



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Bazele matematicii pentru știința calculatoarelor				
2.2 Titularul activităților de curs: conf. dr. Bela Finta				
2.3 Titularul activităților practice: conf. dr. Bela Finta				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 2	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 42	3.5 din care curs: 14	3.6 activități practice: 28
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		25
- tutorial		10
- examinări		8
- alte activități		5
3.8 Total ore de studiu individual		88
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Calcul cu numere întregi, rationale, reale și complexe
4.2 de competențe: Calcul cu numere întregi, rationale, reale și complexe

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: sala de curs cu tabla, studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise
5.2 a activităților practice: sala de seminar cu tabla, studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile închise

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

C 4.1 Definirea conceptelor și principiilor de bază ale 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 notiunilor de baza ale matematicii predate la nivelul liceului

7.2 Obiective specifice: Rezolvarea problemelor din liceu folosind notiunile de baza

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe: Studentul/absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile.

8.2 Aptitudini: Studentul/absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice.

8.3 Responsabilitate și autonomie: Studentul/absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate.

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Calcul vectorial în $\mathbb{R}^2$	predare			1
2	Arii în $\mathbb{R}^2$ și volume în $\mathbb{R}^3$	Predare			1
3	Calcul matricial (matrici de ordinul doi, trei și patru)	Predare			1
4	Determinanți (de ordinul doi, trei și patru)	Predare			1
5	Sisteme liniare (cu trei ecuații și trei necunoscute, cu patru ecuații și patru necunoscute)	Predare			1
6	Grupuri, inele, corpuri	Predare			1
7	Siruri convergente	Predare			1
8	Limite de siruri	Predare			1
9	Derivate simple și compuse	Predare			2
10	Integrare prin parti	Predare			2
11	Schimbare de variabila la integrale	predare			2

Bibliografie Manualele de algebra și analiza matematică clasa a XI-a și clasa a XII-a, Culegere de probleme de algebra și analiza pentru licee

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Calcul vectorial în $\mathbb{R}^2$	Rezolvări de probleme la tablă			2
2	Arii în $\mathbb{R}^2$ și volume în $\mathbb{R}^3$	Rezolvări de probleme la tablă			2
3	Calcul matricial (matrici de ordinul doi, trei și patru)	Rezolvări de probleme la tablă			2

4	Determinanti (de ordinul doi, trei si patru)	Rezolvări de probleme la tabla			2
5	Sisteme liniare (cu trei ecuații si trei necunoscute, cu patru ecuații si patru necunoscute)	Rezolvări de probleme la tabla			2
6	Grupuri, inele, corpuri	Rezolvări de probleme la tabla			2
7	Siruri convergente	Rezolvări de probleme la tabla			2
8	Limite de siruri	Rezolvări de probleme la tabla			2
9	Derivate simple si compuse	Rezolvări de probleme la tabla			4
10	Integrare prin parti	Rezolvări de probleme la tabla			4
11	Schimbare de variabila la integrale	Rezolvări de probleme la tabla			4
Bibliografie Manualele de algebra si analiza matematica clasa a XI-a si clasa a XII-a, Culegere de probleme de algebra si analiza matematica pentru licee					

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociațiilor profesionale matematice si informatice din tara

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	lucrare scrisa	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale	20%
- în timpul activității practice	lucrare scrisa	Cunoașterea rezolvării problemelor folosind notiunile si conceptele fundamentale	20%
Evaluare finală			
- examen teoretic final	lucrare scrisa	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale	30%
- examen practic final	lucrare scrisa	Cunoașterea rezolvării problemelor folosind notiunile si conceptele fundamentale	30%
Standard minim de performanță: Notiunile teoretice de baza si rezolvări de probleme cu aceste notiuni			

12. Orar consultații studenți

Saptamanal doua ore

Director departament

Titular(i) curs
Conf. dr. Bela Finta

Titular(i) aplicații practice
Conf. dr. Bela Finta



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Fundamentele programării				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.3 Titularul activităților practice: Asist. univ. drd. Simó Zsuzsa				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 10	3.2 din care curs: 6	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 42	3.6 activități practice: 28
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		19
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		19
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		60
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
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, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice:

- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector pentru profesor și calculatoare cu software-ul adecvat pentru studenți
- Termenele predării temelor de laborator și proiect sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.
- Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1 Programarea în limbaje de nivel înalt

C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.

C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

• Introducerea conceptelor de bază de programare; familiarizarea studenților cu programarea calculatoarelor, cu conceptualizarea, proiectarea algoritmilor și implementarea acestora.

7.2 Obiective specifice:

- Prezentarea limbajului C/C++.
- Prezentarea setului de instrucțiuni. Expresii, variabile, instrucțiuni de decizie, instrucțiuni de ciclare, tablouri, pointeri, etc.
- Dezvoltarea capacității studenților de a transforma o problemă generală într-un algoritm și transpunerea algoritmului într-un limbaj de programare.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în programarea calculatoarelor Primele calculatoare. Primele limbaje de programare. Scurt istoric al limbajului C. Avantajele limbajul C. Primul program în C.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
2	Tipuri de date, variabile și expresii Tipuri de date. Constante și variabile. Expresii. Probleme. Intrări/ieșiri Intrări/ieșiri standard în C.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
3	Operatori Operatori de atribuire simplă. Operatori aritmetici. Operatori relaționali. Operatori	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar	-	3

	logici. Operatori la nivel de bit. Operatori de atribuire compusă. Operatori de conversie. Operatorul sizeof. Operatori de adresare. Operatorul virgulă. Probleme.	Problem Based Learning	exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++		
4	Instrucțiuni de decizie simplă și multiplă Instrucțiunea de decizie simplă. Instrucțiunea de decizie multiplă. Operatorul ternar. Probleme.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
5	Instrucțiuni de ciclare Instrucțiunea de ciclare cu test inițial. Instrucțiunea de ciclare cu test final. Instrucțiunea de ciclare cu contor. Algoritmi elementari implementați în C. Probleme.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	6
6	Tablouri Tablouri unidimensionale. Declaraire, inițializare, accesare. Tablouri multidimensionale. Declaraire, inițializare, accesare. Probleme.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
7	Pointeri Declaraire. Inițializare. Operatorul adresă și conținut. Legătura dintre tablouri și pointeri. Pointeri la pointeri. Tablouri de pointeri. Probleme	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
8	Baze de numerotație. Calcul binar. Operatori la nivel de bit. Reprezentarea numerelor în memorie. Reprezentarea în baza 2, 10 și 16. Operatori la nivel de bit. Probleme.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector și pentru exemplificarea problemelor IDE C++	-	6
9	Șiruri de caractere Șiruri de caractere. Inițializare. Accesare. Prelucrare. Probleme.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3
10	Funcții Declarația și definirea funcțiilor. Apelul funcțiilor. Argumentele funcțiilor. Parametrii formali și actuali. Parametrii de intrare și de ieșire. Funcții predefinite în C. Propunerea și discutarea unor probleme complexe, folosind paradigma programării structurate.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	6
11	Recapitulare Recapitularea noțiunilor studiate. Rezolvarea unor probleme similare cu cele de la examen.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația,recapitularea Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C/C++	-	3

Bibliografie

Biblioteca UMFST Inginerie:

1. Lefkovits, Sz. Fundamentele programării, Notițe de curs în format electronic (sites.umfst.ro/lefkovits-szidonia), on-

line, Platforma Blackboard, 2024.

2. Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1, Editura UPM, 2009

3. Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, Editura UPM, 2009

4. Kernighan, B.W., Ritchie, D.M., The C programming language, Prentice Hall, 1988

5. Herbert Schildt C manual complet, trad. de Mihai Mănăstireanu, Editura Teora, 1998

6. Adrian Runceanu Programarea și utilizarea calculatoarelor: Limbajul C++, Târgu-Jiu: Academica Brâncuși, 2003

7. Cozac, I., Programare în limbajul C, uz intern, Univ. 'Petru Maior', Tg. Mures, 2004

8. Ispas I. Inițiere în programare: Culegere de probleme de programare: Probleme rezolvate în C și Pascal, Editura UPM, 2001

Alte surse bibliografice:

9. Darrel L. Graham C Programming: Language: A Step by Step Beginner's Guide to Learn C Programming in 7 Days, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017

10. K. Jamsa, L. Klander Totul despre C și C++ - Manualul fundamental de programare în C și C++, Editura Teora, 2003

11. Liviu Negrescu Limbajul C și C++ pentru începători. Editura Albastră, 2001

12. Jeff Kent, C++ fără mistere, Ed. Rosetti Educational 2004.

13. Stefanescu, D., Segal, C., Inițiere în limbajele C/C++, Ed. Fundatiei Universitare 'Dunarea de Jos' Galati, 2000

14. Bjarne Stroustrup, C++ Programming Language, Fourth Edition, 2013

15. Harry H. Chaudhary The C programming language, Createspace LLC USA, 2014

16. Easy Programming C Programming Language: The Ultimate Beginner's Guide, 248 pagini, Editura CreateSpace Independent Publishing Platform, ISBN: 1540373274, 2016

17. C Publishing The C Programming Language Beginners Guide, 3rd Edition, 220 pagini, Editura Independently Published, ISBN 1691352322, 2019

18. Dan Gookin C Programming For Dummies (For Dummies (Computer/Tech)) 2nd Edition, Editura For Dummies; 2nd edition, ISBN 978-1119740247, 2020

19. Gustedt, Jens. Modern C Programming: Including Standards C99, C11, C17, C23. 2nd ed., Springer, 2023.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Implementarea primului program în limbajul C	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
2	Lucrul cu consola. Implementarea unor probleme simple de afișare în fereastra de comandă	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
3	Rezolvarea de probleme cu tipuri de date, constante, variabile. Citirea și afișarea datelor folosind IO standard.	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
4	Rezolvarea de probleme cu operatori și expresii. Rezolvarea unor probleme, folosind diferiți operatori. Modul de evaluare a expresiilor în C.	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
5	Rezolvarea de probleme cu instrucțiuni de decizie simple și compuse. Utilizarea instrucțiunii de ramificație if și switch.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE	-	4

		Problem Based Learning Verificare teme	C/C++		
6	Utilizarea instrucțiunilor repetitive while, do-while și for în aplicații. Implementarea problemelor care se bazează pe algoritmi elementari.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
7	Test parțial din primele 5 laboratoare.	Verificare pe parcurs	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
8	Folosirea tablourilor uni- și bidimensionale prin alocarea statică a memoriei. Rezolvarea unor probleme complexe.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	4
9	Legătura pointer tablou. Alocarea dinamică a memoriei. Noțiunea de pointer. Operații cu pointeri, aritmetica pointerilor.	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
10	Sisteme de numerotație. Conversia dintr-o bază de numerotație într-o altă bază. Reprezentarea numerelor întregi, codul direct, codul invers, cod complementar față de 2. Reprezentarea numerelor în virgulă mobilă, standardul IEEE 754-1985.	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
11	Rezolvarea de probleme cu șiruri de caractere, tablouri de caractere.	Rezolvarea de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2
12	Verificarea și evaluarea activității de laborator. Test final de laborator din ultimele 5 laboratoare.	Verificare	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C/C++	-	2

Bibliografie

Biblioteca UMFST Inginerie:

[1] Lefkovits, Sz. Fundamentele programării, Lucrări de laborator în format electronic (sites.umfst.ro/lefkovits-szidonia), on-line, Platforma Blackboard, 2024.

[2] Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1, Editura UPM, 2009

[3] Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, Editura UPM, 2009

[4] Runceanu A. Programarea și utilizarea calculatoarelor: Limbajul C++, Târgu-Jiu: Academica Brâncuși, 2003

[5] Cozac, I., Programare în limbajul C, uz intern, Univ. 'Petru Maior', Tg. Mures, 2004

[6] Ispas I. Inițiere în programare: Culegere de probleme de programare: Probleme rezolvate în C și Pascal, Editura UPM, 2001

[7] Valeriu Iorga Programare în C/C++ Culegere de probleme, Editura Niculescu, 2003

[8] C++ Reference

[9] https://en.wikibooks.org/wiki/C_Programming/Beginning_exercises

[10] <http://www.learntosolveit.com/cprogramming/>
 [11] Youtube Limbajul C pentru începători <https://www.youtube.com/watch?v=S9FKARsG0yY>
 [12] Easy Programming C Programming Language: The Ultimate Beginner's Guide, 248 pagini, Editura CreateSpace Independent Publishing Platform, ISBN: 1540373274, 2016
 [13] C Publishing The C Programming Language Beginners Guide, 3rd Edition, 220 pagini, Editura Independently Published, ISBN 1691352322, 2019
 [14] Gustedt, Jens. Modern C Programming: Including Standards C99, C11, C17, C23. 2nd ed., Springer, 2023.

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de fundamentele programării calculatoarelor. Cunoașterea acestor aspecte va asigura înțelegerea arhitecturii altor limbaje și la însușirea rapidă a tehnicilor avansate de programare. Astfel, conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul de dezvoltare software (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate. Ocupații posibile: 213102 Programator.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Capacitatea de a proiecta și implementa algoritmi.	Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%. Dacă doar anumiți studenți vor fi activi în timpul orei, acest procentaj se repartizează la criteriul 4: Examen practic final.	5
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Evaluarea pe parcursul semestrului în timpul activității de laborator: săptămânal studenții primesc exerciții și teme care se rezolvă, fie individual în timpul orelor de laborator (adresând întrebări profesorului de laborator) fie ca temă până săptămâna următoare. Prezentarea temelor și verificarea lor constă în demonstrarea însușirii modului de rezolvare/logicii algoritmului și nu doar prin simpla existență a fișierului sursă cu implementarea problemei. La mijlocul modului (aprox. săptămâna 4) se va da un test de laborator din prima jumătate a materiei de laborator (L01-L05). În ultima săptămână se va da testul final de laborator din a doua parte a materiei de laborator (L06-L10). Testele de laborator se vor desfășura în fața calculatoarelor. Ponderea celor două teste de laborator poate fi între 20-80% din nota finală de laborator, conform deciziei profesorului de laborator. Rezolvarea temelor este opțională și nota pe teme poate scuti de rezolvarea a 1 probleme suplimentare la testele de laborator. Pentru a obține o notă de trecere la laborator nota pe ambele teste trebuie să fie cel puțin 5. În cazuri excepționale (spitalizare, carantină etc.) primul test poate fi recuperat. Nota de trecere la laborator este condiționată de nota 5 și de o prezență de cel puțin 13 din cele 14 întâlniri, absențele trebuie recuperate. Se pot recupera maxim 2 ședințe de laborator. Prin recuperare se înțelege explicarea materiei luate la laborator și prezentarea exercițiilor explicate de profesor la laboratorul recuperat, sau explicarea modului de rezolvare, înțelegerea logicii algoritmului, pe baza fișierului sursă adus de student, a câtorva probleme cerute ca temă pentru laboratorul recuperat. Motivarea medicală nu scutește de prezentarea exercițiilor, ci doar de taxa de recuperare. Participarea la examenul practic final și cel teoretic final este condiționată de nota de trecere la laborator.	30

Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Întrebări de sinteză	Examen teoretic final, adică examen sumativ se dă conform programării de la secretariat. La această probă se verifică toate cunoștințele teoretice de bază luate la curs. Ponderea examenului sumativ va de 20%. Se vor cere doar explicații ale unor cuvinte cheie (evidențiate cu culoare portocalie de slide-urile cursului), și descrierea succintă unor algoritmi, bucăți de coduri sursă, rularea în cap a codului sursă și identificarea rezultatelor afișate, transformarea numerelor float și double în binar, folosind standardul IEEE-754. Acest examen poate fi de tip grilă la UNIX. La examenul teoretic final (sumativ) nota de trecere este de minim 5.	20
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Capacitatea de a proiecta și implementa algoritmi.	Examen practic final: Cunoștințele practice din materia luată la curs (C01-C10) se va verifica la sfârșitul semestrului. Proba va avea loc în fața calculatoarelor (sau în cazuri excepționale pe hârtie) și presupune rezolvarea unor probleme, adică implementarea a aprox. 3-5 exerciții din materia disciplinei. Această probă va avea cea mai mare pondere, 45% până la 50%. Proba practică va preciza un timp de lucru de aproximativ 2 ore și apoi se va trece la verificarea rezolvărilor în fața studentului, cu posibilitatea explicațiilor suplimentare furnizate de către student. La examenul practic nota de trecere este de minim 5. Punctul 3 poate fi transferat, la cererea studenților, pe primele zile ale sesiunii. La cele 45% se adaugă 5% de activitate la curs sau examenul practic final se consideră în proporție de 50%.	45
Standard minim de performanță: Îmi rezerv dreptul de a schimba procentajele anunțate cu maxim 5%, în funcție de progresul și activitatea studenților pe parcursul semestrului și a materiei acoperite la curs respectiv a progresului la activitățile de laborator. Menționez că orice modificare ulterioară se face numai cu acordul studenților. Observații: Nota finală de trecere este condiționată de note de trecere de minim 5 la fiecare probă. Subpunctele 1,2,3 vor avea o pondere de exact 80%, iar subpunctul 4 de exact 20%. În sesiunile următoare se vor recunoaște notele de trecere la anumite probe, se va repeta doar proba nepromovată. La toate verificările studenții pot fi repartizați nu doar pe grupe, ci pe ture, de la ore diferite, conform listei afișate cu 3-5 zile înainte de examen. Criterii evaluate: • Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare. • Cunoașterea arhitecturii aplicațiilor C/C++. • Cunoașterea mecanismelor de construire a aplicațiilor.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia	30 de minute după fiecare curs / activitate practică
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Arhitectura sistemelor de calcul			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Haller Pirooska			
2.3 Titularul activităților practice: As. Peres Gyula			
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul categoria formativă: DF disciplinei statut: Obl

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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: On-site • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator

On-line
• Studenții trebuie să aibă acces la un calculator dotat cu microfon, camera web și internet • Studenții trebuie să aibă acces la platformele informatice ale universității (Blackboard, Teams, Office 365)
5.2 a activităților practice:
On-site
• Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare PC • Software: Mediul de dezvoltare Arduino • Hardware: microsisteme Arduino Uno, sau microsisteme ESP 8266
On-line
• Software: browser web și acces la platforma umfst.blackboard.com; Mediul de dezvoltare Arduino instalat, acces la platforma de simulare https://www.tinkercad.com/ • Hardware: Calculatoare PC cu microfon, camera web, acces la internet

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
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
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 funcțiile ce stau la baza proiectării și implementării unui sistem de calcul.
7.2 Obiective specifice:
Evaluarea caracteristicilor funcționale și nefuncționale ale componentelor hardware.
Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor.
Temele de laborator încurajează studenții să cunoască diferite arhitecturi, să conecteze componente de memorie și periferice la sisteme cu microcontrolere și să dezvolte aplicații pentru sisteme încorporate.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:
Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor
8.2 Aptitudini:
Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare
8.3 Responsabilitate și autonomie:
Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Structura generală al calculatoarelor Noțiunea de informație. Structura von Neumann al calculatoarelor electronice. Structura generală al calculatoarelor secvențiale studiate. Tipuri de date.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	9

	Formatul instrucțiunilor. Moduri de adresare. Executarea instrucțiunilor.				
2	Capitolul II. Modul de funcționare al unității centrale de prelucrare Structura generală a unității centrale. Organizarea magistrelor interne. Proiectarea unităților aritmetice și logice. Unități aritmetice în virgulă flotantă. Exemple de realizare al unității de control al unității centrale de prelucrare. Structuri pipeline.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning(PBL).	Prezentarea unor probleme de proiectare, compararea soluțiilor.	-	9
3	Capitolul III. Organizarea memoriei Memorii cu acces aleator. Memorii cu acces serial. Posibilitatea extinderii capacității de adresare. Organizarea și alocarea memoriei operative. Memorii virtuale organizate pe pagini. Memorii virtuale organizate pe segmente. Memorii cache.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Project Based Learning(PJBL).	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale.	-	9
4	Capitolul IV. Operații de intrare/ieșire Comunicații prin magistrale locale. Semnale de dialog de tip handshake. Metode de determinare al priorităților în cazul cererilor simultane. Sitemul de întreruperi. Transfer de date cu acces direct la memorie. Procesoare de intrare /ieșire. Comunicații la distanță.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Project Based Learning.	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale.	-	9
5	Capitolul V. Compararea diferitelor arhitecturi Comparație între arhitecturile RISC și CISC. Structura generală. Gestiunea memoriei. Multitasking și protecție. Suport pentru sisteme de operare. Indicatori de performanță.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning.	Prezentarea diferitelor arhitecturi, compararea soluțiilor, discuții.	-	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

Haller P., Arhitectura sistemelor de calcul, note de curs, 2021.

https://umfst.blackboard.com/ultra/courses/_16042_1/outline

Bibliografie facultativă:

Duka Adrian, Genge Bela, Haller Piroška, Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, editura Universității Petru Maior, Tîrgu Mureș, 2013.

Patterson, D. A. and Hennessy, J. L., Computer Organization and Design ARM Edition: The Hardware Software Interface. Morgan kaufmann, 2016.

Nisan, N. and Schocken, S., The elements of computing systems: building a modern computer from first principles. MIT press, 2008.

Shen, J. P. and Lipasti, M. H., Modern processor design: fundamentals of superscalar processors. Waveland Press, 2013.

Donzellini, G., Oneto, L., Ponta, D., and Anguita, D., Introduction to Digital Systems Design, Springer, 2018.

Tanenbaum A., Austin T.: Structured computer organization, Prentice Hall, New Jersey, 2016.

Robu N.: Arhitectura calculatoarelor, Politehnica Timișoara, 2001.

Gorgan D., Sebestyen Gh.: Proiectarea calculatoarelor, Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 2008.

Baruch Z. F.: Structura sistemelor de calcul, Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 2004.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea generală a sistemului Arduino și a componentelor hard utilizate.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții PBL	-	-	3
2	Prezentarea mediului de programare Arduino. Bootloader. Elemente de depanare cod. Prezentarea mediului de simulare.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. PBL	-	-	3
3	Exerciții de conversie date. Reprezentarea	Rezolvare aplicații practice	-	-	3

	diferitelor tipuri de date. Organizarea memoriei.	împreună cu studenții. PBL			
4	Conectarea și programarea unor întrerupătoare și LED-uri.	Expunerea problemei, discuții, rezolvarea și verificarea proiectelor propuse PJBL	Încurajarea discuțiilor grup, compararea soluțiilor propuse.	-	3
5	Implementarea funcțiilor logice de bază folosind operațiile pe porturi, exemplu de utilizare: tastatura matricială.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții PBL	-	-	3
6	Conectarea senzorilor de distanță	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții PBL	-	-	3
7	Conectarea unor senzori analogi, utilizarea convertorului analog-digital.	Expunerea problemei, discuții, rezolvarea și verificarea proiectelor propuse PJBL	-	-	3
8	Conectarea diferitelor tipuri de afișaj.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții PBL	-	-	3
9	Transfer de date prin interfața serială.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. PBL	-	-	3
10	Studiul întreruperilor de la tastatură.	Expunerea problemei, discuții, rezolvarea și verificarea proiectelor propuse PJBL	Compararea soluțiilor propuse cu noțiunile învățate la curs.	-	3
11	Modalități de temporizare.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. PBL	-	-	3
12	Operații de scriere citire EPROM (memorie nevolatilă).	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. PBL	-	-	3
13	Comunicarea între două sisteme.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții PBL. Lucru în echipe (Team based learning).	Testarea proiectelor pe echipe.	-	3
14	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Verificare	-	-	3

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

James M.. Fioresi, Embedded Controllers Using C and Arduino Laboratory Manual, www2.mvcc.edu/~jfioresi/Micro/labs/LaboratoryManualForEmbeddedControllers.pdf

Arduino Language Reference, <https://www.arduino.cc/en/Reference/HomePage>

Barrett, S. F. Arduino II: Systems. Synthesis Lectures on Digital Circuits and Systems, Morgan & Claypool Publishers, 2020.

Bibliografie facultativă:

<https://www.tinkercad.com/joinclass/>

<http://www.instructables.com/id/Arduino-Projects/>

Duka Adrian, Genge Bela, Haller Piroška, Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, editura Universității Petru Maior, Tîrgu Mureș, 2013.

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

Reprezintă un curs de bază conform recomandării curiculei ACM și IEEE pentru studiile de informatică, oferind cunoștințele de bază despre funcționarea sistemelor de calcul.

Orice companie de profil cere însușirea acestor competențe, care permit învățarea continuă a noilor tehnologii și utilizarea noilor componente hardware.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere
----------------	----------------------	--------------------	---------

			din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluarea cunoștințelor de la curs prin rezolvarea unor probleme specifice a sistemelor de calcul: - Transcrierea secvențelor de cod din C în cod mașină - Conectarea memoriilor - Conectarea porturilor de intrare-ieșire și programarea acestora	2 teste parțiale pe parcurs constând din rezolvare probleme individuale propuse.	35
- în timpul activității practice	Capacitatea de a conecta diferite componente la microsisteme și programarea lor. Programarea directă a componentelor arhitecturale ale sistemelor de calcul. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs. Test cu întrebări teoretice și probleme.	Examen final sumativ pe platforma UNIX	25
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Condiția de promovare constă în îndeplinirea tuturor obligațiilor privind activitatea de laborator, (nota minim 5) al evaluării pe parcursul semestrului la curs (nota minim 5), al examenului sumativ (nota minim 5). Cunoașterea componentelor de bază ale sistemelor de calcul și al metodelor de interconectare. Operații cu porturi de intrare/ieșire, operații de scriere citire memorie. Utilizarea întreruperilor soft și a temporizărilor.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Haller Piroška	Miercuri 10-12
----------------------------	----------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Analiză matematică				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Finta Béla				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Finta Béla				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 10	3.2 din care curs: 6	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 42	3.6 activități practice: 28
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		19
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		60
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Cunoștințe de analiză matematică dobândite în liceu.
4.2 de competențe: Abilitatea de a efectua exerciții pe baza cunoștințelor acumulate în liceu.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice:

Termenele predării temelor de seminar sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.

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 (1 credit)

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 (1 credit)

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 (1 credit)

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 (1 credit)

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Asimilarea cunoștințelor teoretice.

Obținerea deprinderilor de rezolvare a diferitelor tipuri de probleme ce apar în studiul acestei discipline.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea noțiunilor de bază ale calculului diferențial și integral cum ar fi:

serii numerice, diferențiabilitate și derivabilitate pentru funcții reale de mai multe variabile reale, aplicații ale calculului diferențial în teoria optimizării și aproximării, extinderi ale integralei definite, integrale curbilinii, integrale duble.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	PbBL. Șiruri și serii. Serii de numere reale. Serii cu termeni pozitivi. Criterii de convergență: criteriul comparației, criteriul lui d'Alambert (al raportului), criteriul lui Cauchy (al rădăcinii), criteriul lui Raabe-Duhamel. Serii alternante, criteriul lui Leibniz. Serii absolut convergente, semiconvergența. Operații cu serii convergente, seria produs.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	6
2	PbBL. Șiruri de funcții. Serii de funcții. Serii de puteri. Șiruri de funcții. Proprietăți. Serii de funcții. Criterii de convergență. Proprietăți. Serii de puteri. Proprietăți. Seria Taylor. Dezvoltări în serii.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	6
3	PbBL. Limită și continuitate. Funcții de mai multe variabile. Funcții vectoriale. Limite într-un punct. Limite laterale, limite parțiale, limite iterate, proprietăți. Limita funcțiilor elementare. Continuitatea	Prelegerea, problematizarea, conversația,	x	x	6

	funcțiilor. Puncte de discontinuități. Operații algebrice cu funcții continue. Teorema lui Weierstrass. Continuitatea uniformă, teorema lui Cantor.	explicația			
4	PbBL. Calculul diferențial în R^n . Funcții diferențiabile, diferențiala unei funcții într-un punct. Derivate parțiale, proprietăți. Derivata după o direcție. Diferențiabilitatea funcțiilor compuse. Derivate parțiale de ordin superior. Teorema lui Schwarz. Formula lui Taylor (Mac-Laurin). Extremele locale ale funcțiilor. Difeomorfisme, teorema de inversiune locală. Funcții implicite. Extreme cu legături.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	10
5	PbBL. Integrale generalizate. Integrale generalizate. Integrale depinzând de un parametru, derivarea sub integrală. Funcțiile gama și beta ale lui Euler. Integrarea funcțiilor vectoriale de variabilă reală.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
6	PbBL. Integrale curbilinii. Integrale curbilinii în raport cu lungimea arcului. Integrale curbilinii în raport cu coordonatele. Calculul integralelor curbilinii. Independența de drum a integralei curbilinii în raport cu coordonatele. Aplicații ale integralelor curbilinii.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	6
7	PbBL. Integrale duble. Proprietățile integralei duble. Calculul integralelor duble. Formula lui Green. Schimbarea de variabilă la integrale duble. Aplicații ale integralei duble.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. M. Cristescu, Culegere de probleme de analiză matematică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2011;
2. M. Cristescu, Analiză matematică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2000;

bibliografie opțională

3. N. Boboc, Analiză matematică, Editura Fundamentum, 1998;
4. P. Flondor, O. Stănășilă, Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate, Editura ALL, București, 1998;
5. M. Roșculeț, Analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1996;
6. O. Stănășilă, Analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
7. S. Chiriță, Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989;
8. M. Roșculeț, G. Toma, V. Stanciu, Probleme de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1993;
9. N. Donciu, D. Flondor, Analiză matematică – Culegere de probleme, vol. I și II, Editura ALL, București, 1998.
10. R. Miculescu, Analiză matematică, Note de curs, Editura Pro Universitaria, 2017.
11. C. Chirteș, R. Miculescu, Analiză matematică, culegere de exerciții și probleme, Editura Pro Universitaria, 2017.

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	PbBL. Șiruri și serii de numere reale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
2	PbBL. Șiruri de funcții. Serii de funcții. Serii de puteri	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
3	PbBL. Calcul diferențial în R^n	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	10
4	PbBL. Integrale generalizate	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	2
5	PbBL. Integrale curbilinii	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
6	PbBL. Integrale duble	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. M. Cristescu, Culegere de probleme de analiză matematică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2011;
2. S. Chiriță, Probleme de matematici superioare, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1989;

Bibliografie opțională

3. N. Boboc, Analiză matematică, Editura Fundamentum, 1998;
4. P. Flondor, O. Stănășilă, Lecții de analiză matematică și exerciții rezolvate, Editura ALL, București, 1998;
5. M. Roșculeț, Analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1996;
6. M. Cristescu, Analiză matematică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2000;
7. O. Stănășilă, Analiză matematică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981;
8. M. Roșculeț, G. Toma, V. Stanciu, Probleme de analiză matematică, Editura Tehnică, București, 1993;
9. N. Donciu, D. Flondor, Analiză matematică – Culegere de probleme, vol. I și II, Editura ALL, București, 1998.
10. R. Miculescu, Analiză matematică, Note de curs, Editura Pro Universitaria, 2017.
11. C. Chirteș, R. Miculescu, Analiză matematică, culegere de exerciții și probleme, Editura Pro Universitaria, 2017

10. 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 analysis (ex.: computations in finite fields, integral calculus, etc.).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă -examen parțial	40
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor.	Evaluare orală continuă și evaluare scrisă	10
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă -examen final	40
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă -examen final	10
Standard minim de performanță: Determinarea naturii unei serii de numere reale, respectiv serii de puteri. Utilizarea calculului diferențial și integral. Răspunsuri corecte la subiecte, conform punctajului comunicat pe biletul de examinare. Studentul abordează corect problemele, demonstrează că și-a însușit noțiunile teoretice de bază. Prezența la seminar de 75% este o condiție de participare la examen.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Finta Béla	dupa fiecare curs
--------------------	-------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Algoritmi fundamentali				
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr ing Kiss István				
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr ing Kiss István				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		24
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Nu sunt.
4.2 de competențe: Nu sunt.

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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice: • Termenele predării lucrărilor de seminar/laborator sunt stabilite de către titular de comun acord cu studenții. Pentru

predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator, acestea vor fi depunctate cu 0.5 pcte/zi de întârziere.

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

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:

Introducerea studenților în algoritmi fundamentali care stau la baza programării pe calculator. Familiarizarea cu mecanisme de rezolvare a problemelor și cu descrierea algoritmilor.

7.2 Obiective specifice:

Prezentarea modalităților de rezolvare de probleme.

Prezentarea limbajului pseudocod.

Dezvoltarea capacității studenților de a transpune o problemă într-un algoritm descris printr-o schemă logică sau pseudocod.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în algoritmi. Definiții. Gândire algoritmică. Legătură între algoritmi și programare. Probleme solvabile algoritmic. Descrierea algoritmilor. Motivarea studiului de algoritmi prin exemple și studii de caz.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
2	Pseudocod. Bazele logicii binare. Operații de bază. Propoziții binare. Date intrare-ieșire. Noțiunea de variabilă. Algoritmi liniari. Algoritmi cu ramificații. Algoritmi ciclici. Algoritmi elementari folosind cele trei tipuri de algoritmi. Probleme.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	3 prelegeri	-	6
3	Tehnici pentru elaborarea algoritmilor. Subalgoritmi. Apel de subalgoritm. Avantajele subalgoritmilor. Proiectare ascendentă (top-down) și descendentă (bottom-up). Proiectare modulară. Probleme.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
4	Analiza algoritmilor. Etapele rezolvării problemelor. Exemplificare prin probleme. Funcții de complexitate.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul	1 prelegere	-	2

	Clase de complexitate. Determinarea complexității unui algoritm dat.	schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.			
5	Recursivitate. Algoritmul recursiv. Paradigma Divide-et-Impera. Exemplificarea recursivității prin turnurile din Hanoi. Comparare algoritmi recursiv și nerecursiv. Probleme.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
6	Algoritmi de sortare. Tablouri unidimensionale și bidimensionale. Algoritmi elementari (prin selecție, metoda bulelor, prin inserție, sortare shell). Algoritm de sortare rapidă. Sortare radix. Sortare prin interclasare și prin ansambluri (heapsort). Probleme.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	2 prelegeri	-	4
7	Analiza algoritmilor de sortare. Recapitularea algoritmilor studiați. Determinarea complexității. Clasarea algoritmilor în funcție de complexitatea lor. Discuții și analiza algoritmului de sortare cu numărarea frecvențelor (counting sort) și a algoritmului de sortare cu găleți (Bucket sort).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
8	Algoritmi de căutare. Căutare secvențială. Căutare binară. Căutare prin interpolare. Ștergere element din tablou. Complexitatea algoritmilor studiați.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
9	Operații pe șiruri de caractere. Referire la un element. Tablou (Vector) de șiruri de caractere. Subprograme de prelucrare (lungime, copiere, concatenare, comparare, inserare, căutare, ștergere, tokenizare). Subprograme de conversie (din șir în număr și invers). Probleme.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
10	Algoritmi matematici. Generare de numere aleatorii. Algoritm pentru calculul de cel mai mare divizor comun a unui număr. Numere prime. Operații cu matrici. Integrare numerică.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2
11	Recapitularea noțiunilor studiate. Rezolvarea unor probleme similare cu cele de la examen.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. Problem Based Learning.	1 prelegere	-	2

Bibliografie

Obligatorie:

- [1] Enăchescu, C. – Structuri de date și algoritmi. Editura Casa Cărții de Știință, 2004.
- [2] Stephens, R. – Essential algorithms. Editura John Wiley & Sons, 2013.
- [3] Sedgewick, R. – Algorithms in C. Editura Addison-Wesley, Massachusetts, 1990.
- [4] Lewis, H.R., Denenberg, L. – Data structures & their algorithms. Editura Harper Collins Publishers, 1991.
- [5] Andonie, R., Gârbacea, I. – Algoritmi fundamentali. O perspectivă C++. Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.

Optionala:

- [6] Erickson, J. – Algorithms. Lecture notes, Illinois, 2009.
- [7] Brassard, G., Bratley, P. Algorithmics - Theory and Practice. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, 1988.
- [8] Baase, S. – Computer algorithms. Introduction to design and analysis. Editura Addison-Wesley, 1987.
- [9] *** - A didactic, animated, exposition of algorithms. Disponibil Online: www.algomation.com.
- [10] Ionescu, V. S., Laslo, E., Algoritmica C++, MatrixRom, 2010.
- [11] Jamsa, K., Klander, L., Totul despre C și C++, Editura Teora, 2013.
- [12] Alsuwaiyel, Muhammad H. Algorithms: design techniques and analysis. World Scientific, 2016.

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Scrierea primului algoritm. Discuții despre avantajele rezolvării algoritmice de probleme. Exersarea gândirii algoritmice.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
2	Exersarea operațiilor de logică binară. Declarare date intrare-ieșire. Descrierea algoritmilor discutate la curs folosind schemă logică și pseudocod. Prezentarea mediilor de dezvoltare folosite la laborator pentru implementare și ilustrare practică (Scratch și AppInventor). Transpunerea algoritmilor din pseudocod în limbajul de programare C.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	3 laboratoare	-	6
3	Sciere de subalgoritmi. Asamblarea subalgoritmilor în rezolvarea problemelor. Aplicarea tehnicilor de programare ascendentă și descendentă.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
4	Exerciții de analiză a complexității algoritmilor. Evaluarea timpului de execuție.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
5	Rezolvări de probleme cu algoritmi recursivi. Aplicarea paradigmei Divide-et-Impera. Eliminarea recursivității. Problema turnurilor din Hanoi.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
6	Citirea și afișarea tablourilor uni și bidimensionale. Aplicarea algoritmilor de sortare pe șiruri de numere. Aplicații practice.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	2 laboratoare	-	4
7	Determinarea complexității algoritmilor de sortare. Evidențierea avantajelor și dezavantajelor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
8	Aplicarea algoritmilor de căutare pe șiruri de numere. Căutare secvențială și căutare binară. Exerciții de ștergere element dintr-un tablou. Analiza complexității algoritmilor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
9	Implementare algoritmică de operații pe șiruri de caractere. Sciere și aplicare de subprograme de prelucrare (lungime, copiere, concatenare, comparare, inserare, căutare, ștergere, tokenizare) și de conversie (din șir în număr și invers).	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
10	Algoritmi matematici. Generare de numere aleatorii. Algoritm pentru calculul de cel mai mare divizor comun a unui număr. Numere prime. Operații cu matrici. Integrare numerică.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.	1 laborator	-	2
11	Recapitularea noțiunilor studiate. Rezolvarea unor probleme similare cu cele de la examen.	Rezolvare aplicații practice împreună cu	1 laborator	-	2

		studenții. Problem Based Learning. Team Based Learning.			
--	--	---	--	--	--

Bibliografie

Obligatorie:

- [1] *** - MIT App Inventor. Disponibil Online: <http://appinventor.mit.edu/explore/>
 [2] *** - Getting started with Scratch. Disponibil Online: <https://scratch.mit.edu/>
 [3] Maloney, J., Resnick, M., Rusk, N., Silverman, B., Eastmond, E. – The scratch programming language and environment. ACM Trans. Comput. Educ. 10, 4, Article 16 (November 2010).
 [4] *** - MIT Scratch. Disponibil Online: <https://scratch.mit.edu/>
 [5] *** - Online compiler and debugger for C/C++. Disponibil online: https://www.onlinegdb.com/online_c_compiler

Optionala:

- [6] Ionescu, V. S., Laslo, E., Algoritmica C++, MatrixRom, 2010.
 [7] Jamsa, K., Klander, L., Totul despre C și C++, Editura Teora, 2013.
 [8] Alsuwaiyel, Muhammad H. Algorithms: design techniques and analysis. World Scientific, 2016.

10. 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: dezvoltator de aplicații, dezvoltator software de sistem și dezvoltator aplicații Web (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Activitatea studentilor in timpul cursurilor teoretice.	Punctaje pe raspunsuri corecte in timpul cursurilor.	40
- în timpul activității practice	Test de laborator în săptămâna a 4-a și la finalul modului. Prezentarea mini-aplicațiilor implementate în timpul semestrului, care să ilustreze capacitatea punerii în practică a noțiunilor studiate pe parcurs.	Probă scrisă și practică - 1 ora.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Test de examen in sesiune din probleme teoretice.	Probă scrisă - 1 ora.	10
- examen practic final	Test de examen in sesiune din probleme practice. Prezentarea mini-aplicațiilor implementate în timpul semestrului, care să ilustreze capacitatea punerii în practică a noțiunilor studiate pe parcurs.	Probă scrisă și practică - 1 ora.	10
Standard minim de performanță:			
• Răspuns minim la fiecare întrebare din testul scris final. • Implementarea aplicațiilor fundamentali prezentați la curs și laborator.			

12. Orar consultații studenți

Lect dr ing Kiss István	30 de minute după curs.
-------------------------	-------------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Educație fizică				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Steff Zakarias				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: A/R	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		0
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		0
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		0
- tutorial		0
- examinări		0
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		0
3.9 Total ore pe semestru		14
3.10 Număr de credite		2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Nu este cazul
4.2 de competențe: Nu este cazul

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: - Explicitate în Regulamentul didactic al studenților din UMFST cu extinderi și particularizări în Regulamentul didactic al studenților din cadrul disciplinei

- baza materiala proprie UMFST sau online

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

-Utilizarea mijloacelor electronice pentru selectarea informațiilor si documentarea privind elementelor definitorii ale dezvoltării fizice si activitatilor motrice.

-Lucru în echipa si organizarea unei activitati sportive pe nivele de pregatire prin indeplinirea rolului si atributilor în cadrul echipei.

-Respectare normelor de etica si deontologie profesionala. ~

Abilitati de comunicare orala si motrica prin folosirea terminologie specific si a miscarilor

6.2 transversale:

-Utilizarea mijloacelor electronice pentru selectarea informațiilor si documentarea privind elementelor definitorii ale dezvoltării fizice si activitatilor motrice.

-Lucru în echipa si organizarea unei activitati sportive pe nivele de pregatire prin indeplinirea rolului si atributilor în cadrul echipei.

-Respectare normelor de etica si deontologie profesionala. ~

Abilitati de comunicare orala si motrica prin folosirea terminologie specific si a miscarilor

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

-Dezvoltarea calităților motrice și extinderea fondului de deprinderi motrice de bază și sportive prin cuprinderea tuturor studenților în practicarea sistematică și organizată a exercițiilor fizice și a sporturilor preferate.

7.2 Obiective specifice:

-Îmbunătățirea continuă a stării de sănătate, a dezvoltarii fizice, psihice, precum și a dezvoltării corporale armonioase. ~

-Dezvoltarea capacitatii motrice generale si imbunatatirea conditiei fizice.

- Formarea deprinderilor sportive necesare in practicarea unor ramuri de sport.

-Formarea capacitatii de practicare independent a exercitiilor fizice.

-Participarea la competitile interstudentesti locale si nationale

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / Absolventul definește și clasifică diferitele tipuri de exerciții fizice ca mijloace de instruire aplicabile în contextul practicării activităților motrice

8.2 Aptitudini:

Selectează exerciții fizice în funcție de finalitatea acestora. Exemplifică diferite tipuri de exerciții fizice.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Caracterizează diferite tipuri de exerciții fizice în funcție de un set de criterii prestabilite. Selectează exerciții fizice în funcție de particularitățile practicanților.

9.1 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	1.Lecție cu caracter organizatoric, cunoașterea colectivului, prezentarea cerințelor, repartizarea studenților pe grupe în funcție de opțiunile pe ramuri de sport	expunere, conversație	Nu e cazul	Nu e cazul	2
2	2.a)Fitness - dezvoltarea fortei segmentare. b) Volei - repetarea poziției fundamentale, a deplasărilor, pasei înainte de sus.	-explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
3	3.a)Natatie - invatarea elementelor procedeele de inot. b) Baschet - repetarea, perfecționarea ținerii, prinderii pasării mingii a opririlor.	explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
4	4. a).Baschet - consolidarea elementelor tehnice specific, b) Tenis de masa si de camp – initiere	explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2

5	5. Badminton - consolidarea tehnicii de executie a procedeeor tehnice specifice	explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
6	6. Testare ; 2 teste motrice ce vizează calitățile motrice, la alegere / realizarea unui referat cu o temă propusă de cadrul didactic	exersare/referat	Nu e cazul	Nu e cazul	2
7	7.Natatie învățarea procedeeor tehnice specifice	explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2

Bibliografie

Bibliografie:

1.Badau Dana, Badau Adela, Grancea Marius – „Fitness. Postură și mișcare”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov, ISBN: 978-606-19-0964-3, 2018, nr. pag: 160,
2.Bădău Adela, Ungur Natalia Ramona, Bădău Dana – „Activitățile fizice acvatice indoor”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov ISBN: 978-973-169-465-8, 2016, nr. pag: 133,.
3.Carstea G. Teoria si metodica educatiei fizice, Ed. AnDa, Bucuresti, 2000
4.Hantiu I. Teoria educatiei fizice si sportului, note de curs, Univ. Oradea, 2012
5.Macovei S. Stretching, Ed AFIS, Bucuresti, 2012
6.Neagu N Teoria si practica activitati motrice umane, Ed. University Press, Tg. Mures, 2010
7.Ungur N. R., Badau A., Tehnologii inovative in volei, Ed University Press, tirgu Mures, 2015.
8. Badau Dana Metodica disciplinelor sportive handbal, Ed. Universitatii Transilvania , Brasov, 2010
9.Laura – Edit Ciulea - Fitness și gimnastică aerobică, Editura RISOPRINT, Cluj Napoca, 2020
10.Vincent “Ben” Bocchicchio , Charles Barkley - 15 Minutes to Fitness: Dr. Ben's Smart Plan for Diet and Total Healt, Kindle Edition, 2017

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

-Dezvoltarea capacității de transmitere a unei opțiuni pentru o viață sănătoasă și echilibrată, prin adoptarea unui regim de activitate care să îmbine armonios efortul fizic cu cel intelectual, solicitarea cu refacerea, timpul ocupat cu timpul liber;
-Disponibilitate pentru practicarea independentă a exercițiilor fizice;
Interes constant pentru fenomenul sportiv;
-Valorificarea teoriilor, metodologiilor si practicilor asimilate in rezolvarea unor situatii teoretic practice educationale prin abordari interdisciplinare;
Utilizarea unui limbaj de specialitate in comunicarea cu medii profesionale diferite, cu specialistii domeniului si din domeniile conexe;
-Aplicarea teoriilor si practicilor asimilate in conceperea si elaborarea de proiecte educationale si de cercetare specifice educatie fizice si sportului si interdisciplinare

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Probe de control sau realizarea unui referat pe semestru cu o temă propusă de cadrul didactic pentru studenții scutiți	Parcursarea probelor de control. Întocmirea unui referat numai pentru studenții scutiți.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Nu este cazul	Nu este cazul	0
- examen practic final	- Frecvența la lecții. –Probe de control sem.I/Probe de control sem.II	- Totalizarea numărului de min. 5 prezențe/ semestrul - Parcursarea tuturor probelor de control la finalul semestrului. -Întocmirea unui referat numai pentru studenții scutiți pentru fiecare semestrul.	50
Standard minim de performanță:			

1. Evaluarea practică care constă în: 2 teste motrice. Teste motrice vizând nivelul de dezvoltare al calităților motrice, se aleg dintre: săritura în lungime de pe loc, săritura pe verticală, forța musculaturii abdominale (abdomene), forța musculaturii spatelui (extensi) și alergare de viteză pe 30 m contra cronometru.

2. Pentru elevi scutiți va consta în realizarea unui referat cu tema stabilită de cadrul didactic titular, din domeniul educației fizice și sportului (aceștia nu susțin probele de control).

