și algoritmilor din inteligența artificială pentru modelarea soluțiilor unor clase de probleme

CE1.4 Identificarea și explicarea tehnicilor și algoritmilor proprii inteligenței artificiale și folosirea acestora la rezolvarea unor probleme specifice

CE1.5 Încorporarea modelelor și soluțiilor specifice inteligenței artificiale în aplicații dedicate.

6.2 transversale:

CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse

CT3 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 într-o limbă de circulație internațională.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Cunoașterea fundamentelor privind inteligența artificială;
- Modul de utilizare a tehnicilor și algoritmilor din domeniul calculului neuronal pentru rezolvarea unor probleme dificile și cu grad de complexitate ridicat;
- Însușirea de cunoștințe privind pachetele software pentru rețele neuronale;
- Însușirea aplicării calculului neuronal pentru rezolvarea unor probleme.

7.2 Obiective specifice:

- Rezolvare a diverse probleme practice din domeniul economic, inginerie software, ingineresc.
- Tehnicile folosite: rețele neuronale supervizate, algoritmi de tip învățare de tip Back Propagation.
- Deprinderea noțiunilor și a conceptelor specifice inteligenței artificiale, antrenarea utilizării corecte a termenilor de specialitate, însușirea corectă a interpretării rezultatelor și abordării interdisciplinare.
- Antrenarea capacității de predicție prin simulări decizionale specifice.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Elemente generale de Inteligență Artificială. Sisteme de Inteligență Artificială. Calculul neuronal în cadrul AI. Ce este calculul neuronal? Istoric al dezvoltării inteligenței artificiale.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	6
2	Cap. I. Calculul neuronal. Noțiuni introductive. I.1. Ce este calculul neuronal? I.1.1. Elemente de bază ale calculului neuronal. I.1.1.1. Neuronul biologic. I.1.1.2. Neuronul artificial. I.1.2. Rețele neuronale artificiale. I.1.3. Modul de operare al rețelelor neuronale. I.2. Calculul neuronal versus Inteligența artificială și calculul tradițional. I.3. Domenii de utilizare ale rețelelor neuronale.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Problem Based Learning.	-	-	6
3	Cap II. Procesul de învățare II.1. Noțiuni generale. II.2. Algoritmi de învățare. II.2.1. Învățare pe baza minimizării unei funcții eroare. II.2.2. Învățare Hebbiană. II.2.3. Învățare competitivă. II.2.4. Învățare Boltzmann.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Problem Based Learning.	-	-	8

	II.3. Paradigme de învățare. II.3.1. Învățare supervizată. II.3.2. Învățare nesupervizată. II.3.3. Învățare întărită (reinforcement). II.4. Natura statistică a procesului de învățare. II.4.1. Generalități. II.4.2. Contradicția dintre varianță și bias. II.4.3. Modelul general al procesului de învățare. II.4.4. Capacitatea de generalizare.				
4	Cap. III. Perceptronul multi-strat - PMS III.1. Arhitectura rețelelor neuronale. III.2. Codificarea datelor de învățare. III.3. Legea de învățare a PMS. III.4. Variante ale legii de învățare a PMS. III.4.1. Diferite tipuri de funcții eroare. III.4.2. Termeni inerțiali. III.4.3. Modificarea adaptivă a ratei de învățare. III.4.4. Algoritmi de minimizare a funcției eroare. III.5. Capacitatea de generalizare a PMS. III.6. Testarea capacității de generalizare.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Problem Based Learning.	-	-	14
5	Cap. IV. Aplicații practice ale perceptronului multi-strat - PMS.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Problem Based Learning.	-	-	8

Bibliografie

- Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura 'Casa Cărții de Știință', Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009;
- Enăchescu, C., 1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj.
- Enăchescu, C., 1995, Learning of the neural networks from the approximation theory perspective., Intelligent Computer Communication, 184-187, Cluj-Napoca, România.
- Dumitrescu, D., 1995, Modele Conexioniste în Inteligența Artificială., Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
- Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R., 1993, Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA.
- McCord Nelson, M., Illingworth, W.T., 1991, A Practical Guide to Neural Nets., Addison-Wesley, Redwood, CA.
- Enăchescu, C., 1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012.
- Enăchescu, C., 2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tîrgu-Mureș..
- R. Lackes, D. Mack, 2001, Neural Nets. Curs format CBTN (Computer Based Training), University of Dortmund, Germany.
- Enăchescu, C., 2009, Calculul neuronal., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Enăchescu C.: Inteligență Artificială. Calculul neuronal – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2006, http://intranet.upm.ro/ecalin/curs_ai/index.htm
- Enăchescu C.: Rețele neuronale – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2004, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/neuron/home.htm.
- Bonaccorso, Giuseppe. Mastering Machine Learning Algorithms : Expert Techniques to Implement Popular Machine Learning Algorithms and Fine-Tune Your Models, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5405679>.
- Bernico, Michael. Deep Learning Quick Reference : Useful Hacks for Training and Optimizing Deep Neural Networks with TensorFlow and Keras, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5322203>.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Inteligența artificială - referat	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	2
2	Neuronul artificial.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	4

		Problem Based Learning.			
3	Perceptronul multistrat.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	4
4	Algoritmul Back Propagation.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	4
5	Alegerea unei probleme practice pentru a fi rezolvată cu ajutorul unei rețele neuronale de tip PMS.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	4
6	Alegerea unei probleme practice . Construcția rețelei neuronale artificiale.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	2
7	Alegerea unei probleme practice. Modulul de învățare Back Propagation.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	4
8	Alegerea unei probleme practice. Modulul de testare - generalizare.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning.	-	-	4

Bibliografie

- Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura 'Casa Cărții de Știință', Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009;
- Enăchescu, C.,1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj.
- Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R.,1993,Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA.
- Enăchescu, C.,1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012.
- Enăchescu, C.,2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tîrgu-Mureș..
- R. Lackes, D. Mack, 2001, Neural Nets. Curs format CBTN (Computer Based Training),University of Dortmund, Germany.
- Enăchescu, C.,2009, Calculul neuronal., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Enăchescu C.: Inteligență Artificială. Calculul neuronal – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2006,
http://intranet.upm.ro/ecalin/curs_ai/index.htm
- Enăchescu C.: Rețele neuronale – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2004,
http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/neuron/home.htm.
- Dutta, Sayon. Reinforcement Learning with TensorFlow : A Beginner's Guide to Designing Self-Learning Systems with TensorFlow and OpenAI Gym, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central,
<http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5371683>.

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Simularea neuronului artificial.	Project Based Learning.	-	-	4
2	Construcția unei rețele neuronale de tip Perceptron multistrat.	Project Based Learning.	-	-	4
3	Alegerea unei probleme practice. Modulul de învățare Back Propagation.	Construcția unei rețele neuronale de tip Perceptron multistrat.	-	-	6

Bibliografie

- Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura 'Casa Cărții de Știință', Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009;
- Enăchescu, C.,1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj.
- Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R.,1993,Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA.
- Enăchescu, C.,1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
- Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012.
- Enăchescu, C.,2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tîrgu-Mureș..
- R. Lackes, D. Mack, 2001, Neural Nets. Curs format CBTN (Computer Based Training),University of Dortmund, Germany.

8. Enăchescu, C., 2009, Calculul neuronal., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
9. Enăchescu C.: Inteligență Artificială. Calculul neuronal – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2006, http://intranet.upm.ro/ecalin/curs_ai/index.htm
10. Enăchescu C.: Rețele neuronale – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2004, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/neuron/home.htm.
11. Dutta, Sayon. Reinforcement Learning with TensorFlow : A Beginner's Guide to Designing Self-Learning Systems with TensorFlow and OpenAI Gym, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5371683>.

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

Conținutul disciplinei asigură studenților competențele legate de aplicarea cunoștințelor într-un domeniu de actualitate și care reprezintă un interes ridicat în momentul de față (în rândul studenților, dar și al societății în general). Aceasta adresează cerințele angajatorilor, marea majoritate a companiilor de profil din Târgu Mureș, dar și din țară și străinătate, au departamente specializate în elaborarea de aplicații bazate pe AI (ex: Vitheia, REEA, Lynx).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Capacitatea de a descrie noțiunile și conceptele fundamentale din inteligența artificială.	Test.	10
- în timpul activității practice	Prezentarea proiectelor obligatorii și opționale.	Verificarea pe parcurs a celor trei proiecte individuale propuse.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Capacitatea de a descrie noțiunile și conceptele fundamentale din inteligența artificială.	Examen scris de tip test.	40
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: • Capacitatea de a simula modul de funcționare a neuronului artificial. • Capacitatea de a construi arhitectura unei rețele neuronale și de înțelegere a algoritmilor de învățare. • Obținerea notei de trecere (minim 5) la laborator + proiect calculată ca medie ponderată a notelor de proiecte (Proiectul 1 - 20%, Proiectul 2 - 30%, Proiectul 3 - 50%).			