12. Orar consultații studenți

Lect dr Steff Zakarias	Luni 19-20
------------------------	------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba engleză				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Rus Dana-Daniela				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		19
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		19
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		19
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		58
3.9 Total ore pe semestru		86
3.10 Număr de credite		3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: Cunoașterea limbii străine la un nivel conversational.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Condiții adaptate tipului de predare online, dacă e cazul: mijloace adecvate tehnic pentru conectarea eficientă la platforma educațională a instituției, conexiune internet, cameră, microfon.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

6.2 transversale:

Utilizarea fluentă a limbii engleze ca mijloc de comunicare cu alți vorbitori ai acelei limbi, în situații generale precum și în contexte tehnice, pentru acoperirea necesităților de documentare, elaborare și prezentare a unor lucrări și obținerea unor certificate de competență lingvistică, mobilități internaționale.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Seminarul de limba engleză vizează consolidarea și aprofundarea cunoștințelor generale de limbă engleză ale studenților precum și practica abilităților lingvistice de bază în limba engleză în context profesional, în scopul deprinderii abilităților de comunicare a rezultatelor din domeniul de activitate.

7.2 Obiective specifice:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale. De asemenea, obiectivele specifice vizează și atingerea scopurilor învățării prin aplicarea unor metode de predare bazate pe student (team based learning, project-based learning, flipped classroom, blended learning).

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii străine, atât pentru registrul standard de limbă, cât și pentru principalele variante lingvistice

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba străină

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba străină

9.1 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Seminar introduction - getting to know each other	Game-based learning, team work, brainstorming	-	-	2
2	Placement test, assessing group / individual level	online test, inquiry-based learning	-	-	2
3	Describing shape	task based learning, expeditionary learning, team learning.	-	-	4
4	Autonomous driving	game-based learning, personalized learning, experiential learning	-	-	4
5	Industry 4.0	personalized learning, experiential learning, team work, project-based learning	-	-	4
6	Features of Industry 4.0 and IT	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2
7	Smart homes	personalized learning, experiential learning, team work, project-based learning	-	-	4
8	Robotics	personalized learning, experiential learning, team work, project-based learning	-	-	4
9	Final project - IT application	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

Lewis Lansford and Peter Astley: Oxford English for Careers: Engineering 1, 978-0-19-457949-0, Oxford 2020
 Guy Wellman: Wordbuilder, 'Shapes', Macmillan Heinemann, 2004.
www.considerable.com
www.youtube.com 'Car autonomy', 'Industry 4.0', 'Internet of Things'
www.infovisual.info 'Car autonomy'
www.etmm-online.com 'Industry 4.0 Clearly Explained'
www.economist.com 'Where the Smart is'
www.myenglishteacher.eu 'Technology related idioms'
www.crosswordlabs.com
www.statista.com 'Smart home market forecast'
www.informationisbeautiful.net 'The Internet of Things'
www.theguardian.com 'A robot wrote this article'

Bibliografie facultativa:

- [1] Bantas, Andrei, Rodica Porteanu (coord.): Limba engleză pentru știința și tehnică
- [2] Bonamy, David: Technical English 1. Pearson Longman: Harlow 2008.
- [3] Bonamy, David: Technical English 2. Pearson Longman: Harlow 2008.
- [4] Brieger, Nick, Alison Pohl: Technical English. Vocabulary and Grammar. Summertown: Oxford, 2007.
- [5] Brookes, Michael; Francois Lagoutte: Engleza pentru informatică. Teora: București, 2001.
- [6] Glendinning, Eric. English for Electrical Engineering. Oxford UP: Oxford, 1997.
- [7] Harrison, Mark. Use of English. Oxford University Press.
- [8]. McGarry, Fiona, Nicholas Regan: Take-Off. Technical English for Engineering. Garnett Education: Reading, 2008.
- [9] Vince, Michael. First Certificate Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998
- [10] Vince, Michael. Advanced Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

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

Conținuturile disciplinei corespund cerințelor comunicative în domeniul aferent programului.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Redactarea adecvată a unui text descriptiv tehnic, cu includerea vocabularului tehnic corespunzător și respectarea normelor de redactare specifice. Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu tema generală 'Industry 4.0', la alegerea studentului. Criterii: limba engleză fluentă, construcții gramaticale corecte, relevanța temei alese față de tema generală a proiectului, creativitate, prezentare originală, bine documentată și corectă din punct de vedere tehnic.	Evaluare scrisă a textului descriptiv tehnic Proiect	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu tema generală 'A technology I would like to invent / improve', la alegerea studentului. Criterii: limba engleză fluentă, construcții gramaticale corecte, relevanța temei alese față de tema generală a proiectului, creativitate, prezentare originală, bine documentată și corectă din punct de vedere tehnic.	Proiect	80
Standard minim de performanță: Nivel de cunoaștere a limbii conform cel puțin standardului B1 din Cadrul European de Referință pentru limbi străine, evaluat prin expunere orală a temelor de proiect și a itemilor de gramatică / vocabular conținuți în temele de seminar.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Rus Dana-Daniela	30 de minute după fiecare activitate practică
Director departament	Titular(i) curs
	Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Baze de date				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Olah Peter				
2.3 Titularul activităților practice: Asist. Univ drd. Simó Zsuzsa				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		24
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector.
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:

C 5.1 Identificarea conceptelor de bază pentru organizarea datelor în baze de date

C 5.2 Identificarea și explicarea modelelor de bază pentru organizarea și gestiunea datelor în baze de date

C 5.3 Utilizarea metodologiilor și mediilor de proiectare a bazelor de date pentru probleme particulare

C 5.5 Realizarea unor proiecte de baze de date

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

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

În prima parte a cursului se studiază fundamentele teoretice ale bazelor de date, insistându-se pe modelul relațional. Dobândirea cunoștințelor fundamentale de algebră relațională. Se urmărește dobândirea de cunoștințe necesare proiectării și implementării corecte a unei baze de date pentru orice aplicație, iar în acest scop se vor prezenta modelul E-A și tehnica normalizării. Dobândirea de către studenți a unor abilități de bază în ceea ce privește interogarea și actualizarea sistemelor actuale de gestiune a bazelor de date, folosind comenzi SQL.

7.2 Obiective specifice:

Pentru aprofundarea noțiunilor teoretice prezentate la curs, în cadrul orelor de laborator se studiază modul de proiectare a bazelor de date pentru aplicații concrete, utilizându-se SGBD-ul Oracle. De asemenea se prezintă limbajul de interogare al bazelor de date relaționale SQL.

Obiectivele laboratoarelor pot fi sumarizate astfel:

- Exemple practice de interogare/actualizare ale bazelor de date, folosind Limbajul SQL. Oracle Application Express <https://apex.oracle.com/i/>

- Exemple practice de proiectare a bazelor de date relaționale.

- Analiza avansată a datelor folosind Excel. Date statistice. Serii cronologice. Reprezentarea grafică. Efectuarea unor calcule statistice elementare. Tratarea datelor lipsă. Tratarea datelor care diferă mult de celelalte date.

- Prezentarea posibilității utilizării bazelor de date de către Sistemele Expert.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, alege și argumentează principii și modele de proiectare a bazelor de date

8.2 Aptitudini:

Studentul/absolventul proiectează, construiește, dezvoltă baze de date și sisteme cu baze de date

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul proiectează, gestionează activitățile necesare dezvoltării unui sistem cu baze de date

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	-Test scurt de evaluare a cunoștințelor. Explicarea modului de evaluare. Prezentarea a câteva exemple de subiecte asemănătoare cu subiectele de la examen. -Enunțarea unor subiecte referitoare la bazele de date ce pot fi abordate ca și subiecte de licență. Exemple: sisteme de suport decizii ce utilizează baze de date, sisteme expert ce utilizează baze de date (se rețin regulile de producție într-o bază de date spre exemplu).	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
2	Cap1. Elemente fundamentale Introducere în bazele de date. Istoric, evoluție, terminologie, utilizatori, limbaje. Date și Informații. Nivele de abstractizare ale datelor. Sisteme de gestiune a bazelor de date. Obiective,	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2

	arhitectura, avantaje. Modele de organizare a datelor. Evoluția SGBD-urilor. Avantaje ale sistemelor de gestiune a bazelor de date. Aplicații.				
3	Cap 2. Arhitectura sistemelor de baze de date Arhitectura ANSI-SPARC pe 3 nivele. Modelul de date și modelul conceptual. Arhitectura multi-user.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
4	Cap 3. Modelul entitate-asociere (E-A) Entități, attribute, instanțe, identificatori. Identificator unic. Asocieri și clase de asocieri. Diagrama E-A. Relații 'many-to-many'.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4
5	Cap 4. Modelul relațional Terminologie. Concepte utilizate în lucrul cu bazele de date relaționale. Reguli ale modelului relațional. Construirea schemei relaționale pornind de la diagrama E-A.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4
6	Cap 5. Algebra relațională Caracterizarea de ansamblu a limbajelor relaționale. Operatori relaționali: reuniunea, intersecția, diferența, proiecția, selecția, produsul cartezian, joncțiunea teta, joncțiunea naturală etc.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4
7	Cap 6. Normalizarea Redundanța datelor. Anomalii de stocare. Dependente funcționale. Forme normale. Prima forma normală (1NF). A doua formă normală (2NF). A treia formă normală (3NF). Procesul normalizării.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4
8	Cap 7. Analiza avansată a datelor Necesitatea efectuării unor analize avansate a datelor reținute în baze de date. Exportarea datelor dintr-o bază de date. Importul datelor stocate într-o bază de date. Prelucrări avansate de date în Excel: necesitatea reprezentării grafice a datelor; reprezentarea grafică; funcții; ordonarea datelor; filtrarea; analiza datelor; calcule statistice. Rezolvarea unor probleme de predicție.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
9	Cap 8. Sisteme expert. Date, informații, cunoștințe. Reprezentarea cunoașterii. Definirea sistemelor expert. Componentele unui sistem expert. Aplicații ale sistemelor expert. Sisteme expert ce utilizează baze de date.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

- [1] C.J. Date, An Introduction to Database Systems Ed 6-a, Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company, 1995
- [2] Oracle. SQL. (Cursuri în format electronic. Fiecare student primește cursurile în format electronic elaborate de către Oracle.)
- [3] F. Parisi, J. Grant Inconsistency Measures for Relational Databases, Cornell University, arXiv.org, 6 Apr. 2019.
<https://arxiv.org/abs/1904.03403>
- [4] D. Lixândroi, Baze de date relaționale, Editura Universității Transilvania, Brașov, 2009
- [5] T.M. Connolly, C.E. Begg, Database systems: A practical approach to design, implementation, and management, Reading, Menlo Park.: Addison-Wesley, 1999.
- [6] A. Pascu, C. Pascu, Totul despre SQL: interogarea bazelor de date, București, 1994.
- [7] D. Graham, S. Ravanbakhsh, Equivariant Entity-Relationship Networks, Cornell University, arXiv.org, 27 Sep 2019,
<https://arxiv.org/abs/1903.09033>

Bibliografie opțională

- [1] L.B. Iantovics, R. Kountchev (Eds.) Advanced Intelligent Computational Technologies and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence Series, Springer, 486, 2014.
- [2] R. Kountchev, L.B. Iantovics, (Eds.), Advances in Intelligent Analysis of Medical Data and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence, Springer, 473, 2013.
- [3] M. Fotache, Baze de date relationale. Organizare, interogare si normalizare, Junimea, Iași, 1997
- [4] T.M. Connolly, C.E. Begg, Database systems: a practical approach to design, implementation and management, third edition, Addison-Wesley Pearson Education Ltd., 2002
- [5] M. Fotache, SQL. SQL. Dialecte DB2, Oracle, PostgreSQL si SQL Server, Editura Polirom, 2009

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Modelul relațional. Motivații. Exerciții. Introducere în sistemul de gestiune a bazelor de date Oracle. Noțiuni de bază. Valoarea Null. Cheia primară. Cheie primară simplă, cheie primară compusă. Cheia străină. Concepte utilizate și elemente de bază. Limbajul SQL (Structured Query Language). Oracle SQL. • Comanda Select. Sintaxa instrucțiunii select. Selecția informațiilor din tabelele unei baze de date. • http://sqlfiddle.com/	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	4
2	- Introducere - Oracle Application Express https://apex.oracle.com/i/ -SQL. Funcții. Gruparea datelor. Funcții grup. Funcția NVL. Produsul cartezian. Selectarea din mai multe tabele: Join, Self-Join, Outer-Join. Subinterogări. Restrictionarea și sortarea datelor. Operatorul LIKE. - Actualizarea datelor. Crearea tabelelor. Constrângeri. Crearea și utilizarea viziunilor. - Obiecte auxiliare: indici, sinonime, secvențe. Integritatea informațiilor și accesul concurrent la baza de date. Controlul accesului la o baza de date. Constrângeri. Tranzacții.	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	8
3	Exportarea datelor dintr-o bază de date. Analiza avansată a datelor exportate folosind Excel. Funcții, diagrame, calcule pe mai multe foi de calcul, realizarea unei statistici descriptive. Null, date lipsă, date foarte diferite față de alte date (date "aberrante"). Situații în care datele lipsesc. Situații în care apar date aberrante. Prezentarea unor date statistice și serii cronologice din domeniul medical. Efectuarea unor predicții prin regresie liniară.	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	2
4	Examen de verificare a cunoștințelor.	Examinare.	-	Nu este cazul	2
5	Elemente de algebră relațională. Exerciții.	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	2
6	Formele normale: FN1, FN2, FN3. Normalizarea. Exerciții.	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	4
7	Modelarea datelor. Exerciții. Elaborarea unui proiect.	Dezbaterea, conversația, problematizarea, aplicarea practica a cunoștințelor teoretice, rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	4
8	Examinarea finală la laborator.	Evaluare	-	Nu este cazul	2

Bibliografie

[1] I. Lungu, N. Musat, I. Rosca, G. Sabău, Baze de date relationale: Utilizarea limbajului SQL-PLUS, București, Editura

All, 1993.

[2] A. Yazici, Z. Karakaya, JMathNorm: A Database Normalization Tool Using Mathematica, In: Shi Y., van Albada G.D., Dongarra J., Sloot P.M.A. (eds) Computational Science – ICCS 2007. Lecture Notes in Computer Science, vol 4488. Springer, Berlin, Heidelberg, 2007, 186-193 https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-72586-2_27

[3] Interactive SQL tutorial, learn about: SQL Server, Oracle, MySQL, DB2, Mimer, PostgreSQL, SQLite and Access. <http://www.sqlzoo.net> (Nov 2019)

[4] Oracle online documentation http://www.oracle.com/pls/db111/portal.all_books (Nov 2019)

[5] <http://sqlfiddle.com> (Nov 2019)

[6] Oracle Application Express
<https://apex.oracle.com/i/> (Nov 2019)

[7] I. Mocian, Baze de date: Terminologie, proiectare, SQL, Access, Matrix Rom, 2007.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul dezvoltării de produse software, respectiv cu specificațiile asociațiilor profesionale ACM și IEEE.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Examen parțial: Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale predate la curs referitoare la bazele de date. (15%) Referat: Prezentarea unui referat, ce constă într-un studiu individual a unui subiect ce ține de aspecte teoretice și/sau aplicative referitoare la bazele de date. (15%)	Referat: Evaluarea orală a capacității de a aprofunda un subiect complex ce ține de bazele de date; Parțial: examen scris, studenții vor răspunde la întrebări teoretice și aplicative.	30
- în timpul activității practice	Studenții sunt evaluați pe parcursul modului pe baza temelor de laborator primite la orele de laborator și a temelor de casă rezolvate.	Evaluare orală. Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la laborator.	15
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale referitoare la bazele de date relaționale predate la curs. Studenții vor răspunde la întrebări teoretice.	Examen de evaluare a cunoștințelor folosind Platforma UNIX a universității.	20
- examen practic final	Fiecare student va avea de elaborat pe parcursul modului un proiect cu cerințe clar specificate. Examinarea finală a proiectelor va avea loc la ultimul laborator. Totodată studenții vor răspunde oral la întrebări din subiecte care au fost abordate pe parcursul modului la laborator.	Studenții vor răspunde oral la întrebări din subiecte ce au fost abordate pe parcursul semestrului la laborator.	35
Standard minim de performanță:			
• Dobândirea unor cunoștințe minimale referitoare la bazele de date relaționale. • Dobândirea unor cunoștințe minimale necesare proiectării unei baze de date. • Dobândirea de către studenți a unor abilități de bază în ceea ce privește interogarea și actualizarea sistemelor actuale de gestiune a bazelor de date, folosind limbajul SQL, Oracle Application Express (https://apex.oracle.com/i)			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Olah Peter	30 de minute după fiecare curs / activitate practică
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Metode avansate de programare				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.3 Titularul activităților practice: Asist. univ. drd. Simó Zsuzsa				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: Obl

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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • 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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
--

5.2 a activităților practice:

- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector pentru profesor și calculatoare cu software-ul adecvat pentru studenți
- Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1 Programarea în limbaje de nivel înalt

C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.

C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază

C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date

C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu diverse metode și tehnici de programare. Cunoașterea metodelor de programare care stau la baza proiectării și implementării unui program structurat.

7.2 Obiective specifice:

- Evaluarea unui program sau modul. Recunoașterea și corectarea erorilor de proiectare și codare.
- Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze diferite module, utilizând tehnicile de programare însușite în timpul cursului.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Programare în limbajul C - recapitulare Elemente de programare. Structura programelor. Noțiuni introductive despre module și programare structurată.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++	-	3
2	Dezvoltarea programelor folosind fișiere Dezvoltarea programelor mari. Includerea fișierelor. Crearea și deschiderea fișierelor. Citirea și scrierea textuală și binară. Închiderea fișierelor. Înlocuirea simbolurilor; substituții macro. Alte directive de compilare. Folosirea argumentelor liniei de comandă.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++	-	3
3	Tipuri abstracte de date	Prelegerea,	Se va folosi	-	3

	Specificarea unui TAD. Tipul structură. Tipul union. Tipul Enum. Implementarea și folosirea lor în limbajul C.	problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		
4	Metode cu număr variabil de argumente Pointer la funcții. Transmiterea funcțiilor ca parametri altor funcții. Funcții cu număr variabil de argumente.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		3
5	Metode de căutare Căutarea secvențială și căutarea binară. Compararea acestor algoritmi cu funcția predefinită bsearch.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		3
6	Metode de sortare Metode de sortare de complexitate pătratică: Sortarea prin selecție directă. Sortarea prin inserare. Shell sort. Sortarea prin numărarea frecvențelor. Sortarea prin metoda bulelor. Sortarea cocktail sort. Metode de sortare lineare: Sortarea prin numărarea frecvențelor, Sortarea Radix, Sortarea prin găleți. Compararea acestor algoritmi cu funcția predefinită qsort.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		6
7	Tehnica recursivității Relație recursivă. Modalitatea de implementarea a soluțiilor recursive. Cele 5 părți distincte într-o funcție recursivă. Stiva de apeluri. Problema factorialului, numerele lui Fibonacci, căutării maximului, turnurile din Hanoi. Recursivitate încrucișată.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		3
8	Tehnica de programare Divid et Impera Metoda desparte și stăpânește. Împărțirea unei probleme în două sau mai multe subprobleme de dimensiuni mai mici. Obținerea soluției problemei inițiale prin combinarea soluțiilor subproblemelor acesteia. Sortarea prin interclasare. Sortarea rapidă. Problema tăieturilor. Problema labirintului.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		6
9	Tehnica Backtracking Conceptia și strategia metodei Backtracking. Implementarea metodei în limbajul C Backtracking interativ Backtracking recursiv Problema celor n dame, Problema permutărilor, Problema canibalilor și misionarilor	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		6
10	Alte tehnici de programare Tehnica Branch and Bound Tehnica programării dinamice.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		3
11	Recapitulare Recapitularea noțiunilor studiate. Rezolvarea unor probleme similare cu cele de la examen.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++		3

		Learning			
Bibliografie Biblioteca UMFST Inginerie: 1. Lefkovits, Sz. Metode avansate de programare, Notițe de curs în format electronic (sites.umfst.ro/lefkovits-szidonia), on-line, Platforma Blackboard, 2024. 2. Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 1, Editura UPM, 2009 3. Turc T. Programarea calculatoarelor și limbaje de programare 2, Editura UPM, 2009 4. Kernighan, B.W., Ritchie, D.M., The C programming language, Prentice Hall, 1988 5. Herbert Schildt C manual complet, trad. de Mihai Mănăstireanu, Editura Teora, 1998 6. Adrian Runceanu Programarea și utilizarea calculatoarelor: Limbajul C++, Târgu-Jiu: Academica Brâncuși, 2003 7. Cozac, I., Programare în limbajul C, uz intern, Univ. 'Petru Maior', Tg. Mures, 2004 8. Ispas I. Inițiere în programare: Culegere de probleme de programare: Probleme rezolvate în C și Pascal, Editura UPM, 2001 Alte surse bibliografie: 1. K. Jamsa, L. Klander Totul despre C și C++ - Manualul fundamental de programare în C și C++, Editura Teora, 2003 2. Liviu Negrescu Limbajul C și C++ pentru începători. Editura Albastră, 2001 3. Jeff Kent, C++ fără mistere, Ed. Rosetti Educational 2004 . 4. Stefanescu, D., Segal, C., Inițiere în limbajele C/C++, Ed. Fundatiei Universitare 'Dunarea de Jos' Galati, 2000 5. Bjarne Stroustrup, C++ Programming Language, Fourth Edition, 2013 6. Harry H. Chaudhary The C programming language, Createspace LLC USA, 2014 7. Easy Programming C Programming Language: The Ultimate Beginner's Guide, 248 pagini, Editura CreateSpace Independent Publishing Platform, ISBN: 1540373274, 2016 8. Narasimha Karumanchi: Algorithm Design Techniques: Recursion, Backtracking, Greedy, Divide and Conquer, and Dynamic Programming , 488 pagini, Editura: CareerMonk Publications, ISBN: 8193245253, 2018 9. Ue Kiao, Aditya Chatterjee, Geoffrey Ziskovin: Mathematical Dynamic Programming (Algorithms for Coding Interviews), 177 pagini, Independently published, ISBN 979-8831194098, 2022 10. Quantum Technologies LLC. Introduction to Algorithms A Comprehensive Guide for Beginners. Packt Publishing, 2024					

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Exerciții recapitulative de programare fundamentală. Apelul funcțiilor. Transmiterea parametrilor prin valoare și prin adresă.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
2	Exemple de programe compuse din mai multe module. Definirea interfeței pentru fiecare funcție în parte. Includerea specificațiilor pentru funcții și tipuri comune de date. Crearea și deschiderea fișierelor. Citirea și scrierea textuală și binară. Închiderea fișierelor.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
3	Specificarea tipurilor abstracte de date, folosirea lor în aplicații. Tipul structură. Tipul union. Tipul Enum. Implementarea și folosirea lor în limbajul C.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
4	Implementarea programelor care folosesc pointer la funcții, funcții cu număr variabil de argumente: Implementarea unei funcții de comparație care este transmisă funcției qsort. Crearea unei funcții	Rezolvare de aplicații practice	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE	-	3

	cu număr variabil de parametri. Folosirea argumentelor liniei de comandă. Prelucrarea datelor citite din linia de comandă. Tratarea opțiunilor date din linia de comandă.	împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	C++		
5	Implementarea algoritmilor de căutare secvențială și binară. Compararea timpului de execuție a acestor metode cu metoda predefinită în C bsearch.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
6	Implementarea algoritmilor de sortare de complexitate pătratică (Sortarea prin selecție directă. Sortarea prin inserare. Shell sort. Sortarea prin numărarea frecvențelor. Sortarea prin metoda bulelor. Sortarea cocktail sort.) și lineară (Sortarea prin numărarea frecvențelor, Sortarea Radix, Sortarea prin găleți). Compararea timpului de execuție a acestor metode cu metoda predefinită în C qsort.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	6
7	Test parțial de laborator.	Verificare	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
8	Folosirea tehnici recursivității: factorial; cel mai mare divizor comun; șirul lui Fibonacci; suma cifrelor unui număr; maximul dintr-un vector.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3
9	Folosirea tehnici de Divide et Impera: sortarea prin interclasare, sortarea rapidă. tăieturilor; problema labirintului.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	6
10	Aplicații cu Backtracking: Problema celor n dame. Generarea permutărilor, aranjamentelor, combinațiilor și a partițiilor unei mulțimi. Problema colorării hărților. Problema comis voiajor.	Rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	6
11	Verificarea și evaluarea activității de laborator. Test final de laborator.	Verificare	Pachete de programe VS, CodeBlocks, IDE C++	-	3

Bibliografie

Bibliografie:

1. Lefkovits, Sz. Metode avansate de programare, Lucrări de laborator în format electronic(sites.umfst.ro/lefkovits-szidonia), on-line, Platforma Blackboard, 2024.

2. Tudor Sorin – Tehnici de programare, Editura Teora 2005
3. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest. - Introducere în algoritmi, Editura Agora, 2000
4. Răzvan Andonie, Ilie Garbacea – Algoritmi fundamentali. O retrospectivă C++, Editura Libris. Cluj-Napoca, 1995.
5. Irina Athanasiu, Valeriu Cristea, Valentin Iorga, Eugenia Kalisz – Tehnici de programare, Editura Teora, 1994
6. Cozac Ion – Programare C: pentru uzul studenților / Editura Universității „Petru Maior” Tîrgu-Mureș, 2002
7. Herbert Schildt - Manual C complet, Editura Teora, 1998
8. Negrescu, L.: Limbaje de programare C/C++ pentru începători, Vol. I, II, Editura MicroInformatica, Cluj-Napoca, 2000
9. Militron Frențiu, Ioan Lazăr. - Bazele Programării: Proiectarea Algoritmilor / , Editura Universității „Petru Maior”, Tg.Mureș, 2000
10. Bradley Green. Programming Problems: Advanced Algorithms, Createspace Independent Pub, 2013
11. Rod Stephens. Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, John Wiley & Sons, 2013
12. Quantum Technologies LLC. Introduction to Algorithms A Comprehensive Guide for Beginners. Packt Publishing, 2024

Alte resurse bibliografice

1. <http://www.cs.cmu.edu/~adamchik/15-121/lectures/Recursions/recursions.html>
2. <http://www.cs.cmu.edu/~adamchik/15-121/lectures/Sorting%20Algorithms/sorting.html>
3. <http://algorithms.tutorialhorizon.com/introduction-to-backtracking-programming/>
4. <https://www.hackerearth.com/practice/basic-programming/recursion/recursion-and-backtracking/tutorial/>
5. <http://www.geeksforgeeks.org/fundamentals-of-algorithms/#Backtracking>
6. <http://www.geeksforgeeks.org/fundamentals-of-algorithms/#GreedyAlgorithms>
7. <http://www.geeksforgeeks.org/fundamentals-of-algorithms/#BranchandBound>
8. <http://www.geeksforgeeks.org/fundamentals-of-algorithms/#DynamicProgramming>

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de metode avansate de programare a calculatoarelor. Cunoașterea acestor aspecte va asigura înțelegerea arhitecturii altor limbaje și la însușirea rapidă a tehnicilor avansate de programare. Astfel, conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul de dezvoltare software (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate. Ocupații posibile: Programator - CodCOR 213102 sau Proiectant sisteme informatice - Cod COR: 213103 .

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Activitate la cursurile onsite, răspunsuri la întrebări fulger. Se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%. Dacă doar anumiți studenți vor fi activi în timpul orei, acest procentaj se repartizează la criteriul: Examen practic final.	Activitate la cursurile onsite, răspunsuri la întrebări fulger. Se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%. Dacă doar anumiți studenți vor fi activi în timpul orei, acest procentaj se repartizează la criteriul 10.4: Examen practic final.	5
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Evaluarea pe parcursul semestrului în timpul activității de laborator: săptămânal studenții primesc exerciții și teme care se rezolvă, fie individual în timpul orelor de laborator (adresând întrebări profesorului de laborator) fie ca temă până săptămâna următoare. Prezentarea temelor și verificarea lor constă în demonstrarea însușirii modului de rezolvare/logicii algoritmului și nu doar prin simpla existență a fișierului sursă cu implementarea problemei. La mijlocul modului (aprox. săptămâna 4) se va da un test de laborator din prima jumătate a materiei de laborator (L01-L05). În ultima săptămână se va da	30

		testul final de laborator din a doua parte a materiei de laborator (L06-L10). Testele de laborator se vor desfășura în fața calculatoarelor. Ponderea celor două teste de laborator poate fi între 30-35% respectiv 70-65% din nota finală de laborator, conform deciziei profesorului de laborator. Rezolvarea temelor este opțională și nota pe teme poate scuti de rezolvarea a 1 probleme suplimentare la testele de laborator. Pentru a obține o notă de trecere la laborator nota pe ambele teste trebuie să fie cel puțin 5. În cazuri excepționale (spitalizare, carantină etc.) primul test poate fi recuperat. Nota de trecere la laborator este condiționată de nota 5 și de o prezență de cel puțin 12 din cele 14 întâlniri, absențele trebuie recuperate. Se pot recupera maxim 2 ședințe de laborator. Prin recuperare se înțelege explicarea materiei luate la laborator și prezentarea exercițiilor explicate de profesor la laboratorul recuperat, sau explicarea modului de rezolvare, înțelegerea logicii algoritmului, pe baza fișierului sursă adus de student, a câtorva probleme cerute ca temă pentru laboratorul recuperat. Motivarea medicală nu scutește de prezentarea exercițiilor, ci doar de taxa de recuperare. Participarea la examenul practic final și cel teoretic final este condiționată de nota de trecere la laborator.	
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor de programare și algoritmică. Întrebări de sinteză.	Examen teoretic final, adică examenul sumativ se dă conform programării de la secretariat. La această probă se verifică toate cunoștințele teoretice de bază luate la curs. Ponderea examenului sumativ va fi de 20%. Se vor cere doar explicații ale unor cuvinte cheie (evidențiate cu culoare portocalie de slide-urile cursului), și descrierea succintă a câte unui algoritm din cursurile de sortare și căutare sau căutare cu metoda divide et impera (C05-C06-C08) sau explicarea metodelor de programare bazate pe recursivitate, împarte și stăpânește sau backtracking sau rularea în cap a codului sursă și identificarea rezultatelor afișate. Acest examen poate fi de tip grilă la UNIX. La examenul teoretic final (sumativ) nota de trecere este de minim 5.	20
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs și exersate la laborator. Capacitatea de a interconecta diferite componente Capacitatea de a proiecta și implementa programe, aplicând algoritmi de bază și diferite tehnici de programare	Examen practic final: Cunoștințele practice din materia luată la curs (C01-C10) se va verifica la sfârșitul semestrului. Proba va avea loc în fața calculatoarelor (sau în cazuri excepționale pe hârtie) și presupune rezolvarea unor probleme, adică implementarea a aprox. 3-5 exerciții din materia disciplinei. Această probă va avea cea mai mare pondere, de 45% până la 50%. Proba practică va preciza un timp de lucru de aproximativ 2 ore și apoi se va trece la verificarea rezolvărilor în fața studentului, cu posibilitatea explicațiilor suplimentare furnizate de către student. La examenul practic nota de trecere este de minim 5. Acest examen se consideră examen practic și oral, nu scris. La cele 45% se adaugă 5% de activitate la curs sau examenul practic final se consideră în proporție de 50%.	45
Standard minim de performanță: • Îmi rezerv dreptul de a schimba procentajele anunțate cu maxim 10%, în funcție de progresul și activitatea studenților pe parcursul semestrului și a materiei acoperite la curs respectiv la activitățile de laborator. • Nota minimă de promovare a examenului este 5 (obligatoriu atât pentru lucrările de laborator cât și pentru examenul teoretic final și practic final). • În sesiunile următoare se vor recunoaște notele de trecere la anumite probe, se va repeta doar proba nepromovată.			

• La toate verificările studenții pot fi repartizați nu doar pe grupe, ci pe ture, de la ore diferite, conform listei afișate cu 3-5 zile înainte de examen.

Criterii evaluate:

- Cunoașterea elementelor de programare
- Utilizarea memoriei, alocare dinamică
- Cunoaștința principiilor de corectare a programelor
- Utilizarea tipurilor abstracte de date, a funcțiilor cu număr variabil de argumente
- Cunoașterea celor mai importanți algoritmi de căutare și sortare
- Înțelegerea principalelor tehnici de programare: Divid et Impera și Backtracking

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia	30 de minute după fiecare curs / activitate practică
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba engleză				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Rus Dana-Daniela				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		19
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		19
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		19
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		58
3.9 Total ore pe semestru		86
3.10 Număr de credite		3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Limba engleză 1
4.2 de competențe: limba engleza nivel conversational, cunostinte de terminologie specializata

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Sală dotată cu proiector

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

6.2 transversale:

Utilizarea fluentă a limbii engleze ca mijloc de comunicare cu alți vorbitori ai acelei limbi, în situații generale precum și în contexte tehnice, pentru acoperirea necesităților de documentare, elaborare și prezentare a unor lucrări și obținerea unor certificate de competență lingvistică, mobilități internaționale.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Seminarul de limba engleză vizează consolidarea și aprofundarea cunoștințelor generale de limbă engleză ale studenților precum și practica abilităților lingvistice de bază în limba engleză în context profesional, în scopul deprinderii abilităților de comunicare a rezultatelor din domeniul de activitate.

7.2 Obiective specifice:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii străine, atât pentru registrul standard de limbă, cât și pentru principalele variante lingvistice

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba străină

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba străină

9.1 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Information technology 1-vocabulary, terminology, discussions language focus: present tenses	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
2	Information technology 2-vocabulary, terminology, discussions language focus: past tenses	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
3	Research and Development 1: vocabulary, terminology, discussions Language focus: Future tenses	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
4	Research and Development 1: vocabulary, terminology, discussions Language focus: Future tenses	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
5	Quality: vocabulary, terminology, discussions. Language focus: Verb phrases	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
6	Logistics: vocabulary, terminology, discussions. Language focus: Conditionals	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
7	Project: Presentation of an IT application / software / technology	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2
8	Professional communication - features and characteristics	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2

9	A professional communication scheme	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
10	Visual elements in English professional communication- powerpoint presentations	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
11	Visual elements in English professional communication-tables and graphs	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
12	Elevator pitches in professional communication	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
13	Extralinguistic features of oral communication - practice	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
14	Final project: Professional communication topic	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2

Bibliografie

Lewis Lansford and Peter Astley: Oxford English for Careers: Engineering 1, 978-0-19-457949-0, Oxford 2020

Nick Brieger, Alison Pohl: Technical English Vocabulary and Grammar, Summertown Publishing

Bibliografie facultativa:

[1] Bantas, Andrei, Rodica Porteanu (coord.): Limba engleză pentru știință și tehnică

[2] Bonamy, David: Technical English 1. Pearson Longman: Harlow 2008.

[3] Bonamy, David: Technical English 2. Pearson Longman: Harlow 2008.

[4] Brieger, Nick, Alison Pohl: Technical English. Vocabulary and Grammar. Summertown: Oxford, 2007.

[5] Brookes, Michael; Francois Lagoutte: Engleza pentru informatică. Teora: București, 2001.

[6] Glendinning, Eric. English for Electrical Engineering. Oxford UP: Oxford, 1997.

[7] Harrison, Mark. Use of English. Oxford University Press.

[8]. McGarry, Fiona, Nicholas Regan: Take-Off. Technical English for Engineering. Garnett Education: Reading, 2008.

[9] Vince, Michael. First Certificate Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

[10] Vince, Michael. Advanced Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul IT. Atât prin tematica abordată cât și prin metodele bazate pe comunicare și interacțiune constantă se asigură studenților cadrul necesar achiziției și consolidării unui vocabular de specialitate adecvat, a unor abilități comunicaționale corespunzătoare în mediul specific de desfășurare a profesiei și a unui limbaj corect din punct de vedere gramatical, cu un nivel de fluentă cel puțin satisfăcător și orientat în scopul satisfacerii exigențelor comunicării de specialitate.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu tema generală 'An IT application / software / technology', la alegerea studentului. Criterii: limba engleză fluentă, construcții gramaticale corecte, relevanța temei alese față de tema generală a proiectului, creativitate, prezentare originală, bine documentată și corectă din punct de vedere tehnic.	proiect	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen	Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu tema generală 'A	proiect	80

practic final	professional communication topic', la alegerea studentului. Criterii: respectarea schemei de comunicare propuse initial, limba engleza fluenta, constructii gramaticale corecte, relevanta temei alese fata de tema generala a proiectului, creativitate, prezentare originala, bine documentata si corecta din punct de vedere tehnic.		
Standard minim de performanță: Nivel de cunoaștere a limbii conform cel puțin standardului B1 din Cadrul European de Referință pentru limbi străine, evaluat prin expunere orală a temelor de proiect și a itemilor de gramatică / vocabular conținuți în temele de seminar.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Rus Dana-Daniela	30 de minute după fiecare activitate practică
--------------------------	---

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru				
2.3 Titularul activităților practice: Conf. dr. Horváth Alexandru				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		24
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
4.2 de competențe: Termenele predării temelor de seminar sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Cunoștințe de algebră dobândite în liceu.
5.2 a activităților practice:

Cunoștințe de algebră dobândite în liceu.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1. Operarea cu noțiuni și metode matematice (2 credite)

C3. Elaborarea și analiza unor algoritmi pentru rezolvarea problemelor (2 credite)

C5. Demonstrarea rezultatelor matematice folosind diferite concepte și raționamente matematice (1 credit)

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 (1 credit)

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 (1 credit)

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Dezvoltarea de competențe în domeniul algebrei liniare a geometriei analitice și a celei diferențiale ca instrument de lucru pentru disciplinele care se vor studia ulterior.

7.2 Obiective specifice:

După parcurgerea disciplinei studenții vor fi capabili: -sa transpună algebric o problemă de geometrie; să calculeze produs scalar, produs vectorial și produs mixt de vectori; să determine ecuații de drepte, plane, conice, quadrice; să determine vectori și valori proprii ale matricilor; să aducă la formă mai simplă o matrice; să recunoască curbe și suprafețe uzuale în aplicații tehnice

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul /absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticele

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	PbBL. Spații vectoriale. Definiție, exemple. Subspații vectoriale. Dependența și independența liniară. Bază și dimensiune. Schimbarea bazei.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
2	PbBL. Spații euclidiene. Produs scalar. Normă. Distanță. Procedeu de ortogonalizare Gram-Schmid	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
3	PbBL. aplicații liniare. Nucleu și imagine. Matricea asociată unei aplicații liniare. Endomorfisme. Valori și vectori proprii ai unei matrice. Polinom caracteristic. Spectrul unei matrice. Teorema Cayley Hamilton. Forma canonică Jordan. Endomorfisme diagonalizabile.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	8
4	PbBL. Forme biliniare și pătratice. Definiție. Exemple. Matricea asociată. Reducerea la forma canonică	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
5	PbBL. Vectori liberi. Produs scalar. Produs vectorial. Produs mixt. Dublu produs vectorial	Prelegerea, problematizarea,	x	x	4

		conversația, explicația			
6	PbBL. Dreapta și planul în spațiu. Ecuații. Poziții relative ale lor. Probleme de metrică	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	6
7	PbBL. Conice. Conice pe ecuații reduse. Teoria generală a conicelor. Reducerea la forma canonică a unei conice	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
8	PbBL. Cuadrice. Cuadrice pe ecuații reduse. Reducerea la forma canonică prin metoda transformărilor ortogonale	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
9	PbBL Geometria diferențială a curbilor plane. Ecuații. Tangenta. Normala. Cerc osculator. Curbură. Evoluta.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	2
10	PbBL Geometria diferențială a curbilor în spațiu. Ecuații. Triedrul lui Frenet. Curbură. Torsiune. Înfășurătoare	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Cristescu, Mona, Algebră și Geometrie analitică, Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș, 2011

Bibliografie opțională

2. Fărcaș, Gh, Algebră și geometrie analitică : Pentru uzul studenților, Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș, 2004.

3. Atanasiu, Gh., Munteanu, Gh., Postolache, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, ecuații diferențiale, Editura All, București, 1994

4. Coșniță, C, Sager, I., Dragotă, I., Culegere de probleme de geometrie analitică, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1963

5. Murgulescu, Elena și alții, Geometrie analitică și diferențială, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1965

6. Murgulescu, Elena, Donciu, Nicolae, Culegere de probleme de geometrie Analitică și diferențială, Editura Didactică și pedagogică, București, 1971

7. Pavel M, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, vol.I, Editura Agir, București, 2002

8. Radu, Ct, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura All, București, 1996

9. Rendi, M.D., Mihuț, I., Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială, Editura Politehnica Timișoara, 2004

10. Roșculeț, M., Algebră liniară, geometrie analitică și geometrie diferențială, Editura Tehnică, București, 1987

11. Teodorescu, I.D., Geometrie analitică și elemente de algebră liniară, Culegere de probleme, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1971

12. Udriște, Ct., Aplicații de Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1993

13. Udriște, Ct., Radu, Ct., Dicu, C., Mălăncioiu, O., Algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982

14. P. Gabriel, Matrizen, Geometrie, Lineare Algebra, Birkhauser – Verlag, Basel–Boston–Berlin, 1996

15. Loredana Ciurdariu, Curs de Algebră și Geometrie, Editura politehnica Press, 2018

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	PbBL Spații vectoriale	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
2	PbBL. Spații vectoriale euclidiene	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	2
3	PbBL. Aplicații liniare. Forma canonică Jordan	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
4	PbBL. Forme biliniare. Forme pătratice	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	2
5	PbBL. Vectori liberi	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4

6	PbBL. Dreapta și planul în spațiu	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4
7	PbBL. Conice	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	2
8	PbBL. Cuadrice	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	2
9	PbBL. Geometria diferențială a curbelor în plan și spațiu	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	x	x	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Stan Chiriță - Probleme de matematici superioare, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1989.

Bibliografie opțională

2. Udriște, Ct., Radu, Ct., Dicu, C., Mălăncioiu, O., Probleme de algebră, geometrie și ecuații diferențiale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1982.

3. Stoka, M.I., Vrânceanu, G.G., Culegere de probleme de geometrie analitică și elemente de algebră liniară, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1963.

4. Radu, Ct., Drăgușin, C., Drăgușin, L., Aplicații de algebră, geometrie și matematici special, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1991

5. P. Gabriel, Matrizen, Geometrie, Lineare Algebra, Birkhauser – Verlag, Basel–Boston–Berlin, 1996

6. Loredana Ciurdariu, Curs de Algebră și Geometrie, Editura politehnica Press, 2018

10. 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 analysis (ex.: computations on matrices, computations on polynomials, etc.).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă - examen parțial	40
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor. Participarea activă la seminar.	Evaluare orală continuă.	10
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă - examen final	40
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Evaluare scrisă - examen final	10

Standard minim de performanță:

Noțiunea de bază ortonormată și aducerea la forma canonică Jordan.

Calcul vectorial și diverse forme ale unui plan, respectiv ale unei drepte în spațiu.

Răspunsuri corecte la subiecte, conform punctajului comunicat pe biletul de examinare. Studentul abordează corect problemele, demonstrează că și-a însușit noțiunile teoretice de bază. Prezența la seminar de 75% este o condiție de participare la examen.

12. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	1 ora dupa fiecare curs
Director departament	Titular(i) curs
	Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Structuri de date				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.3 Titularul activităților practice: Asist. univ. drd. Simó Zsuzsa				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 10	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 6
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 28	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		19
- tutorial		0
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		60
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării, algoritmi fundamentali
4.2 de competențe: Competențe de descriere a aloritmilor în Pseudocod și competențe de programare funcțională necesare implementării aloritmilor.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector pentru cazul în care predarea se face on-site. - Dacă predarea cursului este on-line studenții trebuie să aibă cont pe platforma Blackboard și să se conecteze la ora și data stabilită în orar.
--

- Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise.
- Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.

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:

- C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice (formale).
- C 4.3 Identificarea modelelor și metodelor adecvate pentru rezolvarea unor probleme reale.
- C 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor.
- 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.
- 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:

- Cursul își propune să asigure studenților cunoștințe aprofundate privind proiectarea și utilizarea structurilor de date și algoritmilor, în contextul anumitor tehnici de programare.
- Tratarea aspectelor legate, pe de o parte, de cunoașterea modalităților de rezolvare a problemelor cu care utilizatorul are de-a face, a unor metode generale de rezolvare, aplicabile unor categorii largi de probleme, iar pe de altă parte de cunoașterea unei metode sistematice de trecere de la problemă la program. Se vor utiliza implementări în limbajele studiate la disciplinele de programare.

7.2 Obiective specifice:

- Formarea deprinderilor de a proiecta și realiza aplicații pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date;
- Formarea deprinderilor de a prelucra date stocate în diverse structuri de date: tablouri, articole, string-uri, liste înlanțuite, stive, cozi, tabele de dispersie, arbori și grafuri;
- Formarea deprinderilor de a compara costul alocării statice și celei dinamice în cazul diverselor structuri de date;
- Formarea priceperilor și capacităților de a alege structura adecvată unei aplicații;
- Formarea abilităților în proiectarea și implementarea algoritmilor care prelucrează aceste structuri de date;
- Consolidarea deprinderilor de a evalua complexitatea algoritmilor.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Cap. I. Structuri de date liniare și strategiile de alocare statică a memoriei. II.1. Concepte și terminologie.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	2

	II.2. Alocarea statică a memoriei cu ajutorul tabelelor. II.3. Algoritmi pentru manipularea tabelor: creare, inserare, ștergere, actualizare.				
2	Cap. II. Structuri de date liniare și strategiile de alocare dinamică a memoriei. II.1. Pointeri și alocarea înlănțuită. II.2. Liste liniare simplu înlănțuite. II.2.1. Algoritmi pentru manipularea listelor liniare simplu înlănțuite: creare, inserare, ștergere, actualizare. II.2.2. Aplicații. II.3. Liste liniare dublu înlănțuite. II.3.1. Algoritmi pentru manipularea listelor liniare dublu înlănțuite: creare, inserare, ștergere, actualizare. II.3.2. Aplicații.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	4
3	Cap. III. Structuri de date elementare. III.1. Stiva. Implementare statică și dinamică. Aplicații. III.2. Coada. Implementare statică și dinamică. Aplicații.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	4
4	Cap. IV. Structuri de date neliniare. IV.1. Arbori binari. IV.1.1. Definiții și concepte. IV.1.2. Metode de implementare a arborilor binari. IV.1.3. Algoritmi pentru operații asupra arborilor binari. IV.1.3.1. Creare, inserare. IV.1.3.2. Căutare. IV.1.3.3. Ștergere. IV.1.3.4. Traversare: inordine, preordine, postordine. V.1.4. Aplicații.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	6
5	Cap. V. Arbori de căutare. V.1. Arbori balansați în înălțime. V.2. Arbori balansați în greutate. V.3. Arbori 2-3.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	8
6	Cap. VI. Metoda tabelor de coliziune. VI.1. Introducere. VI.2. Funcții hashing. VI.3. Metode de rezolvare a coliziunilor.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	4

Bibliografie

Bibliografie

1. Aho V.A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., The design and analysis of computer algorithms, Addison-Wesley, Reading, 1976.
2. Aho V.A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., Data structures and algorithms, Addison-Wesley, Reading, 1983.
3. Dale N., Lilly S.C., Pascal Plus. Data Structures. Second Edition, D.C. Heath & Company, Lexington 1985.
4. Tremblay J.P., Sorenson P.G., An introduction to Data Structures with Applications. Second Edition, McGraw-Hill, New-York, 1984.
5. Livovschi L., Georgescu H., Sinteza și analiza algoritmilor, Editura Științifică și Enciclopedică, București, 1986.
6. Livovschi L., Bazele informaticii, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1985.
7. Manna Z., Mathematical Theory of Computation, McGraw-Hill, New-York, 1974.
8. Knuth D., Tratat de programarea calculatoarelor: Vol. I. Algoritmi fundamentali, Vol.3. Căutare și sortare, Editura Tehnică, București, 1974.
9. S.S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer Verlag, 1998.
10. Cormen, Thomas H.; Leiserson, Charles E.; Rivest, Ronald L.; Stein, Clifford (2009). Introduction to Algorithms, Third Edition (3rd ed.). The MIT Press. ISBN 0262033844.

11. Jump up ^ Black (ed.), Paul E. (2004-12-15). Entry for data structure in Dictionary of Algorithms and Data Structures. Online version. U.S. National Institute of Standards and Technology, 15 December 2004. Retrieved on 2009-05-21 from <http://xlinux.nist.gov/dads/HTML/datastructur.html>.

12. Călin Enăchescu, Structuri de date și algoritmi, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2004.

13. Jamro, Marcin. C# Data Structures and Algorithms : Explore the possibilities of C# for developing a variety of efficient applications, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5371688>.

14. Anggoro, Wisnu. C++ Data Structures and Algorithms : Learn how to write efficient code to build scalable and robust applications in C++, Packt Publishing, Limited, 2018. ProQuest Ebook Central, <http://ebookcentral.proquest.com/lib/umfstro/detail.action?docID=5371693>.

15. Michael T. Goodrich, Data Structures and Algorithms in C++. Second Edition. Department of Computer Science. Brown University. David M. Mount. Department of Computer Science. University of Maryland. John Wiley & Sons, Inc, ISBN-13 978-0-470-38327-8.

16. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, and Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms. 4th ed., MIT Press Ltd, April 2022.

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
Bibliografie					

9.3 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu tabele.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	-	-	2
2	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu liste simplu înlănțuite.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	-	-	2
3	Elaborarea unui program pentru implementarea algoritmilor de operare cu liste dublu înlănțuite.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	-	-	2
4	Elaborarea unui program pentru implementarea algoritmilor de operare cu structuri elementare de date: stiva.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	-	-	2
5	Elaborarea unui program pentru implementarea algoritmilor de operare cu structuri elementare de date: coada.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Proiect cu notă.	-	-	2
6	Elaborarea unui program pentru implementarea algoritmilor de operare cu arbori binari de căutare: creare, inserare, ștergere, traversare, căutare. Proiect cu notă.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	4
7	Arbori de căutare - Arbori balansați în înălțime.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	4
8	Arbori de căutare - Arbori balansați în greutate.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	4
9	Arbori de căutare - Arbori 2-3.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	4
10	Algoritmi de rezolvare a coliziunilor. Probare liniară și	Rezolvare aplicații	-	-	2

aleatoare.	practice împreună cu studenții.			
------------	---------------------------------	--	--	--

Bibliografie

1. Aho V.A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., The design and analysis of computer algorithms, Addison-Wesley, Reading, 1976.
2. Aho V.A., Hopcroft J.E., Ullman J.D., Data structures and algorithms, Addison-Wesley, Reading, 1983.
3. Tremblay J.P., Sorenson P.G., An introduction to Data Structures with Applications. Second Edition, McGraw-Hill, New-York, 1984.
4. Tudor S., Tehnici de programare, Editura Teora, București, 1994.
5. S.S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer Verlag, 1998.
6. Călin Enăchescu, Structuri de date și algoritmi, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2004.
7. Enăchescu C.: Structuri de date – sistem laborator funcțional, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2002, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/str_dat/Incep.htm
8. Enăchescu C.: Tehnici de sortare – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2001, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/Sort/Home.htm
9. Enăchescu C.: Complexitatea algoritmilor – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2000, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/progr/complexitate_main.html
10. Enăchescu C.: Tehnici de programare – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2000, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/progr/tehnici_main.html
11. Enăchescu C.: Tehnici de căutare – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2000, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/caut/home.html
12. Enăchescu C.: Bazele programării, proiectarea algoritmilor – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 1999, http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/pascal/index.htm.
13. Cormen, Thomas H., Charles E. Leiserson, and Ronald L. Rivest. Introduction to Algorithms. 4th ed., MIT Press Ltd, April 2022.

10. 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: dezvoltator de aplicații, dezvoltator software de sistem și dezvoltator aplicații Web (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate, cum ar fi: Integrasoft, REEA, GrafX, Softconcept Studios, Lateral).

11. 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 descrie algoritmi care descriu operațiile asupra structurilor de date.	Participare activă curs, rezolvarea testelor. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%.	10
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs. Prezentarea proiectelor.	Probă practică de verificarea cunoștințelor. Implementarea algoritmilor care descriu problema de rezolvat.	70
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a descrie algoritmi care descriu operațiile asupra structurilor de date. Participarea la aceasta probă este condiționată de notă de promovare la laborator (≥ 5).	Probă scrisă. La examenul teoretic final nota de trecere este de minim 5.	20
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță:			
- Admiterea la examen este condiționată de obținerea notei de promovare la prezentarea proiectelor individuale.			

- Obținerea notei de promovare este condiționată de obținerea notei minime de promovare la cele trei componente care compun nota finală (nota proiecte + nota descriere algoritm (examen) + nota implementare algoritm (examen)).
- Dacă sunt satisfăcute condițiile de promovare, atunci nota finală este:
Nota finală = (nota proiecte + nota descriere algoritm (examen) + nota implementare algoritm (examen))/3.

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia	30 de minute după fiecare curs / activitate practică
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Educație fizică				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Steff Zakarias				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: A/R	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		0
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		0
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		0
- tutorial		0
- examinări		0
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		0
3.9 Total ore pe semestru		14
3.10 Număr de credite		2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Nu este cazul
4.2 de competențe: Nu este cazul

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: - Explicitate în Regulamentul didactic al studenților din UMFST cu extinderi și particularizări în Regulamentul didactic al studenților din cadrul disciplinei

- baza materiala proprie UMFST sau online

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

-Valorificarea informațiilor, metodelor și mijloacelor specifice educației fizice și sportului în vederea optimizării stării de sănătate și a dezvoltării fizice armonioase.
-Formarea capacității de transmitere, selectare, exersare și predare a unor cunoștințe referitoare la întocmirea unor sisteme de acționare (grupe de exerciții) pentru dezvoltarea deprinderilor motrice de bază, utilitare și sportive.
-Formarea capacității de exersare și predare a unor deprinderi motrice de bază, utilitare și sportive. –
-Aplicarea sistemului de reguli specifice organizării și practicării activităților de educație fizică și sport și adoptarea unui comportament activităților de educație fizică și sport și adoptarea unui comportament adecvat în cadrul relațiilor interpersonale și de grup. –Valorificarea limbajului corporal pentru exprimarea și înțelegerea ideilor, stărilor afective, și a esteticului în general și în special a esteticului corporal

6.2 transversale:

-Utilizarea mijloacelor electronice pentru selectarea informațiilor și documentarea privind elementelor definitorii ale dezvoltării fizice și activităților motrice.
-Lucru în echipă și organizarea unei activități sportive pe nivele de pregătire prin îndeplinirea rolului și atributelor în cadrul echipei.
-Respectare normelor de etică și deontologie profesională. –
Abilități de comunicare orală și motrică prin folosirea terminologiei specifice și a mișcărilor

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

-Dezvoltarea calităților motrice și extinderea fondului de deprinderi motrice de bază și sportive prin cuprinderea tuturor studenților în practicarea sistematică și organizată a exercițiilor fizice și a sporturilor preferate.

7.2 Obiective specifice:

-Îmbunătățirea continuă a stării de sănătate, a dezvoltării fizice, psihice, precum și a dezvoltării corporale armonioase.
–
-Dezvoltarea capacității motrice generale și îmbunătățirea condiției fizice.
- Formarea deprinderilor sportive necesare în practicarea unor ramuri de sport.
-Formarea capacității de practicare independentă a exercițiilor fizice.
-Participarea la competițiile interstudentești locale și naționale

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / Absolventul definește și clasifică diferitele tipuri de exerciții fizice ca mijloace de instruire aplicabile în contextul practicării activităților motrice

8.2 Aptitudini:

Selectează exerciții fizice în funcție de finalitatea acestora. Exemplifică diferite tipuri de exerciții fizice.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Caracterizează diferite tipuri de exerciții fizice în funcție de un set de criterii prestabilite. Selectează exerciții fizice în funcție de particularitățile practicanților.

9.1 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Lecție cu caracter organizatoric, cunoașterea colectivului, prezentarea cerințelor, repartizarea studenților pe grupe în funcție de opțiunile pe ramuri de sport	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2
2	a)Fitness - dezvoltarea forței segmentare. b) Volei - repetarea poziției fundamentale, a deplasărilor, pasei înainte de sus.	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2
3	a)Natatie - învățarea elementelor procedurilor de înot. b) Baschet - repetarea, perfecționarea ținerii, prinderii pasării mingii a opririlor	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2

4	a).Baschet - consolidarea elementelor tehnice specific, b) Tenis de masa si de camp – initiere	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2
5	Badmington - consolidarea tehnicii de executie a procedeelor tehnice specifice	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2
6	Testare ; 2 teste motrice ce vizează calitățile motrice, la alegere / realizarea unui referat cu o temă propusă de cadrul didactic	exersare/referat	Nu este cazul	Nu este cazul	2
7	Natatie – învățarea procedeeor tehnice specifice	– explicație, demonstrație, exersare	Nu este cazul	Nu este cazul	2

Bibliografie

1. Badau Dana, Badau Adela, Grancea Marius – „Fitness. Postură și mișcare”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov, ISBN: 978-606-19-0964-3, 2018, nr. pag: 160,
2. Bădău Adela, Ungur Natalia Ramona, Bădău Dana – „Activitățile fizice acvatice indoor”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov ISBN: 978-973-169-465-8, 2016, nr. pag: 133,.
3. 2 Carstea G. – Teoria si metodica educatiei fizice, Ed. An-Da, Bucuresti, 2000
4. Hantiu I. – Teoria educatiei fizice si sportului, note de curs, Univ. Oradea, 2012
5. Macovei S. – Stretching, Ed AFIS, Bucuresti, 2012
6. Neagu N – Teoria si practica activitati motrice umane, Ed. University Press, Tg. Mures, 2010
7. Ungur N. R., Badau A., – Tehnologii inovative in volei, Ed University Press, tirgu Mures, 2015.
8. Badau Dana – Metodica disciplinelor sportive handbal, Ed. Universitatii Transilvania , Brasov, 2010
9. Laura – Edit Ciulea - Fitness și gimnastică aerobică, Editura RISOPRINT, Cluj Napoca, 2020
10. Vincent “Ben” Bocchicchio , Charles Barkley - 15 Minutes to Fitness: Dr. Ben's Smart Plan for Diet and Total Healt, Kindle Edition, 2017

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

-Dezvoltarea capacității de transmitere a unei opțiuni pentru o viață sănătoasă și echilibrată, prin adoptarea unui regim de activitate care să îmbine armonios efortul fizic cu cel intelectual, solicitarea cu refacerea, timpul ocupat cu timpul liber;
-Disponibilitate pentru practicarea independentă a exercițiilor fizice;
Interes constant pentru fenomenul sportiv;
-Valorificarea teoriilor, metodologiilor si practicilor asimilate in rezolvarea unor situatii teoretic– practice educationale prin abordari interdisciplinare;
Utilizarea unui limbaj de specialitate in comunicarea cu medii profesionale diferite, cu specialistii domeniului si din domeniile conexe;
-Aplicarea teoriilor si practicilor asimilate in conceperea si elaborarea de proiecte educationale si de cercetare specifice educatie fizice si sportului si interdisciplinare

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Probe de control sau realizarea unui referat pe semestru cu o temă propusă de cadrul didactic pentru studenții scutiți	Parcurerea probelor de control. Întocmirea unui referat numai pentru studenții scutiți.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Nu este cazul	Nu este cazul	0
- examen practic final	- Frecvența la lecții. –Probe de control sem.I/Probe de control sem.II	- Totalizarea numărului de min. 5 prezențe/ semestrul - Parcurerea tuturor probelor de control la finalul semestrului. -Întocmirea unui referat numai pentru studenții scutiți pentru fiecare semestrul.	50

Standard minim de performanță:

1. Evaluarea practică care constă în: 2 teste motrice. Teste motrice vizând nivelul de dezvoltare al calităților motrice, se aleg dintre: săritura în lungime de pe loc, săritura pe verticală, forța musculaturii abdominale (abdomene), forța musculaturii spatelui (extensi) și alergare de viteză pe 30 m contra cronometru.

2. Pentru elevi scutiți va consta în realizarea unui referat cu tema stabilită de cadrul didactic titular, din domeniul educației fizice și sportului (aceștia nu susțin probele de control).

12. Orar consultații studenți

Lect dr Steff Zakarias	Luni 19-20
------------------------	------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Bazele programării în Python				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.3 Titularul activităților practice: Asist. univ. drd. Simó Zsuzsa				
2.4 Anul de studii: I	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		20
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		19
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		19
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		60
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
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, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise
5.2 a activităților practice: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector pentru profesor și calculatoare cu software-ul adecvat pentru studenți • Termenele predării temelor de laborator și proiect 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:

C1 Programarea în limbaje de nivel înalt

C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.

C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date

6.2 transversale:

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Introducerea conceptelor de bază de programare; familiarizarea studenților cu programarea calculatoarelor, cu conceptualizarea, proiectarea algoritmilor și implementarea acestora

7.2 Obiective specifice:

- Prezentarea limbajului Python
- Prezentarea setului de instrucțiuni. Expresii, variabile, instrucțiuni de decizie, instrucțiuni de ciclare, string, filiere, colecțiile, lucrul cu matrici de tip numpy, vizualizarea datelor în matplotlib, etc.
- Dezvoltarea capacității studenților de a transforma o problemă generală într-un algoritm și transpunerea algoritmului într-un limbaj de programare

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe: Studentul/absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor

8.2 Aptitudini: Studentul/absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

8.3 Responsabilitate și autonomie: Studentul/absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	<u>Noțiuni de bază:</u> Introducere în limbajul de scripting Python. Particularitățile generale ale limbajului modul interactiv și modul de scripting Prezentarea celor mai cunoscute IDE-uri	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		2
2	<u>Instrucțiuni de control și funcții:</u> Tipuri de date, variabile, citirea și afișarea datelor. Afișare formatată cu f-string și format. Instrucțiuni de control: instrucțiunea condiționată, operatori logici, while și while loop folosind range; instrucțiuni de salt. Definirea funcțiilor, parametrizarea lor, valori multiple de retur, scopul variabilelor, parametri implicați	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
3	<u>Șiruri de caractere și lucrul cu</u>	Prelegerea,	Se va folosi videoproiector pentru		4

	<u>fișiere</u> : crearea stringurilor, indexare, feliere, metode predefinite, noțiunea de imutabilitate. Citirea și afișarea folosind fișiere, obiectul de fișier, moduri de deschidere. Tratarea excepțiilor	problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		
4	<u>Colectii de date</u> : Liste, Tupluri, Dicționare, Seturi Crearea de liste, indexare, metode, feliere Tupluri imutabile. Dicționare: pereche cheie-valoare, inserare, căutare Set: unicitate, operații cu seturi Liste și dicționare îmbricate List comprehensions	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
5	<u>Introducere în NumPy</u> : avantajul numpy-ului față de liste, crearea de array-uri numpy. Indexarea, felierea și redimensionarea de array-uri Operații element cu element și broadcasting. Lucrul cu matrici	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
6	<u>Vizualizarea datelor cu matplotlib</u> : Introducere în matplotlib.pyplot. Grafice de coloana, diagramă circulară, scatterplot, histograme, titluri, legende, stiluri. Vizualizarea datelor din fișiere CSV	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
7	<u>Noțiuni introductive în învățare automată</u> : pachetul scikit-learn: clasificator de bază (regresia lineară, clasificatorul, KNN, arbori de decizie, clustering, metode bazate pe ansamblu).	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
8	<u>Recapitulare</u> Recapitularea noțiunilor studiate. Rezolvarea unor probleme similare cu cele de la examen	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		2

Bibliografie

Bibliografie în limba maghiară și engleză

- Gerard Swinnen Tanuljun meg programozni Python nyelven, 2005
<https://people.inf.elte.hu/kiss/bevinfo/Python%20tank%F6nyv.pdf>
- Python official Website 2025, <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
- Mark Summerfield Programming in Python 3 A Complete Introduction to the Python Language Addison-Wesley 2010, <https://cs.smu.ca/~porter/csc/227/ProgrammingInPython3.pdf>
- Allen B. Downey Think Python How to Think Like a Computer Scientist Grren Tea Press 2015, <https://greenteapress.com/wp/think-python-2e/>
- Al Sweigart. Automate the Boring Stuff with Python 2025 <https://automatetheboringstuff.com/>
- Eric Matthes Pyhton Crash Course NO Starch Press 2019 <https://khwazmi.org/wp->

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Instalare de Python și a IDE-ului PyCharm. Primul program în Python Folosirea variabilelor, afișare și citire formată Rezolvarea de exerciții propuse	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		2
2	Rezolvarea de exerciții propuse cu instrucțiuni condiționate și bucle. Implementarea unui calculator de buzunar. Exersarea de funcții și a recursivității Rezolvarea de exerciții propuse	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
3	Rezolvarea de exerciții propuse cu șiruri: verificare palindrom, frecvență de cuvinte, prelucrarea fișierelor care conțin structuri, prelucrarea fișierelor CSV	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
4	Rezolvarea de exerciții propuse cu colecții: creare de catalog pentru studenți folosind listă și dicționar. Histograma cuvintelor. Operații cu mulțimi: eliminarea de duplicate, găsirea intersecției. Liste imbricate și array-2D Implementarea unei cărți de telefoane folosind dicționar	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
5	Rezolvarea de exerciții propuse cu array-uri numpy, operații vecoriale, redimensionare, transpunere și feliere a matricelor. Calculul unei statistici simple despre notele studenților, generarea de date aleatoare și normalizarea lor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
6	Rezolvarea de exerciții propuse pentru vizualizare graficul datelor aleatoare folosind numpy și matplotlib, desenarea de grafice coloana și circulară. Vizualizarea temperaturilor lunare sau a altor date, vizualizarea datelor din fișier cu schimbarea axelor, titlului și adăugarea legendei.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4
7	Rezolvarea de exerciții propuse cu 2 metode de clasificare la alegere fără a intra în detaliile teoretice care stau în spatele tehnologiei folosite. Recapitulare pentru examen.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab		4

8	Verificarea și evaluarea activității de laborator. Test final de laborator din ultimele 5 laboratoare.	Verificare	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în PyCharm sau Google Colab	2
---	--	------------	--	---

Bibliografie

Bibliografie în limba maghiară și engleză:

1. Site-ul oficial Python <https://docs.python.org/3/tutorial/index.html>
2. Stanford University CME 193 - Introduction to Scientific Python <https://web.stanford.edu/~schmit/cme193/resources.html>
3. Sven Schmit Exercises <https://web.stanford.edu/~schmit/cme193/ex/exercises.pdf>
4. Numpy QuickStart <https://numpy.org/devdocs//user/quickstart.html>
5. Derek Banas Matplotlib Full Course <https://www.youtube.com/watch?v=wB9C0Mz9gSo>
6. Scikit-learn Machine Learning in Python <https://scikit-learn.org/stable/>

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de fundamentele programării calculatoarelor. Cunoașterea acestor aspecte va asigura înțelegerea arhitecturii altor limbaje și la însușirea rapidă a tehnicilor avansate de programare. Astfel, conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul de dezvoltare software (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate. Ocupații posibile: 213102 Programator.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Capacitatea de a proiecta și implementa algoritmi.	Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%. Dacă doar anumiți studenți vor fi activi în timpul orei, acest procentaj se repartizează la criteriul 4: Examen practic final.	5
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Evaluarea pe parcursul semestrului în timpul activității de laborator: săptămânal studenții primesc exerciții și teme care se rezolvă, fie individual în timpul orelor de laborator (adresând întrebări profesorului de laborator) fie ca temă până săptămâna următoare. Prezentarea temelor și verificarea lor constă în demonstrarea însușirii modului de rezolvare/logicii algoritmului și nu doar prin simpla existență a fișierului sursă cu implementarea problemei. În ultima săptămână se va da testul final de laborator întreaga materie de laborator (L01-L10). Testele de laborator se vor desfășura în fața calculatoarelor. Rezolvarea temelor este opțională și nota pe teme poate scuti de rezolvarea a 1 probleme suplimentare la testele de laborator. Pentru a obține o notă de trecere la laborator nota pe ambele teste trebuie să fie cel puțin 5. În cazuri excepționale (spitalizare, carantină etc.) primul test poate fi recuperat. Nota de trecere la laborator este condiționată de nota 5 și de o prezență de cel puțin 13 din cele 14 întâlniri, absențele trebuie recuperate. Se pot recupera maxim 2 ședințe de laborator. Prin recuperare se înțelege explicarea materiei luate la laborator și prezentarea exercițiilor explicate de profesor la laboratorul recuperat, sau explicarea modului de rezolvare, înțelegerea logicii algoritmului, pe baza fișierului sursă adus de student, a câtorva probleme cerute ca temă pentru laboratorul recuperat. Motivarea medicală nu scutește de prezentarea exercițiilor, ci doar de taxa de recuperare. Participarea la examenul practic final și cel teoretic final este	30

		condiționată de nota de trecere la laborator.	
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Întrebări de sinteză	Examen teoretic final, adică examen sumativ se dă conform programării de la secretariat. La această probă se verifică toate cunoștințele teoretice de bază luate la curs. Pondere examenului sumativ va de 20%. Se vor cere doar explicații ale unor cuvinte cheie (evidențiate cu culoare portocalie de slide-urile cursului), și descrierea succintă unor algoritmi, bucăți de coduri sursă, rularea în cap a codului sursă și identificarea rezultatelor afișate. Acest examen poate fi de tip grilă la UNIX. La examenul teoretic final (sumativ) nota de trecere este de minim 5.	20
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare și algoritmică. Capacitatea de a proiecta și implementa algoritmi.	Examen practic final: Cunoștințele practice din materia luată la curs (C01-C10) se va verifica la sfârșitul semestrului. Proba va avea loc în fața calculatoarelor (sau în cazuri excepționale pe hârtie) și presupune rezolvarea unor probleme, adică implementarea a aprox. 3-5 exerciții din materia disciplinei. Această probă va avea cea mai mare pondere, 45% până la 50%. Proba practică va preciza un timp de lucru de aproximativ 2 ore și apoi se va trece la verificarea rezolvărilor în fața studentului, cu posibilitatea explicațiilor suplimentare furnizate de către student. La examenul practic nota de trecere este de minim 5. Punctul 3 poate fi transferat, la cererea studenților, pe primele zile ale sesiunii. La cele 45% se adaugă 5% de activitate la curs sau examenul practic final se consideră în proporție de 50%.	45
Standard minim de performanță: Îmi rezerv dreptul de a schimba procentajele anunțate cu maxim 5%, în funcție de progresul și activitatea studenților pe parcursul semestrului și a materiei acoperite la curs respectiv a progresului la activitățile de laborator. Menționez că orice modificare ulterioară se face numai cu acordul studenților. Observații: Nota finală de trecere este condiționată de note de trecere de minim 5 la fiecare probă. Subpunctele 1,2,3 vor avea o pondere de exact 80%, iar subpunctul 4 de exact 20%. În sesiunile următoare se vor recunoaște notele de trecere la anumite probe, se va repeta doar proba nepromovată. La toate verificările studenții pot fi repartizați nu doar pe grupe, ci pe ture, de la ore diferite, conform listei afișate cu 3-5 zile înainte de examen. Criterii evaluate: • Cunoașterea noțiunilor fundamentale de programare. • Cunoașterea arhitecturii aplicațiilor Python. • Cunoașterea mecanismelor de construire a aplicațiilor			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia	30 de minute după fiecare curs / activitate practică
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice

Conf. univ. dr. Lefkovits Szidónia

Asist. drd. Simó Zsuzsa



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Algoritmica grafurilor				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Iantovics László-Barna				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		16
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		16
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		48
3.9 Total ore pe semestru		104
3.10 Număr de credite		4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării, Structuri de date
4.2 de competențe: Cunoștințe de programare

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri și laboratoare.
5.2 a activităților practice: Software specific: C/C++

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 bază 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

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

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

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:

Modelele matematice ale teoriei grafurilor au proprietăți ce permit o analiză aprofundă a diferitor activități în diferite domenii ale cunoașterii, printre care se numără economia, medicina. Utilizarea grafurilor și a conceptelor matematice corespunzătoare reprezintă o necesitate în multe domenii, deoarece prin intermediul grafurilor se evidențiază și se studiază componentele multor sisteme.

7.2 Obiective specifice:

La laborator se va studia rezolvarea diferitor probleme practice folosind grafuri. Implementarea programelor se va face în limbajul C/C++.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	-Test scurt de evaluare a cunoștințelor (structuri de date, grafuri și programare). Explicarea modului de evaluare. Vor fi prezentate câteva exemple de subiecte asemănătoare cu subiecte ce pot să apară la examene. -Enunțarea unor subiecte referitoare la teoria/algoritmica grafurilor ce pot fi abordate ca subiecte de licență. Exemple: Rețele complexe, Rețele sociale, Sisteme complexe. -Familiarizarea studenților cu documentarea folosind Internetul.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
2	-Arbori. Reprezentarea arborilor în memoria calculatorului. Arbori binari. Arbori binari de căutare. Arbori binari balansați în greutate. -Arbori oarecare. Reprezentarea în memoria calculatorului. Parcurgerea în adâncime și în lățime a arborilor oarecare.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4

	- Prezentarea unor probleme în care sunt necesari arbori. Rezolvarea unor probleme folosind arbori. - Prezentarea Algoritmului A*. Rezolvarea unor probleme folosind acest algoritm.				
3	-Grafuri. Noțiuni, definiții și proprietăți. Grafuri orientate și neorientate. Adiacență, incidență, grad, clică, cliți etc. Graf parțial, subgraf, graf complet, graf bipartit, graf bipartit complet, graf regulat, etc. -Conexitate, componente conexe. Arbore. Lanț, ciclu, drum, circuit. Tehnici de reprezentare: matricea de adiacență, matricea de incidență și lista vecinilor unui nod. Matrice rară. Grafuri planare. Reprezentarea unui graf planar. Grafuri dinamice. Reprezentarea grafurilor dinamice. Aplicații.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	6
4	-Parcurgerea unui graf în lățime. Metoda generală. Aplicații. -Parcurgerea unui graf în adâncime. Metoda generală. Aplicații.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
5	-Algoritmul Roy-Warshall de determinare a matricei drumurilor într-un graf orientat. Componente tare conexe. Verificarea dacă un graf orientat este tare conex. -Drumuri de lungime minimă în grafuri. Algoritmul lui Dijkstra. Găsirea celui mai scurt drum între două noduri folosind algoritmul A*. Găsirea celui mai scurt drum între două noduri folosind algoritmul Greedy best first.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4
6	-Problema ordonanțării. Ordonare topologică. -Colorarea hărților. -Arbori parțiali de cost minim. Algoritmul lui Prim. Algoritmul lui Kruskal.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
7	-Ciclu hamiltonian, graf hamiltonian. Ciclu eulerian, graf eulerian. - Probleme NP-complete. Problema comis voiajorului. Rezolvarea problemei comis voiajorului folosind metoda Backtracking. Rezolvarea problemei comis voiajorului folosind metoda Greedy. Analiza comparativă Backtracking vs. Greedy.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
8	-Algoritmi Genetici. -Rezolvarea problemei comis voiajorului folosind Algoritmi Genetici.	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	2
9	Rețele de transport. Algoritmul Ford-Fulkerson. Algoritmul Edmonds-Karp	Problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning.	-	Nu este cazul	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

- [1] L. Kovács, L.B. Iantovics, D.K. Iakovidis, IntraClusTSP—An Incremental Intra-Cluster Refinement Heuristic Algorithm for Symmetric Travelling Salesman Problem, Symmetry 2018, 10(12), 663; <https://doi.org/10.3390/sym10120663>
[2] I. Athanasiu, V. Cristea, V. Iorga, E. Kalisz, Tehnici de programare, Editura Teora, 1994.
[3] C. Giumale, Un atelier de programare, Computer Libris Agora, 2000.
[4] T. Toadere, Grafe. Teorie, algoritmi, aplicații, Editura Albastră, 2002.
[5] I. Cozac, Algoritmica grafurilor, pentru uzul studenților, Universitatea Petru Maior, 2007.
[6] http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva_2009/seds/17/index.htm (November 2019)

Bibliografie recomandată

- [1] L.B. Iantovics, R. Kountchev (Eds.), Advanced Intelligent Computational Technologies and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence Series, Springer, 486, 2014.
[2] R. Kountchev, L.B. Iantovics, (Eds.), Advances in Intelligent Analysis of Medical Data and Decision Support Systems, Studies in Computational Intelligence, Springer, 473, 2013.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare	Nr
----	------	-------------------	------------	----------	----

				cu ICS	ore
1	Recapitulare. Tablouri unidimensionale și multidimensionale; alocare statică; alocare dinamică; stivă; coadă; liste liniare: simplu și dublu înlanțuite; arbori binari; arbori binari de căutare. Metoda Greedy. Metoda Backtracking.	prelegerea, implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții.	-	Nu este cazul	2
2	Reprezentarea unui arbore binar. Reprezentarea unui arbore oarecare. Reprezentarea unui graf orientat și neorientat. Reprezentarea unei matrici rare.	prelegerea, implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	2
3	Problema Comis-Voiajorului. Rezolvarea problemei Comis-Voiajorului folosind diferiți algoritmi (Backtracking, Greedy etc.).	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	2
4	Metode de inspirație biologică. Rezolvări de probleme – Metoda coloniilor de furnici. Rezolvarea problemei Comis-Voiajorului folosind colonii de furnici.	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	4
5	Parcurgerea în lățime a unui graf. Parcurgerea în adâncime a unui graf.	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	2
6	Exerciții: verificarea dacă un graf neorientat este conex; identificarea componentelor conexe ale unui graf; transformarea unui graf neconex într-un graf conex etc.	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	2
7	Drumuri minime în grafuri. Algoritmul lui Dijkstra. Găsirea celui mai scurt drum între două noduri folosind algoritmul A*. Găsirea celui mai scurt drum între două noduri folosind algoritmul Greedy best first. Exerciții.	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	4
8	Arbori parțiali de cost minim. Algoritmul lui Prim. Algoritmul lui Kruskal.	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	4
9	Rețele de transport. Algoritmul Ford-Fulkerson. Algoritmul Edmonds-Karp	implementarea, verificarea, conversația, rezolvare de aplicații practice împreună cu studenții	-	Nu este cazul	4
10	Verificarea finală la laborator	verificare, examinare	-	Nu este cazul	2

Bibliografie

- [1] A. Holzinger, M. Plass, M. Kickmeier-Rust, K. Holzinger, G.C. Crișan, C.M. Pinte, V. Palade, Interactive machine learning: experimental evidence for the human in the algorithmic loop, Applied Intelligence, 2019, 49(7): 2401. <https://doi.org/10.1007/s10489-018-1361-5>
- [2] I. Athanasiu, V. Cristea, V. Iorga, E. Kalisz, Tehnici de programare, Editura Teora, 1994
- [3] C. Giumale, Un atelier de programare, Computer Libris Agora, 2000
- [4] T. Toadere, Grafuri. Teorie, algoritmi, aplicații, Editura Albatros, 2002
- [5] L. Ciupală, Algoritmi fundamentali din teoria grafurilor: aplicații, Editura Universității Transilvania Brașov, 2007
- [6] http://campion.edu.ro/arhiva/www/arhiva_2009/seds/17/index.htm (November 2019)
- [7] L. Kovács, L.B. Iantovics, D.K. Iakovidis, IntraClusTSP—An Incremental Intra-Cluster Refinement Heuristic Algorithm for Symmetric Travelling Salesman Problem, Symmetry 2018, 10(12), 663; <https://doi.org/10.3390/sym10120663>
- [8] M. Talmaci, E. Nechita, B. Iantovics, Recognition and Combinatorial Optimization Algorithms for Bipartite Chain Graphs, Computing and Informatics, 2013, 32(2), 313-329.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul dezvoltării de profuse software, din învățământ liceal profil matematică-informatică.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Examen partial: Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale referitoare la teoria grafurilor predate la curs. Înțelegerea tehnicilor de modelare și rezolvare a problemelor cu ajutorul algoritmilor din teoria grafurilor. (15%) Referat: un studiu individual a unui subiect ce ține de teoria/algoritmica grafurilor. (15%)	Partial: examen scris, studenții vor răspunde la întrebări teoretice și aplicative; Referat: prezentarea referatului si examinare orala.	30
- în timpul activității practice	Studenții trebuie să implementeze mai mulți algoritmi pentru rezolvarea unor probleme de teoria grafurilor. Evaluarea se face pe parcursul semestrului, inclusiv la ultimul laborator, studenții primesc note pe fiecare program prezentat, pe baza cărora la ultimul laborator se calculează nota finală ca media notelor primite.	Evaluarea programelor implementate. Este evaluata corectitudinea, eficiența si generalitatea programelor.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea noțiunilor și conceptelor fundamentale referitoare la teoria grafurilor predate la curs. Înțelegerea tehnicilor de modelare și rezolvare a problemelor cu ajutorul algoritmilor din teoria grafurilor.	Examen de evaluare a cunoștințelor folosind Platforma UNIX a universitatii.	20
- examen practic final	Studenții trebuie să implementeze mai mulți algoritmi pentru rezolvarea unor probleme de teoria grafurilor. Evaluarea se face pe parcursul semestrului, inclusiv la ultimul laborator, studenții primesc note pe fiecare program prezentat, pe baza cărora la ultimul laborator se calculează nota finală ca media notelor primite.	Evaluarea finala a programelor implementate. Este evaluata corectitudinea, eficiența si generalitatea programelor.	10
Standard minim de performanță: Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Cunoașterea principalilor algoritmi abordați la curs. Rezolvarea unui număr minimal de probleme primite la laborator.			

12. Orar consultații studenți

Prof dr Iantovics László-Barna	
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Logică matematică și computațională				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Finta Béla				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		16
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		16
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		48
3.9 Total ore pe semestru		104
3.10 Număr de credite		4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Algebră cls. IX-XII, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială an I • Analiză matematică cls. IX-XII, Analiză matematică anul I, calcul diferențial, calcul integral
4.2 de competențe: • Promovarea examenului de bacalaureat cu examen din disciplina Matematică

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă de sticlă pentru scriere cu cretă și eventual cu videoproiector • Este permis consumul de băuturi nealcoolice și decofeinizate (exclusiv) • Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile pe modul silențios

- Este acceptată întârzierea studenților la curs
- Pentru varianta on-line, sistemul Blackboard să fie funcțional

5.2 a activităților practice:

- Sala trebuie să fie dotată cu tablă de sticlă pentru scriere cu cretă
- Studenții se vor prezenta la seminar cu telefoanele mobile pe modul silențios
- Este permis consumul de băuturi nealcoolice și decofeinizate (exclusiv)
- Este acceptată întârzierea studenților la seminar

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, utile la disciplinele Arhitectura sistemelor de calcul și Baze de date

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:

- Studenții își însușesc noțiunile de bază ale Logicii computaționale, pe care le pot utiliza și la alte discipline: mulțimi, familii de mulțimi, relații, funcții
- Studenții vor corela cu alte domenii ale Matematicii și Informaticii, cu disciplinele menționate la competențele profesionale și cu Analiza neliniară

7.2 Obiective specifice:

- explicarea și interpretarea unor idei și teorii în Logica computațională
- cunoașterea formulării problemei de echilibru și a condițiilor de existență ale soluției
- abordarea și rezolvarea problemelor de optim ale funcțiilor convexe definite pe mulțimi convexe închise și caracterizarea soluțiilor sub forma inegalităților variaționale
- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice logicii matematice, în particular a propozițiilor matematice, spre exemplu cele universale și cele existențiale
- pentru partea computațională calculul limitei unui șir de mulțimi, a stabilirii existenței relației între două funcții prin intermediul unei funcționale (normă, integrală Riemann, integrală curbilinie, integrală dublă), determinarea elementelor unui șir recursiv definit de proiecția pe o mulțime, stabilirea convergenței prin verificarea proprietăților algebrice (tare monotonie) și topologice (Lipschitz) a unui operator
- explicarea și interpretarea unor idei (convergența) și teorii în logica computațională (soluție a unei probleme de echilibru)
- aplicații teoretice (existența soluției inegalității variaționale) și practice ale logicii computaționale (stabilirea valorii de adevăr a unei formule propoziționale)

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticele

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul. Lema lui Arhimede. Sisteme de	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația.	1 prelegere	nu e cazul (cu toate că la un	2

	numerație.	Învățarea bazată pe rezolvarea exercițiilor (ÎbRE-EbBL).		moment dat, spre ex. 2021 de la decanat se traducea sub forma învățământ centrat pe student)	
2	Capitolul II. Logică matematică. Noțiuni de logică. Predicat matematic. Cuantificatori. Exemplificare cu noțiuni clasice de Analiză matematică și Algebră (convergență, continuitate, liniar independență, parte stabilă a unei structuri algebrice etc.). Formule propoziționale.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL). Ce este PbBL: Hung, W., Jonassen, D.H., Liu, R., Problem-Based Learning	2 prelegeri	nu e cazul	4
3	Capitolul III. Teoria naivă (intuitivă) a mulțimilor. Noțiunea de mulțime. Algebra mulțimilor. Pereche ordonată. Produs cartezian. Reuniune numărabilă și intersecție numărabilă de mulțimi. Limite de mulțimi, limita inferioară și limita superioară. Topologia ca familie de mulțimi. Mulțimea vecinătăților. Topologia naturală pe $\mathbb{R}$. Mulțimi închise, mulțimi deschise. Mulțime compactă. Mulțimi de subnivel. Marginile unei mulțimi reale. Minorant, majorant. Infimum, supremum. Element minimal, element maximal în $\mathbb{R}$. Subșiruri. Limitele extreme ale unui șir de numere reale.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	3 prelegeri	nu e cazul	6
4	Capitolul IV. Lucrare de evaluare (1h). Corespondențe și relații binare. Proprietăți (r), (s), (t), (a); relații de echivalență. Compunerea relațiilor. Imaginea și contraimagea unei mulțimi printr-o funcție. Proprietăți relative la reuniune și intersecție de mulțimi. Mulțimi de subnivel. Relații de echivalență și partiții. Relații de ordine. Conul lexicografic. Funcții. Proprietăți algebrice (injectivitate, surjectivitate). Funcția caracteristică a unei mulțimi. Spații de funcții. Spațiul funcțiilor continue. Spațiul funcțiilor mărginite. Spațiul funcțiilor integrabile Riemann. Spațiul funcțiilor de clasă C^k . Exemple de spații de șiruri pe care se poate defini o funcțională (în particular norma acelui spațiu). Relații pe spații de funcții, în particular de șiruri, de forma $a \leq b \Leftrightarrow F(a) \leq F(b) - \varepsilon \cdot d(a, b)$, unde F este o funcțională definită pe X , un spațiu de funcții (de șiruri), iar $d(\cdot, \cdot)$ este distanța pe $X \times X$. Spațiul funcțiilor lipschitziene (cu preocupare asupra propoziției logice matematice din definiție).	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	3 prelegeri	nu e cazul	6
5	Capitolul V. Teorema lui Heine de caracterizare a continuității. Limita inferioară a unei funcții într-un punct. Semicontinuitate. Definiții ale inferior semicontinuității într-un punct. Exemple. Mulțimi de subnivel. Convexitate. Proiecția unui punct pe o mulțime. Mulțimi convexe. Funcții convexe. Proiecția pe o	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL). Studenții vor accesa în timp două lucrări științifice care conțin algoritmul de rezolvare.	3 prelegeri	nu e cazul	6

	mulțime convexă. Inegalitate variațională. Evaluare parțială (1 1/2h). Mulțime compactă. Teorema de existență a soluției. Caz particular: optim/minim al unei funcții diferențiabile/convexe pe o mulțime compactă convexă. Operatori monotoni. Operatori tare monotoni. Operatori Lipschitz. Șirul recursiv $u_{n+1} = P_K(u_n - \rho \cdot T(u_n))$, $n \in \mathbb{N}$, cu $u_0 \in K$, convergent către soluția unică a inegalității variaționale.	Învățarea bazată pe lucrul în proiecte (ÎbLP-PjBL).			
6	Capitolul VI. Structuri algebrice implicate în logica computațională. Minorant, majorant. Infimum, supremum. Element minimal, element maximal. Mulțimi ordonate. Mulțime preordonată. Operatori izotoni. Conul lexicografic. Latici și omomorfisme de latici. Latici distributive. Algebră booleană. Inel boolean. Legătura dintre algebra booleană și inelul boolean.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația. (ÎbRP-PbBL)	2 prelegeri	nu e cazul	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. M. Bogdan, Elemente de Logică matematică cu trimitere către Teoria punctului de echilibru, University Press, Tg. Mureș, 2024.
2. A. Mărcuș, Introducere în Logica matematică și teoria mulțimilor, 2019. (https://math.ubbcluj.ro/~marcus/for_students/curs-logica-teoria-multimilor-v8.1.pdf) (2019)
3. Năstăsescu, C., Niță, Răzescu, Gh., Matematică, manual pentru cls. a IX-a. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.

Bibliografie opțională

1. M. Becheanu, colectiv, Algebră pentru perfecționarea profesorilor, Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1983.
2. F.M. Boian, De la aritmetică la calculatoare, Presa Universitară Clujeană, Cluj-Napoca, 1966.
3. M. Cocan, B. Pop, Logică computațională, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2006.
4. D. Green, Modern logic design, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.
5. R.P. Grimaldi, Discrete and combinatorial mathematics, an applied introduction, Addison-Wesley Publishing Company, 1994.
6. de Haan, L., Koppelaars, T, Applied Mathematics for Database Professionals, Apress, US, 2007.
7. Vescan, A., Elemente de teoria laticelor și aplicații, Ed. Dacia, Cluj-Napoca, 1984..
8. The Luc, D., An Abstract Problem in Variational Analysis, J. Optim. Theory Appl., 138, 65-76, 2008.
9. Gross, O.A., The Boundary Value Problem on an Infinite Interval: Existence, Uniqueness, and Asymptotic Behavior of Bounded Solutions to a Class of Nonlinear Second Order Differential Equations, J. Mathematical Analysis and Appl., 7, 100-109, 1963.
10. Purdea, I., Pic, Gh., Tratat de Algebră modernă, vol. I, Ed. Academiei R.S.R., București, 1977.

Surse alternative

https://ro.wikipedia.org/wiki/Derivat%C4%83_direc%C8%9Bional%C4%83
https://en.wikipedia.org/wiki/Gateaux_derivative
https://en.wikipedia.org/wiki/Variational_inequality
[https://en.wikipedia.org/wiki/Lattice_\(order\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Lattice_(order))

Hung, W., Jonassen, D.H., Liu, R., Problem-Based Learning, in Handbook of Research on Educational Communications and Technology, 2008

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul.	Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții. Trecerea din	1/2 seminar (1	nu e cazul	1

		baza 10 în baza 2 și invers. Operațiile de adunare și înmulțire în baza 2. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL)	oră)		
2	Logică matematică. Propoziția universală, propoziția existențială. Formule propoziționale. Tabele logice de adevăr. Probleme	Expunerea operațiilor între propoziții matematice. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții, tabele logice. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	nu e cazul	2
3	Lucrare de evaluare (1h). Teoria naivă (intuitivă) a mulțimilor. Operații cu mulțimi. Familii de mulțimi. Topologia ca familie de mulțimi. Mulțimea vecinătăților. Topologia naturală pe $\mathbb{R}$. Limite de mulțimi. Funcția caracteristică. Mulțimi în plan exprimate prin inegalități (hiperplan/semiplan, interiorul unui disc, a unei elipse etc.). Mulțime închisă, mulțime deschisă. Verificarea veridicității unor propoziții matematice exprimate prin inegalități. Exerciții. Marginile unei mulțimi reale/inf/sup. Limitele extreme ale unui șir liminf/limsup.	Lucrare de evaluare (1h). Determinarea unor mulțimi cu proprietate dată. Determinarea reuniunii/intersecției finite de mulțimi și numărabile a unui șir de mulțimi. Justificarea unor egalități folosind funcția caracteristică. Exerciții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL)	1 + 1/2 seminar	nu e cazul	3
4	Correspondențe și relații binare. Proprietăți (r), (s), (t), (a); relații de echivalență. Compunerea relațiilor. Funcții. Imagine și contraimage. Probleme. Funcții injective, surjective, bijective. Spații de funcții. Relații pe spații de funcții: $a \leq b \Leftrightarrow F(a) \leq F(b) - \varepsilon \cdot d(a, b)$. Mulțimi de subnivel.	Verificarea unor proprietăți uzuale ale compunerii relațiilor. Verificarea relaționării între funcții-caz particular și suri. Verificarea proprietăților de injectivitate, surjectivitate, bijectivitate. Exerciții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL)	1 seminar (2 ore)	nu e cazul	2
5	Mulțimi de subnivel. Limita inferioară a unei funcții într-un punct, $\liminf_{x \rightarrow x_0} f(x)$. Semicontinuitate. Mulțimi convexe, funcții convexe. Operatori monotoni/tare monotoni, operatori Lipschitz. Inegalitate variațională. Optime condiționate. Șirul recursiv $u_{n+1} = P_K(u_n - \rho \cdot T(u_n))$, $n \in \mathbb{N}$, cu $u_0 \in K$, convergent către soluția unică a inegalității variaționale.	Determinarea optimului pe mulțimi convexe închise. Se menționează Teorema lui Weierstrass de existență a optimelor unor funcții continue pe mulțimi compacte. Se determină optimele condiționate, $\min_{x \in K} f(x)$, eventual folosind funcția auxiliară Lagrange. Pentru $T = \nabla f$, se verifică veridicitatea inegalității variaționale $\langle T(x), y - x \rangle \geq 0, \forall y \in K$. Alternativ, Teorema Karush-Kuhn-Tucker. Exerciții. Exerciții cu funcții de variabilă vectorială definite pe mulțimi convexe închise. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL). Studenții vor accesa două lucrări științifice care conțin algoritmul de rezolvare. Învățarea bazată pe lucrul în proiecte (ÎbLP-PjBL)	1 seminar (2 ore)	nu e cazul	2
6	Structuri algebrice implicate în logica computațională. Determinarea structurii de grup, inel, latice, latice complementată, latice distributivă, inel boolean. Element minimal, element maximal. Mulțimi ordonate. Mulțime preordonată. Operatori izotoni.	Verificarea unor proprietăți uzuale ale compunerii elementelor unei mulțimi, comutativitate, asociativitate, distributivitate. Efectuarea exercițiilor specifice ce implică logica propozițiilor și calcul algebric. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	2 seminarii	nu e cazul	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1.E. Georgescu-Buzău, N. Matei, Relații, funcții, structuri algebrice. Exerciții și probleme. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1973.

2.E. Georgescu-Buzău, N. Matei, Exerciții de teorie mulțimilor. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1972.

3.Năstăsescu, C., Niță, R. Ziescu, Gh., Matematică, manual pentru cls. a IX-a. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.

Bibliografie opțională

3.M. Cocan, B. Pop, Logică computațională, Editura Alabastră, 2006, Cluj-Napoca

4.F.M. Boian, De la aritmetică la calculatoare, Presa Universitară Clujeană, 1966, Cluj-Napoca

5.D. Green, Modern logic design, Addison-Wesley Publishing Company, 1994

6.R. P. Grimaldi, Discrete and combinatorial mathematics, an applied introduction, Addison-Wesley Publishing Company, 1994

7.Năstăsescu, C., Niță, C., R. Ziescu, Gh., Matematică, manual pentru cls. a IX-a. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 1981.

8.Denis-Papin, M., Malgrange, Y., Exerciții de calcul boolean, Ed. Tehnică, București, 1970.

9. <https://drive.google.com/file/d/1OZApnzMu5A6t9sMBJfqBmnYGqpUk8RGS/view>

10. <https://cs.unibuc.ro/~ddiaconescu/2018/lmc/> 2018.