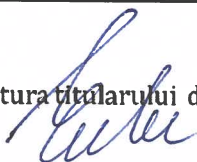
11. Orar consultații studenți

Prof dr Enăchescu Călin	Miercuri de la ora 13-14 - săptămânal.
-------------------------	--

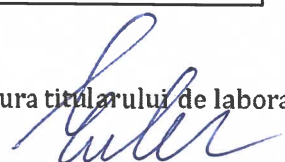
Data completării

07.09.2021.

Semnătura titularului de curs



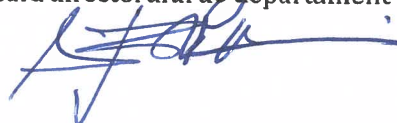
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limbaje formale și compilatoare			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Horváth Alexandru			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 5	3.2 din care curs: 3	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 50	3.5 din care curs: 30	3.6 activități practice: 20
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 20		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 20		
- tutorial: 10		
- examinări: 20		
- alte activități: 10		
3.8 Total ore de studiu individual: 100		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Arhitectura sistemelor de calcul. Fundamentele programării.
4.2 de competențe: Proiectare algoritmi.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Tablă, videoproiector, conexiune wireless internet pentru profesor.
5.2 a activităților practice: Laborator dotat cu calculatoare pentru studenți, videoproiector pentru profesor.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale) C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii
6.2 transversale: CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-

științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

• Cursul examinează fundamentele teoriei limbajelor formale și utilizarea acestora pentru proiectarea compilatoarelor.

7.2 Obiective specifice:

• Conștientizarea importanței algoritmilor proveniți din teoria limbajelor formale în proiectarea compilatoarelor

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	1. Limbaje, gramatici, tipuri de limbaje. Noțiunea generală de limbaj, operații cu limbaje, gramatici generative Chomsky, tipuri de gramatici, ierarhia Chomsky, proprietăți generale de închidere a limbajelor. Problema compilării.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
2	2. Automate finite și limbaje regulate. Automate finite, limbaje regulate, automate finite deterministe, teorema de echivalență cu limbajele de tipul trei.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
3	3. Proprietăți speciale ale limbajelor regulate. Proprietăți de închidere, lema de pompare și aplicații, expresii regulate.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
4	4. Analiza lexicală. Analiza lexicală și automatele finite pentru recunoașterea unităților lexicale. Construcția și funcționarea unui analizor: studiu de caz. Generarea automata a analizoarelor lexicale.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
5	5. Limbaje independente de context. Arbori de derivare, decidabilitate în familia limbajelor independente de context, ambiguitate.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
6	6. Forme normale pentru gramatici independente de context. Forma normală Chomsky, gramatici recursive, forma normală Greibach.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
7	7. Automate push-down. Conceptul de automat push-down și proprietăți, limbaje recunoscute de automate push-down, automate push-down cu stări finale.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
8	8. Analiza sintactică. Obiectivele analizei sintactice și algoritmul general top down de	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă.	x	x	3

	analiza. Algoritmi top down fără reveniri. Gramatici LL(1). Algoritmi bottom up de analiza sintactică. Precedența simplă și operatorială.	Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.			
9	9. Generarea formatului intermediar. Formate intermediare (cvadruple, triplete și polonez) și generarea lor prin metoda rutinelor semantice. Generarea codului obiect. Optimizarea codului.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
10	10. Limbaje de tipul 0 și 1. Gramatici monotone, gramatici liniar mărginite, forme normale, ALM și mașina Turing.	PbBL, Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. E. E. Vladu, E. V. Oneț, Limbaje formale și translații: Aplicații, Editura Universității Oradea, 2009.
2. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
3. J. E. Hopcroft, J. D. Ullmann, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Reading Mass, 1979.
4. S. Mărușter, Curs de Limbaje formale și Tehnici de compilare, Tipografia Universității din Timișoara, 1980.
5. M. Drăgan, Limbaje formale și Tehnici de compilare. Suport de curs, web.info.uvt.ro/~dragan, 2008.

Bibliografie opțională

6. **, Yacc, Lex, UNIX Operating System
7. Jucan Toader - Limbaje formale și automate, Editura Matrix Rom, București, 1999, 162 p.
8. Jucan Toader, Ștefan Andrei – Limbaje formale și teoria automatelor. Teorie și practică, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2002, 327p
9. Manual LEX, <http://dinosaur.compilertools.net/lex/index.html>
10. Manual FLEX, <http://dinosaur.compilertools.net/flex/index.html>
11. Manual YACC, <http://dinosaur.compilertools.net/yacc/index.html>
12. Manual Bison, <http://dinosaur.compilertools.net/bison/index.html>
13. Compiler Construction using Flex and Bison
14. Gallier J. - Notes on formal languages, automata, computability, and complexity, Philadelphia, PA 19104, USA (2018)
15. Kandar Sh. - Introduction to Automata Theory, Formal Languages and Computation, Pearson (2016)
16. Linz P. - An Introduction to Formal Languages and Automata, Jones & Bartlett Learning (2017)
17. Reghizzi S. C. - Formal languages and compilation, Springer (2019)

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Alfabet, limbaj, gramatică. Gramatica care generează un limbaj dat. Verificarea limbajului generat de către o gramatică.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.			2
2	Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda produțiilor. Eliminarea simbolilor neutilizați. Substituția de începuturi.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.			2
3	Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda produțiilor.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.			2
4	Expresii regulate. Ecuații și sisteme de ecuații cu expresii regulate.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.			2
5	Modelarea mașinilor FSM deterministe. Construcția AFN pornind de la expresii regulate. Conversia unui AFN într-un AFD ce recunoaște același limbaj.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.			4

6	Construcția AFD atașat unei expresii regulate. Arborele sintactic.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.		4
7	Recunoașterea cuvintelor cu algoritmul CYK. Analizor lexical obținut cu un instrument de tip LEX. Analizor sintactic obținut cu YACC.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.		4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. E. E. Vladu, E. V. Oneț, Limbaje formale și transatoare: Aplicații, Editura Universității Oradea, 2009.
2. Programul OpenCourseWare al Universității MIT din SUA: <http://ocw.mit.edu/OcwWeb/Mathematics/index.htm>
3. J. E. Hopcroft, J. D. Ullmann, Introduction to Automata Theory, Languages and Computation, Reading Mass, 1979.
4. S. Mărușter, Curs de Limbaje formale și Tehnici de compilare, Tipografia Universității din Timișoara, 1980.
5. M. Drăgan, Limbaje formale și Tehnici de compilare. Suport de curs, web.info.uvt.ro/~dragan, 2008.

Bibliografie opțională

6. **, Yacc, Lex, UNIX Operating System
7. Jucan Toader - Limbaje formale și automate, Editura Matrix Rom, București, 1999, 162 p.
8. Jucan Toader, Ștefan Andrei – Limbaje formale și teoria automatelor. Teorie și practică, Editura Universității "Al. I. Cuza", Iași, 2002, 327p
9. Manual LEX, <http://dinosaur.compilertools.net/lex/index.html>
10. Manual FLEX, <http://dinosaur.compilertools.net/flex/index.html>
11. Manual YACC, <http://dinosaur.compilertools.net/yacc/index.html>
12. Manual Bison, <http://dinosaur.compilertools.net/bison/index.html>
13. Compiler Construction using Flex and Bison

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

Cursul respectă recomandările curriculei ACM și IEEE pentru studiile de informatică.

Cursul apare în planurile de învățământ a celor mai importante universități din țară și străinătate.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Corectitudinea aplicării aspectelor teoretice la rezolvarea problemelor.	Evaluare scrisă intermediară.	20
- în timpul activității practice	Participare activă, dialogare, rezolvare individuală și în grup a exercițiilor propuse la curs.	Evaluare scrisă.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Aplicarea corectă a cunoștințelor teoretice.	Lucrare scrisă.	10
- examen practic final	Rezolvarea corectă a problemelor.	Lucrare scrisă și folosirea calculatorului în rezolvarea unor exerciții specifice.	50

Standard minim de performanță:

Pentru admitere în examen condiție necesară este evaluarea scrisă intermediară.

Standardul minim de performanță este 50% din cerințele testelor scrise.

Limbaje de tip 3 (regulate), Expresii regulate, automate finite deterministe AFD, transformarea automatelor finite nedeterminate în automate finite deterministe, transformarea automatelor finite nedeterminate cu epsilon tranziții în automate finite nedeterminate, echivalența între AFD, LR, și gramatici regulate.