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

În general, se recomandă <http://www.google.com/> folosind de ex. cuvintele cheie: lecture, notes, computational, logic, iar ca și rezultat: <http://www.computational-logic.org/iccl/master/lectures/winter06/logic/history3.pdf>

Conținutul disciplinei este coroborat cu așteptările asociației profesionale Association for Computing Machinery (ACM), iar publicațiile cu această tematică, noțiunile studiate în cadrul acestei discipline, sunt indicate la adresa <https://www.acm.org/publications/computing-classification-system/1998/f.4.1>

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale: operații cu numere într-o bază de numerație, Rezolvarea problemelor și exercițiilor specifice. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Operații de adunare și înmulțire în baza 2. Propoziții matematice, tabele logice. Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale: Teoria mulțimilor. Determinarea elementelor unor mulțimi cu proprietate dată. Operații cu mulțimi. Algebra mulțimilor. Pereche ordonată. Produs cartezian. Limite de mulțimi. Corespondențe și relații binare. Proprietățile relațiilor. Relații de echivalență și partiții. Relații de ordine. Identități cu mulțimi folosind funcția caracteristică, verificarea proprietăților relațiilor binare, Funcții. Verificarea injectivității, surjectivității funcțiilor. Verificarea bijectivității unei funcții, inversabilitatea unei funcții, în particular a funcțiilor omografice. Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale: Exemple de spații de șiruri pe care se poate defini o funcțională (în particular norma acelui spațiu). Relații pe spații de funcții, în particular de șiruri, de forma $a \rho b \Leftrightarrow F(a) \leq F(b) - \epsilon \cdot d(a, b)$, unde F este o funcțională definită pe un spațiu de funcții (de	Probă scrisă. Lucrare de evaluare 1 (S3, săptămâna a 3-a, 1h), Lucrare de evaluare 2 (C9, săptămâna a 5-a, 1h), Evaluare parțială (C13, săptămâna a 7-a, 1 1/2 h) Nota examinare 1) Lucrare 80% examen parțial (săptămâna a 6-a, curs 11, 15 martie 2021, orele 10.30) (ÎbRP-PbBL).	60

	șiruri), iar $d(\cdot, \cdot)$ este distanța pe $X \times X$. Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale: Limita inferioară a unei funcții într-un punct, $\liminf_{x \rightarrow x_0} f(x)$. Semicontinuitate. Mulțimi convexe, funcții convexe. Operatori monotoni/tare monotoni, operatori Lipschitz. Inegalitate variațională. Optime condiționate. Șirul recursiv $u_{n+1} = P_K(u_n - p \cdot T(u_n))$, $n \in \mathbb{N}$, cu $u_0 \in K$, convergent către soluția unică a inegalității variaționale. Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Structuri algebrice implicate în logica computațională. Mulțime preordonată. Operatori izotoni. Latici.		
- în timpul activității practice	Evaluare la disciplina Logică matematică și computațională Probă scrisă. Lucrare de evaluare 1 (S3, săptămâna a 3-a, 1h), Lucrare de evaluare 2 (C9, săptămâna a 5-a, 1h), Evaluare parțială (C13, săptămâna a 7-a, 1 1/2 h) Nota seminar (NS), 25% Nota examinare scrisă (NE), 75%, minim 5 Contabilizare individuală, la consultații se vede evoluția notei și se reglementează	1) Test minimal (nota 2,3,4 sau 5 dacă este îndeplinită condiția de prezențe) în prima săptămână (TM), corectare grosieră cu punctaj lax (ÎbRP-PbBL). 2) Test opțional (condiționat de testul minimal), de cel puțin 20 de ore timp de lucru, după seminar nr. 6; (TO) (ÎbRP-PbBL). $\max(TM + TO)/2=7,5$	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Rezolvarea problemelor de optim pe mulțime convexă închisă și verificarea soluției inegalității variaționale. Verificarea proprietăților legilor de compoziție uzuale, determinarea structurilor algebrice, semigrup, monoid, grup, inel, corp, latice.	Probă scrisă. Evaluare la centrul de evaluare U N I X 2) examen sumativ 20% (29.03-11.04) (ÎbRP-PbBL). Nota catalog cu NE minim 5(cinci) și apoi $(NS + NE)/2$.	15
- examen practic final	Cunoștințe minimale de nivel preuniversitar, Algebră, cls. IX-XII, anul I Algebră, geometrie analitică Analiză matematică cls. IX-XII, anul I, Șiruri și serii de numere. Șiruri și serii de funcții. Limită și continuitate funcții reale de variabilă vectorială. Calcul diferențial și integral	Nota seminar învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL). Învățarea bazată pe lucrul în proiecte (ÎbLP-PjBL) 1) Test minimal (nota 2,3,4 sau 5 dacă este îndeplinită condiția de prezențe) în prima săptămână (TM), corectare grosieră cu punctaj lax (ÎbRP-PbBL). 2) Test opțional (condiționat de testul minimal), de cel puțin 20 de ore timp de lucru, după seminar nr. 6; (TO) (ÎbRP-PbBL). $\max(TM + TO)/2=7,5$ 3) Accesați/descărcați două lucrări științifice (Hindawi, Springer, T&F, MDPI, de Gruyter, Elsevier la care universitatea are acces; NU achitați vreun sumă de bani (!) pentru accesarea lucrării; pdf-uri atașate + titlu în tabel cu coordonatele lucrării(lor), din tematica seminarului (familii de mulțimi, relații variaționale, latici, punct fix-latici), diferite de cele indicate deja în bibliografie, maxim două titluri	5

		asemenea/aceleași, de la doi studenți (practic încărcăți fișierele și le trimiteți și să confirm dacă alegerile se încadrează) (sem 4-sem 10, cel puțin o lucrare până la seminarul nr. 8) (îbLP-PjBL) Autor(i), titlu, revistă, coordonate vol an, pagini Exemplu The Luc, D., An abstract problem in Variational Analysis, J. Optim. Theory Appl., 138, 65-76, 2008 4) Cel puțin o evoluție la seminar (îbRP-PbBL).	
Standard minim de performanță: • Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale: operații cu numere într-o bază de numerație (în particular baza 2), înțelegerea definițiilor propozițiilor matematice generate din predicate cu cuantificatorii logici $\exists$, $\forall$, tabele logice de adevăr, operații cu mulțimi, reuniune numărabilă, intersecție numărabilă, identități cu mulțimi folosind funcția caracteristică, verificarea proprietăților relațiilor binare, injectivitatea, surjectivitatea, bijectivitatea funcțiilor, imaginea și contraimagea unei mulțimi, semicontinuitatea funcțiilor, a definiției convexității, verificarea unor inegalități variaționale. • Rezolvarea problemelor și exercițiilor specifice, de bază, cum ar fi verificarea bijectivității unei funcții, inversabilitatea unei funcții, în particular a funcțiilor omografice; determinarea elementelor unor mulțimi cu proprietate dată. • Verificarea unei relații pe spații de funcții, în particular de șiruri, de forma $a \leq b \Leftrightarrow F(a) \leq F(b) - \varepsilon \cdot d(a, b)$, unde F este o funcțională (ex. normă, integrală) definită pe un spațiu de funcții (de șiruri), iar $d(\cdot, \cdot)$ este distanța pe $X \times X$. • Rezolvarea unor probleme de optim condiționat și verificarea inegalității variaționale asociate. Verificarea proprietății de tare monotonie pentru expresii de forma $(ax+by, cx + dy)$ și a proprietății de lipschitzianitate. Determinarea șirului recursiv $u_{n+1} = P_K(u_n - p \cdot T(u_n))$, $n \in \mathbb{N}$, cu $u_0 \in K$. • Verificarea proprietăților legilor de compoziție uzuale, determinarea structurilor algebrice, semigrup, monoid, grup, inel, corp, latice. • Cam ce sunt capabili în general, având o parte dintre ei lacune teribile de nivel preuniversitar (uneori chiar și de gimnaziu) legate de: funcțiile elementare (putere, exponențială, logaritm, trigonometrice), calcul diferențial (definiția convergenței unui șir, a derivatei-începând cu elementara simplificare a fracțiilor de forma $(a^2 - b^2)/(a - b)$), calcul integral. • Condițiile minime de admitere la examinarea finală sunt date de prezență (75% din orele de seminar) • Condițiile minime necesare de îndeplinit pentru promovarea evaluării finale sunt date de îndeplinirea condiției de admitere la examinare și de obținere a notei 5(cinci) la proba scrisă $(NS + NE)/2$.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Finta Béla	
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Programare orientată obiect				
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Sándor Hunor				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării
4.2 de competențe: Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații Identificarea unor clase de probleme și metode de rezolvare caracteristice sistemelor informatice

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector
--

Studentii se vor prezenta la prelegeri, laboratoare cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și laborator
5.2 a activităților practice: Termenele predării lucrărilor de laborator și al proiectului sunt stabilite de către titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor de laborator/proiect, acestea vor fi depunctate cu 0.5 pcte/zi de întârziere. Softuri necesare: Java (JDK, JRE)

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: C1.2 Explicarea unor aplicații soft existente, pe niveluri de abstractizare (arhitectură, pachete, clase, metode) utilizând în mod adecvat cunoștințele de bază C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente
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 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: Disciplina parcurge noțiunile programării orientate pe obiecte, oferind studenților cunoștințele necesare modelării conceptelor software (și nu numai) pornind de la elemente de bază: clase și obiecte. Sunt prezentate metode de încapsulare și de programare ce stau la baza softurilor moderne din ziua de astăzi.
7.2 Obiective specifice: Disciplina include lucrări practice și proiecte care asigură construirea unor softuri complexe în limbajul Java. Evaluările sunt continue iar pe parcursul întregului semestru studenții construiesc o serie de proiecte care îi ajută să-și însușească propriul stil de programare și să lucreze cu elemente specifice programării orientate pe obiecte: clase, obiecte, interfețe, abstractizări, excepții, fire de execuție.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe: Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale
8.2 Aptitudini: Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software
8.3 Responsabilitate și autonomie: Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în Programarea Orientată pe Obiecte (POO). Terminologie POO. Introducerea noțiunii de abstractizare și încapsulare. Motivarea studiului POO prin exemple și studii de caz.	Problem-based learning	1 Curs	-	2
2	Încapsularea. Definirea noțiunii de încapsulare, a claselor, variabilelor locale, de clasă și de instanță. Metode de instanță și metode de clasă. Referința this. Controlul accesului și constructori. Introducere în limbajul Java și exemplificarea noțiunilor în cadrul	Problem-based learning	2 Cursuri	-	4

	acestui limbaj.				
3	Moștenirea. Moștenirea simplă. Clase derivate, subclase și superclase. Referința super. Moștenirea multiplă. Interfețe. Pachete. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based learning	3 Cursuri	-	6
4	Polimorfism. Supraîncărcarea metodelor. Suprascrierea metodelor. Legarea statică și dinamică. Polimorfism în timpul compilării și în timpul rulării. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based learning	2 Cursuri	-	4
5	Excepții. Metode de tratare a erorilor. Introducerea noțiunii de excepție. Capturarea și tratarea excepțiilor. Ierarhia excepțiilor. Aruncarea excepțiilor. Scrierea excepțiilor utilizator. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based learning	2 Cursuri	-	4
6	Fire de execuție. Introducerea firelor de execuție, motivarea utilizării acestora prin exemple. Crearea și lansarea firelor de execuție. Mecanisme de partajare a resurselor. Accesarea resurselor. Cooperarea firelor de execuție. Prioritatea unui fir de execuție. Fuire de execuție daemon și non-daemon. Firul EDT.	Problem-based learning	2 Cursuri	-	4
7	Clase generice. Crearea claselor generice de tip container. Object hashing. Fluxuri de date. Serializarea obiectelor.	Problem-based learning	2 Cursuri	-	4
Bibliografie [1] B. Genge, Suport de curs sub forma de prezentări on-line (2021), https://umfst.blackboard.com/ultra/courses/_4254_1/outline [2] Lefkovits, Sz., Lefkovits, L. – Bazele programării orientate pe obiecte în limbajul Java. Editura Univ. Petru Maior Tîrgu Mureș, 2017. [3] Lazăr, I., Frențiu, M., Niculescu, V. – Programare orientată obiect în Java. Editura Univ. Petru Maior Tîrgu Mureș, 1999. [4] Iacob, I., Dumitru, R. – Programare în Java. Editura Univ. Petru Maior Tîrgu Mureș, 1999. [5] Langsam, Y., Augenstein, M., Tanenbaum, A. – Data structures using Java. Pearson Prentice Hall, 2003. [6] Varvara, V. – Limbajul Java și principiile de programare orientată obiect. Editura Universității Gh. Asachi, Iași, 2002. [7] Breazu, M. – Programare orientată pe obiecte: Principii. Editura Universității “Lucian Blaga”, Sibiu, 2002. [8] *** - The Java Tutorials. Disponibil Online: http://docs.oracle.com/javase/tutorial/					

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Limbajul Java. Realizarea unei aplicații “Hello World”. Prezentarea unor exemple de încapsularea în limbajul Java prin intermediul noțiunilor de “Clase”. Compilarea și lansarea în execuție a aplicațiilor.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
2	Încapsularea structurilor de date de tip Listă. Se va pune accent pe stabilirea metodelor, variabilelor de clasă și de instanță dar și pe protejarea datelor utilizând controlul accesului. Crearea unei clase Singleton pornind de la clasa încapsulată Listă prin utilizarea metodelor și variabilelor de clasă.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
3	Aplicarea noțiunilor legate de moștenire pentru construirea claselor Stivă și Coadă pornind de la clasa Listă, tratată în laboratoarele anterioare. Implementarea operațiilor specifice, e.g. Push, Pop.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
4	Utilizarea interfețelor Java pentru crearea interfețelor claselor Stivă și Coadă construite în laboratoarele anterioare. Ilustrarea noțiunii de moștenire multiplă în Java folosind clasele construite. Realizarea unui pachet Java cu clasele Listă, Stivă și Coadă.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
5	Motivarea utilizării mecanismelor polimorfismului în Java prin exemple de algoritmi de sortare cu aceeași interfață. Realizarea unei aplicații care	Project-based	2 Laboratoare	-	4

	iluatreaă suprascrierea și supraîncărcarea metodelor, polimorfismului în timpul compilării și în timpul rulării.	learning			
6	Tratarea erorilor prin utilizarea excepțiilor. Completarea claselor create anterior cu excepții. Construirea unei ierarhii de excepții proprii.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
7	Crearea firelor de execuție în limbajul Java. Realizarea unor aplicații cu fire de execuție prin care se ilustrează cooperarea între fire, schimbul de date, sincronizarea accesului la resurse comune.	Project-based learning	2 Laboratoare	-	4
Bibliografie [1] B. Genge, Suport de laborator sub forma de prezentări on-line (2021), https://umfst.blackboard.com/ultra/courses/_4254_1/outline [2] Lefkovits, Sz., Lefkovits, L. – Bazele programării orientate pe obiecte în limbajul Java. Editura Univ. Petru Maior Tîrgu Mureș, 2017. [3] Norton, P., Stanek, W. – Ghid de programare în Java. Teora, București, 1997. [4] Frazier, C., Jill, B. – Java API: Manualul interfeței de programare a aplicațiilor. Teora, București, 1998. [5] Langsam, Y., Augenstein, M., Tanenbaum, A. – Data structures using Java. Pearson Prentice Hall, 2003.					

10. 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: dezvoltator de aplicații, dezvoltator software de sistem și dezvoltator aplicații Web (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate, cum ar fi: Integrasoft, REEA, GrafX, Softconcept Studios, Sysgenic Group).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea și definirea conceptelor de bază	Teste parțiale	40
- în timpul activității practice	Implementarea conceptelor studiate în proiecte individuale și într-u proiect de echipă	Evaluarea proiectelor prezentate	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea și definirea conceptelor de bază	Test final	20
- examen practic final	Nu este cazul	Nu este cazul	0
Standard minim de performanță: Definirea conceptelor de bază. Implementarea concepțelor de bază.			

12. Orar consultații studenți

Lect dr Sándor Hunor	
----------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba engleză				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Rus Dana-Daniela				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		12
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		12
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		13
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		38
3.9 Total ore pe semestru		52
3.10 Număr de credite		2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Limba engleza 1, limba engleza 2
4.2 de competențe: limba engleza nivel conversational, cunostinte de terminologie specializata

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: sala dotata cu proiector

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

6.2 transversale:

Utilizarea fluentă a limbii engleze ca mijloc de comunicare cu alți vorbitori ai acelei limbi, în situații generale precum și în contexte tehnice, pentru acoperirea necesităților de documentare, elaborare și prezentare a unor lucrări și obținerea unor certificate de competență lingvistică, mobilități internaționale.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Seminarul de limba engleză vizează consolidarea și aprofundarea cunoștințelor generale de limbă engleză ale studenților precum și practica abilităților lingvistice de bază în limba engleză în context profesional, în scopul deprinderii abilităților de comunicare a rezultatelor din domeniul de activitate.

7.2 Obiective specifice:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii străine, atât pentru registrul standard de limbă, cât și pentru principalele variante lingvistice

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba străină

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba străină

9.1 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	1. Peer-to-peer networks. Reading comprehension. Vocabulary practice. Language focus / reinforcement: If Clauses type 2, passive voice, modal verbs. Speaking practice.	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
2	Maglev trains. Reading comprehension. Vocabulary practice. Language focus / reinforcement: prepositions, phrasal verbs, adverbs. Oral practice: the future of the means of transportations.	Formal language testing, Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
3	Describing shape	task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
4	Biofuels. Reading comprehension. Vocabulary practice. Language focus / reinforcement: hypothetical constructions, adverbs. Oral practice: engineering and environmental concerns	Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
5	Features of Industry 4.0 - verificare pe parcurs	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2
6	IT applications. Reading comprehension. Vocabulary practice. Language focus / reinforcement: reported speech, irregular adjectives. Oral practice: IT applications into everyday life.	Formal language testing, task based learning, expeditionary learning, team learning	-	-	2
7	Final project: the application of an IT system	flipped classroom, project-based learning, experiential learning	-	-	2

Bibliografie

Lewis Lansford and Peter Astley: Oxford English for Careers: Engineering 1, 978-0-19-457949-0, Oxford 2020

Teste de competența lingvistică - limbaj tehnic, fișe de lucru

Bibliografie facultativă:

[1] Bantas, Andrei, Rodica Porteanu (coord.): Limba engleză pentru știință și tehnică

[2] Bonamy, David: Technical English 1. Pearson Longman: Harlow 2008.

[3] Bonamy, David: Technical English 2. Pearson Longman: Harlow 2008.

[4] Brieger, Nick, Alison Pohl: Technical English. Vocabulary and Grammar. Summertown: Oxford, 2007.

[5] Brookes, Michael; Francois Lagoutte: Engleza pentru informatică. Teora: București, 2001.

[6] Glendinning, Eric. English for Electrical Engineering. Oxford UP: Oxford, 1997.

[7] Harrison, Mark. Use of English. Oxford University Press.

[8]. McGarry, Fiona, Nicholas Regan: Take-Off. Technical English for Engineering. Garnett Education: Reading, 2008.

[9] Vince, Michael. First Certificate Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

[10] Vince, Michael. Advanced Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul IT. Atât prin tematica abordată cât și prin metodele bazate pe comunicare și interacțiune constantă se asigură studenților cadrul necesar achiziției și consolidării unui vocabular de specialitate adecvat, a unor abilități comunicative corespunzătoare în mediul specific de desfășurare a profesiei și a unui limbaj corect din punct de vedere gramatical, cu un nivel de fluentă cel puțin satisfăcător și orientat în scopul satisfacerii exigențelor comunicării de specialitate.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Redactarea adecvată a unui text descriptiv tehnic, cu includerea vocabularului tehnic corespunzător și respectarea normelor de redactare specific Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu temă generală 'Industry 4.0', la alegerea studentului. Criterii: limba engleză fluentă, construcții gramaticale corecte, relevanța temei alese față de temă generală a proiectului, creativitate, prezentare originală, bine documentată și corectă din punct de vedere tehnic.	Evaluare a unui text descriptiv tehnic, proiect	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Prezentarea orală sau înregistrată video a unui proiect cu temă generală 'IT Applications', la alegerea studentului. Criterii: limba engleză fluentă, construcții gramaticale corecte, relevanța temei alese față de temă generală a proiectului, creativitate, prezentare originală, bine documentată și corectă din punct de vedere tehnic.	proiect	80

Standard minim de performanță:

Nivel de cunoaștere a limbii conform cel puțin standardului B1 din Cadrul European de Referință pentru limbi străine, evaluat prin expunere orală a temelor de proiect și a itemilor de gramatică / vocabular conținuți în temele de seminar.

12. Orar consultații studenți

Conf dr Rus Dana-Daniela	
--------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Analiză matematică cls. a XI-a, a XII-a, anul I de studiu
4.2 de competențe: • Cunoașterea noțiunilor de continuitate și de derivabilitate ale funcțiilor reale, a derivatelor funcțiilor elementare și a primitivelor imediate, a metodei de integrare prin părți și a integrării funcțiilor raționale. Cunoașterea noțiunilor de derivare parțială de ordinul I și II. Probă de examen de bacalaureat susținută din Matematică

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă de scris cu cretă sau cerneală și obligatoriu cu un videoproiector conectabil cu calculatorul profesorului.

5.2 a activităților practice:

- Sala trebuie să fie dotată cu tablă de scris cu cretă sau cerneală și obligatoriu cu un videoproiector conectabil cu calculatorul profesorului.
- Accesul la sistemele de calcul algebric simbolic WolframAlpha și/sau Matlab este necesar, utilizarea acestora în timpul seminarului este obligatorie.

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. Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice Ecuațiilor diferențiale (problema Cauchy, ecuația Volterra), explicarea și interpretarea unor idei (teoreme de existență și unicitate) și teorii.

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice Ecuațiilor diferențiale și cu derivate parțiale (ecuația lui Laplace, ecuația undelor, ecuația căldurii, pentru o variabilă spațială).

C 4.2 Interpretarea de modele matematice și informatice. Modelarea fenomenelor și transpunerea lor în ecuații diferențiale.

C 4.4 Utilizarea simulării pe calculator pentru studiul comportamentului modelelor.

C 4.5 Modele matematice în aplicații specifice din diverse domenii.

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:

- Să (re)cunoască forma și să rezolve ecuațiile diferențiale de ordinul I (cu variabile separabile, liniare neomogene, de tip Bernoulli), a ecuațiilor diferențiale de ordin superior liniare (de ordin II, III și IV) cu coeficienți constanți, precum și a sistemelor de ecuații diferențiale liniare omogene și neomogene.
- Să cunoască proprietățile transformatei Laplace.
- Să (re)cunoască forma și să rezolve problemele Cauchy atașate ecuațiilor cu derivate parțiale liniare de ordinul II, în particular ecuației coardei și ecuației căldurii, precum și problema Dirichlet atașată ecuației lui Laplace.
- Să dobândească cunoștințe de bază din teoria acestei discipline. Să poată utiliza terminologia specifică.

7.2 Obiective specifice:

- Să cunoască metodele de rezolvare pentru ecuațiile diferențiale de ordinul I (cu variabile separabile, liniare neomogene, de tip Bernoulli), a ecuațiilor diferențiale de ordin superior liniare cu coeficienți constanți omogene folosind sistemul fundamental de soluții.
- Să cunoască transformatele Laplace ale funcțiilor elementare $\exp[(a + ib)x]$. Să înțeleagă utilitatea transformatei prin intermediul teoremei translației.
- Să poată determina inductiv șirul aproximațiilor succesive dintr-o problemă Cauchy prin intermediul operatorului Volterra atașat.
- Să scrie soluția generală pentru ecuația coardei și pentru ecuația căldurii. Prin metoda identificării coeficienților să poată obține soluția din condițiile inițiale. Prin aceeași metodă să determine soluția pentru problema Dirichlet atașată ecuației lui Laplace, pentru o variabilă spațială.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare	Nr
----	------	-------------------	------------	----------	----

				cu ICS	ore
1	Terminologie. Tipuri elementare de ecuații diferențiale care se rezolvă prin cuadraturi. Exemple. Noțiunea de soluție sub forma explicită, implicită sau parametrică. Ecuații cu variabile separabile, omogene în sens Euler, liniare de ordinul I. Metoda lui Lagrange. Ecuația lui Bernoulli.	Problematizarea, explicația. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	5 prelegeri. Exemplificarea cu diferite metode a rezolvării unei probleme Cauchy. Utilizarea metodei variației constantei din ecuația omogenă, în vederea obținerii unei soluții particulare pentru ecuația neomogenă. Utilizarea sistemelor de calcul simbolic și numeric Wolfram Mathematica/Matlab.	Nu se aplică.	10
2	Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Wronskian. Sistem fundamental de soluții. Transformata Laplace. Ecuații diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți neomogene (termenul liber $f = [\exp(\alpha x)]$ [Polinom-grad-m] $[\cos(\beta x) + i \sin(\beta x)]$. Produsul de convoluție.	Prelegere, explicație: Justificarea utilizării transformatei Laplace pentru determinarea soluției particulare a unei ecuații diferențiale neomogene. (ÎbRP-PbBL)	3 prelegeri. Rezolvarea ecuației caracteristice și generarea soluției generale. Determinarea transformatelor unor funcții uzuale. Calcul produs de convoluție.	Nu se aplică.	6
3	Ecuații cu derivate parțiale de ordinul 2. Tipul eliptic, tipul parabolic, tipul hiperbolic, pentru o variabilă spațială. Transformata Fourier. Problema Cauchy.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	5 prelegeri.	Nu se aplică.	10
4	Sisteme dinamice. Sisteme dinamice discrete. Sisteme dinamice simbolice. Sisteme caotice, aplicația logistică, universalitate, constanta Feigenbaum.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația (ÎbRP-PbBL)	1 prelegere	Nu se aplică.	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. M. Bogdan, Noțiuni de ecuații diferențiale și elemente de calcul variațional, "Petru Maior" University Press, Tîrgu Mureș, 2018.
2. Jeffrey R. Chasnov, Differential Equations for Engineers, Lecture Notes for Coursera, Hong Kong University of Science and Technology, 2019.
6. G. Pavel, F.I. Tomuța, I. Gavrea, Matematici speciale, Editura Dacia, Cluj-Napoca, 1981.

Bibliografie opțională

4. V. Olariu, T. Stănășilă, Ecuații diferențiale și cu derivate parțiale, Editura tehnică, București, 1982.
 5. R. Redheffer, Differential Equations. Theory and Applications, 1997.
 6. I.I. Vrabie, Ecuații diferențiale, Editura MATRIX ROM, București, 1999.
- Surse alternative WA
<https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=wolframalpha>

9.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Rezolvare de exerciții și probleme pentru: Terminologie. Tipuri elementare de ecuații diferențiale care se rezolvă prin cuadraturi. Exemple. Noțiunea de soluție sub forma explicită, implicită sau parametrică. Ecuații cu variabile separabile, omogene în sens Euler, liniare de ordinul I. Metoda lui Lagrange.	Rezolvare exerciții cu studenții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	2 seminarii	Nu se aplică	4

2	Ecuția lui Bernoulli.	Exerciții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	1 seminar	Nu se aplică	2
3	Rezolvare de exerciții și probleme pentru: Ecuții diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți. Wronskian. Sistem fundamental de soluții. Transformata Laplace. Ecuții diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți neomogene (termenul liber $f = [\exp(\alpha x)]$ [Polinom-grad-m] $[\cos(\beta x) + i \sin(\beta x)]$. Produsul de convoluție.	Exerciții. Problemelor Cauchy atașate ecuațiilor diferențiale liniare de ordin superior cu coeficienți constanți li se aplică transformata Laplace, se rezolvă ecuația algebrică și se determină originalul, soluția problemei Cauchy. Pentru cazul în care termenul liber are un număr finit de discontinuități se pot rezolva succesiv problemele Cauchy generate. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor Exerciții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	2 seminarii	Nu se aplică	4
4	Norma uniformă și norma lui Bielecki. Funcții lipschitziene. Teorema de existență și unicitatea soluției pentru problema Cauchy. Operatori integrali de tip Volterra. Operatori Lipschitz. Lucrare de evaluare. Metoda aproximațiilor succesive.	Exerciții. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	3 seminarii	Nu se aplică	6
5	Ecuții care permit reducerea ordinului.	Se indică substituția potrivită. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	1 seminar	-	2
6	Sisteme de ecuații diferențiale liniare de ordinul I.	Cu metoda substituției se reduce sistemul la o ecuație diferențială. Alternativ, cu metoda valorilor proprii. Alternativ, pentru coeficienți constanți, problemelor Cauchy atașate li se aplică transformata Laplace. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	1 seminar	-	2
7	Ecuții cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și omogene. Ecuții cu derivate parțiale de ordinul întâi cvasiliniare.	Se aplică metoda combinațiilor integrabile. Se determină curbele integrale și se scrie soluția generală. Se efectuează verificarea. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	1 seminar	-	2
8	Rezolvare de exerciții și probleme pentru: Ecuții cu derivate parțiale de ordinul 2. Tipul eliptic, tipul parabolic, tipul hiperbolic, pentru o variabilă spațială. Transformata Fourier. Problema Cauchy.	Se scrie ecuația caracteristică. Se efectuează schimbarea de variabile pentru ecuația de tip hiperbolic. Se determină soluția generală din condițiile Cauchy. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL).	3 seminarii	-	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. M. Bogdan, Noțiuni de ecuații diferențiale și elemente de calcul variațional, "Petru Maior" University Press, Tîrgu Mureș, 2018.
2. Jeffrey R. Chasnov, Differential Equations for Engineers, Lecture Notes for Coursera, Hong Kong University of Science and Technology, 2019.
3. Gh. Micula, P. Pavel, Ecuții diferențiale și integrale prin probleme și exerciții, Editura Dacia, 1984.

Bibliografie opțională

4. V. Olariu, T. Stănășilă, Ecuții diferențiale și cu derivate parțiale, Editura tehnică, București, 1982.
5. R. Redheffer, Differential Equations. Theory and Applications, 1997.
6. I.I. Vrabie, Ecuții diferențiale, Editura MATRIX ROM, București, 1999.
7. E. Moroșanu, Ecuții diferențiale. Aplicații, Editura Academiei, București, 1989.

Surse alternative

8. WA <https://www.google.com/search?client=firefox-b-d&q=wolframalpha>

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

Disciplina oferă o viziune asupra modelării matematice cu ajutorul ecuațiilor diferențiale a diverselor fenomene fizice,

tehnice și chiar socio-psihologice.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Însușirea terminologiei specifice. Posibil 5 sau 6 exerciții cu punctaj aferent pentru fiecare cerință, 0-100 de puncte, 10 puncte pentru prezență. Corectitudinea calculelor, aplicarea metodei corespunzătoare. În general la curs/prelegeri se predă. Evaluarea se face în perioada de evaluare.	Probă scrisă. Examen parțial 60%. evaluare parțială 10.06.2024 –15.06.2024 sesiune 10.06.2024 – 23.06.2024	60
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Desfășurarea la tablă a exercițiilor, expunerea rezultatelor teoretice și abilitatea utilizării calculului diferențial și integral.	Nota seminar. Învățarea bazată pe rezolvarea problemelor (ÎbRP-PbBL). Învățarea bazată pe lucrul în proiecte (ÎbLP-PjBL) Test opțional 1, cu timp de lucru în afara orelor de seminar (spre exemplu în bibliotecă), corectare individuală, după seminarul nr. 4; (TO1) (ÎbRP-PbBL). Test opțional 2, cu timp de lucru în afara orelor de seminar, după seminarul nr. 9; (TO2) (ÎbRP-PbBL). $\max(TO1 + TO2)/2=7,5$	10
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Desfășurarea analitică a exercițiilor, expunerea rezultatelor teoretice și abilitatea utilizării calculului diferențial și integral.	Examen sumativ 30% 2) examen sumativ 30% (7.06-20.06) (ÎbRP-PbBL).	25
- examen practic final	3) Două lucrări științifice (Elsevier, Springer, de Gruyter, Hindawi, MDPI, toate fiind reviste la care universitatea are acces, respectiv T&F; NU se cere să achitați vreo sumă de bani (!) pentru accesarea lucrării; o lucrare listată și un fișier pdf atașat, titlu în tabel cu coordonatele lucrării(ilor), din tematica seminarului (puncte fixe, Principiul lui Banach, contracții, ecuația căldurii, de tip parabolic (heat equation), ecuația coardei, de tip hiperbolic (wave equation), problema pe frontieră (boundary value problems)), diferite de cele indicate deja în bibliografie, maxim două titluri asemenea/aceleași, de la doi studenți (să confirm dacă alegerile se încadrează) (sem 4-sem 10, cel puțin o lucrare până la seminarul nr. 8). Autor(i), titlu, revistă, coordonate vol, an, pagini Exemplu Kasyanov, P.O., Mel'nik, V.S., Toscano, S.: Solutions of Cauchy and periodic problems for evolution inclusions equations with multivalued $\$w_{\{\lambda_0\}}$ -pseudomonotone maps. J. Differential Equations. 249, 1258-1287 (2010) 4) Cel puțin o evoluție la seminar (ÎbRP-PbBL). Nota examinare 1) Lucrare 60% examen parțial (10-16.06). 2) Examen final (17-23.06) 40%. NExamen = 60% ExParțial + 40%ExSumativ NExamen minim 5(cinci) 3) Nota seminar NSeminar prezența, 10 ex/seminar, ex. la tablă, o	Probă scrisă	5

	lucrare, Nota lucrare 1, Nota lucrare 2, lucrări științifice din reviste de specialitate. Din condiția NExamen minim 5(cinci), Nota catalog = [(NExamen + NSeminar)/2] + 1, unde [parte întreagă] în avantajul, NSeminar > N Examen. Probă scrisă. Lucrare de evaluare 1 (S3, săptămâna a 3-a, 1h), Lucrare de evaluare 2 (C9, săptămâna a 5-a, 1h), Evaluare parțială (C13, săptămâna a 7-a, 1 1/2 h). În cazul neprezentării, studentul neavând obligația de a se prezenta pentru evaluare în timpul semestrului, ci doar în sesiune, în perioada de evaluare, evaluarea se va efectua în a 2-a săptămână din sesiune, în prima săptămână având loc evaluarea la centrul U N I X.		
--	---	--	--

Standard minim de performanță:

- Încadrarea tipului unei ecuații diferențiale.
- Rezolvarea ecuațiilor diferențiale de ord I cu variabile separabile.
- Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare (de ordinul I și II). Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare cu coeficienți constanți de ordin cel mult VI (neomogene).
- Aplicarea uneia dintre cele trei metode de determinare a soluției particulare y_p a unei ecuații diferențiale liniare neomogene cu termen liber f funcție cu prag: I) $y_0 * f$; II) transformata Laplace; III) abordare succesivă pe intervale.
- Rezolvarea ecuațiilor diferențiale liniare de ordinul I (neomogene).
- Rezolvarea sistemelor de ecuații diferențiale liniare de ordinul I (omogene și neomogene).
- Identificarea, încadrarea și rezolvarea unei probleme Cauchy respectiv a unei probleme bilocale.
- Scrierea ecuației Volterra asociată problemei Cauchy. Determinarea șirului aproximațiilor succesive.
- Modelarea unui fenomen dat într-o eventuală ecuație diferențiabilă rezolvabilă.
- Scrierea sistemului simetric asociat unei ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și omogene
- Rezolvarea (integrarea) unei ecuații cu derivate parțiale de ordinul întâi liniare și omogene.
- Rezolvarea unei probleme Cauchy (problema mixtă) asupra coardei finite.
- Verificarea proprietății de soluție a unei funcții date pentru ecuații cu derivate parțiale de ordinul II clasice: problema Dirichlet pentru ecuația lui Laplace, pentru ecuația căldurii, pentru ecuația coardei.
- Criteriile minime de validare a evaluărilor din timpul semestrului sunt detaliate la ponderea din nota finală, anume cel exprimat în testul minimal și testul opțional pentru obținerea unei note la seminar, inclusiv nota 5(cinci).
- Condițiile minime de admitere la examinarea finală sunt date de prezență (75% din orele de seminar)
- Condițiile minime necesare de îndeplinit pentru promovarea evaluării finale sunt date de îndeplinirea condiției de admitere la examinare și de obținere a notei 5(cinci) la proba scrisă (NExamen + NSeminar)/2.

sesiune 10.06.2025 –23.06.2025

12. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme de operare				
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr ing Szalai Janos				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 10	3.2 din care curs: 6	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 42	3.6 activități practice: 28
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		19
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		60
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: On-line • Studenții trebuie să aibă acces la un calculator dotat cu microfon, camera web și internet • Studenții trebuie să aibă acces la platformele informatice ale universității (Blackboard, Teams, Office 365) On-site

- Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector
- Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise
- Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator

5.2 a activităților practice:

On-site

- Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare PC
- Software: sistem de operare Linux instalat

On-line

- Software: browser web și acces la platforma umfst.blackboard.com; Sistem de operare Linux instalat
- Hardware: Calculatoare PC cu microfon, camera web, acces la internet

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C6.1 Identificarea conceptelor și modelelor de baza pentru sisteme de calcul.

C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor.

C6.4 Efectuarea de măsurători de performanță pentru timpi de răspuns, consum de resurse; stabilirea drepturilor de acces.

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

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 funcțiile ce stau la baza proiectării și implementării unui sistem de operare

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea criteriilor care influențează performanțele, funcționalitățile și securitatea unui sistem de operare.

Explicarea interacțiunii componentelor hardware și al componentelor sistemelor de operare.

Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze și să dezvolte propriile aplicații de sistem folosind funcțiile de bază implementate la nivelul celor mai cunoscute distribuții de sisteme de operare

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul descrie, identifică și explică funcționarea și administrarea rețelelor de calculatoare și a sistemelor de operare

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul propune, proiectează, justifică configurarea, asigurarea securității și optimizarea infrastructurilor IT. Studentul / absolventul proiectează, aplică, operează, dezvoltă baze de date relaționale.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul construiește etic și responsabil soluții IT sigure și scalabile, colaborând cu specialiști din domenii conexe

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Funcțiile generale ale unui sistem de operare. Resurse. Definiția unui sistem de operare. Evoluția sistemelor de operare.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2
2	Structura sistemelor de operare. Arhitectura sistemelor de calcul. Componentele sistemelor de operare.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	2

	Apelurile sistem. Structura multinivel.				
3	Gestiunea proceselor. Conceptul de proces. Planificarea proceselor. Fire de execuție. Comunicarea între procese.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Discuții, soluții propuse de studenți pentru îmbunătățirea performanțelor.	-	8
4	Sincronizarea proceselor. Semafoare. Monitoare. Tranzacții atomice. Interbolcajul și prevenirea lui.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale.	-	6
5	Gestiunea memoriei. Încărcarea dinamică a programelor. Adresarea virtuală. Segmentare. Paginare. Alocarea memoriei. Stocarea secundară.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Discuții, soluții propuse de studenți pentru îmbunătățirea performanțelor.	-	6
6	Intrări-ieșiri. Echipamente de intrare ieșire. Operații de intrare-ieșire programate. Întreruperi. Transfer de date prin DMA. Drive de echipamente.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	6
7	Sisteme de gestionare a fișierelor. Conceptul de fișier. Metode de acces. Structura directoarelor. Structura sistemului de fișiere. Mecanisme de protecție.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale.	-	6
8	Securitatea. Nivele de securitate. Autentificarea utilizatorilor. Mecanisme de protecție. Acces la distanță.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	3
9	Virtualizarea. Tipuri de virtualizare. Criterii de performanță, compararea soluțiilor existente.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	3

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

https://umfst.blackboard.com/ultra/courses/_16043_1/outline

Silberschatz, A., Galvin, P., B., Gagne, G. – Operating System Concepts, (10th Edition) Wiley, 2019.

Tanenbaum. A. S., Bos, H., Modern Operating Systems, 5th Edition, Pearson Education, 2022.

Bibliografie facultativă:

Boian, F., M., Vancea, A., Cobârzan, C., Boian, R., Sterca, A., Cojocar, D. – Sisteme de Operare, Ed. Risoprint, 2006.

RemziH. Arpac-Dusseau and Andrea C. Arpac-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, 2019,

<http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/>.

Crainicu, B.; Sisteme de operare: pentru uzul studenților / Universitatea 'Petru Maior' Târgu-Mureș, 2007.

Abraham S., Peter Baer G., Greg G.; Operating system concepts, New-York: John Wiley & Sons, Inc, 2002.

Tanenbaum, A.; Sisteme de Operare Moderne - Editia a 2-a, Editura Byblos; 2005.

Rochkind, M., Advanced UNIX programming, Addison-Wesley, 2004.

Solomon, D., Russinovich, M. – Microsoft Windows Internals, Fourth Edition, Microsoft Press, 2005.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Instalarea și configurarea sistemelor de operare Linux și Windows pe același sistem de calcul.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții	-	-	2
2	Interpretorul de comenzi Windows (command-line interpreter, PowerShell), interpretorul de comenzi Linux (BASH). Programare scripting	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Rezolvare proiecte individuale - Proiect Based learning(PJBL)	Verificarea proiectelor, discuții despre soluții.	-	4

	shell.				
3	Procese, crearea și terminarea proceselor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții - Problem Based Learning (PBL)	-	-	2
4	Programare concurentă la nivel de fire de execuție.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	Verificarea proiectelor, discuții despre soluții.	-	2
5	Comunicare între procese POSIX: mecanismul pipe, cozi de mesaje.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	2
6	Comunicare între procese POSIX: semnale.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PJBL).	Verificarea proiectelor, discuții despre soluții.	-	2
7	Comunicare între procese POSIX: memorie partajată.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	2
8	Secțiuni critice și semafoare. Probleme clasice de sincronizare: buffer-e limitate, problema cititori-scriitori.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PJBL).	Verificarea proiectelor, discuții despre soluții.	-	4
9	Gestiunea fișierelor sub Linux și Windows – programare sistem la nivel de fișier.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	2
10	Gestiunea sistemului I/O – programare sistem la nivel de echipament de tip bloc și caracter.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	2
11	Studiu comparativ la nivel nucleu Linux și Windows .	Studiu de caz. Dezbateri pe echipe - Team Based Learning	Fiecare echipă va alege și va susține prin argumentație soluția aleasă.	-	2
12	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Verificare	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

Negus, Ch., Linux Bible, 10th Edition, Wiley, 2020.

Linux man-pages, <https://www.kernel.org/doc/man-pages/>

Bibliografie facultativă:

Boian, F., M., Ferdean, C., M., Boian, R., F., Dragoș, R., C. – Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Ed. Albastră, 2002.

Michael Kerrisk, The Linux programming interface, No Starch Press, 2010

Bovet, D., P., Cesati, M. – Understanding the Linux Kernel, 2nd Edition, O'Reilly, 2002.

Crainicu, B.; Sisteme de operare: pentru uzul studenților / Universitatea 'Petru Maior' Târgu-Mureș, 2007.

Robbins, K., A., Robbins, S. – Unix Systems Programming: Communication, Concurrency, and Threads, Prentice Hall PTR, 2003.

Rochkind, M., Advanced UNIX programming, Addison-Wesley, 2004.

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

Cursul respectă recomandările curiculei ACM și IEEE, reprezentând un curs de bază.

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

Conținutul cursului este apreciat de companii, deoarece studenții vor dobândi competențele necesare pentru posturile de administrator sistem. Asigură cunoștințele necesare programatorilor pentru utilizarea eficientă a resurselor unui sistem de calcul.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluarea cunoștințelor acumulate la curs constând	2 teste parțiale pe parcurs	35

	din rezolvarea unor probleme specifice: - planificarea proceselor - sincronizarea proceselor - alocarea memoriei		
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Utilizarea funcțiilor sistemelor de operare. 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.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs. Test cu întrebări teoretice și probleme.	Examen final sumativ pe platforma UNIX	25
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Condiția de promovare constă în îndeplinirea tuturor obligațiilor privind activitatea de laborator, (nota minim 5) al evaluării pe parcursul semestrului la curs (nota minim 5), al examenului sumativ (nota minim 5). Cunoașterea funcțiilor de bază ale sistemelor de operare. Utilizarea interpretoarelor de comenzi. Cunoașterea și utilizarea mecanismelor programare concurentă și de comunicații între procese. Implementarea unor aplicații de gestionare a fișierelor. Configurarea sistemelor de operare.			

12. Orar consultații studenți

Lect dr ing Szalai Janos	
--------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Tehnici avansate de programare				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului:
• 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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator

5.2 a activităților practice:

- 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
- Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
- Termenele predării temelor de laborator sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

-

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu diverse metode și tehnici de programare. Cunoașterea metodelor de programare care stau la baza proiectării și implementării unui program complex, realizat obiect orientat.

7.2 Obiective specifice:

- Evaluarea unui program sau clasă. Recunoașterea și corectarea erorilor de proiectare și codare a claselor.
- Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze diferite clase și obiecte, utilizând tehnicile de programare însușite în timpul cursului.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere Recapitularea noțiunilor de programare orientată obiect. Elemente introductive ale programării în limbajul C++.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python	-	Nr ore
2	Capitolul I. Clase și obiecte Noțiunea de clase și obiecte. Prezentarea claselor și obiectelor.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python	-	2
3	Capitolul II. Supraîncărcarea operatorilor Prezentarea metodei de supraîncărcare a operatorilor. Prezentarea unor exemple. Utilizarea supraîncărcării.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python	-	2
4	Capitolul III. Moștenire Prezentarea moștenirii. Exemplificare. Prezentarea moștenirii multiple. Evaluarea avantajelor și dezavantajelor în cazul	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula	-	4

	moștenirii multiple.		în IDE de C++, Python		
5	Capitolul IV. Biblioteca STL Structura generală a bibliotecii STL. Utilizarea bibliotecii STL. Prezentarea unor exemple	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		4
6	Capitolul V. Containere Prezentarea containerelor. Prezentarea unor exemple. Evaluarea unor programe, care utilizează containere.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		4
7	Capitolul VI. Iteratorii Prezentarea iteratorilor. Prezentarea unor exemple legate de utilizarea iteratorilor. Evaluarea diferitelor programe, care utilizează iteratori.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		4
8	Capitolul VII. Algoritmi Prezentarea algoritmilor standard C++ din librăria <algorithm>. Clasificarea algoritmilor: Algoritmi de modificare. Algoritmi de ștergere. Algoritmi de mutare. Algoritmi de sortare. Algoritmi cu matematici. Prezentarea unor exemple din Standard Template Library-STL	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		2
9	Capitolul VIII. Fluxuri de date în C++. Flux de intrare, ieșire și flux de intrare-ieșire. Fluxuri de octeți. Starea fluxului. Manipulatori.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		2
10	Recapitulare	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația,recapitularea Problem Based Learning	Se va folosi videoproiector pentru prezentare, iar exemplele de programe se vor rula în IDE de C++, Python		2

Bibliografie

1. Lefkovits, Sz. Tehnici avansate de programare, Notițe de curs în format electronic (sites.umfst.ro/lefkovits-szidonia), on-line, Platforma Blackboard, 2024.
2. Mike McGrath: C++ Programming in easy steps, 5th Edition, In Easy Steps Limited, 2017
3. Bjarne Stroustrup: The C++ Programming Language 4th Edition, Addison-Wesley, 2013
4. Robert Robson: Using the STL: The C++ Standard Template Library, 2003Springer Science & Business Media,2012
5. Chandra Shekhar Kumar: Advanced C++ FAQs, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2015
6. Sergei Nakariakov: The Boost C++ Libraries: Generic Programming, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2013
7. Bjarne Stroustrup: C++ Editura București, Teora,
8. Herbert Schildt: C++ Manual Complet, Teora 2000
9. Kris Jamsa, Lars Klander:Totul despre C și C++ Manual fundamental de programare C și C++, Teora 2001
10. Alexandrescu, Andrei, Programarea modernă în C++, Programare generică și modele de proiectare aplicate, Teora, 2002.
11. Austern, Matthew H., Generic Programming and the STL, Addison-Wesley, 1999.
12. Coplien, James O., Multi-paradigm design for C++, Addison-Wesley, 2003.
13. Czarnecki, Krzysztof, Eisenecker, Ulrich, W., Generative Programming, Addison-Wesley, 2000.
14. Meyers, Scott, STL biblioteca programatorului, Bucuresti, Teora, 2002.
15. Code Quickly: Learn C++ Quickly: A Complete Beginner's Guide to Learning C++, Even If You're
16. New to Programming (Crash Course With Hands-On Project),227 pagini, Editura: Drip Digital, ISBN: 1951791622, 2019
17. Deitel, Paul, and Harvey Deitel. C++ How to Program, Global Edition. Pearson Education Limited, 2023

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Completări aduse de limbajul C++ față de limbajul C. Introducere în framework-ul QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
2	Încapsularea prin intermediul claselor. Introducere în programare a interfețelor grafice GUI.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
3	Funcții constante. Funcții inline. Membri statici. Clasele QWidgets: QLabel, QLineEdit, QPushButton, QComboBox.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
4	Constructorii și destructorii. Clasele QApplication, QMainWindow, QDialog, ferestre modale și nemodale.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
5	Funcții și clase prietene. Aranjarea componentelor în ferestre: QVBoxLayout, QHBoxLayout, QGridLayout, QFrameLayout.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
6	Moștenirea (derivarea) claselor. Mecanismul Signals and Slots	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
7	Moștenire multiplă. QTimer și QMessageBox.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2
8	Polimorfism. Conexiunea la baze de date în QT QSqlDatabase, QSqlQuery. Implementarea proiectului (de exemplu un joc) în QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python		2

9	Librăria STL. QTableView, select, insert, update și delete în QT. Implementarea proiectului (de exemplu un joc) în QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2
10	Containere. QVector, QSet, QMap, QLinkedList, QAlgorithms. Implementarea proiectului (de exemplu un joc) în QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2
11	Iteratori. QVectorIterator, QSetIterator, QMapIterator, QLinkedListIterator. Implementarea proiectului (de exemplu un joc) în QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2
12	Șabloane în C++. Implementarea proiectului (de exemplu un joc) în QT.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții Problem Based Learning Project Based Learning Verificare teme	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2
13	Verificarea și evaluarea activității de laborator și a proiectelor individuale.	Verificare	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2
14	Test final de laborator.	Verificare	Pachete de programe VS, QT, IDE - C++, Python	2

Bibliografie

1. Lefkovits, Sz. Tehnici avansate de programării, Lucrări de laborator în format electronic(sites.umfst.ro/lefkovitsszidonia), on-line, Platforma Blackboard, 2024.
2. Bjarne Stroustrup The CPP Programming Language 4th Edition, Addison-Wesley, 2013
3. Kris Jamsa, Lars Klander:Totul despre C și C++ Manual fundamental de programare C și C++, Teora 2001
4. Vasile Marcu, Delia Naghiu: C++: Teorie, aplicații, Transilvania Press, Cluj-Napoca, 1995
5. Adrian Scoică:Crash Course in C++:Un tutorial practic despre C++ destinat programatorilor de Java
6. Meyers, Scott, STL biblioteca programatorului, Bucuresti, Teora, 2002
7. <http://www.tenouk.com/cplusplus/tutorial.html>
8. Jasmin Blanchette; Mark Summerfield C++ GUI Programming with Qt 4, Second Edition, Prentice Hall, 2008
9. QT Programming Tutorial Youtube <https://www.youtube.com/playlist?list=PL2D1942A4688E9D63>
10. Code Quickly: Learn C++ Quickly: A Complete Beginner's Guide to Learning C++, Even If You're New to Programming (Crash Course With Hands-On Project),227 pagini, Editura: Drip Digital, ISBN: 1951791622, 2019
11. Deitel, Paul, and Harvey Deitel. C++ How to Program, Global Edition. Pearson Education Limited, 2023

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de tehnici avansate de programare a calculatoarelor. Cunoașterea acestor aspecte va asigura înțelegerea arhitecturii altor limbaje și la însușirea rapidă a tehnicilor avansate de programare. Astfel, conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din

domeniul de dezvoltare software (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate. Ocupații posibile: Programator – Cod COR 213102 sau Proiectant sisteme informatice - Cod COR: 213103 .

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor de programare orientată pe obiecte în C++, a implementărilor specifice aduse de paradigma de programare generică.	Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Prezența la curs este obligatorie în proporție de 50%. Dacă doar anumiți studenți vor fi activi în timpul orei, acest procentaj se repartizează la criteriul 4: Examen practic final.	5
- în timpul activității practice	Înșușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor. Prezentarea unui proiect final individual, în care să se aplice noțiunile învățate la laborator	Evaluarea pe parcursul semestrului în timpul activității de laborator: săptămânal studenții primesc exerciții și teme care se rezolvă, fie individual în timpul orelor de laborator (adresând întrebări profesorului de laborator) fie ca temă până săptămâna următoare, până luni. Temele sunt opționale. Până la termenul final de prezentare a temelor (L1-L12), stabilit de profesor se pot prezenta teme, cu mențiunea, ca la ultima ocazie se pot prezenta maxim 2 laboratoare, nu toate exercițiile. Temele pot fi implementate în afară de limbajul C++ folosit la curs, suplimentar și în Python. Totodată, la laborator se poate prezenta un proiect QT sau 35-40 de tutoriale QT, de preferat, din lista de tutoriale de pe canalul Youtube voidrealms. Proiectele se vor prezenta individual onsite (sau în cazuri excepționale online în meeting-uri individuale). La sfârșitul semestrului obligatoriu se va da un test de laborator din materia luată la laborator, în fața calculatoarelor onsite (sau în caz excepțional onsite pe hârtie). Ponderea testului de laborator este de 80-100% din nota finală de laborator. Restul de 20% (2 puncte) este opțional se poate obține astfel 10-15%, adică 1-1.5 puncte din a) sau b) respectiv 5-10%, adică 0.5-1 punct c) sau d)), (unde subpunctele reprezintă a) teme rezolvate în C++, b) teme rezolvate în Python, c) tutoriale QT 30 buc=1 punct, d) proiect individual QT.) Împărțirea ponderii poate fi schimbată cu $\pm 10\%$, dacă titularul activităților de laborator consideră justificată această modificare. Pentru a obține o notă de trecere la laborator nota pe testul final de laborator trebuie să fie cel puțin 5 (cel puțin 4 puncte dintre cele 8 acordate pe această probă). Nota de trecere la laborator este condiționată de nota 5 și de o prezență de cel puțin 12 din cele 14 întâlniri, absențele trebuie recuperate. Se pot recupera maxim 2 ședințe (1 ședință=2ore) de laborator. Prin recuperare se înțelege explicarea materiei luate la laborator și prezentarea exercițiilor rezolvate sau date ca temă pentru laboratorul recuperat. Motivarea medicală nu scutește de prezentarea exercițiilor, ci doar de taxa de recuperare. Participarea la examenul practic final și cel teoretic final este condiționată de nota de trecere la laborator.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale POO. Întrebări de sinteză.	Examen teoretic final, adică examenul sumativ se dă conform programării de la secretariat. La această probă se verifică toate cunoștințele teoretice de bază luate la curs. Ponderea	20

		examenului sumativ va fi 20%*. Se vor cere doar explicații ale unor cuvinte cheie, concepte de bază, la care se răspund prin explicații și exemple. Testul va consta din 24-32 întrebări scurte. Acest examen poate fi de tip grilă la UNIX. La examenul teoretic final (sumativ) nota de trecere este de minim 5.	
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor de programare orientată pe obiecte în C++, a implementărilor specifice aduse de paradigma de programare generică. Capacitatea de a proiecta și implementa programe folosind concepte și tehnici existente în limbajul C++.	Examen practic final: Cunoștințele practice din materia luată la curs (C01-C11) se va verifica la sfârșitul semestrului. Proba va avea loc onsite în fața calculatoarelor (sau în cazuri excepționale pe hârtie) și presupune rezolvarea unor probleme, adică implementarea a aprox. 3-5 exerciții din materia disciplinei. Această probă va avea cea mai mare pondere de 45% până la 50%*. Proba practică va preciza un timp de lucru de aproximativ 2 ore și apoi se va trece la verificarea rezolvărilor în fața studentului, cu posibilitatea explicațiilor suplimentare furnizate de către student. La examenul practic nota de trecere este de minim 5. Punctul 3 poate fi transferat, la cererea studenților, pe primele zile ale sesiunii. La cele 45% se adaugă 5% de activitate la curs sau examenul practic final se consideră în proporție de 50%.	45
Standard minim de performanță: • Îmi rezerv dreptul de a schimba procentajele anunțate cu maxim 10%, în funcție de progresul și activitatea studenților pe parcursul semestrului și a materiei acoperite la curs respectiv la activitățile de laborator. • Nota minimă de promovare a examenului este 5 (obligatoriu atât pentru lucrările de laborator, proiect cât și pentru examenul teoretic final și practic final). • În sesiunile următoare se vor recunoaște notele de trecere la anumite probe, se va repeta doar proba nepromovată. • La toate verificările studenții pot fi repartizați nu doar pe grupe, ci pe ture, de la ore diferite, conform listei afișate cu 3-5 zile înainte de examen. Criterii evaluate: • Cunoașterea elementelor de programare obiect orientat • Utilizarea funcțiilor virtuale • Utilizarea containerelor, iteratorilor și șabloanelor • Crearea unui proiect cu ajutorul framework-ului QT			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Calcul numeric				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Finta Béla				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: Obl

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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială
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 seminar cu telefoanele mobile închise

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

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 algoritmi de bază ale analizei numerice, pe care le pot utiliza și la alte discipline

7.2 Obiective specifice:

cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice analizei numerice

explicarea și interpretarea unor idei și teorii în analiza numerică

aplicații teoretice și practice ale analizei numerice

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoaștere:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Elementele de bază ale analizei numerice. Noțiunea de analiză numerică, algoritmi, exemple. Erori, propagarea erorilor absolute și relative. Formula generală a propagării erorilor. Reprezentarea	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6
2	Capitolul II Serii numerice în aproximări. Folosirea șirurilor și a seriilor în aproximări. Metode de îmbunătățire a convergenței seriilor.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6
3	Capitolul III Evaluarea funcțiilor. Evaluarea polinoamelor cu metoda lui Horner. Evaluarea funcțiilor analitice folosind formula lui Taylor. Evaluarea funcțiilor date prin relații de recurență. Evaluarea funcțiilor cu ajutorul fracțiilor continue.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6
4	Capitolul IV Ecuații neliniare cu o necunoscută. Separarea rădăcinilor. Calculul aproximativ al rădăcinilor cu metodele biseției (directă), tangentei, coardei, secantei, lui Steffensen, metoda paralelelor (iterative). Ordinul de convergență al metodelor. Teoria generală a metodelor iterative folosind teorema de punct fix a lui Banach. Studiul erorilor, criterii de oprire.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6
5	Capitolul V. Rezolvarea sistemelor liniare. Metode directe. Metoda lui Gauss pentru un sistem de tip Cramer. Calculul matricii inverse și	Prezentarea, problematizarea,	-	-	6

	al determinanților. Studiul sistemelor liniare. Metoda descompunerii LU, LLT și QR. Sisteme triunghiulare. Dependența de date. Norme vectoriale și matriciale. Perturbații. Metode iterative: metoda lui Jacobi, a lui Gauss-Seidel, metoda suprarelaxării. Studiul convergenței metodelor iterative. Sisteme liniare supradeterminate: rezolvare în sensul celor mai mici pătrate.	conversația, explicația			
6	Capitolul VI Rezolvarea sistemelor neliniare. Metoda lui Jacobi și metoda lui Newton-Raphson-Kantorovici. Teorema lui Kantorovici.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6
7	Capitolul VII Interpolarea. Punerea problemei. Polinomul de interpolare al lui Lagrange, polinomul de interpolare al lui Newton. Aproximarea funcțiilor cu polinoame de interpolare. Studiul restului. Teorema lui Faber.	Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	-	-	6

Bibliografie

1. Finta B., Metode numerice, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2013, ISBN:976-606-581-076-1.
2. Finta B., Analiză numerică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004.
3. Bahvalov N.S., A gépi matematika numerikus módszerei, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977 (traducere în limba maghiară)
4. Beu T., Calcul numeric în Turbo-Pascal, Microinformatica S.R.L., Cluj-Napoca, 1992.
5. Coman Gh., Analiză numerică, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.
6. Iorga V., Jora B., Nicolescu C., Lopăta I., Fătu I. Programare numerică, Editura Teora, București, 1996.
7. Larionescu D., Metode numerice, Ed. Tehnică, București, 1989.
8. Marciuk G.I., Metode de analiză numerică, Ed. Academiei RSR, București, 1983.
9. Popovici P. Ciria O., Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare, Ed. Signata, Timișoara, 1992.
10. Sabac Gh., Matematici speciale, vol II, E.D.P. București, 1983.
11. Stoyan G., Numerikus módszerek, vol.I, ELTE-TypoTEX, Budapest, 1993.
12. Singiresu S. Rao, Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, Prentice Hall, Upper Saddle River, New-Jersey 07458, 2002.
13. Volkov E.A., Numerical methods, Ed. Mir, Moskova, 1986, (traducere în limba engleză)
14. <http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html>
15. Mariano Mateos, Pedro Alonso, Computational Mathematics, Numerical Analysis and Applications, Springer International Publishing, series Volum 13, series ISSN 2199-3041, pag. 254, 2017.
16. Dia Zeidan, Seshadev Padhi, Aliaa Burqan, Peer Ueberholz, Computational Mathematics and Applications, Springer Singapore, ISSN 2364-6748, pag. 277, 2020.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Serii numerice în aproximări.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	3
2	Evaluarea funcțiilor.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	3
3	Ecuații neliniare cu o necunoscută	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6
4	Rezolvarea sistemelor liniare.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6
5	Rezolvarea sistemelor neliniare.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6
6	Interpolarea.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6

7	Integrarea numerică și derivarea numerică.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6
8	Integrarea numerică a ecuațiilor diferențiale de ordinul întâi și a ecuațiilor cu derivate parțiale.	Implementarea pe calculator a algoritmilor și scrierea programelor în limbajul C	-	-	6

Bibliografie

1. Finta B., Metode numerice, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2013, ISBN:976-606-581-076-1.
2. Finta B., Analiză numerică, Editura Universității „Petru Maior”, Tg. Mureș, 2004.
3. Bahvalov N.S., A gépi matematika numerikus módszerei, Műszaki Könyvkiadó, Budapest, 1977 (traducere în limba maghiară)
4. Beu T., Calcul numeric în Turbo-Pascal, Microinformatica S.R.L., Cluj-Napoca, 1992.
5. Coman Gh., Analiză numerică, Editura Libris, Cluj-Napoca, 1995.
6. Iorga V., Jora B., Nicolescu C., Lopăta I., Fătu I. Programare numerică, Editura Teora, București, 1996.
7. Larionescu D., Metode numerice, Ed. Tehnică, București, 1989.
8. Marciuk G.I., Metode de analiză numerică, Ed. Academiei RSR, București, 1983.
9. Popovici P. Cira O., Rezolvarea numerică a ecuațiilor neliniare, Ed. Signata, Timișoara, 1992.
10. Sabac Gh., Matematici speciale, vol II, E.D.P. București, 1983.
11. Stoyan G., Numerikus módszerek, vol.I, ELTE-TypoTEX, Budapest, 1993.
12. Singiresu S. Rao, Applied Numerical Methods for Engineers and Scientists, Prentice Hall, Upper Saddle River, New-Jersey 07458, 2002.
13. Volkov E.A., Numerical methods, Ed. Mir, Moskova, 1986, (traducere în limba engleză)
14. <http://cs.upm.ro/~bela.finta/cursuri.html>
15. Mariano Mateos, Pedro Alonso, Computational Mathematics, Numerical Analysis and Applications, Springer International Publishing, series Volum 13, series ISSN 2199-3041, pag. 254, 2017.
16. Dia Zeidan, Seshadev Padhi, Aliaa Burqan, Peer Ueberholz, Computational Mathematics and Applications, Springer Singapore, ISSN 2364-6748, pag. 277, 2020.

10. 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 punctele Numerical analysis, Interpolation, Nonlinear equations.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Examen partial	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	80
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	20
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale Scrierea și implementarea pe calculator a programelor			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Finta Béla	
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Educație fizică				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Steff Zakarias				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: A/R	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 14
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		14
3.10 Număr de credite		2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: NU E CAZUL
4.2 de competențe: NU E CAZUL

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: - Explicitate în Regulamentul didactic al studenților din UMFST cu extinderi și particularizări în Regulamentul didactic al studenților din cadrul disciplinei

- baza materiala proprie UMFST sau online

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

-Utilizarea mijloacelor electronice pentru selectarea informațiilor si documentarea privind elementelor definitorii ale dezvoltării fizice si activitatilor motrice.

-Lucru în echipa si organizarea unei activitati sportive pe nivele de pregatire prin indeplinirea rolului si atributilor în cadrul echipei.

-Respectare normelor de etica si deontologie profesionala. ~

Abilitati de comunicare orala si motrica prin folosirea terminologie specific si a miscarilor

6.2 transversale:

-Utilizarea mijloacelor electronice pentru selectarea informațiilor si documentarea privind elementelor definitorii ale dezvoltării fizice si activitatilor motrice.

-Lucru în echipa si organizarea unei activitati sportive pe nivele de pregatire prin indeplinirea rolului si atributilor în cadrul echipei.

-Respectare normelor de etica si deontologie profesionala. ~

Abilitati de comunicare orala si motrica prin folosirea terminologie specific si a miscarilor

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Dezvoltarea calităților motrice și extinderea fondului de deprinderi motrice de bază și sportive prin cuprinderea tuturor studenților în practicarea sistematică și organizată a exercițiilor fizice și a sporturilor preferate.

7.2 Obiective specifice:

7.2 Obiective specifice:

-Îmbunătățirea continuă a stării de sănătate, a dezvoltarii fizice, psihice, precum și a dezvoltării corporale armonioase.

~

-Dezvoltarea capacitatii motrice generale si imbunatatirea conditiei fizice.

- Formarea deprinderilor sportive necesare în practicarea unor ramuri de sport.

-Formarea capacitatii de practicare independent a exercitiilor fizice.

-Participarea la competitile interstudentesti locale si nationale

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul definește și clasifică diferitele tipuri de exerciții fizice ca mijloace de instruire aplicabile în contextul practicării activităților motrice

8.2 Aptitudini:

Selectează exerciții fizice în funcție de finalitatea acestora. Exemplifică diferite tipuri de exerciții fizice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Caracterizează diferite tipuri de exerciții fizice în funcție de un set de criterii prestabilite. Selectează exerciții fizice în funcție de particularitățile practicanților

9.1 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	1.Lecție cu caracter organizatoric, cunoașterea colectivului, prezentarea cerințelor, repartizarea studenților pe grupe în funcție de opțiunile pe ramuri de sport	~ explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
2	2.a)Fitness - dezvoltarea fortei segmentare. b) Volei - repetarea poziției fundamentale, a deplasărilor, pasei înainte de sus.	~ explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
3	3.a)Natatie - invatarea elementelor procedeele de inot. b) Baschet - repetarea, perfecționarea ținerii, prinderii pasării mingii a opririlor.	~ explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
4	4. a).Baschet - consolidarea elementelor tehnice specific, b) Teniș de masa si de camp – initiere	~ explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2
5	5. Badminton - consolidarea tehnicii de executie a procedeele	~ explicație,	Nu e	Nu e cazul	2

	tehnice specifice	demonstrație, exersare	cazul		
6	6. Testare ; 2 teste motrice ce vizează calitățile motrice, la alegere / realizarea unui referat cu o temă propusă de cadrul didactic	exersare/referat	Nu e cazul	Nu e cazul	2
7	7.Natație – învățarea procedeeor tehnice specifice	– explicație, demonstrație, exersare	Nu e cazul	Nu e cazul	2

Bibliografie

1. Badau Dana, Badau Adela, Grancea Marius – „Fitness. Postură și mișcare”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov, ISBN: 978-606-19-0964-3, 2018, nr. pag: 160,

2. Bădău Adela, Ungur Natalia Ramona, Bădău Dana – „Activitățile fizice acvatice indoor”, Ed. Universității „Transilvania” din Brașov ISBN: 978-973-169-465-8, 2016, nr. pag: 133,.

3. 2 Carstea G. – Teoria si metodică educației fizice, Ed. An-Da, Bucuresti, 2000

4. Hantiu I. – Teoria educației fizice si sportului, note de curs, Univ. Oradea, 2012

5. Macovei S. – Stretching, Ed AFIS, Bucuresti, 2012

6. Neagu N – Teoria si practica activității motrice umane, Ed. University Press, Tg. Mures, 2010

7. Ungur N. R., Badau A., – Tehnologii inovative in volei, Ed University Press, tirgu Mures, 2015.

8. Badau Dana – Metodica disciplinelor sportive handbal, Ed. Universitatii Transilvania , Brasov, 2010

9. Laura – Edit Ciulea - Fitness și gimnastică aerobică, Editura RISOPRINT, Cluj Napoca, 2020

10. Vincent “Ben” Bocchicchio , Charles Barkley - 15 Minutes to Fitness: Dr. Ben's Smart Plan for Diet and Total Healt, Kindle Edition, 2017

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

-Dezvoltarea capacității de transmitere a unei opțiuni pentru o viață sănătoasă și echilibrată, prin adoptarea unui regim de activitate care să îmbine armonios efortul fizic cu cel intelectual, solicitarea cu refacerea, timpul ocupat cu timpul liber;

-Disponibilitate pentru practicarea independentă a exercițiilor fizice;

Interes constant pentru fenomenul sportiv;

-Valorificarea teoriilor, metodologiilor si practicilor asimilate in rezolvarea unor situatii teoretic- practice educationale prin abordari interdisciplinare;

Utilizarea unui limbaj de specialitate in comunicarea cu medii profesionale diferite, cu specialistii domeniului si din domeniile conexe;

-Aplicarea teoriilor si practicilor asimilate in conceperea si elaborarea de proiecte educationale si de cercetare specifice educatie fizice si sportului si interdisciplinare

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Probe de control sau realizarea unui referat pe semestru cu o temă propusă de cadrul didactic pentru studenții scutiți	Parcurgerea probelor de control. Întocmirea unui referat numai pentru studenții scutiți.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Nu este cazul	Nu este cazul	0
- examen practic final	- Probe de control - Frecvența la lectii si realizarea unui referat pe semestru cu o temă propusă de cadrul didactic pentru studenții scutiți	-Parcurgerea tuturor probelor de control. -Întocmirea a unui referat pentru fiecare semestrul numai pentru studenții scutiți pentru un semestrul întreg sau pe tot anul universitar	50

Standard minim de performanță:

1.Evaluarea practică care constă în:2 teste motrice. Teste motrice vizând nivelul de dezvoltare al calităților motrice, se alege dintre: săritura în lungime de pe loc, săritura pe verticală, forța musculaturii abdominale (abdomene), forța musculaturii spatelui (extensi) și alergare de viteză pe 30 m contra cronometru.

2. Pentru elevi scutiți va consta în realizarea unui referat cu tema stabilită de cadrul didactic titular, din domeniul educației fizice și sportului (aceștia nu susțin probele de control).

12. Orar consultații studenți

Lect dr Steff Zakarias	
------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba engleză				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr Rus Dana-Daniela				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs:	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 14
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		21
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		21
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		21
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		64
3.9 Total ore pe semestru		78
3.10 Număr de credite		3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: limba engleză 1,2,3
4.2 de competențe: 4.1 de curriculum: Limba engleza 1, limba engleza 1, limba engleza 3 4.2 de competențe: limba engleza nivel conversational, cunostinte de terminologie specializata

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -

5.2 a activităților practice:
Sala dotată cu proiector

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Utilizarea adecvată a terminologiei tehnice în limba străină în situații proprii domeniului informaticii.

6.2 transversale:

Utilizarea fluentă a limbii engleze ca mijloc de comunicare cu alți vorbitori ai acelei limbi, în situații generale precum și în contexte tehnice, pentru acoperirea necesităților de documentare, elaborare și prezentare a unor lucrări și obținerea unor certificate de competență lingvistică, mobilități internaționale.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Seminarul de limba engleză vizează consolidarea și aprofundarea cunoștințelor generale de limbă engleză ale studenților precum și practica abilităților lingvistice de bază în limba engleză în context profesional, în scopul deprinderii abilităților de comunicare a rezultatelor din domeniul de activitate

7.2 Obiective specifice:

Obiectivele specifice ale seminarului vizează abordarea unei game variate de aplicații practice care să exerseze deprinderile lingvistice ale studenților în contexte profesionale reale.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul descrie și clasifică principalele concepte și teorii lingvistice referitoare la sistemul fonetic, lexical, sintactic, semantic și pragmatic al limbii străine, atât pentru registrul standard de limbă, cât și pentru principalele variante lingvistice

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică principalele concepte și teorii lingvistice în producerea textelor în limba străină

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul utilizează expresiile și cuvintele adecvate în producerea textelor în limba străină

9.1 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	The technical context for written communication. Register.	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
2	Letters, memos and emails in technical communication	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
3	Writing technical instructions in English	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
4	Writing a professional CV	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
5	Writing a letter of application for an engineering job	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
6	The job interview - theory and practice	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2
7	Final project - seeking an IT profession	personalized learning, experiential learning, team work	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie

Lewis Lansford and Peter Astley: Oxford English for Careers: Engineering 1, 978-0-19-457949-0, Oxford 2020

Edmond H. Weiss, The Elements of International English Style, M.E. Sharpe, 2005.

Bibliografie facultativă:

[1] Bantas, Andrei, Rodica Porteanu (coord.): Limba engleză pentru știință și tehnică

[2] Bonamy, David: Technical English 1. Pearson Longman: Harlow 2008.

[3] Bonamy, David: Technical English 2. Pearson Longman: Harlow 2008.

- [4] Brieger, Nick, Alison Pohl: Technical English. Vocabulary and Grammar. Summertown: Oxford, 2007.
 [5] Brookes, Michael; Francois Lagoutte: Engleza pentru informatică. Teora: București, 2001.
 [6] Glendinning, Eric. English for Electrical Engineering. Oxford UP: Oxford, 1997.
 [7] Harrison, Mark. Use of English. Oxford University Press.
 [8]. McGarry, Fiona, Nicholas Regan: Take-Off. Technical English for Engineering. Garnett Education: Reading, 2008.
 [9] Vince, Michael. First Certificate Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998
 [10] Vince, Michael. Advanced Language Practice. Macmillan Heinemann: 1998

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul tehnic în general și al celui din domeniul informaticii în particular. Atât prin tematica abordată cât și prin metodele bazate pe comunicare și interacțiune constantă se asigură studenților cadrul necesar achiziției și consolidării unui vocabular de specialitate adecvat, a unor abilități comunicaționale corespunzătoare în mediul specific de desfășurare a profesiei și a unui limbaj corect din punct de vedere gramatical, cu un nivel de fluență cel puțin satisfăcător și orientat în scopul satisfacerii exigențelor comunicării de specialitate.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Redactare documente tehnice și de angajare: raport tehnic, memo, scrisoare de intenție, CV. Corectitudinea textelor atât din punct de vedere lingvistic cât și a registrului.	Redactare documente tehnice și de angajare: raport tehnic, memo, scrisoare de intenție, CV. Corectitudinea textelor atât din punct de vedere lingvistic cât și a registrului.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Suținere și argumentare orală a documentelor specifice. Simulare interviu angajare.	Evaluare orală	60
Standard minim de performanță: Nivel de cunoaștere a limbii conform cel puțin standardului B1 din Cadrul European de Referință pentru limbi străine, evaluat prin expunere orală a temelor de proiect și a itemilor de gramatică / vocabular conținuți în temele de seminar.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Rus Dana-Daniela	
--------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Dezvoltarea aplicațiilor mobile				
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Sándor Hunor				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • 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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
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:

C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.

C1.5 Dezvoltarea de unități de program și elaborarea documentațiilor aferente

C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software

C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice

C2.5 Realizarea unor proiecte informatice 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:

- Familiarizarea studenților cu metode de programare pe dispozitive moderne.

7.2 Obiective specifice:

- Fundamentarea și extinderea cunoștințelor de programare Java pentru crearea de aplicații moderne.

- Temele de laborator încurajează studenții să proiecteze diferite aplicații utilizând echipamente moderne. Aplicațiile elaborate vor facilita și elaborarea proiectelor de licență.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Introducere Recapitulare noțiuni de Programare Orientată pe Obiecte. Aplicații Java.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	3
2	Capitolul II. Platforma Android Structura generală a platformei Android. Biblioteci. Interpretorul Dalvik. Instrumente pentru dezvoltarea aplicațiilor cu Android. Android și iOS.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	3
3	Capitolul III. Activități și interfețe grafice Activități Android. Ciclul de viață al activității. Containere și Layout-uri. Interfețe grafice. Controale de bază.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	6
4	Capitolul IV. Fragmente Fragmente. Fragmente vs Activități. Ciclul de viață al unui fragment. Exemple	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem	-	-	6

	de aplicații cu fragmente.	Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning			
5	Capitolul V. Intenții și servicii Noțiunea de Intenție. Invocare. Transferul contextului. Procesarea Intențiilor. Tipuri de intenții. Servicii și tipuri de servicii. Operații și relații dintre servicii. Fire de execuție. Alarmer.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	6
6	Capitolul VI. Comunicarea în rețele Protoalele TCP și HTTP. Comunicarea prin TCP. Android Sockets. Proiectarea unei aplicații multi-fir. Comunicarea prin HTTP. Mesaje POST/GET.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	9
7	Capitolul VII. Elemente grafice Crearea listelor și a meniurilor. Paradigma Model View Controller.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	3
8	Capitolul VIII. Studii de caz Discuții și proiecte studenți.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning	-	-	6
Bibliografie [1] Darwin, I., Android Cookbook, second edition, Editura O'Reilly, 2017. [2] Android developers home page (2017), https://developer.android.com/index.html . Opționale: [3] Mark L. Murphy, Beginning Android, Apress, 2009. [4] Wei-Meng Lee, Beginning Android Application Development, Wiley Publishing, Inc, 2011.					

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Recapitulare concepte Programare Orientată pe Obiecte. Aplicații Java. Android studio. Crearea unei aplicații Hello World.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	1
2	Activități. Interfețe grafice. Fragmente.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	3
3	Intenții și servicii.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
4	Comunicarea în rețea.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	3
5	Implementarea unei aplicații practice. Testarea perifericelor de IO din componenta dispozitivelor mobile.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	3
6	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
7	Proiect: Proiectarea unei aplicații mobile pe paradigma client-server. Aspecte arhitecturale, formularea cerințelor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based	-	-	2

		Learning.			
8	Proiect: Definirea interfețelor și a claselor principale. Proiectarea și implementarea interfeței grafice pentru sistemul Android.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	4
9	Proiect: Definirea firelor de execuție și a mecanismelor de comunicare între fire.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
10	Proiect: Proiectarea și implementarea protocolului de comunicare cu aplicația server.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
11	Proiect: Proiectarea și implementarea funcțiilor aplicației.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
12	Proiect: Testarea aplicației.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning, Team Based Learning, Project Based Learning.	-	-	2
Bibliografie [1] Darwin, I., Android Cookbook, second edition, Editura O'Reilly, 2017. [2] Android developers home page (2017), https://developer.android.com/index.html . [3] Mark L. Murphy, Beginning Android, Apress, 2009. [4] Wei-Meng Lee, Beginning Android Application Development, Wiley Publishing, Inc, 2011. [5] Dezvoltarea aplicațiilor pentru Android, http://android.rosedu.org/2015/					

9.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Proiect: Proiectarea unei aplicații mobile pe paradigma client-server. Aspecte arhitecturale, formularea cerințelor.	Problematicizarea, conversația, explicația, aplicarea metodelor problem, project and team based learning.	-	-	3
2	Proiect: Proiectarea unei aplicații mobile pe paradigma client-server. Aspecte arhitecturale, formularea cerințelor. Pregătirea specificațiilor tehnice.	Problematicizarea, conversația, explicația, aplicarea metodelor problem, project and team based learning.	-	-	3
3	Elaborarea proiectului de aplicație mobilă. Diagrame arhitecturale. Discuții. Dificultăți.	Problematicizarea, conversația, explicația, aplicarea metodelor problem, project and team based learning.	-	-	3
4	Detalii de implementare. Diagrame de reprezentare a componentelor aplicației de tip client-server.	Problematicizarea, conversația, explicația, aplicarea metodelor problem, project and team based learning.	-	-	3
5	Efectuarea testelor de performanță și de funcționare. Măsurarea performanțelor și a altor aspecte legate de diferite domenii pentru care se proiectează aplicații.	Problematicizarea, conversația, explicația, aplicarea metodelor problem, project and team based learning.	-	-	2
Bibliografie [1] Darwin, I., Android Cookbook, second edition, Editura O'Reilly, 2017. [2] Android developers home page (2017), https://developer.android.com/index.html . [3] Mark L. Murphy, Beginning Android, Apress, 2009. [4] Wei-Meng Lee, Beginning Android Application Development, Wiley Publishing, Inc, 2011.					

[5] Dezvoltarea aplicațiilor pentru Android, <http://android.rosedu.org/2015/>
 [6] Hamza, Zahra, and Mustafa Hammad. 'Testing Approaches for Web and Mobile Applications: An Overview.' International Journal of Computing and Digital Systems 9.4 (2020): 657-664.

10. 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 de programare orientată pe obiecte 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 Tîrgu Mureș au departamente specializate în elaborarea de aplicații pe echipamente mobile.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Activitate in discutii teoretice la curs si aplicarea bazelor teoretice in dezvoltarea proiectului de semestru.	Probe practice la cursuri.	10
- în timpul activității practice	Activitate in dezvoltarea proiectului de semestru.	Probe practice la lucrari de laborator.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă practică. Accesul la examen este condiționat de notă de promovare la laborator.	20
- examen practic final	Însușirea și înțelegerea problematicii 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 de comun acord cu studenții. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator și proiect.	40
Standard minim de performanță:			
• Cunoașterea instrumentelor pentru elaborarea de aplicații pe sisteme Android. • Dezvoltarea de aplicații cu activități și controale uzuale (butoane, meniuri, etc.).			

12. Orar consultații studenți

Lect dr Sándor Hunor	
----------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Programare paralelă, concurentă și distribuită				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Haller Piroksa				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării, Sisteme de operare
4.2 de competențe: Programare

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: On-site • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
--

On-line
• Studenții trebuie să aibă acces la un calculator dotat cu microfon, camera web și internet • Studenții trebuie să aibă acces la platformele informatice ale universității (Blackboard, Teams, Office 365)
5.2 a activităților practice:
On-site
• Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare PC • Software: sisteme de operare Linux și Windows instalat
On-line
• Software: browser web și acces la platforma umfst.blackboard.com; Sisteme de operare Linux și Windows instalat • Hardware: Calculatoare PC cu microfon, camera web, acces la internet

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
C2.1 Identificarea de metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software
C2.4 Utilizarea de criterii și metode adecvate pentru evaluarea aplicațiilor informatice
C2.5 Realizarea unor proiecte informatice dedicate
C6.1 Identificarea conceptelor și a modelelor arhitecturale de bază pentru infrastructuri și rețele de calculatoare.
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
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:
Însușirea principalelor concepte ale programării paralele, concurente și distribuite. Familiarizarea studenților cu proiectarea și implementarea aplicațiilor paralele.
7.2 Obiective specifice:
Cunoașterea criteriilor care influențează performanțele aplicațiilor paralele și distribuite.
Înțelegerea interacțiunilor dintre componentele aplicației distribuite.
Scrierea unor aplicații software formate din mai multe module, implementate folosind limbaje diferite (C++, Java, C# etc.), executându-se pe platforme diferite și sub sisteme de operare diferite.
Proiectarea și implementarea fiecărei funcționalități se realizează pe echipe de studenți, la final realizându-se o comparație performanțelor.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:
Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale
8.2 Aptitudini:
Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software
8.3 Responsabilitate și autonomie:
Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în calcul paralel și distribuit. Modele, arhitecturi, rețele de interconectare.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Discuții.	-	3
2	Proiectarea algoritmilor paraleli.	Prelegerea, problematizarea,	Rezolvarea unor probleme	-	6

	Procesul de paralelizare- dependența datelor, tehnici de decompoziție.	conversația, explicația	de proiectare. Discuții.		
3	Algoritmi paraleli fundamentali	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Discuții, soluții propuse de studenți pentru îmbunătățirea performanțelor.	-	6
4	Programare paralelă bazat pe memoria partajată. Multithreading, C++ Threads, Java Threads. Sincronizare. Standardul și biblioteca OpenMP.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Rezolvarea unor probleme de proiectare.	-	9
5	Programare paralelă prin transfer de mesaje. Standardul și biblioteca MPI.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Discuții, soluții propuse de studenți pentru îmbunătățirea performanțelor.	-	9
6	Proiectarea și dezvoltare a aplicațiilor GPU. Modelul CUDA.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Prezentare și comparare soluții Problem Based Learning (PBL).	Rezolvarea unor probleme de proiectare.	-	6
7	Caracteristici, performanțe și domenii de aplicabilitate ale programării paralele.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația	Rezolvarea unor probleme de proiectare. Verificarea pe parcurs a proiectelor individuale.	-	3

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 4th ed., distributed-systems.net, 2023.

Peter Pacheco, Matthew Malensek: An Introduction to Parallel Programming 2nd Edition Morgan Kaufmann, 2020.

Bibliografie facultativă:

Norm Matloff : Programming on Parallel Machines; GPU, Multicore, Clusters and More,

<http://heather.cs.ucdavis.edu/~matloff/158/PLN/ParProcBook.pdf>

David B. Kirk, Wen-mei W. Hwu; Programming Massively Parallel Processors: A Hands-on Approach 3rd Edition , Morgan Kaufmann, 2016.

V.Kumar, A. Grama, A. Gupta, G. Karypis, Introduction to Parallel Computing: Design and Analysis of Algorithms, Addison Wesley , 2009.

F. Ionescu, Elemente de calcul paralel, MatrixRom 2013.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sockets, threaduri, procese	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții.	-	-	2
2	Proiectarea protocoalelor, Apelul procedurii la distanță	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Problem Based learning(PBL)	Compararea soluțiilor, discuții despre soluții.	-	2
3	Multithreading in Java, C++	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții - Problem Based Learning (PBL)	-	-	4
4	Sincronizarea în Java, C++	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții - Problem Based Learning (PBL)	Verificarea temelor individuale, discuții despre soluții.	-	4
5	Programare OpenMP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	6
6	Programare MPI.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PJBL).	Verificarea temelor individuale, discuții despre soluții.	-	4

7	Programare CUDA	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (PBL).	-	-	4
8	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Verificare.	Verificarea temelor individuale, discuții despre soluții.	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 4th ed., distributed-systems.net, 2023.

Peter Pacheco, Matthew Malensek: An Introduction to Parallel Programming 2nd Edition Morgan Kaufmann, 2020.

<http://openmp.org/wp/>

<http://www.mpi-forum.org/>

<https://developer.nvidia.com/cuda-toolkit>

Bibliografie facultativă:

Anthony Williams, C++ Concurrency in Action 2nd Edition, Manning Publications, 2019.

Jason Sanders, Edward Kandrot, CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley Professional, 2010.

Thomas la Cour Jansen, Basic Parallel Programming with OpenMP: A guide to cutting your scientific calculations in smaller pieces, TLC Publishing, 2017.

9.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sistem de fișiere distribuit, Java	Proiectare, discuții, rezolvare - Project based learning	Compararea soluțiilor individuale	-	3
2	IoT în Java, pe platforme Android	Proiectare, discuții, rezolvare - Project based learning	Compararea soluțiilor individuale, verificarea proiectelor	-	4
3	Operații cu matrici, OpenMP	Proiectare, discuții, rezolvare - Project based learning	Compararea soluțiilor individuale	-	2
4	Algoritmi de căutare paraleli, MPI	Proiectare, discuții, rezolvare - Project based learning	Compararea soluțiilor individuale	-	2
5	Algoritmi de căutare paraleli, MPI Procesare imagini, CUDA	Proiectare, discuții, rezolvare - Project based learning	Compararea soluțiilor individuale, verificarea proiectelor	-	3

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

M. van Steen and A.S. Tanenbaum, Distributed Systems, 4th ed., distributed-systems.net, 2023.

Peter Pacheco, Matthew Malensek: An Introduction to Parallel Programming 2nd Edition Morgan Kaufmann, 2020.

<http://openmp.org/wp/>

<http://www.mpi-forum.org/>

<https://developer.nvidia.com/cuda-toolkit>

Bibliografie facultativă:

Anthony Williams, C++ Concurrency in Action 2nd Edition, Manning Publications, 2019.

Jason Sanders, Edward Kandrot, CUDA by Example: An Introduction to General-Purpose GPU Programming, Addison-Wesley Professional, 2010.

Thomas la Cour Jansen, Basic Parallel Programming with OpenMP: A guide to cutting your scientific calculations in smaller pieces, TLC Publishing, 2017.

10. 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.

Aprofundarea conceptelor noi teoretice și practice conduc la creșteri ale performanței și calității aplicațiilor dezvoltate.

11. 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 analiza și compara diferite metodelor de proiectare aplicații paralele.	2 evaluări parțiale	25
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Folosirea conceptelor pentru a rezolva probleme concrete. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea pe parcurs a proiectelor propuse. Verificarea finala a cunoștințelor dobândite la laborator.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs. Test cu întrebări teoretice și probleme.	Examen final sumativ pe platforma UNIX	25
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Condiția de promovare constă în îndeplinirea tuturor obligațiilor privind activitatea de laborator, (nota minim 5) al evaluării pe parcursul semestrului la curs (nota minim 5), al examenului sumativ (nota minim 5). Cunoașterea noțiunilor de bază din programarea paralelă. Proiectarea și implementarea unor aplicații paralele utilizând diferite tehnologii. Utilizarea platformelor de calcul paralel.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Haller Piroška	
----------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Rețele de calculatoare				
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Sándor Hunor				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: - Programarea calculatoarelor și limbaje de programare.
4.2 de competențe: Nu se aplica.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: - Sala cu tablă, videoproiector și acces Internet. - Prezența la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise.
5.2 a activităților practice: - Laborator cu sisteme desktop interconectate LAN, cu conexiune la Internet și cu acces la sistemele de operare Linux

și Windows.

- Pachete și aplicații software instalate pe fiecare sistem desktop: GNS3, Cisco Packet Tracer, Wireshark.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C6.1 Identificarea conceptelor și modelelor de bază pentru sisteme de calcul și rețele de calculatoare.

C6.2 Identificarea și explicarea arhitecturilor de bază pentru organizarea și gestiunea sistemelor și a rețelelor.

C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelelor.

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 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 tehnologizate.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Cunoașterea protocoalelor, a tehnologiilor și a echipamentelor specifice rețelelor de calculatoare, proiectarea unor protocoale de comunicație, precum și însușirea tehnicilor de evaluare a performanțelor protocoalelor de comunicație.
- Cunoașterea principiilor care stau la baza proiectării și optimizării rețelelor de calculatoare.

7.2 Obiective specifice:

- Cunoașterea criteriilor care influențează performanțele, funcționalitățile și securitatea rețelelor, configurarea și monitorizarea optimă a rețelelor.
- Proiectarea, implementarea și administrarea unei rețele locale de calculatoare.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Descrierea generală a rețelelor. Clasificarea rețelelor de calculatoare. Ierarhii de protocoale. Interfețe și servicii. Modelul de referință ISO OSI. Modelul de referință TCP/IP. Obiective de proiectare. Exemple de rețele. Topologii.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu se aplica	6
2	Nivelul fizic. Baza teoretică a comunicațiilor de date. Medii de transmisie cu și fără fir. Utilizarea spectrului electromagnetic pentru transmisii.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu se aplica	3
3	Nivelul legătură date.	Problem-based learning	3	Nu se	9

	Servicii oferite. Aspecte privind arhitectura nivelului legătura de date. Probleme de performanță și eficiență. Încadrarea pachetelor. Protocoale elementare. Controlul erorilor. Controlul fluxului. Tehnologii LAN (Ethernet, WiFi) și VLAN.	(prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	prelegeri	aplica	
4	Nivelul rețea. Algoritmi de dirijare. Algoritmi pentru controlul congestiei. Interconectarea rețelelor. Principiile protocoalelor de comunicații la nivel rețea. Setul de protocoale IPv4 și IPv6. Calitatea serviciilor la nivel rețea. Conceptul SDN (Software-Defined Networking).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	3 prelegeri	Nu se aplica	9
5	Nivelul transport Servicii la nivel transport. Elemente ale protocoalelor la nivel transport. Controlul congestiei. Protocolul TCP. Protocolul UDP. Aspecte de performanță la nivel transport.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu se aplica	6
6	Nivelul aplicație Elemente de securitate a rețelelor de calculatoare. Sistemul numelor de domenii (DNS). Protocolul simplu de administrare a rețelei (SNMP). Protocolul de configurare dinamică a sistemelor (DHCP). Protocolul HTTP. Protocolul de transfer al fișierelor (FTP). Protocolul de conectare sigură la distanță (SSH). Arhitectura Peer-to-peer (P2P). Crearea de aplicații bazate pe stiva de protocoale TCP/IP.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	3 prelegeri	Nu se aplica	9
Bibliografie 1. Chou E., Mastering Python Networking - Fourth Edition: Utilize Python packages and frameworks for network automation, monitoring, cloud, and management, Packt Publishing, 2023. 2. Crainicu B. – Rețele de calculatoare (Computer Networks), UMFST, 2023, http://testbed.umfst.ro/net/ . 3. Kurose J., Ross K. – Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th Edition, Pearson, 2021. 4. Stevens V. R., Fenner B., Rudoff A.M., Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, 2003. 5. Tanenbaum A., Wetherall D. - Computer Networks, 6th Edition, Pearson, 2021. 6. Thomatis M., Network Design Cookbook, 2nd Edition, Lulu.com, 2019. 7. *** https://www.netacad.com/ (Cisco Networking Academy).					

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Rețele broadcast și point-to-point. Tehnologii de transmisie. Mecanisme de acces la mediul de comunicație. Topologii de rețea (fizice, logice). Exemplificări. Prezentarea simulatoarelor Packet Tracer și GNS3.	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 aplica	3
2	Ethernet și WiFi. Mecanismul de comutare (switching). Rețele VLAN. Simulare Packet Tracer și GNS3.	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 aplica	6
3	Stiva de protocoale TCP/IP - nivelul rețea în	Project-based learning	3	Nu se	9

	Internet: adresarea IPv4 și IPv6, formarea subrețelor, segmentare variabilă (VLSM), agregare (CIDR). Protocoale de control ICMP, ARP. Mecanismul de rutare. Principiile algoritmilor de rutare (rutare statică, rutare dinamică). Simulare Packet Tracer și GNS3.	(expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	laboratoare	aplica	
4	Design, optimizare și monitorizare LAN.	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 aplica	6
5	Modelul client-server; socluri BSD TCP/UDP, socluri Windows TCP/UDP. Comunicații TCP/UDP – aplicații client-server complete (concurrente, iterative).	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).	4 laboratoare	Nu se aplica	12
6	Proiectarea și administrarea unei rețele LAN pe baza unor cerințe și specificații prestabilite. Elemente de securitate în rețele de calculatoare.	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	-	6

Bibliografie

1. Cisco Networking Academy, Switching, Routing, and Wireless Essentials Companion Guide (CCNAv7), 1st Edition, Cisco Press, 2020.
2. Chou E., Mastering Python Networking - Fourth Edition: Utilize Python packages and frameworks for network automation, monitoring, cloud, and management, Packt Publishing, 2023.
3. Crainicu B. – Rețele de calculatoare (Computer Networks), UMFST, 2023, <http://testbed.umfst.ro/net/>.
4. Finch J. N., Computer Networking for Beginners: The Essential Guide to Master Network Security, Wireless Technology, Computer Architecture and Communications Systems Including the OSI Model, Cisco, CCNA, JerryN. Finch, 2022.
5. Kurose J., Ross K. – Computer Networking: A Top-Down Approach, 8th Edition, Pearson, 2021.
6. Stevens V. R., Fenner B., Rudoff A.M., Unix Network Programming, Volume 1: The Sockets Networking API, 3rd Edition, Addison-Wesley Professional, 2003.
7. Thomatis M., Network Design Cookbook, 2nd Edition, Lulu.com, 2019.
8. ***<https://www.gns3.com/> (Graphical Network Simulator-3).
9. ***<https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> (Cisco Packet Tracer – Network Simulation Tool).