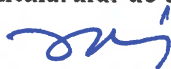
11. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	Fiecare luni, ora 16:00-18:00
---------------------------	-------------------------------

Data completării

07.09.2021

Semnătura titularului de curs



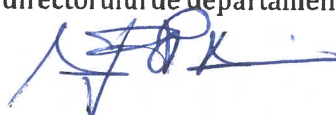
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament



for

for

150.00.00



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Modelare și simulare			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf. dr. ing. Dulău Mircea			
2.3 Titularul activităților practice: dr. ing. Janos Szalai			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 18		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 18		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 21		
- tutorial: 4		
- examinări: 8		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 69		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Teoria sistemelor, Sisteme automate, Metode numerice.
4.2 de competențe: Utilizarea în comun a cunoștințelor profesionale a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studentii se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 a activităților practice: Standuri experimentale, calculatoare PC cu software instalat, videoproiector. Software: Matlab – Simulink, SPICE (MicroCap). Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pct./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1.3 Rezolvarea problemelor uzuale din domeniul ingineriei sistemelor prin identificarea de tehnici, principii, metode adecvate și prin aplicarea matematicii, cu accent pe metodele de calcul numeric. C1.4 Aprecierea potențialului, avantajelor și dezavantajelor unor metode și procedee din domeniul ingineriei sistemelor, a nivelului de documentare științifică al proiectelor și al consistenței aplicațiilor folosind tehnici matematice și alte metode științifice. C3.1 Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu. C3.2 Explicarea și interpretarea problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin aplicarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, identificare, simulare și analiza a proceselor, precum și a tehnicilor de proiectare asistată de calculator. C3.3 Rezolvarea unor tipuri de probleme de conducere prin: folosirea de metode și principii de modelare, elaborarea de scenarii de simulare, aplicarea de metode de identificare și de analiză a unor procese (inclusiv procese tehnologice) și sisteme.
6.2 transversale: 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. 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 Identificarea oportunităților de formare continuă și valorificarea eficientă a resurselor și tehnicilor de învățare pentru propria dezvoltare.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Prezentarea diferitelor tipuri de modele matematice asociate proceselor, modalitățile de rezolvare ale acestor modele și determinarea comportamentului prin simulare; posibilitățile de utilizare ale mediului Matlab și ale standardului SPICE în rezolvarea problemelor de automatizări.
7.2 Obiective specifice: Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor legate de modelarea matematică a proceselor, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice privind modelele cauzale-acaузale, modelarea comportamentală, înțelegerea metodelor de rezolvare a modelelor. Utilizarea unor tehnici de reprezentare a modelelor matematice asociate proceselor, conversii între modele, instrumente de rezolvare și investigare prin metode de simulare (Matlab-Simulink, SPICE).

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în Modelare, identificare și simulare. Definiții: model, modelare, simulare, identificare. Tipuri și clasificări. Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
2	Tranziția cauzală. Modele cauzale și acauzale. Modele P, I, D, liniare (ecuații diferențiale, ISO), diagrame bloc, neliniare, multivariabile. Exemple	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
3	Modele dinamice ale sistemelor fizice.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și	La predarea online, materialul	-	4

	Sisteme electrice, mecanice, termice, fluidice. Exemple.	relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.		
4	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sisteme RL, RC, RLC. Exemple de reprezentare IO și ISO.	Curs TBL (Team Based Learning). Prezentare interactivă a modelelor intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire ale sistemelor RL, RC, RLC. Formularea, apoi dezbateră problemelor de modelare matematică IO și ISO cu elemente R,L,C.	Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	4
5	Modelarea Bond-graph. Prezentare generală. Simboluri și reguli de reprezentare. Modelarea sistemelor electrice, termice și hidraulice. Modelarea sistemelor mecanice cu mișcare de translație și rotație.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
6	Simularea bazată pe integrarea numerică. Metode de integrare directe (Euler, Runge-Kutta) și indirecte (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, pas adaptiv). Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
7	Modelarea comportamentală, simularea și analiza Spice. Tipuri de analize. Analiza de curent continuu. Analiza de curent alternativ. Analiza de zgomot. Analiza de regim tranzitoriu. Analiza Fourier.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
8	Modelarea comportamentală la nivel primitiv. Surse independente, elemente pasive de circuit, dispozitive semiconductoare, linii de transmisie, circuite digitale. Probleme de convergență.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
Bibliografie Obligatorie: [1] Dulău M., Oltean S., Modelarea și simularea sistemelor. Aplicații Matlab, Simulink, Spice, Editura Universității "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2011.					

- [2] Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare, Curs Lito, Universitatea "Petru Maior" Tg.Mureș, 2008.
 [3] Dulău M., Introducere în Ingineria sistemelor automate, "Petru Maior" University Press, 2015.
 [4] Dulău M., Ingineria sistemelor automate. Teorie și aplicații, "Petru Maior" University Press, 2016.
 Facultativă:
 [5] Voicu M., Introducere în automatică, Editura Polirom, Iași, 2002.
 [6] Păstrăvanu O., Ibănescu R., Limbajul Bond-Graph în modelarea și simularea sistemelor fizico-tehnice, Universitatea „Gh. Asachi” Iași, 2004.
 [7] Norman N., Control systems engineering, Fifth edition, California Polytechnic University, 2008.
 [8] Franklin G., Feedback control of dynamic systems, Upper Saddle Rivere, Pearson Prentice Hill, 2006.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Tehnica securității și protecția muncii în laborator.	Expunere și verificare cunoștințe.	-	-	2
2	Modele intrare – ieșire. Modele intrare – stare – ieșire. Conversii între modele. Funcții Matlab pentru conversie. Semnale standard. Conexiuni între sisteme. Ansamblul regulator-proces. Exemple.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
3	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sisteme electrice. Exemple de modelare și simulare Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
4	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sistem mecanic (cu mișcare de translație și rotație). Sistem termic, sistem hidraulic. Exemple de modelare și simulare Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
5	Rezolvarea numerică a ecuațiilor de stare prin metoda trapezelor. Programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
6	Determinarea răspunsului sistemelor prin metoda funcțiilor impuls blocate și prin metoda funcțiilor Walsh – varianta Rao. Algoritmi și programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
7	Mediul de modelare-simulare Simulink. Sub sisteme în mediul Simulink. S-functions în mediul Simulink. Modelarea – simularea sistemelor termice (modelul termodinamic al unei incinte).	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
8	Modelarea – simularea sistemelor mecanice (sistem mecanic compus din două vagoane). Modelarea – simularea sistemelor electromecanice (sistem cu MCC). Modelarea - simularea suspensiei unui autovehicul.	Laborator PBL (Problem Based Learning). Prezentare interactivă a scenariilor de modelare matematică a sistemelor mecanice și electromecanice prin utilizarea mediilor de simulare (Matlab, Simulink).	Se prezintă legătura cu conținutul cursului. Se formulează problemele, se rezolvă, apoi se dezbate soluțiile. Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	2
9	Prezentare MicroCapDemo – Spectrum. Surse de stimul conform standardului Spice. Surse independente de tensiune și curent. Diagrame pentru SIN, EXP, SFFM, PWL, PULSE.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
10	Standardul Spice pentru elemente pasive. Filtre pasive. Analiza de c.a. Diagrame de frecvență. Standardul	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2

	Spice pentru dispozitive semiconductoare. Aplicații: analize de c.c., analize Fourier.				
11	Studiul sistemelor de ordin I, II. Analiza de regim tranzitoriu pentru diferite valori ale factorului de amortizare. Performanțe. Analiza parametrică.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
12	Modelarea comportamentală. Studiul surselor comandate de tensiune și curent. Surse de semnale neliniare.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
13	Mecanismul funcției de transfer simbolice. Surse Laplace. Algoritmul Monte-Carlo. Exemple.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
14	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
Bibliografie [1] Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare, Lucrări de laborator, Univ. "Petru Maior" Tg.Mureș, 2003. [2] Dulău M., Geampană E., CAD în automatică, Lucrări de laborator, Universitatea 'Petru Maior', Tg.Mureș, 2002. [3] ***, Simulink User's Guide, The Math Works Inc., 2016. [4] ***, Micro-Cap 12.x Evaluation Version, Spectrum Software, 2020.					

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental, Hasel), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Kastamonu). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului.	Un test pe parcurs și un test TBL. Testele (inclusiv TBL), pot conține: întrebări tip grilă; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	50
- în timpul activității practice	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului.	Verificarea pe parcurs a modului de realizare a temelor de laborator. Două teste pe parcurs și un test PBL. Testele (inclusiv PBL), pot conține: întrebări tip grilă; teme rezolvate în Matlab/Simulink, Spice.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii prezentate.	Un test cu întrebări tip grilă, cu unul sau mai multe răspunsuri corecte; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	20
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Condiții: - prezența obligatorie la cursul TBL; - prezența obligatorie la toate lucrările de laborator; - minimum nota 5 la testul de la curs; - minimum nota 5 la testul TBL; - minimum nota 5 la fiecare test de laborator; - minimum nota 5 la testul PBL; - minimum nota 5 la examenul final (sumativ).			

11. Orar consultații studenți

Conf. dr. ing. Dulău Mircea

Joi, 16:00-18:00.