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

Disciplina facilitează însușirea de competențe necesare proiectanților și operatorilor de infrastructuri de comunicație și de rețele de calculatoare, inginerilor de sistem și de tehnologii informatice în automatizări și energetică. Standarde ocupaționale / Cod COR: Inginer sisteme electroenergetice (cod 215105), Inginer proiectant energetician (cod 215111), Inginer programare și optimizare a instalațiilor și proceselor energetice (cod 215160), Inginer tehnologii informatice în energetică (cod 215161), Inginer conducere și control sisteme de utilități energetice (cod 215162).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			

- la curs	Evaluare formativă (teoretică). Verificarea conceptelor teoretice fundamentale predate la curs. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor. Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Pentru promovarea disciplinei, nota de trecere atât la Evaluarea formativă, cât și la Evaluarea teoretică finală trebuie să fie minim 5.	Probă scrisă.	40
- în timpul activității practice	Evaluarea problemelor/aplicațiilor/proiectelor. Activitatea studenților la orele de laborator se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă, va depinde de prezența și activitatea la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.	Probă scrisă / Prezentare probleme/aplicații/proiecte.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă (teoretică). Test scris de tip grilă, cu întrebări punctuale/sintetice privind noțiuni de bază din cadrul disciplinei. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor.	Probă scrisă.	20
- examen practic final	Evaluare practică finală - constă din rezolvarea unor probleme complete din domeniul rețelelor de calculatoare. Subiectele conțin cazuri de implementare reală într-o abordare unitară care include integrarea practică a protocoalelor, mecanismelor și tehnologiilor testate la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.	Probă scrisă.	20
Standard minim de performanță:			
- Cunoașterea protocoalelor și arhitecturilor de bază specifice rețelelor de calculatoare. - Cunoașterea elementelor de bază necesare proiectării, implementării și monitorizării unei rețele LAN. - Configurarea diferitelor echipamente de rețea. - Configurarea și programarea serviciilor de rețea. - Dezvoltare și implementarea unor aplicații de rețea (client-server) pe baza stivei de protocoale TCP/IP.			

12. Orar consultații studenți

Lect dr Sándor Hunor	
----------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Practică				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână:	3.2 din care curs:	3.3 activități practice:
3.4 Total ore din planul de învățământ: 112	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 112
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		6
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		6
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		5
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		18
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Arhitectura sistemelor de calcul, Rețele calculatoare, Fundamentele programării, Tehnici avansate de programare.
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Se vor realiza activități specifice de specialitate: design / proiectare, programare și testare software, design/proiectare și integrare sisteme IT.

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.

C2.5 Realizarea unor proiecte informatice 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:

Dezvoltarea competențelor profesionale și transversale privind elaborarea / integrarea unor proiecte IT, a testelor și a documentării specifice în grup sub coordonarea partenerilor de practică și a cadrului didactic îndrumător.

7.2 Obiective specifice:

- Realizarea unui produs IT și/sau proiectarea și integrarea unui produs IT hardware / software în contextul unei echipe formate din studenți și specialiști din partea partenerilor de practică.

- Fixarea deprinderilor privind ciclul de viață a unui software (proiectare, implementare, testare, documentare, controlul versiunilor, etc.)

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale de structuri de date, algoritmi și paradigme de programare, precum și a arhitecturii calculatoarelor

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de practică, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Formularea problemei. Alegerea temei, identificarea problemelor tratate.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	8
2	Analiza proiectului. Identificarea componentelor și a caracteristicilor principale. Utilizatori și roluri. Scenarii de utilizare.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și	-	-	10

		interpretarea colaborativă a rezultatelor).			
3	Proiectarea. Formularea cerințelor detaliate. Planul de dezvoltare al proiectului. Descrierea structurii bloc a aplicației/sistemului și a modulelor, dependențele dintre module. Descrierea interacțiunilor dintre module și a mesajelor/datelor schimbate între acestea. Construirea diagramelor UML. Cazuri de business, managementul riscului.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	28
4	Implementarea. Implementarea și integrarea componentelor și ale comunicațiilor dintre acestea. Descrierea modului în care se instalează și rulează aplicația/sistemul în timp real.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	43
5	Testarea. Testarea componentelor dezvoltate. Definirea obiectivului testării și a tehnicilor și metodei de testare.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	10
6	Documentarea. Crearea documentației și a manualului de utilizare.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	8
7	Prezentarea proiectului. Prezentarea proiectului membrilor echipei, partenerului de practică și îndrumătorului de practică.	Project-based learning (expunerea/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	-	-	5

Bibliografie

1. I. Sommerville, Software Engineering, 10th Edition, Pearson, 2015.
2. A. Dennis, B. Wixom, D. Tegarden, Systems Analysis and Design: An Object-Oriented Approach with UML, 6th Edition, Wiley, 2020.
3. E. Freeman, E. Robson, Head First Design Patterns: Building Extensible and Maintainable Object-Oriented Software 2nd Edition, O'Reilly Media, 2020.
4. R. K. Wysocki, Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, Hybrid 8th Edition, Wiley, 2019.
5. M. Richards, N. Ford, Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach, Upfront Books, 2021.
6. C. R. Dosaj, The Self-Taught Software Tester A Step By Step Guide to Learn Software Testing Using Real-Life Project, Independently published, 2020.
7. Sz. Lefkovits, L. Lefkovits, Bazele programării orientate pe obiecte în limbajul Java, Editura Univ. Petru Maior Tîrgu Mureș, 2017.

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

Disciplina respectă recomandările IEEE și ACM cu privire la conținutul disciplinelor de la specializarea Informatică. Totodată, aceasta oferă o viziune de ansamblu asupra domeniului Informaticii.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	-	-	0
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Proiectarea, implementarea și testarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Evaluare PBL - Prezentarea proiectului.	100
Standard minim de performanță:			
- Însușirea de cunoștințe cu privire la ciclul de viață software.			
- Însușirea de cunoștințe cu privire la proiectarea și integrarea unui sistem IT.			
- Dezvoltarea de produse IT (software / hardware) în cadrul unei echipe.			

12. Orar consultații studenți

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Medii și instrumente de programare				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Genge Béla				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării, Programare orientată obiect
4.2 de competențe: Programare procedurală

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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice:

- Termenele predării temelor de laborator și proiect sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.
- Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pte./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

-

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Familiarizarea studenților cu problemele proiectării interfețelor utilizator, precum și cu tehnologiile existente pentru implementarea aplicațiilor grafice.

7.2 Obiective specifice:

- Prezentarea arhitecturii aplicațiilor cu interfețe utilizator (.NET).
- Familiarizarea studenților cu programarea prin evenimente.
- Prezentarea tehnicilor de partajare a datelor între mai multe fire de execuție, precum și a acesării obiectelor grafice din fire de execuție utilizator, i.e., worker threads.
- Implementarea metode de double-buffering manual și automat.
- Accesarea bazelor de date prin ADO.NET.
- Servicii Web, aplicații ASP.NET. Elemente de securitate.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în programare vizuală Obiectivele generale. Medii vizuale. Prezentare introductivă a framework-ului .NET. Limbajul C#.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
2	Aspecte de Programare orientată pe obiecte în C#. Delegați. Depanarea aplicațiilor. Fire de execuție în .NET și sincronizarea accesului la resurse comune. Clasele Debug și Trace. Comutatoarele Trace.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	2 prelegeri	Nu e cazul	3
3	GDI+ Interfețe grafice și obiecte grafice. Clasele GDI+. Desenarea pe interfața utilizator. Double-buffering manual și automat.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
4	.NET Language Integrated Query (LINQ). Structura generală a unui query LINQ. LINQ și XML. Exemple.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
5	Programarea asincronă. Clasa Task. Metoda Run. Cuvintele cheie await și async. Exemple.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3

6	Sisteme de Gestionare a Bazelor de Date (SGBD). ADO.NET. DataSet și DataAdapter. Integrarea SQLite în .NET. Metodele ExecuteNonQuery(), ExecuteScalar() și ExecuteReader(). Integrarea MySQL și MS SQL. SQL Injection și mecanisme de filtrare.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	2 prelegeri	Nu e cazul	6
7	Entity Framework. Modele de date: Database first, Model first și Code first. Anotarea modelelor de date în Entity Framework (EF). Clasele DbContext și DbSet. Operații specifice: inserarea, ștergerea, modificarea datelor. Logarea comenzilor transmise către baza de date.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
8	Servicii Web Introducere în servicii Web. Structura fișierelor XML. SOAP, WSDL și UDDI. Crearea serviciilor Web în MS Visual Studio. Windows Communication Foundations. RPC. XML-RPC. ASP.NET. Model View Controller (MVC). MVC și Entity Framework.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
9	Assemblies Structurarea codului în assembly-uri de tip DLL. Legarea statică și dinamică. Fișiere resursă în DLL-uri. Assembly-uri de tip Strong Named. Semnarea digitală a assembly-urilor.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
10	Criptografie în .NET Introducere în criptografie. Criptografia simetrică. Criptografia asimetrică. Funcții Hash. PKI. Servicii criptografice .NET. Biblioteci criptografice open-source: OpenSSL.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	2 prelegeri	Nu e cazul	6
11	Testarea aplicațiilor Fazele testării software. Unit testing. Caracteristici. Unit testing în .NET. Clasa Assert, excepția AssertFailedException. Structurarea testelor, anotarea claselor și metodelor. Execuția automată a testelor folosind Test Explorer.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3
12	Windows Presentation Foundation (WPF) Structura aplicațiilor WPF. Limbajul XAML și paradigma MVVM. Crearea de controale utilizator. Legarea acțiunilor la modelul de date. Resource dictionaries. Schimbarea stilului interfețelor grafice. Modern User Interface.	Problem Based Learning. Conversația, explicația.	1 prelegere	Nu e cazul	3

Bibliografie

- [1] B. Genge, Suport de curs în format electronic (2024), platforma Blackboard
[2] MS .NET framework. <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/aa496123>
[3] Matthew A. Stoecker, Developing Windows-based applications with Microsoft Visual Basic .NET and Visual C# .NET, Microsoft Press, 2003.
[4] Jeff Web, Developing Web applications with Microsoft Visual Basic .NET and Visual C# .NET, Microsoft Press, 2003
[5] University of Kent, GreenFoot, <http://www.greenfoot.org/home>
[6] B. Genge: Introducere în implementarea aplicațiilor criptografice. Editura Univ. "Petru Maior", Tirgu Mures, 2013.
[7] H. Deitel, C# for programmers (deitel developer), Prentice Hall, 2016.
[8] A. Troelsen, P. Japikse, C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Editura Apress, 2015.
[9] J. Albahari, B. Albahari, C# 7.0 Pocket Reference, O'Reilly, 2017.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Platforma .NET – Noțiuni introductive: .NET Runtime Environment. MS Visual Studio. Crearea proiectelor de tipul Windows Form Application.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	1 laborator	Nu e cazul	3
2	Platforma .NET – Fire de execuție. Tipul delegate. Crearea unui proiect care desenează pe ferestre Windows Forms utilizând GDI+ și loghează acțiunile utilizatorului prin intermediul claselor Debug și Trace.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	2 laboratoare	Nu e cazul	6
3	Crearea unui proiect de tip Web Browser. Utilizarea LINQ și AsyncTask pentru procesarea datelor din paginile accesate. Utilizarea ADO.NET și SQLite pentru stocarea datelor.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	2 laboratoare	Nu e cazul	6

64	Entity Framework. Elaborarea unui proiect cu EF și Windows Forms pentru administrarea unui magazin. Utilizarea LINQ și AsyncTask pentru prelucrarea datelor.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	2 laboratoare	Nu e cazul	6
5	Realizarea unei aplicații de tipul MVC. Elaborarea unui proiect MVC pentru publicarea dfe mesaje utilizator. Integrarea unei baze de date de tipul EF.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	2 laboratoare	Nu e cazul	6
6	Assembly-uri. Extinderea aplicației MVC cu sprijin pentru assembly-uri DLL.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	1 laborator	Nu e cazul	3
7	Servicii criptografice în .NET. Funcții hash criptografice MD5, SHA-1 și SHA-2. Criptografia simetrică folosind algoritmul AES.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	2 laboratoare	Nu e cazul	6
8	Unit testing. Extinderea proiectelor anterioare cu teste software.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	1 laborator	Nu e cazul	3
9	Windows Presentation Foundations (WPF). Crearea unui proiect WPF, modificarea stilului implicit al controalelor.	Project Based Learning, conversația, explicația, demonstrația.	1 laborator	Nu e cazul	3

Bibliografie

- [1] B. Genge, Suport de laborator în format electronic (2024), platforma Blackboard
[2] MS .NET framework. <http://msdn.microsoft.com/en-us/vstudio/aa496123>.
[3] Matthew A. Stoecker, Developing Windows-based applications with Microsoft Visual Basic .NET and Visual C# .NET, Microsoft Press, 2003.
[4] Jeff Web, Developing Web applications with Microsoft Visual Basic .NET and Visual C# .NET, Microsoft Press, 2003.
[5] Matthew MacDonald, Pro WPF in C# 2010 – Windows Presentation Foundation in .NET 4, Apress, 2010.
[6] Jason Rainwater, WPF 4 Programming – LiveLessons, Sams, 2011.
[7] H. Deitel, C# for programmers (deitel developer), Prentice Hall, 2016.
[8] A. Troelsen, P. Japikse, C# 6.0 and the .NET 4.6 Framework, Editura Apress, 2015.
[9] J. Albahari, B. Albahari, C# 7.0 Pocket Reference, O'Reilly, 2017.

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de informații legate de programarea aplicațiilor vizuale. Cunoașterea acestor aspecte va asigura adaptarea rapidă la alte medii vizuale și deprinderea facilă a acestora. Astfel, conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul de dezvoltare software (majoritatea angajatorilor de profil din Tg. Mureș, din țară și străinătate, cum ar fi: Vitheia, REEA, Sysgenic Group, etc.).

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator.	Teste scrise	30
- în timpul activității practice	Elaborarea de proiecte software care să evidențieze cunoștințele practice, capacitatea de a proiecta și implementa aplicații cu interfețe utilizator complexe.	Prezentări orale	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator.	Test practic	30
- examen practic final	Capacitatea de a îngloba într-o singură aplicație, într-un mod coerent tehnologiile studiate și conceptele abordate	Prezentare orală	20
Standard minim de performanță: Cunoașterea conceptelor de bază ale limbajului C#. Realizarea de proiecte de tipul Windows Forms cu Entity Framework, LINQ.			

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Genge Béla	
------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Metode formale în informatică				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Genge Béla				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Algoritmi fundamentali, Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială
4.2 de competențe: Nu este cazul

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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice:

- Termenele predării temelor de laborator și proiect sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții.
- Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pte./zi de întârziere.

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 4.4 Utilizarea simulării pentru studiul comportamentului modelelor realizate și evaluarea performanțelor

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:

- Familiarizarea studenților cu problemele modelării și verificării formale ale sistemelor informatice.

7.2 Obiective specifice:

- Familiarizarea cu rețele Petri.
- Modelarea sistemelor informatice utilizând rețele Petri.
- Verificarea sistemelor informatice utilizând rețele Petri.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Rolul metodelor formale în informatică Modelarea discretă a sistemelor. Metode de verificare formală.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	1 prelegere	Nu e cazul	3
2	Introducere în rețele Petri Sistemul rețea. Structura rețelelor Petri. Rețele Petri condiție-eveniment și rețele Petri locație-tranziție. Modificarea stării. Definiții formale.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	6
3	Proprietăți ale rețelelor Petri Reprezentarea. Comportamentul dinamic.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	6
4	Probleme de decizie în rețele Petri Problema mărginirii. Problema pseudo-viabilității. Problema acoperirii. Problema Accesibilității.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	1 prelegere	Nu e cazul	3
5	Analiza rețelelor Petri	Problem-based Learning,	2	Nu e cazul	6

	Analiza rețelelor Petri cu ajutorul algebrei liniare. Sifoane și capcane.	explicații și descrieri. Discuții.	prelegeri		
6	Tipuri de rețele Petri Normate. Controlate. Cu alegere liberă. Colorate. Cu inhibiție.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	4 prelegeri	Nu e cazul	12
7	Exemple și aplicații ale rețelelor Petri.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	3
Bibliografie [1] R. Wolfgang: Understanding Petri nets. Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013. [2] R. Wolfgang: Petri nets: An introduction, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1985. [3] L. Bernardinello, G. Kilinc, E. Mangioni, L. Pomello: Modeling distributed private key generation by composing Petri nets, Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency IX, 19-40, 2014. [4] T. Jucan, F. L. Tiplea: Rețele Petri, Ed. Univ. 'Al. I. Cuza', Iași, 1995. [5] S. Kabir, Y. Papadopoulos: Applications of Bayesian networks and Petri nets in safety, reliability, and risk assessments: A review, Safety Science, 2019.					

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Modelarea formală a sistemelor informatice utilizând rețele Petri. Exemple și studii caz.	Project based learning, prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, demonstrația	4 laboratoare	Nu e cazul	12
2	Instrumente pentru modelarea și verificarea formală a rețelelor Petri. Renew. Jarp. Pipe. Utilizarea CPN Tools pentru modelarea rețelelor Petri. Studii de caz (sisteme client-server, comunicații în rețele de senzori, șabloane de comunicare publish-subscribe, etc.).	Project based learning, prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, demonstrația	8 laboratoare	Nu e cazul	24
3	Sustinere proiect la alegere.	Project based learning	2 laboratoare	Nu e cazul	6
Bibliografie [1] R. Wolfgang: Understanding Petri nets. Modeling Techniques, Analysis Methods, Case Studies. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 2013. [2] R. Wolfgang: Petri nets: An introduction, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1985. [3] L. Bernardinello, G. Kilinc, E. Mangioni, L. Pomello: Modeling distributed private key generation by composing Petri nets, Transactions on Petri Nets and Other Models of Concurrency IX, 19-40, 2014. [4] T. Jucan, F. L. Tiplea: Rețele Petri, Ed. Univ. 'Al. I. Cuza', Iași, 1995. [5] S. Kabir, Y. Papadopoulos: Applications of Bayesian networks and Petri nets in safety, reliability, and risk assessments: A review, Safety Science, 2019.					

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

Conținutul disciplinei pune la dispoziția studenților o serie de detalii cu privire la modelarea și analiza formală a sistemelor informatice (concurente). În consecință, disciplina corespunde cerințelor companiilor de astăzi cu privire la necesitatea construirii unor instrumente formale pentru analiza comportamentului sistemelor software concurente.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator.	Teste scrise	50
- în timpul activității practice	Elaborarea de proiecte software care să evidențieze cunoștințele practice, capacitatea de a proiecta și implementa aplicații cu interfețe utilizator	Prezentări orale	30

	complexe.		
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la laborator.	Test scris	10
- examen practic final	Capacitatea de a îngloba într-o singură aplicație, într-un mod coerent tehnologiile studiate și conceptele abordate	Prezentare orală	10
Standard minim de performanță: Cunoașterea conceptelor de bază ale limbajului C#. Realizarea de proiecte de tipul Windows Forms cu Entity Framework, LINQ.			

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Genge Béla	
------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Algebra liniara si Analiza matematica
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 bază 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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoaștere:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 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 σ - algebre de evenimente. Atomi. 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 σ - aditivă pe σ - algebre. Axioma continuității, σ - aditivitate, σ - 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.

9.2 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

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 probabilités, 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.

10. 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.

11. 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			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Finta Béla	
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării, Structuri de date, Algoritmi fundamentali, Programare orientată obiect, Rețele de calculatoare, Baze de date
4.2 de competențe: Cunoștințe de descriere a algoritmilor în pseudocod, programare în limbajele Java și C#, noțiuni de baze de date.

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: Xampp sau EasyPhp.
- Sisteme de operare Windows și Linux.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

CP1 Înțelegerea modului de funcționare a Internetului și a aplicațiilor Web statice/dinamice.

CP2 Dobândirea cunoștințelor necesare pentru dezvoltarea, gestionarea și întreținerea aplicațiilor Web.

CP3 Acumularea de informații referitoare la folosirea limbajelor HTML, CSS, JavaScript, PHP.

CP4 Extinderea cunoștințelor în contextul aplicațiilor Web.

CP5 Realizarea de aplicații Web de tip client-server.

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 tehnologizate.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Proiectarea, dezvoltarea, integrarea și exploatarea aplicațiilor și platformelor Web.

7.2 Obiective specifice:

- Dezvoltarea de aplicații în diverse limbaje de programare specifice dezvoltării aplicațiilor Web.
- Analiza și implementarea interfeței cu utilizatorul.
- Proiectarea aplicațiilor Web de tip client-server.
- Proiectarea aplicațiilor Web pe partea de server, inclusiv conectarea la baza de date.
- Testarea aplicațiilor Web.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, descrie, analizează și explică paradigmele moderne de programare, inclusiv programarea funcțională, orientată pe obiect și paralelă, utilizând limbaje și framework-uri actuale

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, planifică, construiește, dezvoltă aplicații software scalabile și utilizează eficient resursele hardware și software

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul produce software și îl adaptează continuu la noile tehnologii și cerințe de piață

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în tematica cursului. Prezentarea modului de funcționare al Internetului (aspecte hardware și software). Elemente introductive despre aplicațiile Web, arhitectura client-server, comparație cu aplicațiile desktop.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
2	Noțiuni introductive despre modul de funcționare a aplicațiilor Web. Prezentarea modului de funcționare al sistemului DNS (Domain Name Server). Prezentarea protocoalelor de comunicație HTTP, HTTPS. Descrierea serverelor Web. Elemente despre modul de funcționare a browserelor Web.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2

3	Prezentarea limbajului HTML/HTML5 (evoluție, mod de funcționare, sintaxă, structură semantică, elemente de limbaj).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
4	Prezentarea CSS (Cascading Style Sheets): utilitate, versiuni, sintaxă. Modalități de integrare CSS și HTML. Prezentarea de noțiuni avansate de HTML: tabele și formulare.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu este cazul	4
5	Noțiuni de integrare a elementelor grafice și media în cadrul aplicațiilor Web (imagini, format video și audio). Prezentarea de noțiuni avansate de CSS.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
6	Prezentarea limbajului JavaScript (istorie, versiuni, sintaxă, integrare). Descrierea DOM (Document Object Model). Introducere în expresii regulate.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu este cazul	4
7	Elemente avansate ale limbajului JavaScript: integrarea și consumarea API-urilor web externe.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
8	Dezvoltarea aplicațiilor web folosind tehnologie server-side. Prezentare PHP. Prezentare Node.js.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu este cazul	4
9	Implementare aplicațiilor Web cu stocare a informațiilor în baze de date. Elemente de implementare folosind limbajul PHP. Elemente de management al stărilor în cadrul aplicațiilor Web	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
10	Noțiuni de securitate a aplicațiilor Web. Elemente de instalare la beneficiar și configurare a aplicațiilor Web.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2
11	Conceptul DevOps - dezvoltare și operare. Virtualizare. Managementul domeniilor multiple. Monitorizare Web.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu este cazul	2

Bibliografie

1. Connolly R., Hoar R., Fundamentals of Web Development, 3rd Edition, Pearson, 2021.
2. Flanagan D., JavaScript: The Definitive Guide, 7th Edition, O'Reilly Media, 2020.
3. Frain B., Responsive Web Design with HTML5 and CSS, 3rd Edition, Packt Publishing, 2020.
4. Griggs B., Node Cookbook: Discover solutions, techniques, and best practices for server-side web development with Node.js 14, 4th Edition, Packt Publishing, 2020.
5. Marks K. E., Merida O., Ferguson K., PHP Web Development with MySQL: A Hands On Approach to Application Programming, php[architect], 2021.
6. Meloni J., PHP, MySQL & JavaScript All in One, 6th Edition, Sams Publishing, 2017.

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare	Nr
----	------	-------------------	------------	----------	----

				cu ICS	ore
1	Utilizare HTML. Realizarea unei pagini web statice cu HTML și CSS. Realizarea unei pagini dinamice folosind JavaScript.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
2	Proiect 1 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând următoarele tehnologii: HTML/HTML5, JavaScript și CSS.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
3	Implementarea și testarea scripturilor PHP pentru pagini web dinamice Implementarea și testarea aplicațiilor server-side cu Node.js.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
4	Proiect 2 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web utilizând PHP.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
5	Utilizarea bazelor de date în aplicații Web.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
6	Proiect 3 - Proiectarea și dezvoltarea unei aplicații web care utilizează baze de date cu folosirea unei tehnologii Web la alegere.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4
7	Prezentarea și evaluarea proiectelor.	Project-based learning (expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.	2 laboratoare	Nu este cazul	4

Bibliografie

1. Connolly R., Hoar R., Fundamentals of Web Development, 3rd Edition, Pearson, 2021.
2. Flanagan D., JavaScript: The Definitive Guide, 7th Edition, O'Reilly Media, 2020.
3. Frain B., Responsive Web Design with HTML5 and CSS, 3rd Edition, Packt Publishing, 2020.
4. Freeman A., Mastering Node.js Web Development: Go on a comprehensive journey from the fundamentals to advanced web development with Node.js, Packt Publishing, 2024.
5. Griggs B., Node Cookbook: Discover solutions, techniques, and best practices for server-side web development with Node.js 14, 4th Edition, Packt Publishing, 2020.
6. Marks K. E., Merida O., Ferguson K., PHP Web Development with MySQL: A Hands On Approach to Application Programming, php[architect], 2021.
7. Meloni J., PHP, MySQL & JavaScript All in One, 6th Edition, Sams Publishing, 2017.
8. Turc T., Tehnologii Web, uz intern, Univ. Petru Maior, 2009.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniul proiectării și dezvoltării aplicațiilor software (REEA, 3SS, Arobs, Endava, Lynx Solutions, DVSE, Evoline). În vederea stabilirii conținutului disciplinei, alegerii metodelor de predare/învățare, titularul disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor angajatorilor.

Disciplina se regăsește în planurile de învățământ ale specializărilor Informatică, Calculatoare, Automatică la toate universitățile de profil din România și din străinătate.

Standarde ocupaționale / Cod COR: programator (cod 251202), programator de sistem informatic (cod 251204), inginer de sistem în informatică (cod 251203), inginer de sistem software (cod 251205), manager proiect informatic

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluare formativă (teoretică). Verificarea conceptelor teoretice fundamentale predate la curs. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor. Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Pentru promovarea disciplinei, nota de trecere atât la Evaluarea formativă, cât și la Evaluarea teoretică finală trebuie să fie minim 5.	Probă scrisă.	40
- în timpul activității practice	Evaluarea problemelor/aplicațiilor/proiectelor. Activitatea studenților la orele de laborator se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.	Prezentare probleme/aplicații/proiecte.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă (teoretică). Test scris de tip grilă, cu întrebări punctuale/sintetice privind noțiuni de bază din cadrul disciplinei. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor.	Probă scrisă.	20
- examen practic final	Evaluare practică finală - constă din rezolvarea unor probleme/proiecte complete din domeniul dezvoltării de aplicații Web. Subiectele conțin cazuri de implementare reală într-o abordare unitară care include integrarea practică a mecanismelor și tehnologiilor testate la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.	Prezentare proiect final.	20
Standard minim de performanță:			
• Cunoașterea componentelor ecosistemului Web. • Cunoașterea elementelor de bază ale tehnologiilor/limbajelor HTML5, CSS, JavaScript, PHP, Node.js. • Cunoașterea elementelor de bază ale aplicațiilor de tip client-server.			

12. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Turc Traian	
--------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2027 - 2028

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

Data despre disciplina			
2.1 Denumirea disciplinei: Proiectarea aplicațiilor moderne			
2.2 Titularul activităților de curs: prof. univ. dr. ing. SZILÁGYI Sándor Miklós			
2.3 Titularul activităților practice: prof. univ. 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: Categoría formativă: DS Statutul disciplinei DOP

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: 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: 28		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 28		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 28		
- tutorial: 0		
- examinări: 3		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 84		
3.9 Total ore pe semestru: 140		

3.10 Număr de credite: 6

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 acces la Internet; Nu va fi acceptată întârzierea studenților la laborator.
--

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

6.1 Obiectivul general:

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Dezvoltarea unei înțelegeri clare a principiilor arhitecturale moderne, utilizate în construirea aplicațiilor scalabile, modulare și ușor de întreținut.• Dezvoltarea capacității studenților de a proiecta aplicații software moderne.• Dezvoltarea abilității de a alege tehnologiile și abordările adecvate pentru un anumit proiect. |
|--|

6.2 Obiective specifice:

Studentii vor putea proiecta și implementa aplicații moderne folosind arhitecturi scalabile, interfețe intuitive și principii solide de design. Vor dobândi competențe în integrarea serviciilor cloud, DevOps, precum și a componentelor bazate pe inteligență artificială generativă. De asemenea, vor putea asigura securitatea, testarea și optimizarea performanței aplicațiilor dezvoltate.

7. Rezultatele învățării

C u n o ș t i n ț e
--

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Studentul/absolventul numește, oferă exemple, concluzionează, specifică, recunoaște și argumentează critic metodele de proiectare și management al proiectelor informatice complexe, utilizând strategii moderne. |
|---|

A p t i t u d i n i
--

- | |
|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Studentul/absolventul inițiază, pregătește, realizează, propune metode de dezvoltare a proiectelor informatice complexe. Studentul/absolventul realizează rapoarte profesionale specifice. |
|--|

R e s p o n s a b i l i t a t e ș i a u t o n o m i e	Studentul/absolventul dezvoltă un mediu colaborativ și își asumă responsabilitatea pentru succesul livrării proiectelor la timp și conform cerințelor. Studentul/absolventul organizează echipe tehnice și gestionează ciclul de viață al proiectelor software.
---	---

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

N o	Tema	Metode de predare	Observa ții	Corelare cu ICS	N r o r e
1	Fundamente & paradigme - Introducere - Arhitecturi moderne	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
2	Design modular & scalabil - Principii SOLID + DI - Design patterns în practică	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4
3	Frontend modern & UX - Principii UI/UX & design systems - SPA & framework-uri	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4
4	Backend, cloud & DevOps - API-uri & securizare - Containere & CI/CD - Integrare & async	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4
5	Generative AI & ML-powered apps - Foundation models & LLM-uri - Prompt engineering & RAG - Integrarea Gen-AI în aplicații	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte			8
6	Calitate, performanță & securitate - Testing modern - Scalabilitate & performanță - Securitate & compliance	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	6

Bibliografie

1. *Software Architecture: The Hard Parts*, Neal Ford, Mark Richards, Pramod Sadalage, Zhamak Dehghani (O'Reilly, 2021)
2. *Designing Data-Intensive Applications*, Martin Kleppmann (O'Reilly, 2017)
3. *Fundamentals of Software Architecture*, Mark Richards, Neal Ford (O'Reilly, 2020)

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

N o	Tema	Metode de predare	Observa ții	Corelare cu ICS	N r o r e
1	Analiza unei aplicații reale. Refactorizare simplă după principii SOLID	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	2
2	Realizarea unui prototip UI si dezvoltare front-end	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	2
3	Backend și API-uri. Creare REST API.	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	2
4	DevOps, cloud, integrare. Creare Dockerfile și rulare locală	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
5	Generative AI. Integrare OpenAI API într-o aplicație. Creare componentă RAG (retrieval-augmented generation) simplă	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
6	Securitate, performanță. Testare automată a aplicației.	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2
7	Elaborarea unui proiect individual	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	2

Bibliografie

1. *Software Architecture: The Hard Parts*, Neal Ford, Mark Richards, Pramod Sadalage, Zhamak Dehghani (O'Reilly, 2021)
2. *Designing Data-Intensive Applications*, Martin Kleppmann (O'Reilly, 2017)
3. *Fundamentals of Software Architecture*, Mark Richards, Neal Ford (O'Reilly, 2020)

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 Probă teoretică.	15
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator	35
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	20
- examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs și la laborator. Capacitatea de a proiecta un program, care rezolvă o problemă dată.	Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	30
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. univ. dr. ing. SZILÁGYI Sándor Miklós	Miercuri 14-16
---	----------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Utilizarea modelelor avansate de Inteligență Artificială			
2.2 Titularul activităților de curs: dr. ing. Biró Attila			
2.3 Titularul activităților practice: dr. ing. Biró Attila			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Categoría formativă: DS Statutul disciplinei DOP

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: 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: 28		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 28		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 28		
- tutorial: 0		
- examinări: 3		
- alte activități: 0		

3.8 Total ore de studiu individual: 84
3.9 Total ore pe semestru: 140
3.10 Număr de credite: 6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: - Programarea calculatoarelor, Baze de date
4.2 de competențe: - Competențe legate de corecta aplicare a metodologiilor de dezvoltare software - Cunoasterea bazelor programarii - Abilitati de lucru cu baze de date

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: - Sala trebuie să fie dotată cu tabla, videoproiector - Acces la Internet si la urmatoarele aplicatii informatice: Python, Matlab
5.2 a activităților practice: - Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector - Studenții vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată - Studenții se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise - Sala trebuie să aibă minim 16 calculatoare cu acces la Internet - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la laborator - Calculatoare si software specific pentru activitati de laborator

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

6.1 Obiectivul general: - Dezvoltarea unei înțelegeri clare a principiilor a conceptelor, metodelor, algoritmilor si instrumentelor specifice inteligenței artificiale în cadrul activităților de cercetare - Dezvoltarea capacității studenților de a proiecta metode avansate de inteligența artificială (IA) - Proiectarea, dezvoltarea, integrarea si exploatarea soluțiilor de IA - Dezvoltarea abilității de a alege tehnologiile și abordările adecvate pentru un anumit proiect
6.2 Obiective specifice: - Explicarea principalilor algoritmi și a modelelor de bază utilizate în IA - Dezvoltarea abilităților în utilizarea aplicațiilor IA în procesul decercetare - Aplicarea de modele ale IA utilizând limbaje de programare și unelte specifice (ex: Python, TensorFlow). - Aplicarea tehnicilor de prelucrare a datelor pentru a pregăti seturile dedate pentru modelele de IA - Identificarea și analiza cazurilor de utilizare a IA în diferite domenii decercetare. - Proiectarea, dezvoltarea, integrarea si exploatarea nivelului prezentare a unui sistem de IA - Proiectarea, dezvoltarea, integrarea si exploatarea nivelului logicii de business a unui sistem de IA - Studenții vor putea proiecta și implementa aplicații de IA folosind arhitecturi scalabile, interfețe intuitive.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul numește, oferă exemple, concluzionează, specifică, recunoaște și argumentează critic metodele de proiectare și management al proiectelor informatice complexe, utilizând strategii moderne.
Aptitudini	Studentul/absolventul inițiază, pregătește, realizează, propune metode de dezvoltare a proiectelor informatice complexe. Studentul/absolventul realizează rapoarte profesionale specifice.
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul dezvoltă un mediu colaborativ și își asumă responsabilitatea pentru succesul livrării proiectelor la timp și conform cerințelor. Studentul/absolventul organizează echipe tehnice și gestionează ciclul de viață al proiectelor software.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1.	Introducere în Inteligența Artificială (IA), modele și potențialul acestora în industrie si cercetare	Prezentare cu videoproiectorul, la tabla Discutii si intrebari Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	Prelegere, interacțiune cu studentii. Prelegerile sunt axate pe exemple Prelegere, interacțiune cu studentii. Prelegerile sunt axate pe studii de caz. Aplicații LLM si script-uri Python.	-	2
2.	Concepte de bază în IA			-	2
3.	Metode, modele si aplicații de Inteligență Artificială în asistarea activităților de cercetare			-	8
4.	Tehnici și algoritmi de inteligenta artificiala în analiza și prelucrarea datelor			-	6
5.	Studii de caz privind aplicațiile inteligenței artificiale în cercetare			-	6
6.	Metode avansate IA aplicate			-	4
Bibliografie					
1. Amr, T., Hands-On Machine Learning with scikit-learn and Scientific Python Toolkits, PacktPublishing, 2020. 2. Auffarth, B., Generative AI with LangChain, Packt Publishing, 2023. 3. Rothman, D., Artificial Intelligence By Example, Packt Publishing, 2018. 4. Vinte, C., Furtuna, T. F. Python pentru analiza datelor, Editura ASE, 2020.5. ***, Python, https://www.python.org 4. Note de curs					

8.2 Conținutul orelor de lucrări*, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1.	Tema1 - Proiectarea si dezvoltarea modelelor de IA (Generative AI, LangChain)	Prelegere, demonstrații, discuții, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte Prezentare tema de laborator, discutii si intrebari, verificare progres.	-	-	7
2.	Tema2 - Proiectarea si dezvoltarea modelelor de IA (Machine Vision, Roboflow)		-	-	7
3.	Tema3 - Proiectarea si dezvoltarea unei aplicatii de IA utilizand Python specific		-	-	7
4.	Tema4 - Dezvoltarea, integrarea si testarea de modele IA aplicate in studiu de caz specific		-	-	7
Bibliografie					
1. Amr, T., Hands-On Machine Learning with scikit-learn and Scientific Python Toolkits, PacktPublishing, 2020. 2. Auffarth, B., Generative AI with LangChain, Packt Publishing, 2023. 3. Rothman, D., Artificial Intelligence By Example, Packt Publishing, 2018. 4. Vinte, C., Furtuna, T. F. Python pentru analiza datelor, Editura ASE, 2020.5. ***, Python, https://www.python.org 4. Note de curs 5. Site-urile oficiale cu specificatiile tehnologiilor utilizate in cadrul laboratorului. 6. Note de laborator					

* Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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 IA și sunt coroborate cu așteptările comunității de informatică, a asociațiilor profesionale și angajatorilor care activează în acest domeniu. Disciplina asigură universul metodologic pentru studenți în vederea pregătirii și susținerii lucrărilor decercetare științifică elaborare pe parcursul pregătirii.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
Curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs. Capacitatea de a evalua și proiecta modele/metode de IA	Activitate la curs Calitatea răspunsurilor la întrebări Probă teoretică Examen scris	15
Laborator si activități practice	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator Evaluare pe parcursul semestrului	35
Evaluare finală			
Examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor predate la curs. Rezolvarea problemelor	Probă teoretică. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator	20
Examen practic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor explicate la curs și la laborator. Capacitatea de a proiecta un program, care rezolvă o problemă dată.	Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	30
Standard minim de performanță:			
- Proiectarea unui program dedicată pentru rezolvarea unei probleme date - Examen: notă minim 5 - Proiect: notă minim 5 - Calcul nota disciplina: 50% laborator + 50% examen final			

11. Orar consultații studenți

dr. ing. Biró Attila	Joi 14-16
----------------------	-----------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Criptografie				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Horváth Alexandru				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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:
- Pachete și aplicații software instalate pe fiecare sistem desktop: Python, SageMath, OpenSSL, CrypTool, Visual Studio 2022.
- Sisteme de operare Windows și Linux.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
CP1 Descrierea de concepte și tehnici de bază pentru securitatea informației.
CP2 Definirea și identificarea mecanismelor de confidențialitate, integritate, disponibilitate, autentificare, autorizare, acces și auditare, și proiectarea de soluții de securitate specifice în conformitate cu aceste mecanisme.
CP3 Utilizarea aplicată a elementelor de teoria numerelor și de probabilități în designul algoritmilor criptografici.
CP4 Realizarea de proiecte de criptanaliză.
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 tehnologizată.
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 (AES, RSA), mecanisme de hashing (SHA), semnături digitale, mecanisme de autentificare a mesajelor.
- Familiarizarea cu metodele principale pentru asigurarea securității în rețele de calculatoare.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:
Studentul / absolventul numește, recunoaște și argumentează tehnici de securitate informatică, atât software cât și hardware
8.2 Aptitudini:
Studentul / absolventul estimează riscuri de securitate informatică, propune, rezolvă, testează soluții de securitate IT
8.3 Responsabilitate și autonomie:
Studentul / absolventul cunoaște și implementează cerințe de securitate informatică

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în criptografie și securitatea informației Criptografie și securitatea informației – elemente introductive. 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	Fundamentele matematice ale criptografiei –	Problem-based learning	1	Nu se	2

	Noțiuni de teoria numerelor Divisibilitate. Conceptul de algoritm euclidian. Aritmetica modulară. Numere prime. Teoremele lui Fermat și Euler. Teste de primalitate. Teoria chinezească a resturilor. Logaritmi discreți.	(prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	prelegere.	aplică.	
3	Fundamentele matematice ale criptografiei – Câmpuri finite Grupuri, inele, câmpuri. Câmpuri finite de forma $GF(p)$. Aritmetica polinomială. Câmpuri finite de forma $GF(2^n)$.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
4	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, cifrul Vigenère, One-Time Pad. Tehnici de transpoziție.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	2
5	Structura cifrurilor bloc tradiționale – cifrul Feistel. Principii de design ale cifrurilor bloc. Moduri de operare ale cifrurilor bloc Electronic CodeBook, Cipher Block Chaining, Cipher Feedback Mode, Output Feedback, Counter). Cifrul AES.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	4
6	Numere aleatorii Proprietatea de a fi aleatoriu. Principiul generării numerelor aleatorii. Generatori de numere pseudo-aleatorii PRNG (Pseudo Random Number Generator). Generatori TRNG (True Random Number Generator). Generatori CSPRNG (Cryptographically Secure Pseudorandom Number Generator). Generatorul congruențial liniar, generatorul Blum Blum Shub, generatorul Blum–Micali, generator bazat pe logaritm discret, generator de micșorare.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	2
7	Cifruri simetrice – Cifruri șir Mecanismul de funcționare al unui cifru șir. Cifruri șir bazate pe regiștri de deplasare cu răspuns liniar (Linear Feedback Shift Register). Principiile și modul de operare al algoritmului RC4.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
8	Cifruri asimetrice – Criptografie cu chei publice Noțiuni introductive. Sisteme criptografice de tip knapsack – criptosistemul Merkle–Hellman. Principiile și modul de funcționare al algoritmilor bazați pe factorizare (RSA, Rabin). Principiile și modul de funcționare al algoritmilor bazați pe logaritmi discreți (ElGamal).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu se aplică.	2
9	Stabilirea, distribuirea și schimbul cheilor de criptare. Mecanismul Diffie-Hellman de schimb de chei, Mecanismul de schimb de chei bazat pe RSA. Chei pre-distribuite (pre-shared keys). Mecanisme bazate pe servere de încredere (Key Distribution Center).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri.	Nu se aplică.	2
10	Funcții hash criptografice	Problem-based learning	1	Nu se	2

	Aplicații ale funcțiilor hash criptografice. Cerințe de securitate pentru funcțiile hash. Transformarea Merkle-Damgård. Familia de algoritmi SHA (Secure Hash Algorithm).	(prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	prelegere.	aplică.	
11	Coduri de autentificare a mesajelor – MAC (Message Authentication Codes) Cerințe de securitate pentru autentificarea mesajelor. Algoritmi MAC bazați pe funcții hash (HMAC). Algoritmi MAC bazați pe cifruri bloc (CBC-MAC – Cipher Block Chaining Message Authentication).	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere.	Nu se aplică.	2
12	Semnături digitale Conceptul de semnătură digitală. Mecanismul de semnare RSA (Rivest–Shamir–Adleman). Mecanismul de semnare Rabin. Mecanismul de semnare ElGamal.	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. Delfs H., Knebl H., Introduction to Cryptography: Principles and Applications (Information Security and Cryptography) 3rd Edition, Springer, 2015.
2. Knospe H., A Course in Cryptography, American Mathematical Society, 2019.
3. Kraft J., Washington L., An Introduction to Number Theory with Cryptography, 2nd Edition, Chapman and Hall/CRC, 2018.
4. McAndrew A., Introduction to Cryptography with Open-Source Software, 1st Edition, CRC Press, 2011.
5. Stanoyevitch A., Introduction to Cryptography with Mathematical Foundations & Computer Implementations, Chapman & Hall CRC Press, 2013.
6. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 8th Edition, Pearson, 2020.
7. Vazzana A., Garth D., Introduction to Number Theory, 2nd Edition, Chapman and Hall/CRC, 2015.
8. *** <https://testbed.umfst.ro/crypt/> (Criptografie – curs/laborator, UMFST).

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	SageMath și Python Prezentarea platformei de algebră computațională SageMath. Elemente introductive de calcul matematic cu ajutorul limbajului de programare Python.	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	Fundamentele matematice ale criptografiei – Teoria numerelor cu aplicabilitate în SageMath/Python. Numere prime, factorizare, aritmetică modulară, mica teoremă a lui Fermat, funcția/teorema lui Euler, algoritmul lui Euclid, teorema chinezească a resturilor, rest pătratic și simbolul Legendre, teste de primalitate (ciurul lui Eratostene, testul Fermat, testul Miller-Rabin), logaritm discret.	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
3	Fundamentele matematice ale criptografiei – Câmpuri finite cu aplicabilitate în SageMath/Python Grupuri, inele, câmpuri, algebra câmpurilor finite, aritmetica polinomială mod 2, câmpuri $GF(2^n)/GF(2^8)$.	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	Criptosisteme clasice cu aplicabilitate în	Project-based learning	1 laborator.	Nu se	2

	SageMath/Python Cifrul Cezar, cifrul afin, cifrul Playfair, cifrul Hill, cifrul Vigènere, One-Time Pad.	(expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).		aplică.	
5	Cifrul bloc cu aplicabilitate în SageMath/Python Moduri de criptare – ECB (Electronic Codebook Mode), CBC (Cipher Block Chaining), OFB (Output Feedback mode), CFB (Cipher Feedback Mode), CTR (Counter Mode). Cifrul AES (Advanced Encryption Standard).	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
6	Generarea numere aleatorii/pseudo-aleatorii cu aplicabilitate în SageMath/Python Generatorul congruențial liniar. Generatorul RSA. Generatorul Blum Blum Shub. Generator bazat pe logaritm discret.	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
7	Cifruri șir cu aplicabilitate în SageMath/Python Algoritmul RC4. Cifruri șir bazate pe regiștri de deplasare cu răspuns liniar (Linear Feedback Shift Register).	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	Criptografie cu chei publice cu aplicabilitate în SageMath/Python Criptosistemul RSA. Criptosistemul Rabin. Criptosistemul ElGamal. Metode de calcul al logaritmului discret (Baby-step giant-step, Pohlig–Hellman). Schimbul de chei Diffie-Hellman.	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
9	Funcții hash cu aplicabilitate în SageMath/Python Securitatea funcțiilor hash. Construirea unei funcții hash. Familia de algoritmi SHA (Secure Hash Algorithm).	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
10	Coduri de autentificare a mesajelor cu aplicabilitate în SageMath/Python Crearea unui cod MAC (Message Authentication Code). Algoritmi MAC bazați pe funcții hash (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
11	Semnături digitale mesajelor cu aplicabilitate în SageMath/Python Mecanismul de semnare RSA (Rivest–Shamir–Adleman). Mecanismul de semnare Rabin. Mecanismul de semnare ElGamal.	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
Bibliografie					

1. Aumasson J.P., Serious Cryptography: A Practical Introduction to Modern Encryption, No Starch Press, 2017.
2. Bray S. W., Implementing Cryptography Using Python, John Wiley & Sons, 2020.
3. Knospe H., A Course in Cryptography, American Mathematical Society, 2019.
4. McAndrew A., Introduction to Cryptography with Open-Source Software, 1st Edition, CRC Press, 2011.
5. Nielson S. J., Monson C. K., Practical Cryptography in Python: Learning Correct Cryptography by Example, 1st Edition, Apress, 2019.
6. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 8th Edition, Pearson, 2020.
7. Zimmermann P. and all, Computational Mathematics with SageMath, 1st Edition, SIAM, 2018.
8. *** <https://testbed.umfst.ro/crypt/> (Criptografie – curs/laborator, UMFST).
9. *** <https://www.gnupg.org> (Libgcrypt – General purpose cryptographic library).
10. *** <https://www.openssl.org> (OpenSSL – Cryptography and SSL/TLS Toolkit).
11. *** <https://www.sagemath.org/> (SageMath – A computer algebra system (CAS) with features covering many aspects of mathematics, including algebra, combinatorics, graph theory, numerical analysis, number theory, calculus and statistics).

10. 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.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluare formativă (teoretică). Verificarea conceptelor teoretice fundamentale predate la curs. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor. Activitatea studenților la orele de curs se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la curs. Pentru promovarea disciplinei, nota de trecere atât la Evaluarea formativă, cât și la Evaluarea teoretică finală trebuie să fie minim 5.	Proba scrisă.	40
- în timpul activității practice	Evaluarea problemelor/aplicațiilor/proiectelor. Activitatea studenților la orele de laborator se va lua în considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.	Probă scrisă / Prezentare probleme/aplicații/proiecte.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă (teoretică). Test scris de tip grilă, cu întrebări punctuale/sintetice privind noțiuni de bază din cadrul disciplinei. Evaluarea teoretică finală este formată din evaluarea formativă și evaluarea sumativă, conform ponderilor.	Probă scrisă.	20
- examen practic final	Evaluare practică finală - constă din rezolvarea unor probleme complete din domeniul criptografiei. Subiectele conțin cazuri de implementare reală într-o abordare unitară care include integrarea practică a algoritmilor, mecanismelor și tehnologiilor testate la laborator. Activitatea studenților la orele de laborator se va lua în	Probă scrisă.	20

	considerare la rotunjirea notei, adică rotunjirea prin adaos sau lipsă va depinde de prezența și activitatea la laborator. Nota obținută trebuie să fie minim 5.		
--	--	--	--

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.

12. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	
---------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Inteligență artificială				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DF statut: Obl

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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, compară, recunoaște și descrie concepte și tehnici avansate din domeniul inteligenței artificiale, învățării automate și procesării limbajului natural

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, implementează, experimentează modele predictive și dezvoltă aplicații bazate pe algoritmi de învățare automată

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul aplică un cadru etic în utilizarea AI, cu responsabilitate față de impactul social al soluțiilor propuse

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Elemente generale de Inteligență Artificială.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația.	-	-	6

	Sisteme de Inteligență Artificială. Calculul neuronal în cadrul AI. Ce este calculul neuronal? Istoric al dezvoltării inteligenței artificiale.				
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. 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.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația. Problem Based Learning.	-	-	8
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 1. Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura 'Casa Cărții de Știință', Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009; 2. Enăchescu, C.,1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj.					

3. Enăchescu, C.,1995, Learning of the neural networks from the approximation theory perspective., Intelligent Computer Communication, 184-187, Cluj-Napoca, România.
4. Dumitrescu, D.,1995, Modele Conexioniste în Inteligența Artificială.,Universitatea Babeș-Bolyai, Cluj-Napoca
5. Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R.,1993,Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA.
6. McCord Nelson, M., Illingworth, W.T.,1991, A Practical Guide to Neural Nets., Addison-Wesley, Redwood, CA.
7. Enăchescu, C.,1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
8. Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012.
9. Enăchescu, C.,2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tirgu-Mures..
10. R. Lackes, D. Mack, 2001, Neural Nets. Curs format CBTN (Computer Based Training),University of Dortmund, Germany.
11. Enăchescu, C.,2009, Calculul neuronal., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
12. 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
13. 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.
14. 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>.
15. 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>.

9.2 Conținutul orelor de seminar, 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

1. Enăchescu C.: Calculul neuronal; Editura 'Casa Cărții de Știință', Cluj-Napoca, 300 pag., ISBN 978-973-133-460-8, 2009;
2. Enăchescu, C.,1997, Elemente de Inteligență Artificială. Calculul neuronal., Editura Univ. Tehnică Cluj.
3. Hertz, J., Krogh, A., Palmer, R.,1993,Introduction to the Theory of Neural Computation., Addison-Wesley, Redwood, CA.
4. Enăchescu, C.,1998, Bazele teoretice ale rețelelor neuronale., Casa Cărții de Știință, Cluj-Napoca.
5. Colecția Revistei Neural Networks., Elsevier, 1997-2012.
6. Enăchescu, C.,2004, Rețele neuronale. Curs format e-learning. (193.226.19.53)., Universitatea Petru Maior Tirgu-Mures..
7. 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>.

9.3 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. Problem Based Learning.	-	-	4
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 Tirgu-Mures..
- 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>.

10. 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 Tîrgu Mureș, dar și din țară și străinătate, au departamente specializate în elaborarea de aplicații bazate pe AI (ex: Vitheia, REEA, Lynx).

11. 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%).			

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós	
------------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Grafică pe calculator				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Utilizarea unui mediu de programare vizuală
4.2 de competențe: Cunoașterea unui limbaj de programare vizuală

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: videoproiector
5.2 a activităților practice: calculatoare echipate cu placă grafică performantă

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.

C2.5 Realizarea unor proiecte informatice 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 elementelor necesare reprezentărilor grafice

Înțelegerea metodelor de creștere a realismului imaginilor

7.2 Obiective specifice:

Formarea deprinderilor de realizare a aplicațiilor grafice

Cunoașterea unor algoritmi, metode și tehnici utilizate în etapele de trecere de la modelare la reprezentare (imagine)

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, explică și argumentează concepte fundamentale metodologii adecvate de dezvoltare a sistemelor software bazate pe Grafică pe calculator

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul elaborează, dezvoltă și demonstrează soluții software complexe utilizând algoritmi eficienți și paradigme diverse de programare referitoare la Grafica pe calculator

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul coordonează echipe tehnice pentru dezvoltarea de aplicații informatice, asumând decizii responsabile legate de optimizarea și integrarea acestora

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Bazele programării în grafica interactivă. Hardware pentru grafică	Expunerea, explicația, conversația	-	-	2
2	Transformări geometrice uzuale în grafica 2D și 3D. Sisteme de coordonate. Vizualizarea 3D	Descrierea, explicația, problematizarea	-	-	6
3	Algoritmi raster (segmente, poligoane, zone)	Algoritmizarea	-	-	2
4	Modelarea obiectelor (solide) 3D. Modelare geometrică și ierarhii.	Expunerea, problematizarea	-	-	2
5	Modelarea și vizualizarea suprafețelor și curbelor 3D	Descrierea, explicația	-	-	2
6	Eliminarea (supra)fețelor acoperite (nevăzute, ascunse)	Expunerea, modelarea	-	-	2

7	Metode de îmbunătățire a realismului imaginilor (lumini, umbre, ...)	Expunerea, algoritimizarea	-	-	4
8	Texturi (constante, variabile, aleatoare)	Expunerea, modelarea, algoritimizarea	-	-	2
9	Utilizarea culorilor în grafica interactivă (Spatii de culoare RGB, CIE XYZ - CIE-Lab, Luv, HSV, ...)	Expunerea, modelarea, algoritimizarea	-	-	2
10	Deformarea obiectelor 3D. Reprezentarea parametrică a obiectelor 3D.	Expunerea, modelarea	-	-	2
11	Realizarea animației	Expunerea	-	-	2

Bibliografie

1. DOGARU, D., Metode noi in proiectare. Elemente de grafica 3D. Editura Stiintifica si Enciclopedica Bucuresti, 1988
2. FOLEY, J.D., VAN DAM, A., Fundamentals of Interactive Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Comp., 1984
3. ALBEANU, Gr., Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii Bucuresti, 2000
4. FOLEY, J. D., VAN DAM, A., FEINER, S. K., HUGHES, J. F., Computer Graphics - Principles an Practice, Second Edition in C, Pearson Education, 2003.
5. D.M.Popovici, M.Polceanu – Grafică pe calculator, Editura Matrixx Rom, București 2014
6. L.Negrescu – Limbaje C și C++ pentru începători. Vol.4 – Probleme de optimizare și grafică, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2006
7. N.Breaz, M.Crăciun, P.Gaşpar, M.Miroiu, I.Munteanu – Modelare matematică prin Matlab, Editura Studis, Iași, 2013.
8. Rodica Baci – Programarea aplicațiilor grafice 3D cu OpenGL, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005
9. HAWKINS, K., Astle, D. "OpenGL Game Programming", Premier Press, 2004
10. PETCU, D., CUCU, L., Principii ale graficii pe calculator. Editura Excelsior, Timisoara 1995
11. POP, D., PETCU, D., Modelare lumii tridimensionale, Editura Eubee, 2004, Colectia Informatica, Timisoara
12. OpenGL Programming Guide, <http://fly.srk.fer.hr/~unreal/theredbook/>
13. NeHe's OpenGL Tutorials, http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm
14. David J. Eck, Hobart and William Smith Colleges: Introduction to Computer Graphics. David J. Eck, Hobart and William Smith Colleges. Copyright Year: 2016. Publisher: David J. Eck
15. Jules Bloomenthal: Computer Graphics: Implementation and Explanation, ISBN-13: 978-1687550279, Amazon book clubs , 2019

9.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Facilități grafice în C#/Java/Python	Explicația și justificarea	-	-	2
2	Transformări uzuale în grafica 2D și 3D	Descrierea, explicația	-	-	2
3	Vizualizarea 2D	Algoritimizarea	-	-	2
4	Vizualizarea 3D	Algoritimizarea	-	-	4
5	Utilizarea algoritmilor de tip raster	Dialogul, modelarea	-	-	2
6	Modelarea și vizualizarea dinamică a corpurilor	Modelarea, algoritimizarea	-	-	4
7	Modelarea și vizualizarea dinamică a curbelor și a suprafețelor	Dialogul, modelarea	-	-	2
8	Creșterea realismului imaginilor - Utilizarea surselor de lumină și realizarea umbrelor, - Aplicarea texturilor pe obiecte	Descrierea, explicația, modelarea, algoritimizarea	-	-	6
9	Realizarea animației	Exemplificarea, explicația	-	-	4

Bibliografie

1. DOGARU, D., Metode noi in proiectare. Elemente de grafica 3D. Editura Stiintifica si Enciclopedica Bucuresti, 1988

2. FOLEY, J.D., VAN DAM, A., Fundamentals of Interactive Computer Graphics. Addison-Wesley Publishing Comp., 1984
3. ALBEANU, Gr., Grafica pe calculator. Algoritmi fundamentali, Editura Universitatii Bucuresti, 2000
4. FOLEY, J. D., VAN DAM, A., FEINER, S. K., HUGHES, J. F., Computer Graphics - Principles and Practice, Second Edition in C, Pearson Education, 2003.
5. D.M.Popovici, M.Polceanu – Grafică pe calculator, Editura Matrix Rom, București 2014
6. L.Negrescu – Limbaje C și C++ pentru începători. Vol.4 – Probleme de optimizare și grafică, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2006
7. N.Breaz, M.Crăciun, P.Gașpar, M.Miroiu, I.Munteanu – Modelare matematică prin Matlab, Editura Studis, Iași, 2013.
8. Rodica Baci – Programarea aplicațiilor grafice 3D cu OpenGL, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2005
9. HAWKINS, K., Astle, D. "OpenGL Game Programming", Premier Press, 2004
10. PETCU, D., CUCU, L., Principii ale graficii pe calculator. Editura Excelsior, Timisoara 1995
11. POP, D., PETCU, D., Modelare lumii tridimensionale, Editura Eubee, 2004, Colectia Informatica, Timisoara
12. OpenGL Programming Guide, <http://fly.srk.fer.hr/~unreal/theredbook/>
13. NeHe's OpenGL Tutorials, http://www.polytech.unice.fr/~buffa/cours/synthese_image/DOCS/Tutoriaux/Nehe/opengl.htm
14. David J. Eck, Hobart and William Smith Colleges: Introduction to Computer Graphics. David J. Eck, Hobart and William Smith Colleges. Copyright Year: 2016. Publisher: David J. Eck
15. Jules Bloomenthal: Computer Graphics: Implementation and Explanation, ISBN-13: 978-1687550279, Amazon book clubs, 2019

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

Problemele tratate sunt în deplină concordanță cu cerințele pieței de lucru al domeniului informaticii

11. 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.	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursă (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	40
- în timpul activității practice	Rezolvarea exercițiilor din seminarul alocat, problemă/exercițiu rezolvat la tablă, lucrare științifică lecturată.	Lucrare scrisă. Discuții, întrebări și evaluare mod de realizarea temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Corectitudinea redactării rezolvării.	Lucrare scrisă. Probleme formulate asupra cărora se cere rezolvarea redactată. Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursă (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	20
- examen practic final	nu este cazul	nu este cazul	0

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 R^2 sau R^3). 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.

Condiții obligatorii pentru promovarea disciplinei:

- a) Minim nota 5 la activitatea de laborator/ activitatea practica.
- b) Minim nota 5 la examen / test/ examen sumativ.
- c) Calculul notei (dacă sunt îndeplinite criteriile a și b):

Nota finală = 40% nota laborator

+ 40% nota test partial

+ 20% examen/ examen sumativ

Nu este obligatoriu ca testul sau examenul să cuprindă toate formele de întrebări menționate.

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Tehnici de optimizare				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Szabó Zsuzsanna-Katalin				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
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 dreptei, 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 • Studenții 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 algoritmi și vor fi capabili să prelucreză 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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul definește conceptele din disciplinele de bază de informatică și/sau matematice aplicate

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul identifică și aplică tehnicile adecvate pentru rezolvarea exercițiilor și problemelor din disciplinele majore ale matematicii

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul identifică și corelează legături între concepte aparent fără legătură din disciplinele majore ale matematicii

9.1 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 IR2 și IR3	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 monotoni. 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.

9.2 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. Algoritmul simplex primal extins (Simplex 2.0)	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții (ÎbRP-PbBL)	1 seminar	Continuare 3)	2
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	1 seminar	Continuare 8)	2

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

10. 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 algoritmi. 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.

11. 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.	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursa (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	40
- în timpul activității practice	Rezolvarea exercițiilor din seminarul alocat, problemă/exercițiu rezolvat la tablă, lucrare științifică lecturată.	Lucrare scrisă. Discuții, întrebări și evaluare mod de realizarea temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Corectitudinea redactării rezolvării.	Lucrare scrisă. Probleme formulate asupra cărora se cere rezolvarea redactată. Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursa (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	20
- examen practic final	nu este cazul	nu este cazul	0

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 R^2 sau R^3). 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.

Condiții obligatorii pentru promovarea disciplinei:

- a) Minim nota 5 la activitatea de laborator/ activitatea practica.
- b) Minim nota 5 la examen / test/ examen sumativ.
- c) Calculul notei (dacă sunt îndeplinite criteriile a și b):

Nota finală = 40% nota laborator
+ 40% nota test partial
+ 20% examen/ examen sumativ

Nu este obligatoriu ca testul sau examenul să cuprindă toate formele de întrebări menționate.

12. Orar consultații studenți

Prof dr Szabó Zsuzsanna-Katalin

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
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 metodelor, 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:

Studentii vor putea lucra cu următoarele metodologii: metodologii Waterfall, DSDM, MSF, RAD (Agile, Scrum), RUP și CMMi

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul numește, oferă exemple, concluzionează, specifică, recunoaște și argumentează critic metodele de proiectare și management al proiectelor informatice complexe, utilizând strategii moderne.

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul inițiază, pregătește, realizează, propune metode de dezvoltare a proiectelor informatice complexe. Studentul / absolventul realizează rapoarte profesionale specifice.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă un mediu colaborativ și își asumă responsabilitatea pentru succesul livrării proiectelor la timp și conform cerințelor. Studentul / absolventul organizează echipe tehnice și gestionează ciclul de viață al proiectelor software.

9.1 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	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4

	c. RAD: DSDM, Agile, SCRUM d. RUP e. CMMi				
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

9.2 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, învățare bazată pe colaborare în echipe	-	-	2
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

10. 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.

11. 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 program, care rezolvă o problemă dată.	Probă practică în fața calculatoarelor. Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35
Standard minim de performanță:			
• Proiectarea unui program dedicată pentru rezolvarea unei probleme date • Examen: notă minim 5 • Proiect: notă minim 5			

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Szilágyi Sándor-Miklós

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme de gestiune a bazelor de date				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Olah Peter				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		24
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		24
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		25
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		74
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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 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:

- 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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, alege și argumentează principii și modele de proiectare a bazelor de date

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul proiectează, construiește, dezvoltă baze de date și sisteme cu baze de date

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul proiectează, gestionează activitățile necesare dezvoltării unui sistem cu baze de date

9.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sisteme informaționale cu baze de date. Tipuri de sisteme informaționale. Arhitectura aplicațiilor cu baze de date.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	4
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 cu baze de date. Determinarea cerințelor. Structurarea cerințelor. Utilizarea diagramelor entitati-relatii pentru reprezentarea vocabularului domeniului de aplicatie.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	4
4	Proiectarea sistemelor informaționale. Modelarea proceselor – diagrame	PBL – Problem	-	-	2

	de flux de date (DFD).	Based Learning CBL – Case based Learning			
5	Modelarea datelor – utilizarea diagramelor entităţi-relaţii în proiectarea bazelor de date relationale. Cele mai bune practici de proiectare şi dezvoltare.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	8

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, 2020

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 şi gestiunea tranzacţiilor / Robert Dollinger
4. Oracle online documentation http://www.oracle.com/pls/db111/portal.all_books
5. Dezvoltarea aplicaţiilor de baze de date în Oracle8 şi Forms6 / Florin Eugen Ipate, Monica Popescu
6. Baze de date relaţionale şi orientate pe obiecte / asist. ing. Dan Alexandru Pescaru
7. Baze de date relaţionale: Utilizarea limbajului SQL-PLUS / conf. univ. dr. Ion Lungu, ec. Nely Muşat, conf. univ. dr. Ion Roşca, 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.

9.2 Conţinutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observaţii	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).	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning	-	-	4
6	Proiectarea aplicatiilor cu baze de date - diagrame de flux de date	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 PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning	-	-	4

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.

10. 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.

11. 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.	Test grila - interogari complexe ale bazei de date	30
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Test grila - interogari de baza (fara join)	40
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.	Participare la proiectul de echipa - evaluare orală, evaluare colegială	10
Standard minim de performanță: Minim 50% la evaluarile de parcurs.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Olah Peter	
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
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: 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 curbelor și suprafețelor. Introducere în algoritmi de geometrie computațională. 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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoaștere:

Studentul / absolventul definește conceptele fundamentale din disciplinele de bază ale matematicii

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul oferă exemple de utilizare a conceptelor și rezultatelor teoretice de bază la rezolvarea exercițiilor și problemelor formulate în legătură cu tematica parcursă la disciplinele din curriculum

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul folosește gândirea logică, analizează enunțul problemelor, selectează metoda specifică de rezolvare a acestora și utilizează scheme logice și diagrame de lucru în rezolvarea problemelor din tematica parcursă la disciplinele din curriculum

9.1 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, accentuate pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
2	Alte probleme geometrice rezolvate în MATLAB și MAPLE	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accentuate pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	6
3	Triangulări Delaunay. Definiții și proprietăți. Dualitatea diagramei Voronoi - triangulare Delaunay. Aplicații.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accentuate pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
4	Bazele matematice ale CAGD: spațial afin E3, transformări liniare,	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accentuate pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă a videoproiectorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.	x	x	3
5	Matrici de trecere, convexitate, calcul cu vectori liberi.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accentuate pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă	x	x	3

		a videoproietorului, și a resurselor de pe internet. Verificarea înțelegerii prin discuții.			
6	Elemente de geometria diferențială a curbelor 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	3
7	Reprezentarea procedurală a curbelor.	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	3
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	3
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	3
10	Algoritmul lui deCasteljau, interpretare geometrică.	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	3
11	Modificarea (vârfuri, poligon de control) unei curbe Bezier. Racordul de clasă 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	3
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	3
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	3

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. Fireșteanu, 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)

9.2 Conținutul orelor de seminar, 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	3
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	6
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	3
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	3
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	3
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	3
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	3
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	3
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	3
10	Algoritmul lui deCasteljau, interpretare geometrică.	PbBL. Prelegere cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul exemplelor concrete de calcul, accente pe înțelegerea intuitivă. Folosirea intensivă	x	x	3

		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	3
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	3
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	3

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. Fireșteanu, 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)

10. 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.

11. 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).

12. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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 rețelor.

C6.3 Utilizarea tehnicilor pentru instalarea, configurarea și administrarea sistemelor și rețelor.

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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul numește, recunoaște și argumentează tehnici de securitate informatică, atât software cât și hardware

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul estimează riscuri de securitate informatică, propune, rezolvă, testează soluții de securitate IT

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul cunoaște și implementează cerințe de securitate informatică

9.1 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	6
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, 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.	Problem Based Learning, prelegere, conversație, explicație, exemple practice.	2 prelegeri	Nu e cazul	6
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	6
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	6
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	6

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.

9.2 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, și BitLocker). Scenarii de permisiuni cu ACL și exemple de criptare cu BitLocker.	Project Based Learning, expunerea, conversația	2 laboratoare	Nu e cazul	3

4	Linux - Ext4 (Permisuni, ACL, OpenSSL si CryptoLUKS).	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	6
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	6
6	Firewall (Windows + Linux). Scrierea regulilor de firewall. Monitorizarea funcționării, evenimente.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	6
7	OpenVPN. Instalare, configurare, monitorizare.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	6
8	PKI. Instalare, configurare, utilizare în aplicații.	Project Based Learning, expunerea, conversația	1 laborator	Nu e cazul	6
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)).

10. 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.

11. 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).			

12. Orar consultații studenți

Prof dr ing Genge Béla	
------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Elaborarea lucrării de licență				
2.2 Titularul activităților de curs: -				
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Lefkovits Szidónia				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână:	3.2 din care curs:	3.3 activități practice:
3.4 Total ore din planul de învățământ: 100	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 100
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		9
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		30
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului:
Minim de participanți – 15 cursanți
5.2 a activităților practice:
-

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Nu se aplica

6.2 transversale:

CT1. Executarea unor sarcini profesionale complexe în condiții de autonomie și de independență profesională.

CT1.1. Aplicarea standardelor profesionale de calitate;

CT1.2. Acționarea conform eticii profesionale și dezvoltarea capacității de negociere;

CT1.3. Rezolvarea eficace și eficientă a problemelor calității.

CT2. Asumarea de roluri / funcții de conducere a activității grupurilor profesionale sau a unor instituții.

CT2.1. Deprinderea lucrului în grup și a cooperării în cadrul managementului calității;

CT2.2. Dezvoltarea unei abordări moderate și pozitive, mai ales în cazurile critice și conflictuale;

CT2.3. Dezvoltarea unei abordări echitabile în diverse aspecte și contexte de activitate profesională și relații inter umane;

C2. Cunoașterea aspectelor teoretice și practice ale managementului calității

CT3. Autocontrolul procesului de învățare, diagnoza nevoilor de formare, analiza reflexivă a propriei activități profesionale.

CT3.1. Clarificarea și evaluarea sistematică a competențelor, rolului și așteptărilor personale;

CT3.2. Autoevaluarea proceselor de învățare, deprinderilor dobândite și necesităților de profesionalizare;

CT3.3. Stabilirea unor ținte profesionale;

CT3.4. Diversificarea formelor și stilurilor de învățare.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Aprofundarea noțiunilor de cultură alimentară regională, națională și internațională adaptată culturii locale, a tradițiilor și informațiilor disponibile, în vederea pregătirii unei intervenții comunitare sau politici nutriționale.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea componentelor socio-demografice comunitare, a tradițiilor și obiceiurilor comunitare pentru adaptarea programelor de intervenție comunitară sau cercetare.

Cunoașterea etapelor de elaborare a unui program nutrițional și un plan de cercetare în domeniu.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul numește, oferă exemple, concluzionează, specifică, recunoaște și argumentează critic metodele de proiectare și management al proiectelor informatice complexe, utilizând strategii moderne.

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul inițiază, pregătește, realizează, propune metode de dezvoltare a proiectelor informatice complexe. Studentul / absolventul realizează rapoarte profesionale specifice.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă un mediu colaborativ și își asumă responsabilitatea pentru succesul livrării proiectelor la timp și conform cerințelor. Studentul / absolventul organizează echipe tehnice și gestionează ciclul de viață al proiectelor software.

9.1 Conținutul orelor de practică, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Elaborarea lucrării de licență are ca scop 1-transpunerea în conținutul lucrării a rezultatelor cercetării științifice efectuate la disciplina „Redactare si comunicare științifică și profesională” 2- transpunerea în conținutul lucrării a rezultatelor practice efectuate la disciplina „Redactare si comunicare științifică și profesională” 3-redactarea conținutului lucrării în conformitate cu cerințele formulate în „Ghidul de redactare a lucrării de licență”.	Tematica de practică este parcursă în domeniul specific de aplicare al sistemelor de programare a sistemelor informatice	Se întocmește caiet de practică	-	100

Se verifică capacitatea studenților e a sistematiza și sintetiza cunoștințele dobândite în decursul studiilor, prin prezentarea de rezultate ale cercetării/elemente inovative/mod de valorificare precum și modul în care aceștia pot rezolva problemele inspirate de activitățile documentate.				
Bibliografie 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 http://scientificbulletin.upm.ro/en/				

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

Educația prevențională, intervențiile comunitare și programele locale sau regionale nutriționale se pot dezvolta eficient doar prin colaborarea experților în domeniul medical cu reprezentanții comunităților și asociațiilor profesionale, iar pentru dezvoltarea unor relații armonioase și programe eficiente este importantă cunoașterea pieței, culturii locale, tradițiilor locale și a comportamentelor comunitare.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	-	-	0
- în timpul activității practice	Colocviu: -Predarea lucrării de licență -Se evaluează modul de particularizare a tematicii lucrării de licență pentru domeniul specific de aplicare în care se efectuează practica și cercetarea pentru elaborarea lucrării de licență.	Probă orală – durată evaluării 1,5-2 ore	100
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Tratarea integrală a tematicii lucrării de licență în conformitate cu ghidul de elaborare și răspuns corect în legătură cu elementele referitoare la fiecare din chestiunile practice prezentate. Studentul prezintă corect descrierea modului de implementare a cerințelor referitoare la calitate descrise în lucrarea de licență.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr ing Lefkovits Szidónia	
--------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul formulează observații și diferențiază noțiuni, proprietăți și aserțiuni din disciplinele de bază de informatică și/sau matematici aplicate prin exemple și contraexemple

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul descrie probleme din lumea reală în termeni matematici, identifică ipotezele de lucru, construiește modele matematice adecvate și explică limitările modelelor astfel obținute

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul rezolvă prin metode analitice și/sau numerice și folosește pachete software dedicate sau scrie coduri elaborate în vederea rezolvării unor probleme practice și a modelelor matematice construite folosind ecuațiile diferențiale și cu derivate parțiale sau a altor instrumente din curricula parcursă

9.1 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	4
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	4
3	Algoritmul simplex	Metode de învățare dirijată	prelegere	nu este cazul	4
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	4

5	Dualitatea in programarea liniară. Formularea problemei duale, teoreme de dualitate. Algoritmul simplex dual.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	4
6	Soluționarea problemei duale. Legătura dintre elementele cuplului (P)-(D)	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	4
7	Reoptimizare. Adaptarea algoritmului simplex pentru diferite tipuri de probleme de reoptimizare.	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	4
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	4
9	Modele speciale de programare liniară. Problema de transport. Algoritmul de transport	Metode de transmitere a cunoștințelor (expunere, conversație).	prelegere	nu este cazul	4
10	Rezolvarea problemelor de transport neechilibrate și degenerare. Aplicații	Metode de învățare dirijată și nedarjată	prelegere	nu este cazul	6
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 Kiado, 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.ase.ro/cursuri_online.htm 8. Carmen Bărbăciur, 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 operációkutatás matematikai módszerei, Budapest, 1999 http://math.bme.hu/~hujter/mmopsztl.pdf 12. Ferenczi Zoltan, Operációkutatás, 2006 http://www.sze.hu/~kundi/opkut_jegyzetek/Oper%20E1ci%20F3kut%20E1s.pdf 13. Maros Istvan, Operációkutatás Informatikusoknak, 2011, https://docplayer.hu/204909805-Operaciokutatas-informatikusoknak.html					

9.2 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	4
2	Rezolvarea POLR: Metoda grafica	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
3	Algoritmul simplex primal.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
4	Metoda celor două faze. Aplicații	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
5	Scrierea problemei duale. Algoritmul simplex dual	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
6	Determinarea soluției problemei duale.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune	activitate de seminar	nu este cazul	4

		simulată)			
7	Reoptimizare.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
8	Metoda lui Gomory.	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
9	Rezolvarea problemelor de transport echilibrate	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	4
10	Rezolvarea problemelor de transport neechilibrate și degenerate	Metode bazate pe acțiune (pe acțiune directă, prin acțiune simulată)	activitate de seminar	nu este cazul	6

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 , Gyenesei, 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

10. 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 și modelarea fenomenelor din diverse domenii.

11. 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 program, care rezolvă o	Probă practică în fața calculatoarelor. Prezentarea proiectului. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35

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

12. Orar consultații studenți

Prof dr Szabó Zsuzsanna-Katalin	
---------------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

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:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DS statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul alege, explică și specifică fundamentele matematice aplicate în informatică, inclusiv logica formală, algebra, probabilitățile și statisticile

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică, evaluează, propune metodele matematice pentru modelarea, simularea și rezolvarea problemelor informatice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul dezvoltă soluții interdisciplinare prin integrarea matematicii cu domenii conexe și colaborarea eficientă cu echipe de specialitate

9.1 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	4
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	4
3	3. Proprietăți speciale ale limbajelor regulate. Proprietăți de închidere, lema de pompă 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	4
4	4. Analiza lexicală. Analiza lexicală și automatele finite pentru recunoașterea unităților lexice. Construcția și funcționarea unui analizor: studiu de caz. Generarea	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

	automata a analizatoarelor lexicale.				
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	4
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	4
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	4
8	8. Analiza sintactică. Obiectivele analizei sintactice și algoritmul general top down de analiza. Algoritmi top down fără reveniri. Gramatici LL(1). Algoritmi bottom up de analiza sintactică. Precedența simplă și operatorială.	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
9	9. Generarea formatului intermediar. Formate intermediare (cvadruple, triplete sir 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	4
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	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. E. E. Vladu, E. V. Oneț, Limbaje formale și translaatoare: 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. Raghizzi S. C. - Formal languages and compilation, Springer (2019)

9.2 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.	-	-	6
2	Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda producătorilor. Eliminarea simbolilor neutilizați. Substituția de începuturi.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	-	-	6
3	Transformări asupra gramaticilor independente de context. Eliminarea lambda producătorilor.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	-	-	6
4	Expresii regulate. Ecuații și sisteme de ecuații cu expresii regulate.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	-	-	6
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.	-	-	6
6	Construcția AFD atașat unei expresii regulate. Arborele sintactic.	PjBL, PbBL, Expunere, discuții, simulare pe calculator.	-	-	6
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.	-	-	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. E. E. Vladu, E. V. Oneț, Limbaje formale și translaatoare: 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

10. 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.

11. 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. Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursă (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	40
- în timpul activității practice	Participare activă, dialogare, rezolvare individuală și în grup a exercițiilor propuse la curs.	Evaluare scrisă. Discuții, întrebări și evaluare mod de realizarea temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Aplicarea corectă a cunoștințelor teoretice.	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip întrebări de tip grilă, întrebări descriptive, scrierea de cod sursă (programare), urmărirea codului pentru afișarea rezultatului și corectarea secvențelor de cod.	20
- examen practic final	nu este cazul	nu este cazul	0
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. Condiții obligatorii pentru promovarea disciplinei: a) Minim nota 5 la activitatea de laborator/ activitatea practica. b) Minim nota 5 la examen / test/ examen sumativ. c) Calculul notei (dacă sunt îndeplinite criteriile a și b): Nota finală = 40% nota laborator + 40% nota test partial + 20% examen/ examen sumativ Nu este obligatoriu ca testul sau examenul să cuprindă toate formele de întrebări menționate.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Etica în cercetare				
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Iantovics László-Barna				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul identifică, definește, discută principiile de bază ale eticii în cercetare

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul aplică principiile eticii pentru cercetare, redactarea și prezentarea unor rapoarte științifice

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul aplică standarde etice și profesionale înalte și justifică modul în care acestea sunt aplicate problemelor cu care se confruntă specialiștii în Informatică și Inteligența Artificială

9.1 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	-	-	4
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	-	-	4

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	-	-	4
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	-	-	4
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	-	-	4
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	-	-	4
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	-	-	4
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	-	-	4
9	Legislația privind etica cercetării științifice	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	4
10	Organizații internaționale care abordează probleme de etica cercetării	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	6

Bibliografie

Proiect PODCA 2013. Ghid practic privind cercetarea științifică Pisoschi, A., Vacariu V, Ioana Popescu I. 2006.

Etica în cercetare, 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.

9.2 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	-	-	6
2	Cercetarea fundamentală și de frontieră	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, învățare bazată pe probleme, învățare bazată pe colaborare în echipe, învățare bazată pe proiecte	-	-	6

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	-	-	6
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	-	-	6
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	-	-	6

Bibliografie

Proiect PODCA 2013. Ghid practic privind cercetarea științifică Pisoschi, A., Vacariu V, Ioana Popescu I. 2006.

Etica în cercetare, 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.

10. 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

11. 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

12. Orar consultații studenți

Prof dr Iantovics László-Barna

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 (linia de predare maghiară)

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Redactare și comunicare științifică și profesională				
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr Olah Peter				
2.3 Titularul activităților practice:				
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei	categoria formativă: DC statut: 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		15
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		15
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		15
- tutorial		
- examinări		1
- alte activități		
3.8 Total ore de studiu individual		46
3.9 Total ore pe semestru		130
3.10 Număr de credite		5

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: - Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. - Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare.
5.2 a activităților practice: - Sala dotată cu calculatoare și acces la Internet.

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.
- Familiarizarea viitorilor specialiști cu structura lucrărilor științifice și profesionale
- Dezvoltare capacității de a dezvolta, descrie și prezenta o lucrare proprie.

7.2 Obiective specifice:

- Abilități de evaluare a lucrărilor științifice și profesionale.
- Cunoașterea principiilor și metodelor de redactare și comunicare științifice și profesionale.
- Recunoașterea și corectarea erorilor de documentare, redactare și comunicare.
- Înțelegerea principalelor metode de comunicare, documentare, proiectare și implementare în domenii de cercetare și științifice.

8. Rezultatele învățării

8.1 Cunoștințe:

Studentul / absolventul indică și recunoaște conceptele implicate în cerințele din exercițiile și problemele formulate la disciplinele din curricula.

8.2 Aptitudini:

Studentul / absolventul utilizează metode numerice și pachete software pentru rezolvarea modelelor matematice construite și interpretează rezultatele matematice astfel obținute din perspectiva problemei practice modelate.

8.3 Responsabilitate și autonomie:

Studentul / absolventul folosește metode de informare și de documentare independentă, care îi oferă deschiderea spre învățarea continuă, elaborează comunicări științifice sau rapoarte științifice și face referințe bibliografice complete prin respectarea normelor de etică la citarea surselor de documentare folosite. Studentul / absolventul abordează rezolvarea problemelor din unghiuri și direcții diferite, inclusiv pe baza unor metodologii netradiționale, pentru a le utiliza în informatică și la alte aplicații ale matematicii.

9.1 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.	4
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.	4
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.	8
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.	8

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.	4
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.	4
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.	4
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.	6

Bibliografie

1. Heard, S., B., The Scientist's Guide to Writing, 2nd Edition: How to Write More Easily and Effectively throughout Your Scientific Career, Princeton University Press, 2022.
2. Hoffman, A., H., Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations, 4th Edition, Oxford University Press, 2019.
3. 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), pp. 182-205, 2020.
4. *** Writing a Scientific Research Report (IMRaD), The Writing Center - The Lab for Writing and Communication, George Mason University
<https://writingcenter.gmu.edu/writing-resources/imrad>
5. *** <https://www.springer.com>
6. *** <https://www.sciencedirect.com>
7. *** <https://authorservices.wiley.com>
8. *** <https://open.ieee.org>

9.2 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.	9
2	Consultarea și analizarea structurii bazelor de date Springer, ScienceDirect, Wiley Open Access, IEEE Open etc.	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 seminar.	6
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.	2 seminar.	6
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.	2 seminar.	6
5	Alegerea unei lucrări științifice. Analiza lucrării: prezentarea conținutului, definirea noțiunilor	Project-based learning. Expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple,	Nu se aplică.	2 seminarii.	6

	clasice și a celor nou introduse, rezultate (teoreme, algoritmi), bibliografia consultată.	demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor.			
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.	3 seminarii.	9

Bibliografie

1. Heard, S., B., The Scientist's Guide to Writing, 2nd Edition: How to Write More Easily and Effectively throughout Your Scientific Career, Princeton University Press, 2022.
2. Hoffman, A., H., Scientific Writing and Communication: Papers, Proposals, and Presentations, 4th Edition, Oxford University Press, 2019.
3. 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), pp. 182-205, 2020.
4. *** Writing a Scientific Research Report (IMRaD), The Writing Center - The Lab for Writing and Communication, George Mason University
<https://writingcenter.gmu.edu/writing-resources/imrad>
5. *** <https://www.springer.com>
6. *** <https://www.sciencedirect.com>
7. *** <https://authorservices.wiley.com>
8. *** <https://open.ieee.org>

10. 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.

11. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Testarea cunoștințelor despre noțiuni teoretice precum structura unei lucrări științifice, etica cercetării, stiluri de citare, elemente de limbaj formal și informal.	Discuții, analize, întrebări, studii de caz.	20
- în timpul activității practice	Evaluarea pe etape a procesului de creare a unui ghid de comunicare profesională.	Discuții ședință de seminar. Verificarea pe parcurs a proiectului	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Redactarea unui mini-articol științific.	Probă scrisă.	30
- examen practic final	O prezentare formală, însoțită de suport vizual (PPT, PDF), pe un subiect științific sau profesional.	Probă orală.	30
Standard minim de performanță:			
- Cunoașterea principiilor și metodelor de redactare și comunicare științifice și profesionale.			
- Cunoașterea structurii unui document științific.			
- Cunoașterea elementelor de stil și limbaj profesional.			
- Înțelegerea și conștientizarea eticii în redactarea și comunicarea unui document științific.			

12. Orar consultații studenți

Conf dr Olah Peter	
--------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Programarea aplicațiilor de timp real			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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		14
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		8
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		14
- tutorial		0
- examinări		4
- alte activități		4
3.8 Total ore de studiu individual		44
3.9 Total ore pe semestru		100
3.10 Număr de credite		4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Arhitectura calculatoarelor.
4.2 de competențe: Sisteme de operare.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, respectiv se recomandă existența unor sisteme multimedia de prezentare (hardware și software adecvat pentru prezentările față în față sau soluție de videoconferință specifică pentru activitatea de predare on-line). Studenții se vor prezenta la prelegeri, laboratoare cu telefoanele mobile închise. Se solicită studenților să fie punctuali atât la curs cât și seminar/laborator.
5.2 a activităților practice:

Software specific – Mediu integrat și unelte software de dezvoltare a aplicațiilor de timp real - alături de hardware constând din soluții de dezvoltare cu microcontrolere de tip sistem într-o capsulă și periferice.

Termenele predării lucrărilor individuale sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. În cadrul evaluării lucrărilor individuale se apreciază predarea la termen a acestora. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor individuale, vor fi scăzute 2 puncte din punctajul final.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor

C2.1 Descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.).

C2.2 Utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice.

C2.3 Rezolvarea de probleme uzuale din domeniul ingineriei sistemelor folosind concepte ale științei calculatoarelor și tehnologiei informației referitoare la utilizarea de software dedicat și de mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) și la adaptarea și extinderea acestora.

C2.4 Selectarea și evaluarea în calitate de utilizator, de software dedicat și mijloace de proiectare asistată de calculator (CAD) pentru aplicații din ingineria sistemelor, calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.

C2.5 Folosirea proiectării hardware – software integrate (co-design) și a ingineriei programării ca metodologii de dezvoltare, inclusiv în vederea unei modelări la nivel de sistem.

C5 Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate

C5.1 Identificarea conceptelor și metodelor de dezvoltare și a limbajelor specifice dezvoltării de aplicații (secvențiale, concurente, timp real, non – timp real, locale, distribuite, încorporate, non – încorporate, mobile, on-line etc.) și de management de proiect

C5.2 Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc.

C5.3 Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare.

C5.4 Evaluarea modului de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizând algoritmi și structuri de conducere automată, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate etc.

C5.5 Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Cursul își propune să faciliteze asimilarea cunoștințelor teoretice și practice referitoare la dezvoltarea aplicațiilor de timp real.

7.2 Obiective specifice:

Familiarizarea cu caracteristicile și arhitectura sistemelor de timp real;

Înșușirea cunoștințelor necesare scrierii aplicațiilor concurente;

Familiarizarea cu sistemele de operare de timp real și API-ul oferit de acestea pentru dezvoltarea eficientă și corectă a aplicațiilor de timp real

Familiarizarea cu tehnicile și uneltele utilizate în modelarea, verificarea, implementarea și testarea aplicațiilor de timp real;

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
----	------	-------------------	------------	-----------------	--------

1	Introducere/Introduction. Definiții: sisteme de calcul și sisteme de calcul integrate de timp real. Timpul în sistemele de timp real. Clasificarea sistemelor de calcul. Sistemelor de timp real – exemple. Caracteristicile sistemelor de timp real. Tipuri de sisteme de timp real. Aplicații ale sistemelor de timp real. Arhitecturi ale sistemelor de timp real.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului de învățare Concepere Proiectare Implementare Exploatare (Conceive Design Implement Operate - CDIO)	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	2
2	Concepte privind realizarea sistemelor de timp real. Considerații privind realizarea unui sistem de timp real: predictibilitatea și optimizarea sistemului. Structura sistemelor de timp real. Limbaje pentru implementarea sistemelor de timp real și caracteristicile lor. Programare concurentă. Procese, fire de execuție, taskuri, corutine, preempțiunea taskurilor. Probleme de bază ale proiectării aplicațiilor de timp-real (sincronizare, excludere mutuală, impas, înfometare).	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	6
3	Sisteme de operare în timp real. Prezentare generală. Structura sistemelor de operare de timp real, arhitectură și obiecte. Studiu de caz: Sistemul de operare FreeRTOS	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	4
4	Aspecte concurențiale ale aplicațiilor de timp-real. Sincronizarea taskurilor. Mecanisme pentru realizarea sincronizării. Semafoare binare. Semafoare generalizate. Excludere mutuală. Transmitere de mesaje. Cozi de mesaje. Sincronizarea cu ajutorul cozilor de mesaje. Monitoare. Sincronizarea taskurilor cu ajutorul monitoarelor.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	6
5	Caracteristicile “timpului” specifice aplicațiilor de timp-real	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor,	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și	Nu este cazul.	6

		a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.		
6	Analiza, modelarea și proiectarea aplicațiilor de timp-real Ciclul de viață al aplicațiilor de timp real. Metodologii de proiectare. Standarde. Specificare și proiectare, proiectare arhitecturală, implementare. Unelte pentru analiza, modelarea și proiectarea sistemelor de timp real: organigrame, diagrame structurate, mașini de stare finită, etc.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	4

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor, A. – Dezvoltarea aplicațiilor de timp real. Notițe de curs, UMFST GEP, 2023.

Resurse recomandate

[2] Burns, A., Wellings, A., Real-time systems and programming languages: Ada, Real-time Java and C/Real-time Posix, Addison-Wesley, Harlow, 2009 004/ B 95 (III 20292), (1)

[3] Laplante, Phillip A., Real-time systems design and analysis, IEEE Press; Wiley-Interscience, 2004 681.5/ L 21 (III 19024), (1)

[4] Kopetz, H., Real-time systems: design principles for distributed embedded applications, New-York, Dordrecht, Heidelberg, Londra: Springer-Verlag, 2011, 004/ K 73 (III 20408), (1)

[5] Buttazzo, Giorgio C, Hard real-time computing systems: Predictable scheduling algorithms and applications, Springer-Verlag, S. I., 2005, 004/ B 97 (III 19023), (1)

[6] Krishna, C.M. Shin, Kang G., Real-time systems, The McGraw-Hill Companies, New York, 1997 004/ K 83 (III 14928), (1)

[7] Micea, M. V., Proiectarea sistemelor timp-real pentru aplicații critice, Orizonturi Universitare, Timisoara, 2005, 681.5/ M 64 (III 18250 MIC) , (1)

[8] Haller, P., Implementarea aplicațiilor în timp real. Îndrumător de laborator, Universitatea "Petru Maior" Târgu-Mureș, 1998, 004/ H 18 (III 14623 HAL), (25)

[9] Qing Li, Carolyn Yao, Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, 2003

[10] Barry, R., Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel

A Hands-On Tutorial Guide, Real Time Engineers Ltd. 2016

www.freertos.org

[11] Stallings, W.; Operating systems: Internals and design: Principles, Prentice Hall, 2008

[12] Boian, F.M.; Java, Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002

[13] Barry, R., FreeRTOS - API Reference, (on-line), <http://www.freertos.org/a00106.html>, Real Time Engineers Ltd., 2021

[14] Barry, R., FreeRTOS Reference Manual - API Functions and Configuration Options, Real Time Engineers Ltd. 2011

[15] ***, Eclipse. Documentation, (on-line), <http://www.eclipse.org/documentation/>

[16] Galpin, M., Developing applications using the Eclipse C/C++ Development Toolkit Creating a C++ application using the Standard Template Library and the CDT, (on-line), <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-eclipse-stlcdt/index.html>, (2007)

[17] Richard M. Stallman, Roland McGrath, Paul D. Smith, GNU Make A Program for Directing Recompilation, Free Software Foundation, 2012

[18] ***, The FreeRTOS Reference Manual API Functions and Configuration Options, Amazon.com, 2017

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor și a uneltelor necesare în cadrul laboratorului.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
2	Dezvoltarea și managementul aplicațiilor pentru platforma ARM/ATMEGA. Unelte GNU. Utilitarul make - integrare cu mediul IDE Eclipse.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
3	Realizarea și încărcarea aplicațiilor pe sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino Uno/Mega	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
4	Prezentarea sistemului de operare FreeRTOS. Organizare. Compilare.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
5	Implementarea aplicațiilor concurente utilizând corutine în sistemul FreeRTOS.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
6	Implementarea aplicațiilor concurente utilizând task-uri în sistemul FreeRTOS. Stările task-urilor.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
7	Gestiunea taskurilor în sistemul FreeRTOS. Crearea și distrugerea taskurilor.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
8	Controlul timpului de execuție al taskurilor în sistemul FreeRTOS.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
9	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor prin cozi de mesaje.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
10	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor. Semafoare.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
11	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor. Mutex-uri.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2

12	Aplicație interactivă cu sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino Uno/Mega.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
13	Dezvoltarea unei aplicații de timp real cu facilități de comunicare în rețea pe sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino/Uno/Mega	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate pe baza cadrului CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
14	Evaluare finală și recuperare.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Tema de evaluare este individuală iar rezolvarea acesteia trebuie încărcată pe platforma LMS.	-	2

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor, A., Lucrări practice la disciplina 'Programarea aplicațiilor de timp real', UMFST GEP, 2023 (disponibil on-line pe platforma LMS).

Resurse recomandate

[2] Barry, R., FreeRTOS - API Reference, (on-line), <http://www.freertos.org/a00106.html>, Real Time Engineers Ltd., 2020.