Data completării

07.09.2021

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
'GEORGE EMIL PALADE'
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Probabilități și statistică			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Finta Béla			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Finta Béla			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 10		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 5		
- tutorial: 5		
- examinări: 30		
- alte activități: 9		
3.8 Total ore de studiu individual: 69		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Algebra liniară și Analiza matematică
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Studentii se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise
5.2 a activităților practice: Studentii se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale informaticii, precum și a teoriilor și modelelor matematice C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale
6.2 transversale: CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Studentii însușesc noțiunile de baza ale teoriei probabilităților, pe care le pot utiliza și la alte discipline în special la statistică matematică
7.2 Obiective specifice: cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice teoriei probabilităților explicarea și interpretarea problemelor în teoria probabilităților aplicații teoretice și practice ale teoriei probabilităților

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Algebre de mulțimi. Operații cu evenimente. Algebre și - algebre de evenimente. Atomii. Descrierea algebrelor finite.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	4
2	Capitolul II Căile de a defini probabilitatea. Definiția clasică sau combinatorială a probabilității. Definiția geometrică a probabilității. Definiția axiomatică a probabilității dată de către A.N. Kolmogorov.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	4
3	Capitolul III. Schemele de probabilitate. Schemele lui Bernoulli cu bila întoarsă și neîntoarsă cu două și mai multe stări, schema lui Poisson, a lui Pascal, schema geometrică și a lui Marcov-Polya.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	4
4	Capitolul IV. Probabilitatea - aditivă pe - algebre. Axioma continuității, - aditivitate, - subaditivitate, inegalitatea lui Boole și relațiile între noțiunile anterioare.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2
5	Capitolul V. Probabilitatea condiționată. Definiția probabilității condiționate. Formula de înmulțire a probabilităților condiționate, a probabilității totale, a lui Bayes. Independența evenimentelor. Independența în totalitate. Teorema lui Borel – Cantelli	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2
6	Capitolul VI Funcția de repartiția și densitatea de probabilitate. Definiția funcției de repartiție și legătura biunivocă cu mulțimea probabilităților definite pe mulțimile boreliene de pe axa reală. Legătura între funcția de repartiție și densitatea de probabilitate.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	4
7	Capitolul VII Funcția de repartiția și densitatea de probabilitate. Definiția funcției de repartiție și legătura biunivocă cu mulțimea probabilităților definite pe mulțimile boreliene de pe axa reală. Legătura între funcția de repartiție și densitatea de probabilitate.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2
8	Capitolul VIII Valoarea medie și dispersia. Definiția și proprietățile valorii medii. Momente. Momente centrate. Definiția și proprietățile dispersiei. Covarianța și coeficientul de corelație.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2
9	Capitolul IX Inegalități probabilistice. Inegalitatea lui Hölder, Cauchy – Buniakowski, Minkowski, Cebășev.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	4

Bibliografie

1. Finta B., Teoria probabilităților, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004.
2. Ciucu Gh., Craiu V., Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Did. Și Ped., București, 1971.
3. Feller W., An introduction to probability theory and its applications, vol. 1, 2, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.
4. Kolmogorov A.N., Osnovnie poniatia teorii veroiatnostei, Nauka, Moskva, 1974.
5. Leonte A, Trandafir R., Clasic și modern în calculul probabilităților, Ed. Dacia, Cluj, 1974.
6. Mihoc Gh., Micu N., Introducere în teoria probabilităților, Editura Tehnică, București, 1970.
7. Mihoc I., Calculul probabilităților și statistică matematică, partea I și II, 1994 și 1995, curs intern, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
8. Neveli J., Bases mathematiques du calcul des probabilities, Masson es Cie, Paris, 1964.
9. Petrescu A., Introducere în teoria probabilităților, Inst. Sup., Tg.Mureș, 1977.

10. <http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html>
 11. Pierre Bremaud, Probability Theory and Stochastic Processes, Springer International Publishing, series ISSN 0172-5939, pag. 713, 2020.
 12. Johann Pfanzagl, Mathematical Statistics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, series ISSN 2522-0411, pag. 316, 2017.
 13. Corrado Crocetta, Theoretical and Applied Statistics, Springer Verlag, series volum 274, series ISSN 2194-1009, pag. 121, 2019.

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Funcțiile speciale ale lui Euler: funcția gama și funcția beta.	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
2	Definiția clasică sau combinatorială a probabilității. Probabilitatea geometrică	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
3	Scheme de probabilitate. Probabilitate condiționată	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
4	Funcția de repartiție și densitatea de probabilitate	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
5	Valoarea medie. Dispersia. Legea numerelor mari.	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
6	Elemente ale statisticii matematice. Statistica descriptivă	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4
7	Corelație și regresie în statistica matematică	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	-	-	4

Bibliografie

- Finta B., Teoria probabilităților, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004.
- Ciucu Gh., Craiu V., Introducere în teoria probabilităților și statistică matematică, Ed. Did. Și Ped., București, 1971.
- Feller W., An introduction to probability theory and its applications, vol. 1, 2, John Wiley & Sons, Inc., New York, 1966.
- Kolmogorov A.N., Osnovnie ponyatiya teorii veroyatnostei, Nauka, Moskva, 1974.
- Leonte A., Trandafir R., Clasic și modern în calculul probabilităților, Ed. Dacia, Cluj, 1974.
- Mihoc Gh., Micu N., Introducere în teoria probabilităților, Editura Tehnică, București, 1970.
- Mihoc I., Calculul probabilităților și statistică matematică, partea I și II, 1994 și 1995, curs intern, Univ. „Babeș-Bolyai”, Cluj-Napoca.
- Neveli J., Bases mathematiques du calcul des probabilities, Masson es Cie, Paris, 1964.
- Petrescu A., Introducere în teoria probabilităților, Inst. Sup., Tg.Mureș, 1977.
- <http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html>
- Pierre Bremaud, Probability Theory and Stochastic Processes, Springer International Publishing, series ISSN 0172-5939, pag. 713, 2020.
- Johann Pfanzagl, Mathematical Statistics, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, series ISSN 2522-0411, pag. 316, 2017.
- Corrado Crocetta, Theoretical and Applied Statistics, Springer Verlag, series volum 274, series ISSN 2194-1009, pag. 121, 2019.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociației profesionale Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate la punctele Probability and statistics și Probability inference problems.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Capacitatea de a rezolva probleme și exerciții	Probă scrisă.	80

Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Capacitatea de a rezolva probleme și exerciții	Probă scrisă.	20
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale Rezolvarea problemelor și exercițiilor de bază			

11. Orar consultații studenți

Conf dr Finta Béla	o ora pe sapt.
--------------------	----------------

Data completării

06.10.2021.

Semnătura titularului de curs

Finta

Semnătura titularului de laborator

Finta

Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura directorului de departament

[Signature]



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Redactare și comunicare științifică și profesională			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof. dr ing Genge Béla			
2.3 Titularul activităților practice: Asist. drd. Bolboacă Roland			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 3	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 1
3.4 Total ore din planul de învățământ: 30	3.5 din care curs: 20	3.6 activități practice: 10
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 15		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 12		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 9		
- tutorial: 4		
- examinări: 5		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 45		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Nu se aplică.
4.2 de competențe: Nu se aplică.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Condiții în caz de desfășurare on-site: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. - Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare. - Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise.
5.2 a activităților practice: - Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Nu se aplică.
6.2 transversale: CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-

științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu diverse tehnologii și tehnici de comunicare. Prezentarea metodologiilor de dezvoltare a lucrărilor științifice și profesionale
- Documentare eficientă în diverse ramuri de știință și dezvoltare
- Familiarizarea viitorilor specialiști cu structura lucrărilor științifice și profesionale
- Dezvoltare capacității de a dezvolta, descrie și prezenta o lucrare proprie.

7.2 Obiective specifice:

- Evaluarea lucrărilor științifice și profesionale.
- Recunoașterea și corectarea erorilor de documentare, comunicare, proiectare, modelare și implementare.
- Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze diferite lucrări utilizând tehnici de dezvoltare însoțite în timpul cursului.
- Înțelegerea principalelor metode de comunicare, documentare, proiectare și implementarea acestora în aplicații noi.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Prezentarea metodologiilor de comunicare.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
2	Capitolul II. Conceperea lucrărilor științifice și profesionale.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
3	Capitolul III. Prezentarea metodologiilor de cercetare. Redactarea lucrărilor științifice și profesionale.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
4	Capitolul IV. Prezentarea lucrărilor științifice. Structura unei lucrări. Metodologia de dezvoltare a lucrărilor științifice.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
5	Capitolul V. Metoda de studiere a bibliografiei în cercetare.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
6	Capitolul VI. Prezentarea diverselor domenii de cercetare, dezvoltare și cercetare interdisciplinară.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
7	Capitolul VII. Gestionarea datelor științifice.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
8	Capitolul VIII. Publicarea orală și scrisă a lucrărilor științifice și profesionale. Etica de publicare.	Problem-based learning. Prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate.	1 prelegere.	Nu se aplică.	2

Bibliografie

1) Stanford University Writing in the Sciences <https://online.stanford.edu/courses/som-y0010-writing-sciences>

2) Ecole Polytechnique: How to Write and Publish a Scientific Paper <https://www.coursera.org/learn/how-to-write-a-scientific-paper>

3) Acces electronic la literatura științifică pentru susținerea și promovarea sistemului de cercetare și educație (Anelis Plus) <https://www.e-nformation.ro/>

4) Edituri/Baze de date internaționale <http://www.springerlink.com/content/100288/?Content+Status=Accepted&MUD=MP> <http://www.springer.com/computer/ai/journal/10489> <http://www.sciencedirect.com/science/journal/08957177>

5) Iantovics, L.B., Kountchev, R. (Eds.): Advanced Intelligent Computational Technologies and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence (series), Springer, Cham, 486, 2014. 243 pag. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00467-9>, pISBN 978-3-319-00466-2.

6) Kountchev, R., Iantovics, L.B. (Eds.): Advances in Intelligent Analysis of Medical Data and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence (series), Springer, 473, 2013. 247 pag. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00029-9>, pISBN 978-3-319-00028-2.

7) Acta Marisiensis. Seria Technologica (AMSET) <http://scientificbulletin.upm.ro/en/>

8) Sujata S. Kathpalia, See Eng Kiat, Kristina Marie Tom, A BLENDED SCIENTIFIC COMMUNICATION COURSE FOR UNDERGRADUATE STUDENTS: ADDRESSING THE CHALLENGES POSED BY THE COVID-19 PANDEMIC, ESP Today, 8(2)(2020):182-205 e-ISSN:2334-9050 https://www.esptodayjournal.org/pdf/december_2020/1_Sujata_S_Kathpalia_See_Eng_Kiat_&_Kristina_Marie_Tom.pdf

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Dezvoltarea planului de comunicare a unei lucrări.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	3 seminarii.	3
2	Consultarea bazelor de date Springer, ScienceDirect, Hindawi etc. Alegerea unei lucrări științifice.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	1 seminar.	1
3	Prezentarea cuvintelor cheie și a conținutului lucrării de licență. Alegerea temei de disertație.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	1 seminar.	1
4	Topologia și procesul cercetării. Definirea temei de cercetare. Definirea ipotezelor.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	1 seminar.	1
5	Alegerea unei lucrări științifice. Analiza lucrării: prezentarea conținutului, definirea noțiunilor clasice și a celor nou introduse, rezultate (teoreme, algoritmi), bibliografia consultată.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	2 seminarii.	2
6	Corelarea disciplinelor ingineresti, informatice cu disciplina matematică.	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	Nu se aplică.	2 seminarii.	2

Bibliografie

1) Stanford University Writing in the Sciences <https://online.stanford.edu/courses/som-y0010-writing-sciences>

2) Ecole Polytechnique: How to Write and Publish a Scientific Paper <https://www.coursera.org/learn/how-to-write-a-scientific-paper>

3) Acces electronic la literatura științifică pentru susținerea și promovarea sistemului de cercetare și educație (Anelis Plus) <https://www.e-nformation.ro/>

4) Edituri/Baze de date internaționale <http://www.springerlink.com/content/100288/?Content+Status=Accepted&MUD=MP> <http://www.springer.com/computer/ai/journal/10489> <http://www.sciencedirect.com/science/journal/08957177>

- 5) Acta Marisiensis. Seria Technologica (AMSET) <http://scientificbulletin.upm.ro/en/>
- 6) Iantovics, L.B., Kountchev, R. (Eds.): Advanced Intelligent Computational Technologies and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence (series), Springer, Cham, 486, 2014. 243 pag. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00467-9>, pISBN 978-3-319-00466-2.
- 7) Kountchev, R., Iantovics, L.B. (Eds.): Advances in Intelligent Analysis of Medical Data and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence (series), Springer, 473, 2013. 247 pag. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-00029-9>, pISBN 978-3-319-00028-2.
- 8) Sujata S. Kathpalia, See Eng Kiat, Kristina Marie Tom, A BLENDED SCIENTIFIC COMMUNICATION COURSE FOR UNDERGRADUATE STUDENTS: ADDRESSING THE CHALLENGES POSED BY THE COVID-19 PANDEMIC, ESP Today, 8(2)(2020):182-205 e-ISSN:2334-9050 https://www.esptodayjournal.org/pdf/december_2020/1_Sujata_S_Kathpalia_See_Eng_Kiat_&_Kristina_Marie_Tom.pdf

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

Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului redactării, comunicării științifice și profesionale. Metodologiile învățate sunt coroborate cu așteptările comunității de redactare și comunicare profesională și științifică și angajatorilor care activează în acest domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Nu se aplică.	Nu se aplică.	0
- în timpul activității practice	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea lucrărilor dezvoltate, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de seminar. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la seminar.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite metode de comunicare.	Probă scrisă. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	50
- examen practic final	Nu se aplică.	Nu se aplică.	0
Standard minim de performanță:			
- Cunoașterea metodelor de redactare și comunicare.			
- Utilizarea diverselor metode de redactare lucrărilor științifice și profesionale.			

11. Orar consultații studenți

Prof. dr ing. Genge Béla	Vineri, ora 12-14	-
--------------------------	-------------------	---

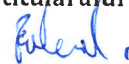
Data completării

10.09.2021

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
'GEORGE EMIL PALADE'
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclu de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Securitatea sistemelor informatice			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Genge Béla			
2.3 Titularul activităților practice:Asist. drd. Bolboacă Roland			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 3	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 60	3.5 din care curs: 30	3.6 activități practice: 30
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 40		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 35		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 30		
- tutorial: 6		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 115		
3.9 Total ore pe semestru: 175		
3.10 Număr de credite: 7		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Sisteme de operare, Rețele de calculatoare, Criptografie.
4.2 de competențe: Instrumente criptografice, biblioteci comunicare rețea

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sistem e-learning (Blackboard), sala cu tablă (după caz), videoproiector și acces Internet.
5.2 a activităților practice: • Termenele de predare a temelor de laborator și a proiectelor sunt stabilite de titularul de laborator. • Laborator cu sisteme desktop interconectate LAN, cu conexiune la Internet și cu acces la sistemele de operare Linux și Windows. • CD/DVD sau stick USB pentru fiecare sistem dektop din laborator cu sistemul de operare Kali Linux – Live CD. • Sistem server Linux cu platforma software Metasploit.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C6.1 Identificarea conceptelor și modelelor de baza pentru sisteme de calcul și rețele de calculatoare. C6.2 Identificarea și explicarea arhitecturilor de bază pentru organizarea și gestiunea sistemelor și a rețelilor. C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelilor. C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor

de acces.

C6.5 Realizarea unor proiecte de rețele de calculatoare

6.2 transversale:

CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională.

CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse.

CT3 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 într-o limbă de circulație internațională.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Cunoașterea principalelor tipuri de vulnerabilități ale sistemelor IT, a tipurilor de amenințări și a metodelor tradiționale de atac asupra acestora.
- Cunoașterea mecanismelor și a tehnologiilor necesare protejării, monitorizării și evaluării securității sistemelor și infrastructurilor IT.
- Cunoașterea fundamentelor managementului securității IT.

7.2 Obiective specifice:

- Identificarea și aplicarea corectă ale serviciilor și mecanismelor de securitate IT în funcție de specificul infrastructurii.
- Cunoașterea măsurilor de reacție în cazul unui atac informatic.
- Proiectarea și implementarea unei arhitecturi de securitate pentru o organizație.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Spațiul digital și fundamentele securității IT Principiile de bază ale securității IT. Securitatea informației și securitatea comunicației. Triada de securitate: confidențialitate, integritate, disponibilitate. Amenințări și atacuri de securitate IT. Elemente introductive de management al securității IT.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
2	Vectori de risc și practici de securitate IT Riscuri și vulnerabilități de securitate IT și exploatarea acestora prin metode specifice de atac. Clase de atacuri cibernetice: atacuri software și atacuri de rețea. Malware. Arbori de atac.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
3	Aspecte de criptografie (recapitulare sumară): criptografia simetrică, funcții hash, funcții de autentificare a mesajelor, criptografia asimetrică. Rolul criptografiei în securitatea sistemelor informatice.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
4	Mecanisme de autentificare. Autentificarea electronică, autentificarea prin parole, autentificarea biometrică. Utilizarea modelelor Markov și a filtrelor Bloom în algoritmi de verificare a parolilor. Controlul accesului. Drepturi și mecanisme de control al accesului în sisteme UNIX. Controlul accesului bazat pe roluri.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
5	Tipuri de malware și atacuri: phishing, spyware, keylogger, backdoor, rootkit, etc. Atacuri de tip Denial of Service. Atacuri Botnets. Atacuri DDoS. Atacuri de amplificare. Studiu de caz: Stuxnet. Studii de caz DoS și DDoS.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
6	Metode pentru detecția intrușilor. Metode de analiză: bazate pe semnături și pe anomalii. Detecția intrușilor în sisteme și în rețele. Detecția anomaliilor folosind metode statistice: metoda 3 sigma,	Problem Based Learning, prelegere,	2 prelegeri	Nu e cazul	6

	metoda CUSUM. Sisteme de tipul Honeypot și HoneyNet. Studiu de caz: Snort IDS. Ziduri de protecție (firewall). Tipuri de firewall. Configurarea unui zid de protecție. Studiu de caz: iptables. intrusion Prevention Systems. Studiu de caz: firewall în automotive.	conversație, explicație, exemple practice.			
7	Securitatea software. Atacuri de tip buffer overflow. Tratarea datelor de intrare. Aspecte de Securitatea sistemelor de operare Linux și Windows.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
8	Mecanisme de administrare a securității și a riscurilor. politici de securitate. Analiza riscurilor. Implementarea mecanismelor de administrare a securității. Planuri de securitate IT. Monitorizarea riscurilor. Securitatea fizică și umană/	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3
9	Ethical hacking. Teste de penetrare. Platforme pentru evaluarea securității: emulatoare și simulatoare. Mininet și Emulab.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	1 prelegere	Nu e cazul	3

Bibliografie

- [1] Genge, B. – Introducere în implementarea aplicațiilor criptografice. Editura Univ. "Petru Maior", Tîrgu Mureș, 2013.
- [2] Stallings, W. – Cryptography and network security: Principles and practice. Prentice Hall, 2005.
- [3] Siaterlis, C., Genge, B. – Cyber-physical testbeds. Communications of the ACM, Vol. 57, No. 6, pp. 64-73, June 2014.
- [4] Genge, B., Graur, F., Haller, P. - Experimental assessment of network design approaches for protecting industrial control systems. International journal of Critical Infrastructure Protection, Elsevier, pp. 24-38, 2015.
- [5] Patriciu, V.V. – Criptografia și securitatea rețelelor de calculatoare cu aplicații în C și Pascal. Ed.Teh., Buc., 1994.
- [6] Patriciu, V.V. – Securitatea informației în Unix și Internet. Ed.Teh., Buc., 1998.
- [7] Lantz, B., O'Connor, B. – A Mininet-based Virtual Testbed for Distributed SDN Development. SIGCOMM 2015, August 18-20, 2015, London, UK.
- [8] Genge, B. - Anomaly detection in aging industrial internet of things. IEEE Access, pp. 74217-74230, 2019.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Terminologie de laborator. Instrumente (software) de laborator.	Problem Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
2	Instrumente de scanare și analiză a traficului de rețea. Scanare de IP-uri pe un subnet, scanare de porturi folosind un port scanner, interceptare pachete cu Wireshark.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
3	Windows - NTFS (Permisiuni, ACL, si BitLocker). Scenarii de permisiuni cu ACL si exemple de criptare cu BitLocker.	Project Based Learning, expunerea, conversația	2 laboratoare	Nu e cazul	6
4	Linux - Ext4 (Permisiuni, ACL, OpenSSL si CryptoLUKS).	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
5	Audit pe Windows si Linux. Jurnalizarea în System Log, pe Windows și pe Linux.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
6	Firewall (Windows + Linux). Scrierea regulilor de firewall. Monitorizarea funcționării, evenimente.	Project Based Learning,	1 laborator	Nu e cazul	3

		expunerea, conversația			
7	OpenVPN. Instalare, configurare, monitorizare.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
8	PKI. Instalare, configurare, utilizare în aplicații.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3
9	Evaluare finală.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	3

Bibliografie

- [1] Genge, B. – Introducere în implementarea aplicațiilor criptografice. Editura Univ. "Petru Maior", Tîrgu Mureș, 2013.
[2] Stallings, W. – Cryptography and network security: Principles and practice. Prentice Hall, 2005.
[3] Genge, B. - Anomaly detection in aging industrial internet of things. IEEE Access, pp. 74217-74230, 2019.
[4] *** <https://www.metasploit.com/> (Metasploit Framework).
[5] *** <https://www.cryptool.org/en/> (CrypTool).
[6] *** <https://www.kali.org/> (Kali Linux).
[7] *** <http://www.iso27001security.com/> (ISO/IEC 27001 – Information Security Management System (ISMS)).

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

Dezvoltarea abilităților de analiză, proiectare și implementare a unor soluții de securizare a sistemelor și infrastructurilor IT, abilități extrem de cerute pe piața de muncă națională și internațională în contextul actual al multiplicării și diversificării atacurilor cibernetice.
Disciplina tratează domeniul securității IT în mod integrat: dezvoltarea unei atitudini proactive în abordarea măsurilor de securizare a sistemelor și infrastructurilor IT și în tratarea incidentelor de securitate, înțelegerea principiilor de bază ale sistemelor de management al securității informației.
Competențele acumulate sunt necesare ofițerilor de securitate IT, auditorilor de securitate IT, specialiștilor în testarea și evaluarea securității sistemelor și infrastructurilor IT.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea termenilor studiați	Teste scrise	40
- în timpul activității practice	Aplicarea în practică (proiecte) a conceptelor și a instrumentelor studiate	Susținere orală	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea termenilor studiați	Test scris	20
- examen practic final	Aplicarea în practică (proiecte) a conceptelor și a instrumentelor studiate	Susținere orală	10
Standard minim de performanță:			
- Cunoașterea termenilor de bază (malware, spyware, etc.).			
- Cunoașterea mecanismelor de control al accesului			
- Aplicarea unor instrumente de bază în sisteme informatice (instrumente pen-testing).			

11. Orar consultații studenți

Prof dr ing Genge Béla	Săptămânal, Vineri, 12-14
------------------------	---------------------------

Data completării

10.09.2021

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de laborator

Data avizării în departament

14.09.2021

Semnătura directorului de departament



MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA
UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme de gestiune a bazelor de date			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Muji Marius			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Muji Marius			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 29		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 26		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 24		
- tutorial: 7		
- examinări: 8		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 94		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Baze de Date
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. • Studenții se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise.
5.2 a activităților practice: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. • Studenții se vor prezenta la prelegeri cu telefoanele mobile închise.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse CT3 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 într-o limbă de circulație internațională

6.2 transversale:

CT1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactic-științific, pentru valorificarea creativă a propriului potențial, cu respectarea principiilor și a normelor de etică profesională

CT2 Desfășurarea eficientă a activităților organizate într-un grup inter-disciplinar și dezvoltarea capacităților empatică de comunicare inter-personală, de relaționare și colaborare cu grupuri diverse

CT3 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 într-o limbă de circulație internațională

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu procesele specifice dezvoltării sistemelor informaționale cu baze de date;
- Specializarea studenților în utilizarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.

7.2 Obiective specifice:

- Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de dezvoltare, pentru optimizarea performanțelor sistemelor informaționale cu baze de date;
- Evaluarea caracteristicilor funcționale ale sistemelor de gestiune a bazelor de date.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sisteme informaționale cu baze de date. Tipuri de sisteme informaționale. Principii de proiectare	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			2
2	Managementul proiectelor de dezvoltare a sistemelor informaționale cu baze de date.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			2
3	Analiza sistemelor informaționale. Determinarea cerințelor. Structurarea cerințelor.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			8
4	Proiectarea sistemelor informaționale. Modelarea proceselor – diagrame de flux de date (DFD). Modelarea datelor – diagrame entități-relații (ERD). Arhitectura aplicațiilor cu baze de date. Cele mai bune practici de proiectare și dezvoltare	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			12
5	Implementare sistem, testare, mentenanță	PBL – Problem Based Learning CBL – Case			2

		based Learning			
6	Tehnologii avansate. Baze de Date Distribuite. Depozite de Date – Data Warehousing. Analiza datelor – Business Intelligence	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			2

Bibliografie

BiBliogrfe obligatorie:

1. Alexandru Lelutiu, Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date. Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002.
2. Marius Muji, Arhitectura sistemelor cu baze de date - notite de curs, 2019

Bibliografie optionala:

1. C. J. Date, An Introduction to Database Systems (8th edition): Addison-Wesley, 2003.
2. A First Course in Database Systems / J. D. Ullman, J. Widom:
3. Baze de date și gestiunea tranzacțiilor / Robert Dollinger
4. Oracle online documentation http://www.oracle.com/pls/db111/portal.all_books
5. Dezvoltarea aplicațiilor de baze de date în Oracle8 și Forms6 / Florin Eugen Ipate, Monica Popescu
6. Baze de date relaționale și orientate pe obiecte / asist. ing. Dan Alexandru Pescaru
7. Baze de date relaționale: Utilizarea limbajului SQL-PLUS / conf. univ. dr. Ion Lungu, ec. Nely Mușat, conf. univ. dr. Ion Roșca, conf. univ. dr. Gh. Sabău
8. Joseph S. Valacich, Joey F. George, Modern Systems Analysis and Design, Pearson, Ed., 2016.
9. International Organization for Standardization. (2008) ISO/IEC 9075-1:2008 (SQL/Framework). Document.
10. David C. Hay, Data Model Patterns: A Metadata Map.: Morgan Kaufmann, 2006.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Interogarea bazelor de date cu SELECT SQL	CBL – Case based Learning			2
2	Functii agregate (Sum&Count)	CBL – Case based Learning			2
3	Cuplarea mai multor tabele (Join)	CBL – Case based Learning			2
4	Interogari complexe ale bazei de date	CBL – Case based Learning			4
5	Analiza sistemului informational si structurarea cerintelor: diagrame entitati-relatii (cu specificarea entitatilor principale, a legaturilor dintre ele, respectiv a cardinalitatilor aferente), diagrame use case.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			6
6	Proiectarea aplicatiilor cu baze de date - diagrame de flux de date	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			2
7	Proiectarea bazei de date - diagrama entitati-relatii (cu specificarea tuturor atributelor, a cheilor primare, alternative si straine).	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			6

		PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			
8	Implementarea sistemului	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			2
9	Prezentarea proiectului si sustinerea solutiilor de proiectare alese.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			2

Bibliografie

BiBliografie obligatorie:

1. Alexandru Lelutiu, Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date. Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002.
2. Marius Muji, Arhitectura sistemelor cu baze de date - notite de curs, 2019

Bibliografie optionala:

1. C. J. Date, An Introduction to Database Systems (8th edition).: Addison-Wesley, 2003.
2. A First Course in Database Systems / J. D. Ullman, J. Widom:
3. Baze de date și gestiunea tranzacțiilor / Robert Dollinger
4. Oracle online documentation http://www.oracle.com/pls/db111/portal.all_books
5. Dezvoltarea aplicațiilor de baze de date în Oracle8 și Forms6 / Florin Eugen Ipate, Monica Popescu
6. Baze de date relaționale și orientate pe obiecte / asist. ing. Dan Alexandru Pescaru
7. Baze de date relaționale: Utilizarea limbajului SQL-PLUS / conf. univ. dr. Ion Lungu, ec. Nely Mușat, conf. univ. dr. Ion Roșca, conf. univ. dr. Gh. Sabău
8. Joseph S. Valacich, Joey F. George, Modern Systems Analysis and Design, Pearson, Ed., 2016.
9. International Organization for Standardization. (2008) ISO/IEC 9075-1:2008 (SQL/Framework). Document.
10. David C. Hay, Data Model Patterns: A Metadata Map.: Morgan Kaufmann, 2006.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociației profesionale Association for Computing Machinery (ACM). Conform sistemului de clasificare ACM, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline sunt menționate la punctele Database management systems, data model extensions.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Teste grila	30
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Teme individuale	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Examen final – sumativ	20
- examen practic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Proiect de grup	20

Standard minim de performanță:
Minim 50% la evaluările de parcurs.

11. Orar consultații studenți

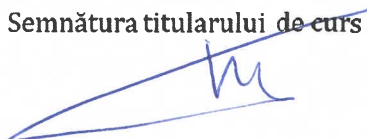
Șef I dr ing Muji Marius

1 intalnire / saptamana

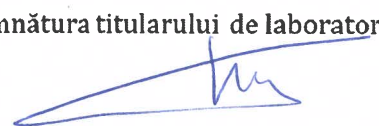
Data completării

6.09.2021

Semnătura titularului de curs



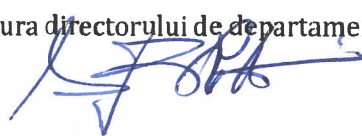
Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament





MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
ROMÂNIA

UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ,
FARMACIE, ȘTIINȚE ȘI TEHNOLOGIE
„GEORGE EMIL PALADE”
DIN TÂRGU MUREȘ

Fișa disciplinei

an academic: 2022 - 2023

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior: Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie 'George Emil Palade' din Târgu Mureș
1.2 Facultatea de: Inginerie și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul: Inginerie Electrică și Tehnologia Informației
1.4 Domeniul de studii: Informatică
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Informatică

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Tehnici de optimizare			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Bogdan Marcel			
2.3 Titularul activităților practice: Lector dr. Bogdan Marcel			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

3. Timpul total estimat (ore pe semestru activități didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe:		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren:		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri:		
- tutorial:		
- examinări:		
- alte activități:		
3.8 Total ore de studiu individual: 0		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Geometrie analitică clasa a XI-a, Analiză matematică clasa a XI-a și anul I de studiu, Algebră liniară
4.2 de competențe: Reprezentarea punctului în plan, a drepte, a semiplanului; calculul derivatelor funcțiilor elementare; calculul derivatelor parțiale, al gradientului, al hessianei unei funcții reale de variabilă vectorială; determinarea unei baze algebrice dintr-un sistem de vectori

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă pentru scriere cu cretă și eventual videoproiector - Studentii se vor prezenta la prelegeri și seminarii cu telefoanele mobile pe modul silențios - Este acceptată întârzierea studenților la curs și seminar - Este permis consumul de băuturi nealcoolice și decofeinizate (exclusiv) - Existența unui sistem de calcul algebric simbolic WolframAlpha, Octave, sau altul, este binevenită, fiind permisă utilizarea lui în timpul prelegerilor
5.2 a activităților practice: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă pentru scriere cu cretă ! - Pe parcursul semestrului sunt stabilite două lucrări de verificare opționale, termenele/datele sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții, în săptămânile a 5-a sau 6-a și a 11-a sau a 12-a. - Existența sistemelor de calcul algebric WolframAlpha, Octave, Matlab, etc., este binevenită, fiind permisă utilizarea lor în timpul seminarului

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază, a teoriilor și modelelor matematice. Interpretarea acestora în concepte informatice.

C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice. Utilizarea tabelului de variație pentru determinarea optimului unei funcții reale de variabilă reală. Preluarea metodei determinării punctului critic pentru funcții reale de variabilă vectorială. Rezolvarea unor probleme specifice Analizei matematice (optimizare, extreme cu legături). Utilizarea algoritmilor simplex primal și simplex dual, metoda planelor secante.

C 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor și evaluarea performanțelor. Studenții promovați vor avea capacitatea de a parcurge pașii algoritmici și vor fi capabili să prelucreze informația returnată de algoritmi implementați în sistemele algebrice de calcul.

C 4.5 Încorporarea de modele formale în aplicații specifice din diverse domenii. Domeniul Cercetărilor operaționale (al Programării matematice) este utilizat în diferite ramuri tehnologice, în Informatică, în Inginerie, în Chimie-Fizică și altele; încurajarea studenților pentru elaborarea unui model de programare liniară cu date din diverse domenii de activitate.

6.2 transversale:

CT 1 Aplicarea regulilor de muncă organizată și eficientă, a unor atitudini responsabile față de domeniul didactico-științific, pentru valorificarea capacităților individuale, respectând etica profesională. Atribuirea și responsabilizarea tematicii unui seminar către un grup de studenți precizat.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu noțiuni de bază, concepte și modele din domeniul Optimizării
- Să cunoască forma și formularea unei probleme de optim. Să înțeleagă formularea existențială și modalitatea de determinare a soluției
- Să cunoască criteriile necesare și criteriile suficiente de optim ale unei funcții reale de variabilă vectorială
- Să cunoască conceptul de inegalitate variațională și proveniența/motivarea acesteia.

7.2 Obiective specifice:

- Să cunoască forma standard a unei probleme de optimizare liniară. Să cunoască teorema de dualitate. Să cunoască algoritmul simplex primal și pe cel dual. Să aplice pașii iterativi ai metodei hiperplanelor de secțiune.
- Să cunoască criteriile de oprire ale algoritmului simplex primal și ale celui dual. Să poată genera hiperplanele de secțiune în cazul programării convexe.
- Să verifice condițiile de existență a soluției unei inegalități variaționale și a aplicării unui algoritm de convergență.
- Să aplice un algoritm de convergență pentru rezolvarea inegalității variaționale.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Formularea problemei de optimizare. Modele de programare liniară. Exemple. Forma standard a unei probleme de optimizare liniară. Programare liniară în IR ² și IR ³	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	1 prelegere	Alegerea individuală a unui model economic pentru aplicabilitate	2
2	Elemente de algebră liniară. Problema primală. Bază primal admisibilă. Bază dual admisibilă. Algoritmul simplex primal. Algoritmul simplex dual	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	3 prelegeri	Dependența de nivelul cunoștințelor de Geometrie analitică de nivel preuniversitar și Algebră liniară de anul I.	6
3	Adăugarea unei restricții liniare în mulțimea punctelor admisibile. Utilizarea tabelului optim pentru rezolvarea noii probleme	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	1 prelegere	Alegerea individuală a unui model economic pentru aplicabilitate	2
4	Optimizare netedă. Criterii necesare de optim. Criterii suficiente de optim. Extreme cu legături. Multiplicatori Lagrange.	Prelegerea, explicația (ÎbRP-PbBL) Problematizarea (ÎbLP-PjBL)	2 prelegeri	Continuare pct. 3)	4

5	Elemente de analiză convexă pe spațiul euclidian R^n . Mulțimi convexe. Probleme de optim pe mulțimi compacte convexe.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	1 prelegere	Selectarea, la alegerea individuală a studenților, și comentarea conținutului unor lucrări publicate în reviste din editurile Hindawi, T&F, Springer, Elsevier, din domeniul Analizei neliniare cu tematica programării liniare, pătratice, convexe sau neliniare	2
6	Funcții convexe. Caracterizarea convexității cu ajutorul unor inegalități diferențiale	Prelegerea, explicația (ÎbRP-PbBL), (ÎbLP-PjBL)	2 prelegeri	Continuare 5)	4
7	Programare convexă. Probleme de minimizare convexă cu restricții. Metoda hiperplanelor de secțiune	Prelegerea, explicația (ÎbRP-PbBL)	2 prelegeri	Continuare 5)	4
8	Probleme de optim. Operatori monotonii. Caracterizarea proiecției. Inegalități variaționale	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	2 prelegeri	Continuare 5)	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

- [1] Bogdan, M., Noțiuni de programare liniară și extensii, University Press, Tîrgu Mureș (2019).
 [2] Forray, M.J., Calcul variațional în știință și tehnică, Editura tehnică, București, 1975.

Bibliografie opțională

- [3] Breckner, W.W., Cercetări operaționale, curs litografiat, Cluj-Napoca, 1974.
 [4] Breckner, E.B., De la poliedre la jocuri matriceale, Editura Fundației pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2007.
 [5] Breckner, E.B., Popovici, N., Probleme de cercetare operațională, Editura Fundației pentru Studii Europene, Cluj-Napoca, 2006.
 [6] Dragomirescu, M., Malița, M., Programare neliniară, Ed. științifică, București, 1972.
 [7] Drăgan, I., Tehnici de bază în programarea liniară, Ed. tehnică, București, 1976.
 [8] Duca, I.D., Multicriteria Optimization in Complex Space, Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca, 2005.
 [9] Marușciac, I., Programare geometrică și aplicații, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1978.
 [10] Mihoc, Gh., Ștefănescu, A., Programarea matematică, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1973.
 [11] Noor, M.A., Noor, K.I., Rassias, M.Th., New trends in general variational inequalities, Acta Appl. Math., 170(2020), 981-1064.
 [12] Olteanu, O., Elemente de optimizare și calculul variațiilor. Note de curs. Editura MatrixRom, București, 2012.
 [13] Pătrășcioiu, C., Tehnici de optimizare. Aplicații numerice. Editura MatrixRom, București, 2008.
 [14] Ștefănescu, A., Zidăroiu, C., Cercetări Operaționale, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.
 [15] Thong, D.V., Vinh, T.N., Cho, Y.J., A strong convergence theorem for Tseng's extragradient method for solving variational inequality problems, Opt. Letters, 14(2020), pp. 1157-1175.
 [16] Văduva, I., Dinescu, C., Săvulescu, B., Modele matematice de organizarea și conducerea producției, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1974.
 [17] Zidăroiu, C., Decizii multicriteriale, Ed. Universității din București, 1999.

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Determinarea optimului funcțiilor reale.	Exerciții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Adaptarea cunoștințelor de nivel preuniversitar după nivelul absolvit.	2
2	Probleme de programare liniară rezolvate prin metoda grafică (în IR ²). Forma standard a unei probleme de optimizare. Bază primal admisibilă. Bază dual admisibilă. Bază optimă	Rezolvare exerciții cu studenții (ÎbRP-PbBL)	2 seminarii	Alegerea individuală a unui model economic.	4
3	Problema primală. Algoritmul simplex primal. Lucrare de evaluare 1 (opțională).	Exerciții (ÎbRP-PbBL)	2 seminarii	Alegerea individuală a unui model economic.	4
4	Nemărginirea funcției de scop din problema standard.	Rezolvare aplicații	1 seminar	Continuare 3)	2

	Algoritmul simplex primal extins (Simplex 2.0)	practice împreună cu studenții (ÎbRP-PbBL)			
5	Algoritmul simplex dual. Adăugarea unei ecuații (restricții). Menționarea comenzilor din sisteme algebrice de calcul.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (ÎbRP-PbBL)	2 seminarii	Utilizarea sistemelor algebrice de calcul	4
6	Problema duală. Citirea soluției problemei duale din tabelul optim.	Exerciții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Continuare 1-5.	2
7	Extreme cu legături.	Exerciții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Adaptarea cunoștințelor de Analiză matematică de anul I	2
8	Selectarea, la alegerea studenților, și comentarea conținutului unor lucrări publicate în reviste din editurile Hindawi, T&F, Springer, Elsevier, din domeniul Analizei neliniare cu tematica programării liniare, pătratice, convexe sau neliniare	(ÎbLP-PjBL)	1 seminar	Selectarea, la alegerea studenților, și comentarea conținutului unor lucrări publicate în reviste din editurile Hindawi, T&F, Springer, Elsevier, din domeniul Analizei neliniare cu tematica programării liniare, pătratice, convexe sau neliniare	2
9	Mulțimi convexe. Funcții convexe.	Exerciții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Continuare 8)	2
10	Metoda hiperplanelor de secțiune. Programare pătratică. Menționarea comenzilor din sisteme algebrice de calcul (ex. comanda 'quadprog')	Efectuare pași iterativi (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Continuare 8)	2
11	Inegalități variaționale. Aplicarea algoritmului de convergență	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Continuare 8)	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

- [1] Bogdan, M., Multiple solutions in linear programming problem, *Procedia Manufacturing*, 22, pp. 1063-1068, 2018.
- [2] Bogdan, M., Some comments on a linear programming problem, *Studia Univ. Babeș-Bolyai Mathematica*, 63, pp. 269-284, 2018.
- [3] Forray, M.J., *Calcul variațional în știință și tehnică*, Editura tehnică, București, 1975.
- [4] Udriște, C., Tănăsescu, E., *Minime și maxime ale funcțiilor reale de variabile vectoriale*, Ed. Tehnică, București, 1980.
- Bibliografie opțională
- [5] Marușciac, I., *Metode de rezolvare a problemelor de programare neliniară*, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1973.
- [6] Penescu, C., Ionescu, V.L., Rosinger, E.L., *Programare matematică cu aplicații în energetică*, Ed. Academiei R.S.R., 1967.
- [7] Sarchiz, D., *Optimizări în electroenergetică*, Multimedia System, 1993. [8] Udriște, C., Tomuleanu, V., Vernic, Gh., *Geometrie analitică*, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.

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

Deoarece punctul de plecare al acestui curs este programarea liniară în două variabile atunci este lesne de înțeles utilitatea disciplinei pentru cei care doresc o carieră didactică. Cunoașterea algoritmilor Simplex primal și Simplex dual este indicată în orice domeniu managerial. Metoda hiperplanelor de secțiune este o bună modalitate de a îmbina matematica cu algoritmii. Algoritmii implementați în sistemele algebrice de calcul (ex. Matlab, WolframAlpha, AIMMS, Excel, Mathematica) returnează un mesaj care conține soluția (nu întotdeauna completă)

sau inexistența soluției. Este indicată înțelegerea algoritmilor implementați în aceste sisteme pe lângă simpla lor utilizare. Folosind cuvintele cheie 'variational inequality', 'Google' returnează aproape 3 mil. de rezultate.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Probleme formulate asupra cărora se cere rezolvarea redactată.	Lucrare scrisă	25
- în timpul activității practice	Rezolvarea exercițiilor din seminarul alocat, problemă/exercițiu rezolvat la tablă, lucrare științifică lecturată.	Lucrare scrisă.	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Corectitudinea redactării rezolvării.	Lucrare scrisă. Probleme formulate asupra cărora se cere rezolvarea redactată.	25
- examen practic final	Lucrare scrisă	Lucrare scrisă. Probleme formulate asupra cărora se cere rezolvarea redactată. 1-2 teste parțiale neobligatorii cu pondere a câte 25% și încă 25% activitate cumulată și cuantificată (seminar alocat, problemă/exercițiu rezolvat la tablă, lucrare științifică lecturată, etc.) doar în cazul obținerii cel puțin a notei 5 la proba scrisă și dacă este în avantajul notei finale, în ambele situații	25
Standard minim de performanță: • Identificarea datelor unei probleme de programare liniară în formă standard. • Rezolvarea unei probleme de programare liniară în două variabile cu metoda grafică (geometrică) și cu mai multe variabile cu metoda simplex. • Scrierea problemei duale. • Cunoașterea noțiunilor de mulțime convexă și funcție convexă. • Determinarea unor pași intermediari în cazul folosirii metodei hiperplanelor de secțiune (pentru program convex în două sau trei variabile); • Opțională este cunoașterea comenzilor/instrucțiunilor din sisteme algebrice de calcul (ex, WolframAlpha comanda LinearProgramming; Octave, Matlab 'linprog' în cazul programării liniare și 'quadprog' în cazul programării pătratice) și transpunerea rezultatelor în sens matematic. • Determinarea gradientului și a punctului critic pentru o funcție reală de variabilă vectorială (din R2 sau R3). Calculul matricii hessiene în punctul critic. • Scrierea lagrangianului. Impunerea condițiilor necesare de optim pentru lagrangian. • Verificarea convexității unei mulțimi și a unei funcții reale. • Verificarea monotoniei unei funcții de mai multe variabile.			

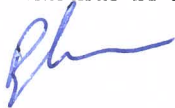
11. Orar consultații studenți

Lect dr Bogdan Marcel	În principiu 1h/săptămână corelat cu orarul.
-----------------------	--

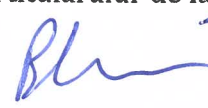
Data completării

28.10.2021

Semnătura titularului de curs



Semnătura titularului de laborator



Data avizării în departament

14.09.2021.

Semnătura directorului de departament