[3] Barry, R., FreeRTOS Reference Manual - API Functions and Configuration Options, Real Time Engineers Ltd. 2011

[4] ***, Eclipse. Documentation, (on-line), <http://www.eclipse.org/documentation/>

[5] Galpin, M., Developing applications using the Eclipse C/C++ Development Toolkit Creating a C++ application using the Standard Template Library and the CDT, (on-line), <http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-eclipse-stlcdt/index.html>, (2007)

[6] Richard M. Stallman, Roland McGrath, Paul D. Smith, GNU Make A Program for Directing Recompilation, Free Software Foundation, 2012

[7] ***, AT91SAM ARM-based Flash MCU, ATMEL, <http://www.atmel.com/Images/doc6120.pdf>, 2012

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: producerii energiei electrice (CTE Iernut), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Prolemn), automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). 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: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 215214; Inginer de cercetare în automatică 215239.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Demonstrarea cunoașterii noțiunilor și conceptelor prezentate privind implementarea sistemelor de timp real.	Test grilă cu 10-20 de întrebări personalizate.	25
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor și referatelor obligatorii și opționale.	Discuții, întrebări și evaluare mod de realizarea temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice în sistem individual și TBL, cât și evaluarea referatelor individuale.	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Demonstrarea cunoașterii noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip test grilă cu întrebări de tip adevărat/fals, cu complement multiplu	25

	Capacitatea de a înțelege, proiecta, implementa și verifica o aplicație de timp real pornind de la cunoștințele.	și completare rezultate în cazul subiectelor tip problemă.	
- examen practic final	Proiectarea și implementarea unei aplicații cu temă impusă.	Verificarea structurii și a modului de implementare. Verificarea funcționării corecte.	25
Standard minim de performanță: Cunoașterea caracteristicilor și a arhitecturii sistemelor de timp real; Cunoașterea noțiunilor de bază privind implementarea aplicațiilor concurente; cunoașterea principalelor funcționalități, obiecte și servicii oferite de sistemele de operare de timp real utilizate în procesul de dezvoltare eficientă și corectă a aplicațiilor de timp real; familiarizarea cu tehnicile de bază și uneltele utilizate în modelarea, verificarea, implementarea și testarea aplicațiilor de timp real. Criteriu de participare la evaluarea finală: efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator. Criteriu minim de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent fiecărui criteriu de evaluare (evaluare teoretică și practică pe parcursul semestrului, respectiv la evaluarea finală).			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de marți între orele 16-17, Sala A316
---------------------------	---

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 cu microprocesoare			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 10	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 6
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 42
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		8
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
- tutorial		0
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		30
3.9 Total ore pe semestru		100
3.10 Număr de credite		4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Programarea calculatoarelor si limbaje de programare Electronica
4.2 de competențe: C1.2 Descrierea proceselor tehnologice și a principiilor de funcționare și explicarea adecvată a acestora. C3.1 Descrierea principiilor funcționării la nivel individual și de sistem/ proces a metodelor de dimensionare/proiectare și verificare a funcționării acestora.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: On-site • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector

- Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise
 - Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
- On-line
- Studenții trebuie să aibă acces la un calculator dotat cu microfon, camera web și internet
 - Studenții trebuie să aibă acces la platformele informatice ale universității (Blackboard, Teams, Office 365)

5.2 a activităților practice:

- Sala trebuie să fie dotată cu calculatoare PC
- Software: MPLAB IDE, compilator C, Hyperterminal, PDFSUSB (boot-loader), PicSimLab
- Hardware: Placi de dezvoltare, periferice, diverse cabluri de date

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1 Programarea în limbaje de nivel înalt

C1.1 Descrierea adecvată a paradigmelor de programare și a mecanismelor de limbaj specifice, precum și identificarea diferenței dintre aspectele de ordin semantic și sintactic.

C1.3 Elaborarea codurilor sursă adecvate și testarea unitară a unor componente într-un limbaj de programare cunoscut, pe baza unor specificații de proiectare date

6.2 transversale:

-

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Sa dezvolte competente in domeniul programarii microcontrolerelor si al realizarii de micro sisteme de calcul dedicate si incorporate.

Develop competences in the field of microcontroller programming and in the design and implementation of embedded microsystems.

7.2 Obiective specifice:

Sa cunoasca aspectele privind structura interna a microcontrolerelor.

Sa obtina deprinderi privind programarea microcontrolerelor.

Sa obtina deprinderi privind interfatarea si realizarea de sisteme de calcul incorporate bazate pe microcontrolere.

Know the internal structure and operation of microcontrollers

Acquire skills in microcontroller programming

Acquire skills in circuit interfacing and in developing microcontroller based systems

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

N o	Tema	Metode de predare	Observații	Corela re cu ICS	Nr or e
1	Arhitectura generală (General Architecture) - arhitectura von Neumann și Harvard - execuția instrucțiunilor - Unitatea de control - Unitatea aritmetică și logică	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizări	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
2	Setul de instrucțiuni	Expunere folosind	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2	-	2

	(The instruction set) - formatul instructiunilor - instructiuni matematice si logice pe octet - instructiuni pe bit - instructiuni de comparatie - instructiuni de mutare - instructiuni de control	mijloace multimedia, discutii, problematizari	-Metodologia_invatarii.pdf		
3	Organizarea memoriei (Memory organization) - memoria program - numaratorul de program - stiva - memoria RAM de date	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
4	Adresarea memoriei (Memory Addressing) - adresarea directa - adresarea indirecta - adresarea indexata	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
5	Organizarea programelor (Program organization) - variabile si nume simbolice - macro-uri - subrutine - tablouri	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
6	Porturi de intrare iesire (Input-output ports) - structura porturilor - initializarea porturilor - conectarea de echipamente externe	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
7	Rutine de intarziere	Expunere folosind	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2	-	2

	(Software delays) - ciclul instructiune - implementarea rutinelor de 1us - implementarea rutinelor de 1ms	mijloace multimedia, discutii, problematizari	-Metodologia_invatarii.pdf		
8	Temporizari hardware (Timers) - principiul de functionare al timerelor - structura timer-elor - registrii de control - configurarea timerelor	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	4
9	Sistemul de intreruperi (The interrupt system) - tipuri de intreruperi - structura sistemului de intreruperi - controlul sistemului de intreruperi - rutine de tratare a intreruperilor	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
10	Convertorul analog digital (Analog-digital converter) - principiul de functionare - registrii de control - initializarea convertorului A/D	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
11	Modulul CCP (The CCP Module) - Captura - Comparare - PWM	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizari	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2 -Metodologia_invatarii.pdf	-	2
12	Comunicatii seriale (Serial	Expunere folosind	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2	-	4

communication) - comunicatii sincrone si asincrone - transmisia seriala - receptia seriala	mijloace multimedia, discutii, problematizar e	-Metodologia_invatarii.pdf		
Bibliografie Bibliografie obligatorie 1. Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Pirooska - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013 2. Genge Bela, Haller Pirooska – Proiectarea sistemelor dedicate si incorporate cu microcontrolerul PIC, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2008 3. Microchip – PIC18F2455/2550/4455/4550 Data Sheet, Microchip Technology Inc. 2006 Bibliografie optionala 4. Muhammad Ali Mazidi, Danny Causey, Rolin McKinlay - PIC Microcontroller and Embedded Systems: Using Assembly and C for PIC18 2nd Edition, MicroDigitalEd, 2016 5. Sid Katzen – The Essential PIC18 Microcontroller, Springer Verlag London Ltd. 2010 6. Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie - C Programming Language, 2nd Edition, Pearson, 1988 7. Julio Sanchez, Maria P. Canton – Microcontroller Programming. The Microchip PIC, CRC Press, Taylor and Francis Group, 2007 8. Radu Balan – Microcontrolere: Structura si aplicatii, Cluj-Napoca: Todesco,2002 9. Liviu Breniuc, Cristian Gyoza – Proiectarea cu microcontrolere PICmicro, Iasi: Politehnia, 2005 10. Mircea Popa – Sisteme cu microcontrolere orientate pe aplicatii, Timisoara: Politehnica, 2003 11. Steven F. Barrett, Daniel J. Pack – Microcontrollers Fundamentals for Engineers and Scientists, Morgan & Claypool Publishers, 2006 12. Dogan Ibrahim – Advanced PIC Microcontroller Projects in C From USB to RTOS with the PIC18F Series, Elsevier, 2008 13. Joseph Julicher – Hardware Techniques for PICmicro Microcontrollers, Microchip Technology Inc., 2003				

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

N o	Tema	Metode de predare	Observații	Corelar e cu ICS	Nr or e
1	Protecția muncii, prezentarea generală a sistemelor utilizate (placi de dezvoltare, periferice, softuri).	Demonstrati i practice, expunere, prezentări	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	1
2	Familiarizarea cu mediului de dezvoltare MPLAB IDE si limbajul de asamblare. Realizarea unor aplicatii pe baza identificarii instructiunilor adecvate. Controlul executiei	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	3
3	Organizarea memoriei si	PBL - Problem	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2

	adresarea directa	Based Learning	-Metodologia_invatarii.pdf		
4	Adresarea indirecta a memoriei	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
5	Structuri de program. Subrutine si macro-uri	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
6	Porturi de intrare iesire	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
7	Rutine de întârziere prin instrucțiuni de program. Tranziția în programarea microcontrolerelor de la limbajul de asamblare la limbajul de programare C.	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	4
8	Intarzieri hardware realizate cu ajutorul timerelor. Implementarea unui joc de lumini	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
9	Utilizarea modului PWM pentru redarea unui fragment muzical cu ajutorul unui speaker	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
10	Convertorul A/D	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
11	Tratarea întreruperilor	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
12	Comunicatii seriale asincrone între un calculator si un microcontroler si între doua microcontrolere.	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2
13	Comunicatii prin portul serial virtual	PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2

Bibliografie**Bibliografie obligatorie**

1. Duka Adrian-Vasile, Jovrea Titus – Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Indrumator de laborator, Universitatea „Petru Maior” din Tg. Mures, 2010
2. Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Pirooska - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013
3. Microchip – PIC18F2455/2550/4455/4550 Data Sheet, Microchip Technology Inc. 2006
4. Sanches, André - An Embedded Systems Remote Course. Journal of Online Engineering Education. Vol 11 (2), article 1, 2021

Bibliografie opțională

4. Microchip – Microchip USB Device Firmware Framework User’s Guide, Microchip Technology Inc., 2008
5. Microchip – MPLAB C18 Compiler User’s Guide, 2005
6. Microchip – MPLAB C18 C Compiler Libraries, Microchip Technology Inc. 2005

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Proiect individual (ex. ceas digital, regulator de temperatura, lumina dinamica cu LED-uri RGB, comunicatii radio, interfatarea cu PC-ul etc.)	PJBL - Project Based Learning	-	-	12
2	Evaluarea proiectelor	Demonstratii practice, expunere, prezentări	-	-	2

Bibliografie**Bibliografie obligatorie**

1. Duka Adrian-Vasile, Jovrea Titus – Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Indrumator de laborator, Universitatea „Petru Maior” din Tg. Mures, 2010
2. Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Pirooska - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013
3. Microchip – PIC18F2455/2550/4455/4550 Data Sheet, Microchip Technology Inc. 2006
4. Sanches, André - An Embedded Systems Remote Course. Journal of Online Engineering Education. Vol 11 (2), article 1, 2021

Bibliografie opțională

4. Microchip – Microchip USB Device Firmware Framework User’s Guide, Microchip Technology Inc., 2008
5. Microchip – MPLAB C18 Compiler User’s Guide, 2005
6. Microchip – MPLAB C18 C Compiler Libraries, Microchip Technology Inc. 2005
7. <https://www.arduino.cc/>

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

Standarde ocupaționale/Cod COR (<http://www.anc.edu.ro/vizcalificare/?prog=10478>):

- COR 215239 - Inginer de cercetare în automatică
- COR 215214 - Proiectant inginer de sisteme si calculatoare
- COR 215202 - Inginer automatist

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoasterea notiunilor si conceptelor fundamentale privind arhitectura sistemelor de calcul bazate pe microcontrolere	Proba scrisa. Test grila cu 18 intrebari teoretice cu 4 variante de raspuns.	30
- în timpul activității practice	Insusirea problematiei tratate la curs si laborator. Capacitatea de a realiza programe pentru	Proba practica. Evalarea lucrarilor de laborator Lucrarile de laborator vor fi evaluate pe	30

	microcontrolere folosind limbaj de asamblare sau limbajul de programare C	parcursul semestrului prin verificarea functionarii aplicatiilor si sustinerea orala a acestora. Evaluarea lucrarilor de laborator este conditionata de prezenta la orele de laborator Media notelor obtinute la laborator are ponderea indicata în nota finală.	
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Raspuns corect la intrebari conform punctajului alocat	Examen sumativ	10
- examen practic final	Capacitatea de a proiecta si implementa un microsystem Utilizarea corecta a termenilor si notiunilor de specialitate	Proba practica. Evaluarea unei aplicatii individuale (proiect) Proiectul va fi evaluat prin sustinere orala si verificarea functionarii aplicatiei. Evaluarea proiectului este conditionata de obtinerea unei note de trecere la evaluarea lucrarilor de laborator	30
Standard minim de performanță:			
• Răspunsuri corecte la testul grila (conform punctajului alocat 0.5p/intrebare) • Obținerea notei 5 pe activitatea de laborator • Realizarea unei aplicatii care utilizeaza cel puțin porturile de intrare-iesire.			

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Duka Adrian-Vasile	30 min dupa curs
---------------------------------	------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Competențe digitale avansate			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr Enăchescu Călin			
2.3 Titularul activităților practice: Prof. dr. Enachescu Calin			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 2	3.2 din care curs: 1	3.3 activități practice: 1
3.4 Total ore din planul de învățământ: 14	3.5 din care curs: 7	3.6 activități practice: 7
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		5
- examinări		1
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		36
3.9 Total ore pe semestru		50
3.10 Număr de credite		2

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: -
4.2 de competențe: cunostinte de utilizare PC, cunostinte utilizare Internet

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: sala de curs cu videoproiector si Internet
5.2 a activităților practice: sala cu videoproiector si acces Internet

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
CP1 Elaborarea și comunicarea unor planuri și proiecte în domeniul asigurării securității cibernetice.
CP2 Identificarea dimensiunilor de securitate cibernetică.
CP3 Utilizarea de tehnici, mecanisme și proceduri de securitate cibernetică pentru protecția datelor personale și organizaționale.
6.2 transversale:
CT1. Gestionarea optimă a sarcinilor profesionale și deprinderea executării lor la termen, în mod riguros, eficient și responsabil; Respectarea normelor de etică specifice domeniului (ex: confidențialitate)
CT2 Aplicarea tehnicilor de relaționare în echipă; dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă având drept scop eficientizarea activității grupului și economisirea resurselor, inclusiv a celor umane
CT3 Identificarea și utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare; conștientizarea motivațiilor extrinseci și intrinseci ale învățării continue.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:
Disciplina fundamentează domeniul securității cibernetice – terminologie, amenințări, vulnerabilități, riscuri, atacuri cibernetice, măsuri de protecție și de răspuns la incidente de securitate IT, măsuri de recuperare în caz de dezastru. Prin subiectele tratate, cursul ridică gradul de pregătire și de conștientizare a studenților în domeniul necesității stringente a protecției datelor, serviciilor și sistemelor în contextul paradigmei Security by Design.
7.2 Obiective specifice:
După parcurgerea temelor, studenții vor fi capabili să înțeleagă conceptele fundamentale ale securității cibernetice în contextul unei societăți tot mai digitalizate.
Continutul este focusat pe prezentarea concretă a principalelor teme din domeniul securității cibernetice adaptate cerințelor necesare protecției datelor, sistemelor și serviciilor IT, și a instrumentelor corespunzătoare pentru dezvoltarea capacităților de reziliență cibernetică și sporirea nivelului de cultură în domeniul securității cibernetice. Studenții vor înțelege riscurile aferente procesării și stocării datelor în mediu virtual, riscurile folosirii Internetului și a sistemelor de calcul interconectate, și vor fi capabili să identifice și să aleagă metode și mecanisme care să ofere un grad de protecție adecvat a datelor, sistemelor și serviciilor IT personale și organizaționale.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în securitatea cibernetică. Necesitatea securității cibernetice. Domeniile securității cibernetice.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare soluții, explicație / conversație, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1
2	Protecția datelor și a intimității personale. Protecție organizațională. Abordarea comportamentală a securității cibernetice. Abordare programatică a securității cibernetice.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare soluții, explicație / conversație, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1
3	Dimensiunile securității cibernetice. Triada CIA (Confidentiality, Integrity, Availability). Garanții de securitate cibernetică.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare soluții, explicație / conversație, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1
4	Amenințări, vulnerabilități și atacuri cibernetice – concepte, mecanisme și tehnici. Măsuri de combatere a amenințărilor cibernetice. Înțelegerea securității reactive, proactive și operaționale.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare soluții, explicație / conversație, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1
5	Criptarea datelor ca mecanism de furnizare a confidențialității datelor. Controlul accesului. Mascarea datelor ca mecanism de securizare și	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare soluții,	-	-	1

	protecție a datelor.	explicatie / conversatie, studii de caz, diseminare rezultate)			
6	Integritatea datelor. Tipuri de controale ale integrității datelor.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare solutii, explicatie / conversatie, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1
7	Disponibilitatea sistemelor și serviciilor IT (conceptul The Five Nines). Răspunsul la incidente de securitate IT. Recuperarea în caz de dezastru.	Problem-based learning (prelegere / descrierea problemei, problematizare / parametrizare, identificare solutii, explicatie / conversatie, studii de caz, diseminare rezultate)	-	-	1

Bibliografie

1. Augenbaum S., The Secret to Cybersecurity: A Simple Plan to Protect Your Family and Business from Cybercrime, Forefront Books, 2019.
2. Cisco Networking Academy, Cybersecurity Essentials, v1.1, <https://www.netacad.com>.
3. Evans L., Cybersecurity: What You Need to Know About Computer and Cyber Security, Social Engineering, The Internet of Things + An Essential Guide to Ethical Hacking for Beginners, Independently published, 2019.
4. Evans L., Cybersecurity: An Essential Guide to Computer and Cyber Security for Beginners, Including Ethical Hacking, Risk Assessment, Social Engineering, Attack and Defense Strategies, and Cyberwarfare, Independently published, 2018.
5. Kennedy G., Data Privacy Law: A Practical Guide to the GDPR, Bowker, 2019.
6. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 8th Edition, Pearson, 2020.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Identificarea riscurilor și amenințărilor de securitate la nivel personal și organizațional. Conceptul de exploit.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvări practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1
2	Tipuri de atac. Analiza unui atac cibernetic.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvări practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1
3	Teste de penetrare și scanare de vulnerabilități – metode de protecție și de evaluare a securității unui sistem / serviciu / aplicație IT sau a unei infrastructuri de comunicații.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvări practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1
4	Mecanisme de criptare simetrice și asimetrice. Integritatea datelor digitale. Infrastructuri bazate pe chei publice.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvări practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1
5	Metode și proceduri de răspuns la incidente de securitate IT.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvări practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1
6	Implementarea practică a unui set	Project-based learning (expunere / descrierea	-	-	1

	proceduri și politici de securitate la nivel personal și organizațional.	problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvare practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)			
7	Security by Design – conceperea și implementarea unei arhitecturi de sistem de securitate IT.	Project-based learning (expunere / descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizarea datelor de intrare, exemple, demonstratii si rezolvare practice, diseminarea, analiza si interpretarea colaborativa a rezultatelor)	-	-	1

Bibliografie

1. Cisco Networking Academy, Cybersecurity Essentials, v1.1, <https://www.netacad.com>.
2. Clark K., Hacking, The Ultimate Comprehensive Step-By-Step Guide to the Basics of Ethical Hacking, 2019.
3. Neil I., CompTIA Security+ Certification Guide: Master IT security essentials and exam topics for CompTIA Security+ SY0-501 certification, Packt Publishing, 2018.
4. Pillay R., Learn Penetration Testing: Understand the art of penetration testing and develop your white hacker skills, Packt Publishing, 2019.
5. Stallings W., Cryptography and Network Security: Principles and Practice, 7th Edition, Pearson, 2016.
6. Walker M., CEH Certified Ethical Hacker All-in-One Exam Guide, Fourth Edition, 4th Edition, McGraw-Hill Education, 2019.

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

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

Societatea actuală a devenit total dependentă de tehnologie, și în special de gestionarea datelor în format digital. Rolul securității cibernetice, atât pentru indivizi, cât și pentru organizații, indiferent de obiectul lor de activitate, este vital pentru protecția datelor și pentru garantarea funcționării serviciilor, sistemelor și infrastructurilor IT. Includerea de proceduri și politici de securitate în cadrul activităților profesionale nu mai reprezintă un scop în sine, ci o necesitate obiectivă. Din acest motiv, disciplina este structurată într-un mod practic și pragmatic pentru a răspunde acestor realități. Mai mult, intrarea în vigoare a legislației GDPR impune măsuri stricte cu privire la protecția datelor cu caracter personal în spațiul Uniunii Europene, ceea ce determină obligativitatea culturalizării digitale în domeniul securității cibernetice a fiecărui angajat din fiecare organizație / companie. În acest context, temele studiate oferă setul de informații necesare pentru înțelegerea și aplicarea mecanismelor de protecție a datelor digitale și a infrastructurilor IT.

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. Capacitatea de analiză și sinteză	testare TBL	30
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate	proba scrisă	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii cursului. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	proba scrisă	20
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

- Cunoașterea conceptelor, mecanismelor și tehnicilor care fundamentează domeniul securității cibernetice.
- Identificare dimensiunilor securității cibernetice.
- Proiectarea unor seturi de bază de proceduri și politici de securitate la nivel personal și organizațional.
- Pentru fiecare evaluare și fiecare examen trebuie obținută nota minimă 5.

11. Orar consultații studenți

Prof dr Enăchescu Călin	marti orele 15-16
-------------------------	-------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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 dinamice cu evenimente discrete			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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		19
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		21
- tutorial		7
- examinări		4
- 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: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare.
4.2 de competențe: -

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, respectiv se recomandă existența unor sisteme multimedia de prezentare (hardware și software adecvat pentru prezentările față în față sau soluție de videoconferință specifică pentru activitatea de predare on-line). Studenții se vor prezenta la prelegeri, laboratoare cu dispozitivele mobile închise. Se solicită studenților să fie punctuali atât la curs cât și seminar/laborator.
5.2 a activităților practice:

Software specific – Matlab/Simulink (Biblioteca StateFlow), Python (cu bibliotecile: Snakes, Graphviz, Numpy, Opencv), Graphviz și Platform Independent Petri net Editor (PIPE).

Termenele predării lucrărilor individuale sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. În cadrul evaluării lucrărilor individuale se apreciază predarea la termen a acestora. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor individuale, vor fi scăzute 2 puncte din punctajul final.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

C1 Utilizarea de cunoștințe de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor.

C3 Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.

6.2 transversale:

CT1 Identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, a condițiilor de finalizare a acestora, a etapelor de lucru, a timpilor de lucru, a termenelor de realizare aferente și a riscurilor aferente.

CT2 Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și de muncă eficientă în cadrul echipei.

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Familiarizarea studenților și asigurarea deprinderilor necesare modelării, simulării și analizei comportamentului sistemelor dinamice cu evenimente discrete.

7.2 Obiective specifice:

Aprofundarea cunoștințelor și conceptelor fundamentale și specifice sistemelor cu evenimente discrete, și acelor mai relevante aspecte privind utilizarea formalismului rețelelor Petri în modelarea, simularea și analiza sistemelor cu evenimente discrete.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Noțiuni generale privind sistemele cu evenimente discrete. / General concepts about discrete events systems.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	2
2	Studiul sistemelor cu evenimentediscrete/ Study f the discrete eventssystems. Modele, tehnici.Exemplificare.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
3	Rețele Petri netemporizate/ UntimedPetri nets. Definiții, Conceptespecifice.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a	Studenții dispun de suport decurs în format electronic și materiale	-	4

		algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	ajutătoare pe platforma LMS a Universității.		
4	Modelarea cu rețele Petri a sistemelor cu evenimente discrete / Petri Nets based modeling of discrete events systems. Studii de caz.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
5	Proprietăți comportamentale ale rețelelor Petri netemporizate / Behavioral properties of untimed Petri Nets Definirea proprietăților comportamentale. Situație de impas. Arbori și grafuri de acoperire/accesibilitate. Ecuația de stare. Proprietăți aferente rețelelor ce fac parte din anumite subclase de rețele Petri ordinare.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
6	Tehnici generale de analiza a proprietăților comportamentale /General techniques for behavioral properties analysis	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
7	Tehnici de sinteza a rețelelor Petri /Synthesis Techniques based on Petri Nets.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
8	Exemplificare privind utilizarea rețelelor Petri /Examples of using Petri Nets.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii	Studentii dispun de suport decurs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	2

		predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).			
Bibliografie [1] Gligor A., Sisteme dinamice cu evenimente discrete, notițe de curs, UMFST GEP, 2022 (Format electronic) Resurse recomandate [2] Pastravanu O., Matcovschi M., Mahulea C., Aplicații ale rețelelor Petri în studierea sistemelor cu evenimente discrete, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2002 [3] Reisig, W. Petri nets: An introduction, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1985 004/ R 42 (III 14492 REI) (3) [4] Zimmermann, A., Stochastic discrete event systems: modeling, evaluation, applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008 [5] Leca, M., Sisteme cu evenimente discrete în energetică, Aplicații ale formalismului rețelelor Petri, Ed. PIM, Iași, 2008 [6] van Schuppen, J. H., Silva, M., Seatzu, C. Control of discrete-event systems-Automata and Petri Net perspectives. Lect. Notes Control Inf. Sci, 319-340, 2013. [7] Matcovsschi, M.-H., Mahulea C., Pastravanu O., Learning about Petri Net Toolbox For Use with MATLAB, Version 2.1, Technical Univ „Gh. Asachi” of Iași, 2005, [8] Wainer, G. A., Discrete-Event Modeling and Simulation: A Practitioner's Approach, CRC Press, 2017.					

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Analiza comparativă dintre sistemele dinamice cu stări continue și cele cu stări discrete	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
2	Modelarea unor sisteme cu evenimente discrete simple apelând la formalismul rețelelor Petri	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
3	Modelarea unor sisteme consacrate cu ajutorul rețelelor Petri.	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
4	Studiul evoluției marcajului cu ajutorul ecuației de stare.	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
5	Analiza proprietăților comportamentale aferente unui SDED modelat prin formalismul rețelelor Petri. Construcția grafului de accesibilitate și a arborelui de acoperire.	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
6	Modelarea și analiza funcționării unei linii flexibile de fabricație cu celulă robotică	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2
7	Sinteza comenzii într-un sistem flexibilă de fabricație ce utilizează soluții specifice Industry 4.0	Expunere, conversație, problematizare, modelare și validare în sistem PBL.	-	-	2

Bibliografie Pastravanu O., Matcovschi M., Mahulea C., Aplicații ale rețelelor Petri în studierea sistemelor cu evenimente discrete, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2002 an Schuppen, J. H., Silva, M., & Seatzu, C. Control of discrete-event systems-Automata and Petri Net perspectives. Lect. Notes Control Inf. Sci, 319-340, 2013. Huang Bo, Zhou MengChu, Supervisory Control and Scheduling of Resource Allocation Systems: Reachability Graph Perspective, IEEE Press Series on Systems Science and Engineering, Wiley-IEEE Press, 2020					
---	--	--	--	--	--

8.3 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea uneltelor de modelare	Expunere, discuții, implementare,	După finalizarea lucrării se	-	2

	și simulare a sistemelor dinamice cu evenimente discrete.	testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.		
2	Modelarea sistemelor dinamice cu evenimente discrete cu ajutorul rețelelor Petri în Python	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
3	Simularea sistemelor dinamice cu evenimente discrete și reprezentarea grafică a evoluției marcajului cu ajutorul bibliotecii Snakes	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
4	Modelarea sistemelor cu o resursă partajată.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
5	Modelarea sistemelor cu resurse partajate multiple.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
6	Detecția fenomenului de deadlock cu ajutorul grafului de accesibilitate utilizând biblioteca Snakes	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
7	Evaluare și recuperare.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicație propusă în sistem TBL.	Tema de evaluare este individuală iar rezolvarea acesteia trebuie încărcată pe platforma LMS.	-	2

Bibliografie

[1] Gligor A., Caiet de lucrări practice la disciplina 'Sisteme dinamice cu evenimente discrete', UMFST GEP, 2022 (format electronic);

Resurse suplimentare

[2] Pommereau F., SNAKES: a flexible high-level Petri nets library. Proceedings of PETRI NETS'15. LNCS 9115, Springer 2015.

[3] Pommereau F., Quickly prototyping Petri nets tools with SNAKES. Petri net newsletter, October 2008.

[4] Matcovsschi, M.-H., Mahulea C., Pastravanu O., Learning about Petri Net Toolbox For Use with MATLAB, Version 2.1, Technical Univ „Gh. Asachi” of Iași, 2005.

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

Tematica cursului și aplicațiilor de laborator sunt concepute astfel încât să asigure studenților cunoștințele de bază privind analiza, modelarea și evaluarea sistemelor cu evenimente discrete în general, iar în particular, aprofundarea unor tehnici de investigare extrem de puternice privind comportarea unor sisteme caracterizate prin resurse cu acces limitat ce se regăsesc în numeroase cazuri practice din domeniile: producerii energiei electrice (CTE Iernut), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Prolema), automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). 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: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 215214; Inginer de cercetare în automatică 215239.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			

- la curs	Demonstrarea înțelegerii noțiunilor și conceptelor prezentate, incluzând capacitatea de a analiza, modela, simula și evalua un sistem cu evenimente discrete.	Test cu întrebări tip grilă.	25
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor și referatelor obligatorii și opționale.	Verificarea și evaluarea pe parcurs a aplicațiilor, rezultatelor și referatelor individuale propuse.	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a analiza, modela, simula și evalua un sistem cu evenimente discrete.	Evaluare sumativă mixtă sub formă de test grilă cu răspunsuri de tip adevărat/fals, cu complement multiplu și redacțională în cazul subiectelor tip problemă.	25
- examen practic final	Capacitatea de modelare, simulare și identificare a proprietăților unui sistem dinamic cu evenimente discrete utilizând unelte propuse în cadrul laboratorului.	Expunere și discuții asupra modului de rezolvare a temei practice propuse.	25
Standard minim de performanță: Cunoașterea specificului comportării sistemelor cu evenimente discrete. Înțelegerea conceptelor specifice sistemelor cu stări discrete pilotate de evenimente Familiarizarea cu cele mai reprezentative modele și tehnici utilizate în studierea sistemelor cu evenimente discrete tipice Cunoașterea unor structuri tipice utilizate în modelarea cu rețele Petri Cunoașterea unor tehnici de analiză a viabilității, siguranței, accesibilității și a proprietăților structurale. Cunoașterea unor tehnici de sinteză (ascendentă, descendentă, hibridă) și proiectarea structurilor de conducere pentru sistemele cu evenimente discrete. Criteriu de participare la evaluarea finală: efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator. Criteriu minim de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent fiecărui criteriu de evaluare (evaluare teoretică și practică pe parcursul semestrului, respectiv la evaluarea finală)			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de vineri între orele 11-12, Sala A316
---------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Programe licență Inginerie Electrică și Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba germană (1)			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 1	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 7	3.6 activități practice: 21
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		10
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		13
- tutorial		2
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		47
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:
-
5.2 a activităților practice:
Sală de seminar dotată cu echipament audio-video.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Participarea în contexte (de comunicare) profesionale și culturale care solicită abilități de comunicare și utilizarea unor cunoștințe (generale și semispecializate) în comunicarea în limba germană în domeniile de aplicație ale specializării; Aplicarea adecvată a tehnicilor de comunicare orală și scrisă în domenii de larg interes și semispecializat;
6.2 transversale: Gestionarea optimă a sarcinilor profesionale și deprinderea executării lor la termen, în mod riguros, eficient și responsabil; Respectarea normelor de etică specifice domeniului; Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă având drept scop eficientizarea activității grupului și economisirea resurselor, inclusiv a celor umane.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Exersarea competențelor de comunicare în limba germană, necesare în practica profesională din domeniul administrației publice.
7.2 Obiective specifice: A. Obiective cognitive 1. Utilizarea principalelor metode de transmitere și receptare a informației în limba germană; B. Obiective procedurale 1. Aplicarea și interpretarea corectă a metodelor de traducere în concordanță cu trăsăturile specific ale contextului profesional; 2. Adaptarea metodelor la tipul situație și segmentul de receptori. 3. Delimitarea și aplicarea modalităților de lucru pentru realizarea unei comunicări în limba germană. C. Obiective atitudinale 1. Conștientizarea responsabilității față de actul de comunicare în limba germană; 2. Implicarea proactivă în respectarea substanței termenilor din limba sursă în limba țintă în momentul traducerii textelor tehnice; 3. Dezvoltarea unor atitudini realiste și optimiste privind rolul educației în dezvoltarea societății.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Curs introductiv: definiții și termeni de specialitate. Einführungskurs: Definitionen und Fachbegriffe.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
2	Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Der entschiedene Artikel, der nicht deklarierte Artikel und der Null-Artikel.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
3	Adjectivul. Pronumele. Das Adjektiv. Das Pronomen.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
4	Adverbul. Das Adverb.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
5	Prepoziția. Die Präposition.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
6	Conjunția. Die Konjunktion.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare,	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita	-	1

		explicații, activități individuale și de grup	interacțiunea / discuțiile / comentariile		
7	Particulele. Die Partikeln.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Exerciții aplicative: Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Anwendungsübungen: Der bestimmte Artikel, der unbestimmte Artikel und der Nullartikel.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
2	Exerciții de formare a substantivelor și de utilizare a acestora în propoziții. Übungen zur Bildung von Substantiven und deren Verwendung in Sätzen	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
3	Utilizarea corectă a adjectivului și adverbului în diferite contexte. Die korrekte Verwendung von Adjektiven und Adverbien in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
4	Utilizarea corectă a prepozițiilor în diferite contexte. Korrekte Verwendung von Präpositionen in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
5	Exerciții aplicative: conjuncția. Anwendungsübungen: die Konjunktion.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
6	Exerciții aplicative: particulele. Anwendungsübungen: die Partikeln.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
7	Exerciții de utilizare a limbii germane în situații de comunicare scrisă și orală. Übungen zum Umgang mit der deutschen Sprache in schriftlichen und mündlichen Kommunikationssituationen.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

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

Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din țară și din străinătate.

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	Activitatea în cadrul seminarului, răspunsuri la întrebări, cunoașterea terminologiei, efectuarea temelor de casă.	verificare pe parcurs	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Cunoștințe teoretice și aplicative	test scris	75
Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să citească și să traducă un text tehnic de dificultate scăzută, să formuleze răspunsuri la întrebări simple pe teme studiate și să cunoască vocabularul tematic studiat.			

11. Orar consultații studenți

Lect dr Ban Andreea-Romana	vineri, 10-12
----------------------------	---------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Programe licență Inginerie Electrică și Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba germană (2)			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 1	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 7	3.6 activități practice: 21
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		10
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		13
- tutorial		2
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		47
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:
-
5.2 a activităților practice:
Sală de seminar dotată cu echipament audio-video.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Participarea în contexte (de comunicare) profesionale și culturale care solicită abilități de comunicare și utilizarea unor cunoștințe (generale și semispecializate) în comunicarea în limba germană în domeniile de aplicație ale specializării; Aplicarea adecvată a tehnicilor de comunicare orală și scrisă în domenii de larg interes și semispecializat;
6.2 transversale: Gestionarea optimă a sarcinilor profesionale și deprinderea executării lor la termen, în mod riguros, eficient și responsabil; Respectarea normelor de etică specifice domeniului; Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă având drept scop eficientizarea activității grupului și economisirea resurselor, inclusiv a celor umane.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Exersarea competențelor de comunicare în limba germană, necesare în practica profesională din domeniul administrației publice.
7.2 Obiective specifice: A. Obiective cognitive 1. Utilizarea principalelor metode de transmitere și receptare a informației în limba germană; B. Obiective procedurale 1. Aplicarea și interpretarea corectă a metodelor de traducere în concordanță cu trăsăturile specific ale contextului profesional; 2. Adaptarea metodelor la tipul situație și segmentul de receptori. 3. Delimitarea și aplicarea modalităților de lucru pentru realizarea unei comunicări în limba germană. C. Obiective atitudinale 1. Conștientizarea responsabilității față de actul de comunicare în limba germană; 2. Implicarea proactivă în respectarea substanței termenilor din limba sursă în limba țintă în momentul traducerii textelor tehnice; 3. Dezvoltarea unor atitudini realiste și optimiste privind rolul educației în dezvoltarea societății.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Curs introductiv: definiții și termeni de specialitate. Einführungskurs: Definitionen und Fachbegriffe.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
2	Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Der entschiedene Artikel, der nicht deklarierte Artikel und der Null-Artikel.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
3	Adjectivul. Pronumele. Das Adjektiv. Das Pronomen.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
4	Adverbul. Das Adverb.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
5	Prepoziția. Die Präposition.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
6	Conjunția. Die Konjunktion.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare,	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita	-	1

		explicații, activități individuale și de grup	interacțiunea / discuțiile / comentariile		
7	Particulele. Die Partikeln.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Exerciții aplicative: Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Anwendungsübungen: Der bestimmte Artikel, der unbestimmte Artikel und der Nullartikel.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
2	Exerciții de formare a substantivelor și de utilizare a acestora în propoziții. Übungen zur Bildung von Substantiven und deren Verwendung in Sätzen	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
3	Utilizarea corectă a adjectivului și adverbului în diferite contexte. Die korrekte Verwendung von Adjektiven und Adverbien in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
4	Utilizarea corectă a prepozițiilor în diferite contexte. Korrekte Verwendung von Präpositionen in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
5	Exerciții aplicative: conjuncția. Anwendungsübungen: die Konjunktion.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
6	Exerciții aplicative: particulele. Anwendungsübungen: die Partikeln.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
7	Exerciții de utilizare a limbii germane în situații de comunicare scrisă și orală. Übungen zum Umgang mit der deutschen Sprache in schriftlichen und mündlichen Kommunikationssituationen.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

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

Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din țară și din străinătate.

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	Activitatea în cadrul seminarului, răspunsuri la întrebări, cunoașterea terminologiei, efectuarea temelor de casă.	verificare pe parcurs	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Cunoștințe teoretice și aplicative	test scris	75
Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să citească și să traducă un text tehnic de dificultate scăzută, să formuleze răspunsuri la întrebări simple pe teme studiate și să cunoască vocabularul tematic studiat.			

11. Orar consultații studenți

Lect dr Ban Andreea-Romana	vineri, 10-12
----------------------------	---------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Ingineria sistemelor
1.5 Ciclul de studii: licență
1.6 Programul de studii: Programe licență Inginerie Electrică și Tehnologia Informației

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Limba germană (3)			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 1	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 28	3.5 din care curs: 7	3.6 activități practice: 21
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		10
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		13
- tutorial		2
- examinări		2
- alte activități		0
3.8 Total ore de studiu individual		47
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:
-
5.2 a activităților practice:
Sală de seminar dotată cu echipament audio-video.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Participarea în contexte (de comunicare) profesionale și culturale care solicită abilități de comunicare și utilizarea unor cunoștințe (generale și semispecializate) în comunicarea în limba germană în domeniile de aplicație ale specializării; Aplicarea adecvată a tehnicilor de comunicare orală și scrisă în domenii de larg interes și semispecializat;
6.2 transversale: Gestionarea optimă a sarcinilor profesionale și deprinderea executării lor la termen, în mod riguros, eficient și responsabil; Respectarea normelor de etică specifice domeniului; Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă având drept scop eficientizarea activității grupului și economisirea resurselor, inclusiv a celor umane.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Exersarea competențelor de comunicare în limba germană, necesare în practica profesională din domeniul administrației publice.
7.2 Obiective specifice: A. Obiective cognitive 1. Utilizarea principalelor metode de transmitere și receptare a informației în limba germană; B. Obiective procedurale 1. Aplicarea și interpretarea corectă a metodelor de traducere în concordanță cu trăsăturile specific ale contextului profesional; 2. Adaptarea metodelor la tipul situație și segmentul de receptori. 3. Delimitarea și aplicarea modalităților de lucru pentru realizarea unei comunicări în limba germană. C. Obiective atitudinale 1. Conștientizarea responsabilității față de actul de comunicare în limba germană; 2. Implicarea proactivă în respectarea substanței termenilor din limba sursă în limba țintă în momentul traducerii textelor tehnice; 3. Dezvoltarea unor atitudini realiste și optimiste privind rolul educației în dezvoltarea societății.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Curs introductiv: definiții și termeni de specialitate. Einführungskurs: Definitionen und Fachbegriffe.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
2	Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Der entschiedene Artikel, der nicht deklarierte Artikel und der Null-Artikel.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
3	Adjectivul. Pronumele. Das Adjektiv. Das Pronomen.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
4	Adverbul. Das Adverb.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
5	Prepoziția. Die Präposition.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1
6	Conjunția. Die Konjunktion.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare,	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita	-	1

		explicații, activități individuale și de grup	interacțiunea / discuțiile / comentariile		
7	Particulele. Die Partikeln.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea / discuțiile / comentariile	-	1

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Exerciții aplicative: Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Anwendungsübungen: Der bestimmte Artikel, der unbestimmte Artikel und der Nullartikel.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
2	Exerciții de formare a substantivelor și de utilizare a acestora în propoziții. Übungen zur Bildung von Substantiven und deren Verwendung in Sätzen	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
3	Utilizarea corectă a adjectivului și adverbului în diferite contexte. Die korrekte Verwendung von Adjektiven und Adverbien in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
4	Utilizarea corectă a prepozițiilor în diferite contexte. Korrekte Verwendung von Präpositionen in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
5	Exerciții aplicative: conjuncția. Anwendungsübungen: die Konjunktion.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
6	Exerciții aplicative: particulele. Anwendungsübungen: die Partikeln.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3
7	Exerciții de utilizare a limbii germane în situații de comunicare scrisă și orală. Übungen zum Umgang mit der deutschen Sprache in schriftlichen und mündlichen Kommunikationssituationen.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	-	-	3

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

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

Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din țară și din străinătate.

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	Activitatea în cadrul seminarului, răspunsuri la întrebări, cunoașterea terminologiei, efectuarea temelor de casă.	verificare pe parcurs	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Cunoștințe teoretice și aplicative	test scris	75
Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să citească și să traducă un text tehnic de dificultate scăzută, să formuleze răspunsuri la întrebări simple pe teme studiate și să cunoască vocabularul tematic studiat.			

11. Orar consultații studenți

Lect dr Ban Andreea-Romana	vineri, 10-12
----------------------------	---------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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: Limba germană (4)			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr Ban Andreea-Romana			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Fac

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 4	3.2 din care curs: 1	3.3 activități practice: 3
3.4 Total ore din planul de învățământ: 40	3.5 din care curs: 10	3.6 activități practice: 30
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe		11
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren		10
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri		10
- tutorial		2
- examinări		1
- alte activități		1
3.8 Total ore de studiu individual		35
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:
-
5.2 a activităților practice:
Sală de seminar dotată cu echipament audio-video.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
Participarea în contexte (de comunicare) profesionale și culturale care solicită abilități de comunicare și utilizarea unor cunoștințe (generale și semispecializate) în comunicarea în limba germană în domeniile de aplicație ale specializării; Aplicarea adecvată a tehnicilor de comunicare orală și scrisă în domenii de larg interes și semispecializat;
6.2 transversale:
Gestionarea optimă a sarcinilor profesionale și deprinderea executării lor la termen, în mod riguros, eficient și responsabil; Respectarea normelor de etică specifice domeniului; Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup și dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă având drept scop eficientizarea activității grupului și economisirea resurselor, inclusiv a celor umane.
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:
Exersarea competențelor de comunicare în limba germană, necesare în practica profesională din domeniul administrației publice.
7.2 Obiective specifice:
A. Obiective cognitive
1. Utilizarea principalelor metode de transmitere și receptare a informației în limba germană;
B. Obiective procedurale
1. Aplicarea și interpretarea corectă a metodelor de traducere în concordanță cu trăsăturile specific ale contextului profesional;
2. Adaptarea metodelor la tipul situație și segmentul de receptori.
3. Delimitarea și aplicarea modalităților de lucru pentru realizarea unei comunicări în limba germană.
C. Obiective atitudinale
1. Conștientizarea responsabilității față de actul de comunicare în limba germană;
2. Implicarea proactivă în respectarea substanței termenilor din limba sursă în limba țintă în momentul traducerii textelor tehnice;
3. Dezvoltarea unor atitudini realiste și optimiste privind rolul educației în dezvoltarea societății.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Curs introductiv: definiții și termeni de specialitate. Einführungskurs: Definitionen und Fachbegriffe.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/ comentariile	-	2
2	Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Der bestimmte Artikel, der unbestimmte Artikel und der Null-Artikel.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/ comentariile	-	2
3	Adjectivul. Pronumele. Das Adjektiv. Das Pronomen.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/ comentariile	-	2
4	Adverbul. Das Adverb. Prepoziția. Die Präposition	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/ comentariile	-	2
5	Conjuncția. Die Konjunktion. Particulele.	Expunerea cu exemplificare: exerciții, problematizare,	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/ comentariile	-	2

Die Partikeln.	explicații, activități individuale și de grup			
----------------	---	--	--	--

Bibliografie

1. Balas, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Exerciții aplicative: Articolul hotărât, articolul nehotărât și articolul zero. Anwendungsübungen: Der bestimmte Artikel, der unbestimmte Artikel und der Nullartikel.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
2	Exerciții de formare a substantivelor și de utilizare a acestora în propoziții. Übungen zur Bildung von Substantiven und deren Verwendung in Sätzen.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
3	Utilizarea corectă a adjectivului în diferite contexte. Die korrekte Verwendung von Adjektiven in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
4	Utilizarea corectă a adverbului în diferite contexte. Die korrekte Verwendung von Adverbien in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
5	Utilizarea corectă a prepozițiilor în diferite contexte. Korrekte Verwendung von Präpositionen in verschiedenen Kontexten.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
6	Exerciții aplicative: conjuncția. Anwendungsübungen: die Konjunktion.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
7	Exerciții aplicative: particulele. Anwendungsübungen: die Partikeln.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
8	Exerciții aplicative: verbe auxiliare Anwendungsübungen: die Hilfsverben	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
9	Exerciții aplicative: verbe modale Anwendungsübungen: die Modalverben	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3
10	Exerciții de utilizare a limbii germane în situații de comunicare scrisă și orală. Übungen zum Umgang mit der deutschen Sprache in schriftlichen und mündlichen Kommunikationssituationen.	exerciții, problematizare, explicații, activități individuale și de grup	Parcurgerea bibliografiei aferente cursului pentru a facilita interacțiunea/discuțiile/comentariile	-	3

Bibliografie

1. Balaș, O., Limba germană, Polirom, 2018, ISBN: 978-973-46-7621-7
2. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Kursbuch, Hueber, 2016, ISBN: 978-3-19-031878-0
3. Krenn, W., Puchta, H., Motive, Arbeitsbuch, Hueber, 2016
4. Höldrich, B., Deutsch-Lesen und Schreiben, Hueber, 2013, ISBN: 978-3-19-457493-9
5. Myrthe, J., Grundkurs Deutsch, 2014, Expresion
6. Swerlowa, O., Grammatik im Gespräch, Langenscheidt, 2008, ISBN: 978-3-468-49497-0
7. Koithan, U., Schmitz, H., Sieber, T., Sonntag, R., Aspekte Mittelstufe Deutsch, Arbeitsbuch 1, Langenscheidt, 2007, ISBN: 9783468474729

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

Competențele procedurale și atitudinale ce vor fi achiziționate la nivelul disciplinei – vor satisface așteptările reprezentanților asociațiilor profesionale și angajatorilor din țară și din străinătate.

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	Activitatea în cadrul seminarului, răspunsuri la întrebări, cunoașterea terminologiei, efectuarea temelor de casă.	verificare pe parcurs	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Cunoștințe teoretice și aplicative	test scris	75
Standard minim de performanță: Studentul va fi capabil să citească și să traducă un text tehnic de dificultate scăzută, să formuleze răspunsuri la întrebări simple pe teme studiate și să cunoască vocabularul tematic studiat.			

11. Orar consultații studenți

Lect dr Ban Andreea-Romana	vineri, 10-12
----------------------------	---------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice