



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Practică de domeniu			
2.2 Titularul activităților de curs: -			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile			
2.4 Anul de studii: II III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 0	3.2 din care curs: 0	3.3 activități practice: 0
3.4 Total ore din planul de învățământ: 90	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 90
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: 8		
- tutorial: 0		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 10		
3.9 Total ore pe semestru: 100		
3.10 Număr de credite: 4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Disciplinele de domeniu din planul de învățământ
4.2 de competențe: programare, electronică, electrotehnica, informatică

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: nu e cazul
5.2 a activităților practice: • Activitatea de practică trebuie să se desfășoare în cadrul unor societăți comerciale/ companii al căror domeniu de activitate este compatibil cu specificul programului de studii Automatică și informatică aplicată. • Termenele predării proiectelor sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. • Proiectele sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară
6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Formarea viitorilor ingineri de profil Automatică și informatică aplicată, prin familiarizarea acestora cu principalele aspecte practice legate de: caracteristicile, funcționarea și exploatarea instalațiilor de automatizare; procesul de dezvoltare al unui produs software/ hardware .
- Modelarea unui proces, proiectarea unui regulator numeric, simularea unui sistem de reglare automată a unui proces. Proiectarea și implementarea de sisteme bazate pe microcontrolere. Dezvoltarea de aplicații software.

- Training of future engineers specialized in Automation and Applied Informatics, by familiarizing them with the main practical aspects related to: the characteristics, operation and maintenance of automation facilities; the process of developing a software / hardware product
- Modeling a process, designing a controller, simulating a system. Designing and implementing a microcontroller based system. Software development

7.2 Obiective specifice:

- Formularea, găsirea soluției/soluțiilor, implementarea și evaluarea principalelor principii și mecanisme care stau la baza implementării corecte a unor soluții de automatizare (ex. acordarea regulatorului și evaluarea comportării sistemului de reglare automată)
- Utilizarea tehnicilor și instrumentelor specifice activității din unitatea de desfășurare a activității de practică
- Specifying, finding the solution / solutions, implementing and evaluating the main principles and mechanisms underlying the correct implementation of automation solutions (e.g..tuning and evaluation of the behavior of control systems)
- Using the techniques and tools specific to the activity developed in the practice unit

8.1 Conținutul orelor de practică, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	în funcție de specificul activității desfășurate/postului la agentul economic, care a acceptat studentul în practică.	-	-	-	90

Bibliografie

- documentație tehnică și/sau documente interne ale agentului economic puse la dispoziția studentului aflat în practică

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

Prin parteneriate cu agenți economici, realizarea de târguri de practică, promovarea în rândul studenților a programelor de internship/practică a diverselor companii, experți invitați, studii de caz, bune practice

Competențele asimilate vor fi utile angajaților care își desfășoară activitatea în companii care vizează: dezvoltarea de soluții de automatizare, dezvoltarea de sisteme dedicate și incorporate, dezvoltarea de produse software și hardware, mentenanța, depanarea sau proiectarea unor sisteme de comandă și control.

Standarde ocupaționale/Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme și 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	nu e cazul	nu e cazul	0
- în timpul activității practice	Se va prezenta Certificatul de practică completat, semnat și ștampilat de reprezentanții unității (directorul, coordonatorul de practică) care a găzduit programul de practică	Coordonatorul de practică din cadrul unității în care s-a desfășurat programul de practică va evalua activitatea desfășurată cu o notă cuprinsă între 1-10, care va fi înscrisă în Certificatul de practică.	40
Evaluare finală			

- examen teoretic final	Se va prezenta un raport de activitate (referat de practică / portofoliu) elaborat de student care va pune în evidență activitatea realizată în unitatea care a găzduit programul de practică	Verificarea referatului de practică, coroborarea conținutului acestuia cu specificul programului de studii Automatică și informatică și calitatea argumentelor aduse ca răspuns la întrebările evaluatorului.	60
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

Capacitatea de a:

- modela un proces
- simula comportamentul unui sistem
- realiza mentenanța unor echipamente și instalații de automatizare
- participa (dezvoltare, testare, proiectare, depanare) la realizarea unui produs software (aplicații industriale, web, desktop, mobile, incorporate) sau hardware (placi electronice bazate pe microprocesoare) etc.

11. Orar consultații studenți

Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile	Marti, orele 13-15
---------------------------------	--------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Modelare, identificare și simulare (1)			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Dulău Mircea			
2.3 Titularul activităților practice: Sef lucr. dr. ing. Oltean Stelian			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 14		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 5		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 28		
- tutorial: 4		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 55		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții de desfășurare

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

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.

- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Prezentarea diferitelor tipuri de modele matematice asociate proceselor, modalitățile de rezolvare ale acestor modele și determinarea comportamentului prin simulare; posibilitățile de utilizare ale mediului Matlab și ale standardului SPICE în rezolvarea problemelor de automată.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor legate de modelarea matematică a proceselor, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice privind modelele cauzale-acauzale, modelarea comportamentală, înțelegerea metodelor de rezolvare a modelelor.

Utilizarea unor tehnici de reprezentare a modelelor matematice asociate proceselor, conversii între modele, instrumente de rezolvare și investigare prin metode de simulare (Matlab-Simulink, SPICE).

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în Modelare, identificare și simulare. Definiții: model, modelare, simulare, identificare. Tipuri și clasificări. Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
2	Tranziția cauzală. Modele cauzale și acauzale. Modele P, I, D, liniare (ecuații diferențiale, ISO), diagrame bloc, neliniare, multivariabile. Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
3	Modele dinamice ale sistemelor fizice. Sisteme electrice, mecanice, termice, fluidice. Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
4	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sisteme RL, RC, RLC. Exemple de reprezentare IO și ISO.	Curs TBL (Team Based Learning). Prezentare interactivă a modelelor intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire ale	Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	4

		sistemelor RL, RC, RLC. Formularea, apoi dezbaterăa a 5 probleme de modelare matematică IO și ISO cu elemente R,L,C.			
5	Modelarea Bond-graph. Prezentare generală. Simboluri și reguli de reprezentare. Modelarea sistemelor electrice, termice și hidraulice. Modelarea sistemelor mecanice cu mișcare de translație și rotație.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
6	Simularea bazată pe integrarea numerică. Metode de integrare directe (Euler, Runge-Kutta) și indirecte (Adams-Bashforth, Adams-Moulton, pas adaptiv). Exemple.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
7	Simularea bazată pe metode aproximative. Determinarea răspunsului prin metoda trapezului. Interpretarea geometrică. Determinarea răspunsului prin metoda funcțiilor impuls blocate și metoda funcțiilor Walsh. Varianta Rao a metodei Walsh. Exemplu numeric. Comparăție între metode.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
8	Modelarea comportamentală, simularea și analiza Spice. Tipuri de analize. Analiza de curent continuu. Analiza de curent alternativ. Analiza de zgomot. Analiza de regim tranzitoriu. Analiza Fourier.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
9	Modelarea comportamentală la nivel primitiv. Surse independente, elemente pasive de circuit, dispozitive semiconductoare, linii de transmisie, circuite digitale. Probleme de convergență.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
10	Modelarea comportamentală la nivel structural-funcțional. Surse de tensiune și curent comandate.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se	-	4

			utilizează tableta grafică.		
11	Modelarea comportamentală la nivel abstract. Matematica formelor de undă. Surse de semnale neliniare. Surse Laplace. Calculul funcției de transfer simbolice.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
12	Simularea funcționării reguletoarelor de structură convențională (PID). Reguletoare P, PI, PD, PID.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2

Bibliografie

Obligatorie:

[1] Dulău M., Oltean S., Modelarea și simularea sistemelor. Aplicații Matlab, Simulink, Spice, Editura Universității "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2011.

[2] Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare, Curs Lito, Universitatea "Petru Maior" Tg.Mureș, 2008.

Facultativă:

[3] Dulău M., Introducere în Ingineria sistemelor automate, "Petru Maior" University Press, 2015.

[4] Dulău M., Ingineria sistemelor automate. Teorie și aplicații, "Petru Maior" University Press, 2016.

[5] Voicu M., Introducere în automatică, Editura Polirom, Iași, 2002.

[6] Păstrăvanu O., Ibănescu R., Limbajul Bond-Graph în modelarea și simularea sistemelor fizico-tehnice, Universitatea „Gh. Asachi” Iași, 2004.

[7] Norman N., Control systems engineering, Fifth edition, California Polytechnic University, 2008.

[8] Franklin G., Feedback control of dynamic systems, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2006.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Tehnica securității și protecția muncii în laborator.	Expunere și verificare cunoștințe.	-	-	2
2	Modele intrare – ieșire. Modele intrare – stare – ieșire. Conversii între modele. Funcții Matlab pentru conversie. Semnale standard. Conexiuni între sisteme. Ansamblul regulator-proces. Exemple.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
3	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sisteme electrice. Exemple de modelare și simulare Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
4	Sisteme fizice cu analogii comportamentale. Sistem mecanic (cu mișcare de translație și rotație). Sistem termic, sistem hidraulic. Exemple de modelare și simulare Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
5	Rezolvarea numerică a ecuațiilor de stare prin metoda trapezelor. Programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
6	Determinarea răspunsului sistemelor prin metoda funcțiilor impuls blocate și prin metoda funcțiilor Walsh – varianta Rao. Algoritmi și programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
7	Medii de modelare-simulare Simulink. Subsisteme în mediul	Expunere și verificare funcționare aplicații.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2

	Simulink. S-functions în mediul Simulink. Modelarea – simularea sistemelor termice (modelul termodinamic al unei incinte).	Interpretare rezultate.		
8	Modelarea – simularea sistemelor mecanice (sistem mecanic compus din două vagoane). Modelarea – simularea sistemelor electromecanice (sistem cu MCC). Modelarea - simularea suspensiei unui autovehicul.	Laborator PBL (Problem Based Learning). Prezentare interactivă a scenariilor de modelare matematică a sistemelor mecanice și electromecanice prin utilizarea mediilor de simulare (Matlab, Simulink).	Se prezintă legătura cu conținutul cursului. Se formulează 5 probleme, se rezolvă, apoi se dezbate soluțiile. Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	2
9	Prezentare MicroCapDemo – Spectrum. Surse de stimul conform standardului Spice. Surse independente de tensiune și curent. Diagrame pentru SIN, EXP, SFFM, PWL, PULSE.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
10	Standardul Spice pentru elemente pasive. Filtre pasive. Analiza de c.a. Diagrame de frecvență. Standardul Spice pentru dispozitive semiconductoare. Aplicații: analize de c.c., analize Fourier.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
11	Studiul sistemelor de ordin I, II. Analiza de regim tranzitoriu pentru diferite valori ale factorului de amortizare. Performanțe. Analiza parametrică.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
12	Modelarea comportamentală. Studiul surselor comandate de tensiune și curent. Surse de semnale neliniare.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
13	Mecanismul funcției de transfer simbolice. Surse Laplace. Algoritmul Monte-Carlo. Exemple.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
14	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
Bibliografie				
[1] Dulău M., Oltean S., Modelare și simulare, Lucrări de laborator, Univ. "Petru Maior" Tg.Mureș, 2003.				
[2] Dulău M., Geampană E., CAD în automatică, Lucrări de laborator, Universitatea 'Petru Maior', Tg.Mureș, 2002.				
[3] ***, Simulink User's Guide, The Math Works Inc., 2016.				
[4] ***, Micro-Cap 12.x Evaluation Version, Spectrum Software, 2020.				

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental, Hasel), producerii și distribuției energiei electrice (CTE Iernut, Electrica), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Kastamonu). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist (cod 215202); Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (cod 215214); Inginer de cercetare în automatică (cod 215239).

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.	Două teste pe parcurs și un test TBL. Testele (inclusiv TBL), pot conține: întrebări tip grilă; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	50
- în timpul activității practice	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului.	Verificarea pe parcurs a modului de realizare a temelor de laborator. Două teste pe parcurs și un test PBL.	30

		Testele (inclusiv PBL), pot conține: întrebări tip grilă; teme rezolvate în Matlab, Simulink, Spice.	
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii cursului.	Un test cu întrebări tip grilă, cu unul sau mai multe răspunsuri corecte; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	20
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: Conditii: - prezența obligatorie la cursul TBL; - prezența obligatorie la toate lucrările de laborator; - minimum nota 5 la fiecare test la curs; - minimum nota 5 la testul TBL; - minimum nota 5 la fiecare test de laborator; - minimum nota 5 la testul PBL; - minimum nota 5 la examenul final (sumativ).			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Dulău Mircea	Miercuri, 16,00-18,00
--------------------------	-----------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Programare orientată pe obiecte			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Genge Béla			
2.3 Titularul activităților practice: Roman Adrian			
2.4 Anul de studii: II	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 19		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 20		
- tutorial: 0		
- examinări: 10		
- 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, Informatică aplicată
4.2 de competențe: Utilizarea adecvată în comunicarea profesională a conceptelor proprii calculabilității, complexității, paradigmelor de programare și modelării sistemelor de calcul și comunicații

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 • 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: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor
--

bolii.

- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

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.

8.1 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.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	4
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 acestui limbaj.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	3 prelegeri	Nu e cazul	6
3	Moștenirea. Moștenirea simplă. Clase derivate, subclase și superclase. Referința super. Moștenirea multiplă. Interfețe. Pachete. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	3 prelegeri	Nu e cazul	6
4	Supraîncărcarea metodelor. Suprascrerea metodelor. Legarea statică și dinamică. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	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, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	4
6	Aplicarea noțiunilor POO studiate. Proiectarea softurilor din prisma elementelor POO. Studii de caz. Exemplificarea noțiunilor de bază studiate în limbajul C++.	Project-based learning, explicații și descrieri. Discuții.	2 prelegeri	Nu e cazul	4

Bibliografie

[1] B. Genge, Suport de curs în format electronic (2020), platforma electronică Blackboard

[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/>

8.2 Conținutul orelor de lucrări, 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.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	-	-	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 acestui limbaj.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	-	-	3
3	Moștenirea. Moștenirea simplă. Clase derivate, subclase și superclase. Referința super. Moștenirea multiplă. Interfețe. Pachete. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	-	-	3
4	Supraîncărcarea metodelor. Suprascrerea metodelor. Legarea statică și dinamică. Exemplificarea noțiunilor în limbajul Java.	Problem-based Learning, explicații și descrieri. Discuții.	-	-	2
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, explicații și descrieri. Discuții.	-	-	2
6	Aplicarea noțiunilor POO studiate. Proiectarea softurilor din prisma elementelor POO. Studii de caz. Exemplificarea noțiunilor de bază studiate în limbajul C++.	Project-based learning, explicații și descrieri. Discuții.	-	-	2

Bibliografie

- [1] B. Genge, Suport de curs în format electronic (2020), platforma electronică Blackboard
 [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/>

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Structuri liniare	Conversatia, Team-based learning	1 proiect	-	2
2	Structuri de date înlănțuite - lista simplu înlănțuită	Conversatia, Team-based learning	1 proiect	-	2
3	Structuri de date înlănțuite - lista dublu înlănțuită	Conversatia, Team-based learning	1 proiect	-	2
4	Stiva	Conversatia, Team-based learning	1 proiect	-	2
5	Coadă	Conversatia, Team-based learning	1 proiect	-	2
6	Arbori Binari de cautare	Conversatia, Team-based learning	2 proiecte	-	4

Bibliografie

Bibliografia de la laborator.

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: dezvoltator de aplicații medicale, dezvoltator software de sistem și dezvoltator aplicații de gestiune a datelor medicale.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor prezentate, aplicarea lor în rezolvarea problemelor reale de modelare software	Probe scrise sub forma de teste parțiale	35
- în timpul activității practice	Realizarea de proiecte care să aplice noțiunile studiate.	Susținere orală, discuții	35
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor prezentate	Probă scrisă	20
- examen practic final	Elaborarea unui proiect final care să cuprindă toate elementele studiate	Susținere orală, discuții	10
Standard minim de performanță: - Media minimă la evaluările pe parcurs: 5 - Cunoașterea noțiunilor de încapsulare, instanțiere. - Realizarea de aplicații cu ferestre în Java.			

11. Orar consultații studenți

Prof dr ing Genge Béla	Vineri 11-12
------------------------	--------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Calitatea energiei în sisteme de acționare electrică			
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: 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: 21		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 20		
- pregătire seminar / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 20		
- tutorial: 0		
- examinări: 4		
- alte activități: 4		
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: Fizică, Electrotehnică
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 telefoanele mobile închise. Se solicită studenților să fie punctuali atât la curs cât și seminar/laborator.
5.2 a activităților practice: Echipament specific - Analizorul de energie C.A. 8335 Qualistar Plus, standuri experimentale dedicate sistemelor de acționare clasice și cu turație variabilă. Software specific – MATLAB și toolboxurilor specifice aferente.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Disciplina acoperă noțiunile de bază privind modul de definire, de estimare și control a calității energiei electrice în sistemele de alimentare ale consumatorilor industriali ce utilizează sisteme de acționare electrică. Sunt prezentate implicații tehnico-economice, precum și unele metode practice de asigurare a calității energiei electrice.

7.2 Obiective specifice:

Lucrările practice se bazează pe rezolvarea de aplicații practice, cu ajutorul analizorului de energie C.A. 8335 Qualistar Plus și utilizarea pachetului de programe Matlab pentru analiza datelor experimentale.

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

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Aspecte introductive privind sistemele de acționare electrică (SAE) / Preliminary aspects on electric drive systems (EDS). Concepte de bază, necesitatea SAE, clasificare, structură, funcțiuni, caracteristici energetice ale SAE.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemple și șabloanele existente.	-	2
2	Convertoare de putere utilizate în SAE. / Power converters used by EDS. Noțiuni introductive de electronică de putere. Componente de electronică de putere. Soluții bazate pe electronica de putere pentru conversia energiei electrice în SAE.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemple și șabloanele existente.	-	4
3	Problematica calității energiei din perspectiva sistemelor de acționare electrică. / General aspects on electric power quality for electrical drive systems. Concepte privind calitatea energiei electrice. Indicatori. Rolul SAE în asigurarea calității energiei electrice în sistemele electroenergetice industriale.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemple și șabloanele existente.	-	2
4	Compatibilitatea electromagnetică pentru sistemele de acționare electrică / Electromagnetic compatibility for electrical drive	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	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale	-	2

	systems. Aspecte generale. Zgomote și interferențe. Surse de zgomot. Reglementări naționale și internaționale. Standarde	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)	ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.		
5	Generalități privind indicatori de calitate ai energiei electrice. / Overview on power quality indices. Perturbații pentru calitatea alimentării cu energie electrică a SAE. Evaluarea calității energiei electrice în SAE.	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)	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.	-	2
6	Indicatori de calitate privind abaterile parametrilor energiei electrice de la valorile nominale. / Quality indices regarding deviations of the electric power parameters from the nominal values. Indicatori ai nivelului fenomenelor deformante în rețele electrice industriale cu SAE. Continuitatea în alimentare.	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)	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.	-	2
7	Variațiile lente de tensiune și goluri de tensiune / Slow voltage variations and voltage sags. Cauze și indicatori privind variațiile lente de tensiune. Reglarea locală și centralizată a tensiunii. Efecte și mijloace de atenuare a golurilor de tensiune.	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)	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.	-	2
8	Poluarea armonică în sistemele electroenergetice industriale. / Harmonic pollution in industrial electrical power systems. Regimul periodic nesinusoidal în sistemele electroenergetice industriale. Originea perturbațiilor armonice / Non-sinusoidal periodic regime in industrial power systems. The origin of harmonic disturbances.	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)	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.	-	2
9	Regimul periodic nesinusoidal în sistemele electroenergetice industriale. Originea perturbațiilor armonice / Non-sinusoidal periodic regime in industrial power systems. The origin of harmonic disturbances.	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	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru	-	2

		Exploatare (Conceive Design Implement Operate - CDIO)	teste exemplele și șabloanele existente.		
10	Caracteristici ale mărimilor periodice nesinusoidale. / Characteristics of non-sinusoidal periodic quantities. Puterile în regim periodic nesinusoidal. Clasificarea armonicelor. Nivelurile admisibile pentru regimul deformant.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	-	2
11	Analiza regimurilor nesinusoidale de funcționare. / Analysis of non-sinusoidal regimes of operation. Impactul regimului deformant asupra sistemului electroenergetic al consumatorilor. Costul unei calități nesatisfăcătoare a energiei electrice în sistemele de alimentare a SAE.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	-	2
12	Regimul nesimetric. / The non-symmetric regime. Caracteristicile regimului nesimetric. Prevenirea și limitarea regimului nesimetric în sistemele de alimentare a SAE.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	-	2
13	Filtre de armonici. / Harmonic filters. Sisteme clasice și moderne pentru compensarea poluării armonice în rețelele electrice industriale. Filtre pasive și active.	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 ajutoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	-	2

Bibliografie

- [1.] Baggini A. - Handbook of power quality, John Wiley & Sons, Ltd, 2008.
 [2.] Golovanov, N., Ionescu, I., Mira, M, Postolache, P., Toader C. - Consumatori de energie electrică. Materiale. Masurări. Aparatură. Instalații. Editura Agir, București, 2009.
 [3.] Vatră, F., Postolache, P., Golovanov, N., Albert, H., Poida, A., Sufrim, M. – Calitatea energiei electrice. 1001 întrebări. Editura SIER, București, 2008.
 [4.] Vatră, F., Postolache, P., Poida, A. – Calitatea energiei electrice. Manual pentru profesioniști. Vol I. Editura SIER, București, 2013.
 [5.] Gligor, A. – Asigurarea calității energiei electrice în instalațiile electrice poluate armonice. Petru Maior University Press, 2014.
 [6.] De Haitham Abu-Rub, Atif Iqbal, Jaroslaw Guzinski, High Performance Control of AC Drives with Matlab/Simulink, 2nd ed., Wiley, 2021.
 [7.] Gligor, A. – Asigurarea calității energiei electrice în sistemele de acționare electrice. Notițe de curs, UMFST, 2019.
 [8.] Mayoral, E. H., López, M. A. H., Hernández, E. R., Marrero, H. J. C., Portela, J. R. D., & Oliva, V. I. M. ().

Fourier analysis for harmonic signals in electrical power systems. In Fourier Transforms-High-tech Application and Current Trends. IntechOpen, 2017.

[9] Fang, J. More-electronics power systems: power quality and stability. Springer, 2021.

[10] Delesega, I., Andea, P. – Procesele de comutație. Calitatea energiei electrice. Editura Orizonturi universitare, Timișoara, 2002.

[11] Chindriș, M., Sudria, I., Andreu, A., Cziker, A., Ștefănescu, S. - Reducerea poluării armonice a rețelelor electrice industriale. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 2003.

[12] Bollen, M. H. J. - Understanding Power Quality Problems: Voltage Sags and Interruptions, ISBN: 978-0-7803-4713-7, 1999, Wiley-IEEE Press.

[13] Ionescu, F., Six, J.-P., Floricău, D., Delarue, Ph., Nitu, S., Boguș, C. - Electronică de putere. Convertoare statice. Editura Tehnică, București 1998.

[14] Iordache, M., Conecini, I. – Calitatea energiei electrice. Editura Tehnică, București 1997.

[15] Maier, V., Maier, D., C. - LabView în calitatea energiei electrice. Editura Alabastră, Cluj-Napoca, 2000.

<http://www.sier.ro/>

<https://www.leonardo-energy.org/>

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Studiul circuitelor electrice în curent alternativ. Mărimi fizice, reprezentarea simbolică a circuitelor, elemente de circuit. Puterile în circuitele de curent alternativ.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
2	Studiul fenomenului de rezonanță în circuite de curent alternativ.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
3	Studiul regimului tranzitoriu în circuitele de alimentare ale sistemelor de acționare electrică.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
4	Studiul efectelor golurilor de tensiune și întreruperilor de scurtă durată asupra unor echipamente și dispozitive.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
5	Studii de caz privind nivelurile armonice generate de convertoarele statice de putere utilizate de sistemele de acționare electrică.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
6	Studiul influenței condensatoarelor în cazul unui mediu bogat în armonici.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
7	Studiul filtrelor pasive pentru compensarea poluării armonice în cazul sistemelor de acționare electrică.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare experimentală pe standuri didactice specifice fiecărei lucrări.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2

Bibliografie

[1] Gligor A., Caiet de lucrări practice la disciplina Calitatea energiei electrice în sistemele de acționare electrică. 2018 (format electronic)

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea temei de proiectare: Proiectarea și testarea prin simulare a unui sistem de filtre activă pentru reducerea poluării armonice în rețelele industriale de alimentare a acționărilor electrice.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se stabilesc parametrii de proiectare, respectiv se formează grupele de lucru. Se prezintă cerințele și modul de evaluare a proiectului.	-	2
2	Prezentarea generală a temei. Obiective, principii de operare, scheme	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul	Se prezintă etapele de proiectare	-	2

	bloc. Funcționare.	schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).			
3	Alegerea și dimensionarea convertorului de putere.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se apelează la platforma Matlab/Simulink pentru modelare și simulare.	-	2
4	Alegerea și determinarea parametrilor blocului de reglare.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se apelează la platforma Matlab/Simulink pentru modelare și simulare.	-	2
5	Alegerea și dimensionarea elementului de stocare a energiei.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se apelează la platforma Matlab/Simulink pentru modelare și simulare.	-	2
6	Alegerea și dimensionarea filtrului de intrare.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se apelează la platforma Matlab/Simulink pentru modelare și simulare.	-	2
7	Prezentarea finală a proiectului.	Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor specifice. Lucru individual și în echipă în sistem PjBL (Project Based Learning).	Se prezintă interactiv rezultatelor obținute.	-	2

Bibliografie

Gligor, A. – Asigurarea calității energiei electrice în instalațiile electrice poluate armonice. Petru Maior University Press, 2014.
 Blaabjerg, F. (Ed.). Control of Power Electronic Converters and Systems: Volume 2 (Vol. 2). Academic Press, 2018.

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 modul de funcționare și exploatare optimă a dispozitivelor și sistemelor de acționare electrică utilizate în sistemele de automatizare a diferitelor procese industriale (S.C. Kastamonu, S.C. Azomures S.A., S.C. IRUM S.A.) sau a sistemelor de automatizare a instalațiilor de alimentare cu energie electrică. 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 asigurarea calității energiei electrice în sistemele de acționare electrică.	Test grilă cu 20-30 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 PjBL, cât și evaluarea referatelor individuale.	25
Evaluare finală			
- examen	Demonstrarea cunoașterii noțiunilor și conceptelor fundamentale privind	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip test grilă cu întrebări de tip adevărat/fals, cu complement	25

teoretic final	asigurarea calității energiei electrice în sistemele de acționare electrică.	multiplu și completare rezultate în cazul subiectelor tip problemă.	
- examen practic final	Proiectarea și implementarea aplicației cu tema impusă.	Verificarea structurii și a modului de implementare a cerinței impuse. Verificarea funcționării prin simulare a modelului proiectat.	25
Standard minim de performanță: Răspunsuri corecte la chestiunile teoretice și practice. Predarea referatelor și a proiectului în termenele stabilite.			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de vineri între orele 12-14.
---------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Automate și microprograme			
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: III+IV	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: 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: 21		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 21		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 28		
- tutorial: 8		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 80		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Programarea calculatoarelor si limbaje de programare Arhitectura calculatoarelor
4.2 de competențe: C2.1 Descrierea structurii și funcționării componentelor hardware, software și de comunicații C2.2 Explicarea rolului, interacțiunii și funcționării componentelor sistemelor hardware, software și de comunicații C2.3 Construirea unor componente hardware, software și de comunicații folosind metode de proiectare, limbaje, algoritmi, structuri de date, protocoale și tehnologii

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: Codesys, Siemens TIA-Portal (Step 7), Siemens Step7/MicroWin, FESTO EasyVeep • Hardware: standuri cu automate programabile Siemens S7-1200, standuri cu simulatoare de proces ProSimT+, FESTO EasyPort On-line • Software: browser web și acces la platforma umfst.blackboard.com; Mediul de dezvoltare Codesys instalat • Hardware: Calculatoare PC cu microfon, camera web, acces la internet

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară
6.2 transversale: Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice. - Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipa pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul. - Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională. - Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității
6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general: Obiectivele disciplinei vizează instruirea studenților în vederea proiectării, realizării, programării și exploatarei sistemelor de conducere a proceselor cu Automate programabile. Cursul și laboratorul permit familiarizarea cu aspectele hardware și software în contextul utilizării automatelor programabile în industrie. The course's objectives target the training of students in the design, implementation, programming and service of process control systems based on programmable logic controllers (PLCs). The lectures and the practical activities are aimed at making acquaintance with the hardware and software aspects of PLC usage in industry.
7.2 Obiective specifice: Sa dezvolte competente in domeniul programarii automatelor programabile Sa cunoasca aspectele privind structura interna a automatelor programabile. Sa obtina deprinderi privind proiectarea si implementarea sistemelor de conducere a proceselor secventiale Form the necessary competences for programming PLCs Acquire an insight to the internal structure and operation of PLCs Acquire skills in the design and implementation of sequential control systems

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în controlul automat - Contextul industrial - Comanda și reglare automata - Tehnica de comanda binară - Logica fixă și logica programată - Principiul automatului programabil Introduction to automatic control - The industrial context - Open and closed loop control - Binary control - Fixed logic and programmable logic - The PLC operation principle	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	3

2	Automatele programabile logice - Scurt istoric - Definitie - Arhitectura generala - Tipuri de automate programabile - Avantajele utilizarii automatelor programabile in industrie Programmable logic controllers - Brief history - Definition - General architecture - PLC types - The advantages of using PLCs in industrial control systems	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	3
3	Functionarea automatelor programabile. - Ciclurile de scanare. - Efectul scanarii asupra raspunsului sistemului - Intreruperi PLC operation. - Scan cycles. - The effect of scanning on the system's response - Interrupts	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
4	Sistemul de intrare-iesire digital - Structura modulelor de semnal - Intrari si iesiri digitale - Structura canalelor DI/DO - Conceptul de sink și source - Conexiunea cu echipamentele de camp. Example The input/output system - The structure of the signal modules - Digital inputs and outputs - DI/DO channel structure - Sinking and sourcing - The connection to field devices. Exapl	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
5	Sistemul de intrare-iesire analogic - Structura modulelor de semnal - Intrari si iesiri analogice - Structura canalelor AI/AO - Conexiunea cu	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2

	echipamentele de camp The input/output system - The structure of the signal modules - Analog inputs and outputs - AI/AO channel structure - The connection to field devices.				
6	Modelul software IEC61131-3 - Tipuri de date (elementare, generice, derivate) - Variabilele si adresarea in sistemele conventionale si in IEC61131-3 - Constante IEC61131-3 software model - Data types (elementary, generic, derived) - Variables and addressing in convention systems and in IEC61131-3 - Constants	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
7	Modelul software IEC61131-3 (continuare) - Arhitectura software (configuratii, resurse, task-uri, PROG, FB, FUN) - Strategii de planificare a task-urilor - Descrierea limbajelor de programare IEC61131-3 software model (continued) - Software architecture (configurations, resources, tasks, PROG, FB, FUN) - Task scheduling strategies - Description of programming languages	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
8	Modelul software Siemens SIMATIC - Structura programelor (OB, FB, FC, DB) - Tipuri de date - Variabilele (tag-uri) si adresarea - Exemple - Limbaje de	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	4

	programare Siemens SIMATIC software model - Program structure (OB, FB, FC, DB) - Data types - Variables (tags) and addressing - Examples - Programming languages				
9	Programarea automatelor programabile - Limbajul IL - Acumulatorul virtual - Modificatori - Setul de instructiuni IL de baza - Utilizarea FUN si FB PLC programming - IL programming language - The virtual accumulator - Modifiers - IL instruction set - Usage of FUN and FB	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
10	Programarea automatelor programabile (continuare) - Limbajul ST - Instrucțiunea expresie - Operatori - Apelul FUN si FB - Instrucțiuni decizionale (IF, CASE) - Instrucțiuni repetitive (FOR, REPEAT, WHILE) - Alte instrucțiuni (RETURN, EXIT) PLC programming (continued) - ST programming language - The expression instruction - Operators - Calling FUNs and FBs - Decision instructions (IF, CASE) - Repetitive instructions (FOR, REPEAT, WHILE) - Other instructions (RETURN, EXIT)	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
11	Programarea automatelor programabile (continuare) - Limbajul FBD - Structura FBD	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2

	- Controlul executiei - Evaluarea network-urilor - Conexiuni cu reactie PLC programming (continued) - FBD programming language - The structure of FBD - Execution control - Network evaluation - Feedback connection				
12	Programarea automatelor programabile (continuare) - Limbajul LD - Evolutia limbajului Ladder - Structura diagramelor ladder - Instructiuni logice pe bit (instructiuni contact si bobina) - Implementarea comenzilor cu ajutorul instructiunilor logice pe bit - Controlul executiei - Apelul FUN si FB - Evaluarea treptelor ladder - Variabile feedback - Programarea intrarilor normal inchise PLC programming (continued) - LD programming language - The evolution of Ladder language - The structure of Ladder diagrams - Bit logic instructions (contacts and coils) - Examples of control using bit logic instructions - Execution control - Calling FUNs and FBs - Ladder network evaluation - Feedback variables - Programming normally closed inputs	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	4
13	Funcții standard 1. Funcții pentru conversii între tipurile de date 2. Funcții numerice 3. Funcții aritmetice 4. Funcții logice 5. Funcții de manipulare a șirurilor de biți 6. Funcții de	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2

	comparație 7. Funcții de selecție 8. Funcții pentru manipularea șirurilor de caractere 9. Funcții specifice tipurilor de date din categoria TIME și ANY_DATE 10. Funcții pentru manipularea vectorilor Funcții supraîncărcate. Funcții extensibile. EN/ENO. Exemple Standard functions 1. Data type conversion functions 2. Numerical functions 3. Arithmetic functions 4. Logic functions 5. Bit-string functions 6. Comparison functions 7. Selection functions 8. Character string functions 9. Functions for time data types 10. Functions for enumerated data types Overloaded and extensible functions. EN/ENO. Examples				
14	Blocuri funcționale standard 1. Elemente bistabile 2. Detecția frontului 3. Numărătoare 4. Temporizatoare Standard Function Blocks 1. Bistable elements 2. Edge detection 3. Counters 4. Timers	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	2
15	Diagrame secvențiale de funcții (SFC) - GRAFCET - Structura SFC - Etape - Tranzitii - Divergente și convergente - Blocuri de acțiuni - Reguli de evoluție - Exemple de control implementate în SFC - Metode pentru transpunerea în limbaj Ladder a SFC Sequential function charts (SFC) - GRAFCET - The structure of SFC - Steps - Transitions	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	Prezentarea interactivă a detaliilor de funcționare, a arhitecturii hardware a automatelor programabile și a arhitecturii software a acestora, în contextul standardului internațional IEC61131-3.	-	6

	- Branches and convergence - Action blocks - Rules for the evolution - Control examples implemented in SFC - Methods for Translating SFC to Ladder logi			
16	Colocviu Evaluarea proiectelor P1 și P2.	PJBL - Project Based Learning	Sustinerea orala a proiectelor realizate. Prezentarea de către studenți a detaliilor de implementare software - pentru aplicațiile realizate.	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

[1] International Standard IEC61131-3 - Programmable controllers - Part3 Programming languages, ed.3, 2013, stability date 2021

[2] Bolton W – Programmable Logic Controllers, 5th ed., Elsevier, 2009

[3] Karl-Heinz John, Michael Tiegkamp - IEC61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 2nd ed, Springer, 2010

Bibliografie facultativă

[4] Bryan, LA; Bryan EA – Programmable Controllers: Theory and Implementation, 2nd ed., Industrial Text Company 1997

[5] Hackworth JR; Hackworth Jr. FD - Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications

[6] Margineanu Ioan – Automate programabile, Editura Alabastra, Cluj Napoca 2005

[7] Frank D. Petruzella – Programmable Logic Controllers, New York: McGraw-Hill, 2011

[8] Popescu Daniel – Automate programabile. Construcție, funcționare, programare și aplicații, Editura MatrixRom 2005, București

[9] Siemens – S7-200 System Manual

[10] Siemens - SIMATIC Step7 and WinCC Engineering V15.1. System Manual, 2018

[11] Codesys Online Help <https://help.codesys.com/> v. 3.5.16.0, Aprilie 2020

[12] Dag H. Hanssen - Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys 1st Edition, Wiley, 2015

[13] Siemens SIMATIC S7 – S7-1200 Programmable Controller. System Manual v4.3.0 02/2019

[14] Siemens SIMATIC S7-1200 Easy Book 01/2015

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Protectia muncii. Prezentarea unor aplicatii de control bazate pe automate programabile (linie flexibila Industry 4.0, celula robotica, sistem de sortare pneumatic, lift, sistemul de automatizare a unei statii de distributie a gazelor naturale etc.). Prezentarea automatelor programabile Siemens, Mitsubishi, Panasonic, Festo. Prezentarea sistemului TIA Portal, Codesys	Demonstratii practice, expunere, prezentări	-	-	2
2	Utilizarea mediului TIA-Portal (Step 7) Configurarea si parametrizarea unui sistem cu automat programabil Siemens S7-1215 cu module de semnal atasate Introducere in programarea Ladder. Implementarea comenzilor decizionale cu ajutorul instructiunilor logice pe bit Monitorizarea si depanarea aplicatiei realizate.	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
3	Conducerea unui proces simulat cu ajutorul instructiunilor logice pe bit Interfatarea automatului programabil cu simulatorul de procese/procesul simulat.	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații Munca în echipă. PJBL	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
4	Temporizări. Utilizarea timerului TON pentru implementarea unui joc de lumini	Demonstratii practice; Expunere;	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse	-	2

		Verificare funcționare aplicații	procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys		
5	Numărătoare Conducerea unui proces simulat. Utilizarea număratorului CTU în automatizarea unei linii de împachetat.	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații Munca în echipă. PJBL	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
6	Sistemul de intrare/iesire analogic. Parametrizarea modului de semnal analogic.	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
7	Structurarea aplicațiilor cu ajutorul OB, FB și FC	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
8	Implementarea GRAFCET/SFC în limbajul Ladder	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
9	Proiectarea cu ajutorului SFC. Conducerea unui proces simulat. Controlul unui sistem care se preteaza conducerii secventiale. Aplicație Ladder	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații PJBL	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
10	Utilizarea limbajului SFC/S7-Graph Conducerea unui proces simulat. Controlul unui sistem care se preteaza conducerii secventiale. Aplicație SFC/S7-Graph	Demonstratii practice; Expunere; Verificare funcționare aplicații PJBL	In functie de specificul tematicii tratate in cadrul lucrarii de laborator se vor folosi diverse procese simulate cu soft-ul ProSimT+ sau Codesys	-	2
11	P1. Proiect individual notat. Implementarea în limbajul Ladder a unor aplicatii de control secvential și a ferestrelor de vizualizare aferente	PJBL	Vor fi alocate proiecte individuale pentru fiecare student în parte	-	4
12	P2. Proiect individual notat. Implementarea în limbajul SFC a unor aplicatii de control secvential și a ferestrelor de vizualizare aferente	PJBL	Vor fi alocate proiecte individuale pentru fiecare student în parte	-	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

[1] Codesys Online Help <https://help.codesys.com/> v. 3.5.16.0, Aprilie 2020

[2] Siemens SIMATIC S7 – S7-1200 Programmable Controller. System Manual v4.3.0 02/2019

[3] Siemens SIMATIC S7-1200 Easy Book 01/2015

Bibliografie facultativă:

[1] International Standard IEC61131-3 - Programmable controllers - Part3 Programming languages, ed.3, 2013, stability date 2021

[2] Bolton W – Programmable Logic Controllers, 5th ed., Elsevier, 2009

[3] Karl-Heinz John, Michael Tiegelkamp - IEC61131-3: Programming Industrial Automation Systems, 2nd ed, Springer, 2010

[4] Bryan, LA; Bryan EA – Programmable Controllers: Theory and Implementation, 2nd ed., Industrial Text Company 1997

[5] Hackworth JR; Hackworth Jr. FD - Programmable Logic Controllers: Programming Methods and Applications

[6] Margineanu Ioan – Automate programabile, Editura Albastra, Cluj Napoca 2005

[7] Frank D. Petruzella – Programmable Logic Controllers, New York: McGraw-Hill, 2011

[8] Popescu Daniel – Automate programabile. Constructie, functionare, programare si aplicatii, Editura MatrixRom 2005, Bucuresti

[9]Dag H. Hanssen - Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys 1st

Edition, Wiley, 2015

[10] Siemens - SIMATIC Step7 and WinCC Engineering V15.1. System Manual, 2018

[11] Siemens – S7-200 System Manual

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

Competențele asimilate vor fi utile angajaților care își desfășoară activitatea în mediul industrial, unde conducerea liniilor de producție se realizează cu ajutorul automatelor programabile, dar și în companii care vizează dezvoltarea de soluții de automatizare bazate pe automate programabile

Ocupații: 215202 inginer automatist, 215214 proiectant inginer de sisteme și calculatoare, 215239 inginer de cercetare în automatica

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	0
- în timpul activității practice	Capacitatea de a realiza programe pentru automate programabile folosind limbajul ladder (sau alte limbaje specifice)	Proba practică. Lucrările de laborator (minim 4) vor fi evaluate pe parcursul semestrului prin verificarea funcționării aplicațiilor și susținerea orală a acestora. Evaluarea lucrărilor de laborator este condiționată de prezența la orele de laborator Media notelor obținute pe parcursul semestrului la laborator are ponderea indicată în nota finală	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Disciplina este prevăzută cu Colocviu. Toate evaluările se desfășoară pe parcurs. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale privind: arhitectura hardware a automatelor programabile, modelul software și limbajele de programare utilizate pentru programarea acestora în contextul IEC61131-3.	Proba scrisă. Test grila	10
- examen practic final	Disciplina este prevăzută cu Colocviu. Toate evaluările se desfășoară pe parcurs. Însușirea problematicei tratate la curs și laborator Capacitatea de a realiza programe pentru automate programabile folosind limbajul ladder (sau alte limbaje specifice) Capacitatea de a proiecta și transpune în program un sistem de conducere cu automat programabil pe baza formalismului SFC/GRFCET. Utilizarea corectă a termenilor și noțiunilor de specialitate	Proba practică: realizarea unor aplicații de control secvențial pe baza unei diagrame GRAFCET/SFC impuse Susținerea orală a proiectelor P1 și P2	60
Standard minim de performanță: • Realizarea unei aplicații de control secvențial pe baza unei diagrame GRAFCET/SFC impuse folosind cel puțin una din metodele prezentate la curs și laborator. • Îndeplinirea obligațiilor privind activitatea de laborator • Minim nota 5 la fiecare din cele trei probe Nota finală = 0.10*(Test grila) + 0.30*(Nota laborator) + 0.6*(Nota proiect)			

11. Orar consultații studenți

Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile

Marți, orele 13-15

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme de operare			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Haller Piroška			
2.3 Titularul activităților practice: AS. Lenard Teri			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 23		
- tutorial: 9		
- examinări: 8		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 80		
3.9 Total ore pe semestru: 150		
3.10 Număr de credite: 6		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Fundamentele programării
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: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica

semne și simptome.

- Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.
- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

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.

8.1 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. Apelurile sistem. Structura multinivel.	Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația			2
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. Interbolcagul 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. Drivere 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.	Prelegerea, problematizarea,			3

☐	Criterii de performanță, compararea soluțiilor existente.	conversația, explicația		
Bibliografie Bibliografie obligatorie: Silberschatz, A., Galvin, P., B., Gagne, G. – Operating System Concepts, (10th Edition) Wiley, 2018. Tanenbaum, A., Woodhull A.,; Operating Systems Design and Implementation (3rd Edition), Prentice Hall Software Series, 2011. RemziH. Arpaci-Dusseauand Andrea C. Arpaci-Dusseau, Operating Systems: Three Easy Pieces, 2019, http://pages.cs.wisc.edu/~remzi/OSTEP/. Bibliografie facultativă: Boian, F., M., Vancea, A., Cobârzan, C., Boian, R., Sterca, A., Cojocar, D. – Sisteme de Operare, Ed. Risoprint, 2006. 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. Tanenbaum. A. S., Bos, H., Modern Operating Systems: Global Edition, Editura: Pearson Education, 2015. Rochkind, M., Advanced UNIX programming, Addison-Wesley, 2004. Solomon, D., Russinovich, M. – Microsoft Windows Internals, Fourth Edition, Microsoft Press, 2005.				

8.2 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 shell.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Rezolvare proiecte individuale - Project Based learning(PJBL)	Verificarea proiectelor, discuții despre soluții.		4
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. Dezbatere pe echipe - Team Based Learning	Fiecare echipă va alege și va susține prin argumentație soluția aleasă.		2
12	Verificarea si evaluarea activității de laborator.	Verificare			2

Bibliografie
Bibliografie obligatorie:
Negus, Ch., Linux Bible, 9th Edition, Wiley, 2015.
Linux man-pages, <https://www.kernel.org/doc/man-pages/>
Michael Kerrisk, The Linux programming interface, No Starch Press, 2010

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

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

Cursul respectă recomandările curicului ACM și IEEE pentru studiile de automatică și informatică industrială, 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.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a analiza și compara diferite implementări ale sistemelor de operare.	Rezolvare, verificare probleme individuale propuse la evaluările parțiale, discuții.	40
- 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. Compararea soluțiilor existente.	Examen final sumativ	20
- examen practic final			0

Standard minim de performanță:

Accesul la examenul final fiind condiționat de notă de promovare la laborator și la evaluarea pe parcursul semestrului la curs.

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.

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Haller Piroška	joi 15-16
----------------------------	-----------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Optimizări			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.3 Titularul activităților practice: Asist ing. Vlăsa Ilie			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 2
3.4 Total ore din planul de învățământ: 42	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 14
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: 15		
- pregătire seminar / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 15		
- tutorial: 6		
- examinări: 4		
- alte activități: 2		
3.8 Total ore de studiu individual: 58		
3.9 Total ore pe semestru: 100		
3.10 Număr de credite: 4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Cunoștințe de bază de Analiză matematică și Matematici speciale.
4.2 de competențe: Cunoștințe de programarea calculatoarelor și calcul numeric.

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 – Matlab (cu Optimization Toolbox), Octave 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: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor
--

bolii.

- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipa pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Obiectivul general al disciplinei vizează familiarizarea studenților cu formularea și rezolvarea unor problemele de optimizare specifice specializării. Prezentarea teoriei de bază și a unor metode numerice pentru rezolvarea problemelor de optimizare nerestricționate sau restricționate întâlnite în practica ingierească.

7.2 Obiective specifice:

Formularea problemelor de optimizare specifice domeniului specializării și utilizarea metodelor de calcul optimal implementate numeric pentru rezolvarea acestora.

Evaluarea și analiza algoritmilor utilizați, stabilirea condițiilor de optimalitate, stabilirea și evaluarea condițiilor de oprire.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Noțiuni fundamentale de optimalitate. Minim ordinar fără constrângeri.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, 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 prin investigație (Enquiry-based learning - EBL) centrată pe învățarea prin descoperire (Discovery Learning - DL) și învățarea bazată pe probleme (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2
2	Optimizarea cu constrângeri tip egalitate, multiplicatorii lui Lagrange. Aplicații în inginerie.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2
3	Optimizarea cu restricții tip inegalitate, multiplicatorii lui Karush-Kuhn-Tucker	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2
4	Probleme de calcul variațional. Ecuația Euler-Lagrange	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	Nu este cazul.	2
5	Metode de	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații	Studenții dispun de	-	2

	optimizare staționare. Formulare. Clasificare.	teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.		
6	Metode numerice de căutare directă.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2
7	Metode de gradient de ordin unu și doi, metode de gradienti conjugați.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	4
8	Metode de inspirație biologică. Principii. Clasificare. Algoritmi genetici.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	4
9	Algoritm optimizare bazat pe metoda coloniilor de furnici.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2
10	Programarea dinamică. Rezolvarea unor probleme de programare dinamică; -: principiul optimalității a lui Bellman.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	4
11	Optimizări multicriteriale. Specificul optimizării multicriteriale. Metode de rezolvare.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a reprezentărilor grafice ajutătoare, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea EBL centrată pe DL și PBL.	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studenții pot accesa pentru teste exemple numerice dezvoltate pe platforma Matlab.	-	2

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor, A. – Optimizări. Notițe de curs, UMFST GEP, 2020.

Resurse recomandate

[2] Dávid, L., Tehnici de optimizare. Metode numerice de calcul în tehnica reglării optime, Editura Universitatii 'Petru Maior' Târgu-Mures, 2000.

[3] Dávid, L., Tehnici de optimizare. Curs. Pentru uzul studentilor, Târgu-Mures, Universitatea 'Petru Maior' Târgu-Mures, 1997

[4] Călin, S., Tertișco, M., Dumitrache, I., Optimizări în automatizări industriale, Editura Tehnică, București, 1979

[5] Ionescu V., Popeea C., Optimizarea sistemelor, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1981

[6] Boțan, C., Tehnici de optimizare, Ed. Politehnicum, Iași, 2007

[7] Necoara I., Metode de optimizare numerică, Universitatea Politehnică din București, 2013.

[8] Bonnans, Joseph-Frédéric, et al. Numerical optimization: theoretical and practical aspects. Springer Science & Business Media, 2013.

[9] György K., Dávid L. Tehnici de optimizare, Lucrări de laborator, Univ. „Petru Maior”, Tg. Mures, 2005

[10] Sima, V., Varga A. Practica optimizării asistate de calculator Editura Tehnică București 1986

[11] Dumitrescu D., Algoritmi genetici și strategii evolutive - Aplicații în Inteligența Artificială, Ed. Alabastra 2006

[12] Flondor P., Ionescu C., Introducere în algoritmi genetici; Editura All; București;1999

[13] Antoniou, A., Lu, W., Practical optimization: algorithms and engineering applications, Springer Science + Business Media, LLC, 2007

[14] Brent, Richard. P. Algorithms for Minimization without Derivatives. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, 1973

[15] Yang, Xin-She, Optimization techniques and applications with examples, John Wiley & Sons, 2018.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea lucrărilor și a regulamentului laboratorului. Recapitulare privind utilizarea mediului Matlab. Rezolvarea analitică a unor probleme de optimizare utilizând funcțiile cunoscute.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
2	Studiul metodelor numerice de căutare a minimului cu și fără constrângeri în mediul Matlab.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
3	Studiul metodelor directe de căutare a minimului. Metode stocastice, metoda Boltzmann.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
4	Studiul metodelor de gradient de ordin I în rezolvarea problemelor de optimizare.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
5	Rezolvarea problemelor de optimizare cu ajutorul metodei gradientului de ordin II și a metodelor de gradient conjugați.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
6	Aplicații privind rezolvarea problemelor optime în timp minim.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate pe platforma Matlab în sistem TBL.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.	2
7	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicație propusă în sistem TBL.	Tema de evaluare este individuală iar rezolvarea acesteia trebuie încărcată pe platforma LMS	Nu este cazul.	2

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor A., Vlasa I. Optimizări, Caiet de lucrări de practice, UMFST GEP, Tg. Mures, 2020 (disponibil pe

platforma LMS)
 Resurse suplimentare
 [2] MathWorks, Optimization Toolbox User's Guide, 2020 (disponibil on-line
https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/optim/optim.pdf)
 [3] MathWorks, Optimization Toolbox Release Notes, 2020 (disponibil on-line
https://www.mathworks.com/help/pdf_doc/optim/rn.pdf)
 [4] György K., Dávid L. Tehnici de optimizare, Lucrări de laborator, Univ. „Petru Maior”, Tg. Mures, 2005.

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	Înțelegerea conceptelor privind rezolvarea problemelor de optimizare apelând la metode numerice.	Test cu 10 întrebări tip grilă.	30
- în timpul activității practice	Cunoașterea modului de rezolvare a unor probleme de optimizare utilizând software specific (Matlab). Prezentarea aplicațiilor, modelelor, simulărilor și interpretarea rezultatelor.	Discuții, întrebări și evaluare mod de realizare a temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice în sistem individual și TBL, cât și evaluarea referatelor individuale.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea modului de formulare și rezolvare numerică a problemelor de optimizare numerică.	Evaluare sumativă prin intermediul unui test scris cu tratarea a 5 probleme teoretice și aplicative.	30
- examen practic final	Capacitate de modelare și rezolvare numerică în mediul Matlab a problemei propuse.	Expunere și discuții asupra modului de rezolvare a temei practice impuse.	20
Standard minim de performanță: Formularea adecvată a modelului problemei de optimizare (variabile de optimizat, funcționala de cost, constrângeri). Furnizarea metodei corespunzătoare de rezolvare a problemei de calcul optimal, rezolvarea analitică și cu ajutorul aplicațiilor software dedicate. Susținerea și argumentarea etapelor procesului de optimizare, a rezultatelor și interpretarea acestora. 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 luni între orele 15-17.
---------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Tehnologii Web			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Turc Traian			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Turc Traian			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 20		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 15		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 20		
- tutorial: 10		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 69		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții de desfășurare

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

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară
6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

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

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

7.2 Obiective specifice:

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

• Aprofundarea cunoștințelor referitoare la de programare în diverse limbaje destinate aplicațiilor web cum ar fi HTML, Java Script, PHP.

• Analiza și proiectarea interfeței dintre serverul web și clienți.

• Proiectarea aplicațiilor pe partea serverului, aplicații care presupun conectarea la un sistem de baze de date.

• Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, a diverselor probleme.

• Temele de laborator încurajează studenții să realizeze diferite aplicații, web specifice domeniului automatizării industriale, monitorizării și automatizării diverselor procese tehnologice și din diverse alte domenii.

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

• Deepen knowledge of programming in various languages for web applications such as HTML, Java Script, PHP.

• Analyze and design the interface between web server and clients.

• Server-side application design, applications that involve connecting to a database system.

• Comparative evaluation, including experimental, of the alternatives to solve various problems.

• The themes of the laboratory encourage students to develop different web applications, in field such as industrial automation, monitoring and automation of various technological processes and in various other fields.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	• Elemente introductive despre INTERNET (Introduction to the INTERNET) - Conectarea calculatoarelor - Rețele de calculatoare - Internet, adresare în Internet - World Wide Web (WWW) • URL	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
2	• Noțiuni introductive despre HTML (Getting Started with HTML) - Inserare texte, imagini, liste - Legături interne, externe, îndepărtate - Imagini senzitive, tabele • - Formulare interactive, pagini WEB, frames-uri	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
3	• Cascading Style Sheets – CSS (Cascading Style Sheets – CSS) - Texte, fonturi, bordere, margini - Liste, tabele - Meniuri.	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
4	• Limbajul Java-Script (Java-Script Language) - Elemente de programare în limbajul Java Script - Grafica, imagini, animații - Meniuri, efecte speciale	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	6
5	• Programarea aplicațiilor Server-Side (Programming Server-Side	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții.	-	-	4

	applications) - Programarea în PHP - Crearea site-urilor Web dinamice	Problem Based Learning (PBL).			
6	• Baze de date în pagini Web (Databases on Web pages) - Noțiuni de SQL și MySQL - Utilizare PHP și MySQL - Utilizare PHP și MySQL pentru realizarea aplicațiilor client-server	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4
7	• Dezvoltarea aplicațiilor (WEB Web application development) - Module cookie și sesiuni - Securitatea aplicațiilor Web - Noțiuni avansate despre aplicațiile Web - Tehnologia AJAX.	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
8	• XML eXtensible Markup Language XML (eXtensible Markup Language) - XML: eXtensible Markup Language - XML_CSS, xml_JavaScript, hxml_ttp, SOAP, SWG	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4
9	• Servicii WEB (WEB services) - Realizarea Serviciilor Web - Utilizarea Serviciilor Web	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
Bibliografie Bibliografie obligatorie					
[1] Traian Turc, http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Web_tech/tematica.html -Cursuri Tehnologii web, 2021					
[2] Traian Turc, Tehnologii WEB, uz intern, Univ.'Petru Maior', Tg. Mures, 2009					
[3] Traian Turc, Informatica aplicata in ingineria electrica, Ed.univ. UMFST, Tg. Mures, 2021.					
[4] Traian Turc, Programare avansata C++ pentru ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.					
Bibliografie facultativa					
[1] Traian Turc, Elemente de programare C++ utile in ingineria electrica, Ed. Matrixrom, București, 2010.					
[2] Lary Ullman, PHP si MySQL pentru site-uri web dinamice, Teora 2005					
[3] S.Buraga, Tehnologii WEB, Matrix Rom, Bucuresti, 2001					
[4] Mariana Milosescu, Învăț singur INTERNET, Teora 2006					

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

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

		Learning (PBL).			
9	Pagini dinamice realizate în PHP, formulare interactive în PHP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
10	Baze de date în pagini web. Crearea bazelor de date și a tabelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
11	MySQL și PHP-Conectare la baza de date, editarea datelor	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
12	Realizarea unei aplicații client-server cu conectare la baza de date MySQL	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
13	Utilizare XML ,utilizare structura arborescenta XML, afișare XML utilizând html, CSS, Java.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
14	Realizarea unui serviciu web, utilizarea protocolului SOAP	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

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

Bibliografie facultativa

[2]<http://academicearth.org/subjects/computer-science> - Computer Science 23 courses

[3]<http://ocw.mit.edu/courses/electrical-engineering-and-computer-science/> - Electrical Engineering and Computer Science courses

[4]<http://www.mit.edu/> - Massachusetts Institute of Technology – 2010.

[5]<http://www.intechopen.com/subject/computer-and-information-science/> -Computer and Information Science

[6]<http://academicearth.org/courses/building-dynamic-websites/> - Computer Science : Building Dynamic Websites

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

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

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evidențierea studenților care au contribuit sau observatii la curs	Discutii cu studentii	15
- în timpul activității practice	Evidențierea studenților care au contribuit sau observatii la activitatile de laborator	Discutii cu studentii	15
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Probă orală. Accesul la examen fiind condiționat de notă de promovare la laborator.	35
- examen practic final	Înșușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	35

Standard minim de performanță:

- Cunoașterea elementelor de bază ale limbajelor HTML, Java Script, PHP.
- Cunoașterea elementelor de bază ale aplicațiilor de tip client-server
- Realizarea paginilor WEB dinamice.

- | |
|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Realizarea aplicațiilor WEB de tip client-server.• Realizarea aplicațiilor WEB bazate pe servicii. |
|---|

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Turc Traian	Vineri, orele 16-18
--------------------------	---------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Modelare, identificare și simulare (2)			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Grif Horațiu-Ștefan			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Grif Horațiu-Ștefan			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 8		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 2		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 3		
- tutorial: 2		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 19		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Matematici speciale, Teoria sistemelor
4.2 de competențe: C1.1 Utilizarea în comuni-carea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor; C2.1 Descrierea funcționării și a structurii sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor folosind cunoștințe referi-toare la limbaje, medii și tehnologii de programare, ingineria programării și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, proto-coale etc.).

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 • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 a activităților practice: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Studenții se vor prezenta la laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la laborator • Computere cu software specific - MATLAB

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.

- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

- Cursul prezintă diferite abordări de identificare a modelelor proceselor, structuri de modele pentru sisteme liniar invariante precum și o serie de metode de identificare a modelului unui proces corespunzătoare abordărilor considerate.

7.2 Obiective specifice:

- Lucrările practice au ca scop studierea unor metode de identificare a modelelor neparametrice și parametrice corespunzătoare unor procese utilizând mediul de programare și simulare Matlab.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Considerații teoretice despre sisteme și semnale Definiții, clasificări și proprietăți. Identificarea sistemelor. Clasificări. Ipoteze de calcul pentru procese stocastice. Funcții de auto și intercorelații. Proprietăți. Exemple ilustrative. Funcții de densitate spectrale. Relațiile Wiener-Hincsin. Modelul sistemelor liniare invariante și variante în timp. Produsul de convoluție.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.			8
2	Metode de identificare neparametrice în domeniul timp Metoda funcției pondere, metoda funcției indiciale, metoda Rake, metoda c.m.m.p. Metoda de identificare neparametrică în domeniul frecvenței: metoda transformatei Fourier.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.			6
3	Metoda de identificare în buclă închisă. Metode grafice de identificare	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.			6
4	Identificarea parametrică Clasificări, proprietăți. Eroarea de predicție. Metode de identificare nerecursive. Metoda de identificare c.m.m.p. generalizată. Metode de identificare recursive. Algoritmi în timp real.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.			8

Bibliografie

- [1] Grif H.S. - Identificarea sistemelor. Notite de curs, disponibil on-line pe platforma LMS curenta a UMFST GEP, Tg. Mures, 2020;
- [2] Keesman K.J. - System Identification, Springer-Verlag London Limited 2011;
- [3] David L., Gyorgy Katalin - Identificarea sistemelor. Notite de curs, format electronic, ecampus.upm.ro
- [4] Gyorgy K., David L. - Identificarea sistemelor. Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005;
- [5] Ljung L. - System Identification. Theory for the User, Prentice Hall Ptr. 1999;
- [6] Van den Hof P.M.J., Bombois X. - System Identification for Control, Delft University of Technology, 2004;
- [7] Landau I.D. - Identificarea și comanda sistemelor, Ed. Tehnica, București, 1997;
- [8] Calin S., Dumitrache I. - Reglarea numerică a proceselor tehnologice, Ed. Tehnica București, 1984;
- [9] Calin S., Tertisco M., Dumitrache I. - Optimizări în automatizări industriale, Ed. Tehnică, București, 1979;
- [10] Eykhoff P. - Identificarea sistemelor, Ed. Tehnica, București 1976;
- [11] Dorf R., Bishop R.H. - Modern control systems, Addison-Wesley, 1998;
- [12] Penescu C. - Identificarea experimentală a proceselor automate, Ed. Tehnica, București 1971;
- [13] Sangeorzean D. - Reglatoare adaptive, Ed. Militară, București, 1992;
- [14] Tertisco M., Stoica P. - Identificarea asistată de calculator a proceselor, Ed. Tehnica București, 1986;

[15] Zarnescu H. - Ingineria reglării automate (vol II) Proiectarea sistemelor convenționale și avansate de reglarea automată, Ed. Univ. Petru Maior, Tg. Mures 1999.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Studiul semnalelor stocastice cu diferite distribuții probabilistice	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
2	Studiul funcțiilor de corelație	Expunere și verificare funcționare aplicații			4
3	Identificarea funcției pondere folosind funcții de corelație (metoda Rake)	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
4	Identificarea neparametrică în buclă închisă	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
5	Identificarea grafică a sistemelor de ordinul I	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
6	Verificarea și evaluarea activității de laborator	Test de laborator. Verificarea și evaluarea referatelor de laborator			2

Bibliografie

- [1] Gyorgy K., David L. - Identificarea sistemelor. Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005;
 [2] Grif H.S. - Identificarea sistemelor. Notite de curs, disponibil on-line pe platforma LMS curentă a UMFST GEP, Tg. Mures, 2020;
 [3] Keesman K.J. - System Identification, Springer-Verlag London Limited 2011;
 [4] David L., Gyorgy Katalin - Identificarea sistemelor. Notite de curs, format electronic, ecampus.upm.ro
 [5] Ljung L. - System Identification. Theory for the User, Prentice Hall Ptr. 1999;
 [6] Landau I.D. - Identificarea și comanda sistemelor, Ed. Tehnica, București, 1997;

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Estimarea funcției pondere folosind semnale impuls și treaptă la intrarea sistemului	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
2	Estimarea funcției pondere folosind metoda c.m.m.p.	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
3	Estimarea funcției pondere direct din date de intrare-iesire	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
4	Identificarea modelului ARX al procesului folosind metoda de identificare parametrică nerecursivă c.m.m.p. varianta I (off-line)	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
5	Identificarea modelului ARX al procesului folosind metoda de identificare parametrică nerecursivă c.m.m.p. varianta II (off-line)	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
6	Identificarea modelului ARX al procesului folosind metoda de identificare parametrică c.m.m.p. recursivă (on-line)	Expunere și verificare funcționare aplicații			2
7	Verificarea și evaluarea activității de proiect	Verificarea și evaluarea proiectului			2

Bibliografie

- [1] Gyorgy K., David L. - Identificarea sistemelor. Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005;
 [2] Grif H.S. - Identificarea sistemelor. Notite de curs, disponibil on-line pe platforma LMS curentă a UMFST GEP, Tg. Mures, 2020;
 [3] Keesman K.J. - System Identification, Springer-Verlag London Limited 2011;
 [4] David L., Gyorgy Katalin - Identificarea sistemelor. Notite de curs, format electronic, ecampus.upm.ro
 [5] Ljung L. - System Identification. Theory for the User, Prentice Hall Ptr. 1999;
 [6] Landau I.D. - Identificarea și comanda sistemelor, Ed. Tehnica, București, 1997;

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

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist (cod 215202), Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (cod 215214), Inginer de cercetare în automatică (cod 215239).

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Realizarea unor teme propuse la curs	Evaluarea temelor	30

- în timpul activității practice	Prezentarea si sustinerea referatelor de laborator	Lucrarile de laborator vor fi evaluate pe parcursul semestrului prin verificarea si evaluarea functionarii aplicatiilor si a referatelor de laborator	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Raspuns corect la intrebari conform punctajului alocat	Examen sumativ	20
- examen practic final	Realizarea si prezentarea proiectului	Evaluarea proiectului	25
Standard minim de performanță: - Prezenta obligatorie la lucrarile de laborator - Obținerea notei 5 pe activitatea de laborator si proiect - Obținerea notei 5 la evaluarea temelor si testul grila			

11. Orar consultații studenți

Șef I dr ing Grif Horațiu-Ștefan	vineri, 11-12
----------------------------------	---------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

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

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 5		
- tutorial: 0		
- examinări: 5		
- 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: Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială
4.2 de competențe: Programare într-un limbaj de programare evoluat

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Studentii se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 a activităților practice: Software specific - Matlab

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară
6.2 transversale: Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și

riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Studentii însușesc noțiunile de baza ale logicii computaționale, pe care le pot utiliza și la alte discipline

7.2 Obiective specifice:

- cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice logicii computaționale
- explicarea și interpretarea unor idei și teorii în logica computațională
- aplicații teoretice și practice ale logicii computaționale

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Capitolul I. Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul. Sisteme de numerație	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	2
2	Capitolul II Teoria naivă (intuitivă) a mulțimilor. Noțiunea de mulțime. Algebra mulțimilor. Pereche ordonată. Produs cartezian.	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
3	Capitolul III. Corespondențe și relații binare. Relații de echivalență și partiții. Relații de ordine. Funcții.	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
4	Capitolul IV Logică matematică. Noțiuni de logică. Cuantificatori.	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	4
5	Capitolul V. Structuri algebrice implicate în logica computațională. Latici și omomorfisme de latici. Latici distributive. Algebră booleană. Inel boolean. Legătura dintre algebra booleană și inelul boolean.	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	6
6	Capitolul VI. Sisteme de rescriere. Elemente de teoria tipurilor. Funcții recursive. Demonstrarea automată a teoremelor pe calculator. Sisteme computaționale de formalizare a matematicii Sistemul Coq. Contribuția lui Voevodski.	PbBL. Prezentarea, problematizarea, conversația, explicația	x	x	8

Bibliografie

Bibliografie.

Bibliografie obligatorie:

1. M. Cocan, B. Pop, Logică computațională, Editura Albastră, 2006, Cluj-Napoca

Bibliografie opțională.

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

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

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

5. Lawrence C. Paulson, Computational Logic, Its Origins and Applications, <https://arxiv.org/abs/1712.04375>, 2018.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Bazele aritmetice ale sistemelor de calcul. Probleme.	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
2	Teoria naivă (intuitivă) a mulțimilor.	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
3	Corespondențe și relații binare.	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
4	Logică matematică	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
5	Structuri algebrice implicate în logica	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții	1	x	2

	computațională	împreună cu studenții	laborator		
6	Algoritmi de sortare	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
7	Tehnici de programare	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
8	Arbori	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
9	Algoritmi de programare dinamică	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
10	Liste	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
11	Grafuri	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	1 laborator	x	2
12	Sistemul Coq.	PbBL. Rezolvare de probleme și exerciții împreună cu studenții	2 laborator	x	4
13	Colocviu de laborator	lucrare scrisă	1 laborator	x	2

Bibliografie
Bibliografie.

Bibliografie obligatorie:

1. M. Cocan, B. Pop, Logică computațională, Editura Albastră, 2006, Cluj-Napoca
2. F.M. Boian, De la aritmetică la calculatoare, Presa Universitară Clujeană, 1966, Cluj-Napoca

Bibliografie opțională:

3. D. Green, Modern logic design, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
4. R. P. Grimaldi, Discrete and combinatorial mathematics, an applied introduction, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
5. Lawrence C. Paulson, Computational Logic, Its Origins and Applications, <https://arxiv.org/abs/1712.04375>, 2018.

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Rezolvarea unor problemele de logică și geometrie computațională. Implementarea unor algoritmi din teoria numerelor (Alg. Euclid, Gauss etc) Implementarea unor algoritmi genetici.	PbBL. PjBL. Expunere, problematizare, discutii. Programare pe calculator.	6 sedinte de proiect + 1 sedinta de evaluare a proiectelor	x	14

Bibliografie
Bibliografie.

Bibliografie obligatorie:

1. M. Cocan, B. Pop, Logică computațională, Editura Albastră, 2006, Cluj-Napoca
2. F.M. Boian, De la aritmetică la calculatoare, Presa Universitară Clujeană, 1966, Cluj-Napoca

Bibliografie opțională:

3. D. Green, Modern logic design, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
4. R. P. Grimaldi, Discrete and combinatorial mathematics, an applied introduction, Addison-Wesley Publishing Company, 1994
5. Lawrence C. Paulson, Computational Logic, Its Origins and Applications, <https://arxiv.org/abs/1712.04375>, 2018.

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

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	x	x	0
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicii tratate la curs și la seminar. Capacitatea de a rezolva probleme și exerciții	Probă scrisă.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Probă scrisă.	30

- examen practic final	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	Probă practică.	40
Standard minim de performanță: • Utilizarea noțiunilor și conceptelor fundamentale • Rezolvarea problemelor și exercițiilor de bază. Criteriu pentru admitere la examen: nota minimă 5 pe evaluarea din timpul anului.			

11. Orar consultații studenți

Conf dr Horváth Alexandru	Vineri, orele 14-16
---------------------------	---------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

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: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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 și limbaje de programare Arhitectura calculatoarelor
4.2 de competențe: 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, proto-coale etc.). 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.

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:

Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor.

- Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome.
- Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.
- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

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

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Arhitectura generala (General Architecture) - arhitectura von Neumann si Harvard - executia instructiunilor - Unitatea de control - Unitatea aritmetica si logica	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
2	Setul de instructiuni (The instruction set) - formatul instructiunilor - instructiuni matematice si logice pe octet - instructiuni pe bit - instructiuni de comparatie - instructiuni de mutare	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2

	- instructiuni de control				
3	Organizarea memoriei (Memory organization) - memoria program - numaratorul de program - stiva - memoria RAM de date	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	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, problematizare	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, problematizare	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, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
7	Rutine de intarziere (Software delays) - ciclul instructiune - implementarea rutinelor de 1us - implementarea rutinelor de 1ms	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
8	Temporizari hardware (Timers) - principiul de functionare al timerelor - structura timer-elor - registrii de control - configurarea timerelor	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	4
9	Sistemul de intreruperi (The	Expunere folosind	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2

	interrupt system) - tipuri de intreruperi - structura sistemului de intreruperi - controlul sistemului de intreruperi - rutine de tratare a intreruperilor	mijloace multimedia, discutii, problematizare	Metodologia_invatarii.pdf		
10	Convertorul analog digital (Analog-digital converter) - principiul de functionare - registrii de control - initializarea convertorului A/D	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	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, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
12	Comunicatii seriale (Serial communication) - comunicatii sincrone si asincrone - transmisia seriala - receptia seriala	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Duka Adrian-Vasile, Genge Bela, Haller Piroška - Sisteme cu microprocesoare. Microcontrolerul PIC18F4455, Editura universitatii „Petru Maior” din Tg. Mures, 2013
2. Genge Bela, Haller Piroška – 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

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Protecția muncii, prezentarea generală a	Demonstratii practice,	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	1

	sistemelor utilizate (placi de dezvoltare, periferice, softuri).	expunere, prezentări			
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 adresarea directa	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
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 modulului 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	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

	microcontroler si intre doua microcontrolere.				
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 Piroška - 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 Piroška - 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

Competențele asimilate vor fi utile angajaților care își desfășoară activitatea în companii care vizează dezvoltarea de sisteme dedicate și incorporate, testarea și implementarea software și hardware a acestor sisteme, precum și mentenanța, depanarea sau proiectarea unor sisteme de comandă și control microprogramate.

Standarde ocupaționale/Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme și 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	Cunoașterea notiunilor și conceptelor fundamentale privind arhitectura sistemelor de calcul bazate pe microcontrolere	Proba scrisă. Test grila cu 18 întrebări teoretice cu 4 variante de răspuns.	30
- în timpul activității practice	Însușirea problematicei tratate la curs și în laborator. Capacitatea de a realiza programe pentru microcontrolere folosind limbaj de asamblare sau limbajul de programare C	Proba practică. Evalarea lucrărilor de laborator Lucrările de laborator vor fi evaluate pe parcursul semestrului prin verificarea funcționării aplicațiilor și susținerea orală a acestora.	30

		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 microsistem 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	Marti, orele 13-15
---------------------------------	--------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Rețele de calculatoare			
2.2 Titularul activităților de curs: Lect dr ing Crainicu Bogdan			
2.3 Titularul activităților practice: Lect dr ing Crainicu Bogdan			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 9		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 5		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 2		
- tutorial: 1		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 19		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
- Fundamentele programării.
- Sisteme de operare.
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:
- 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.
- Pachete și aplicații software necesare: GNS3, Cisco Packet Tracer, Wireshark, Visual Studio 2017, GCC/G++.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:
Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor.
- Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome.
- Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.
- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor

bolii.

- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

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 și securizarea unei rețele locale de calculatoare.

- Proiectarea și dezvoltarea de aplicații bazate pe stiva de protocoale TCP/IP.

8.1 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. Exemple de rețele, probleme de standardizare în rețele de calculatoare.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu se aplica	4
2	Nivelul fizic. Baza teoretică a comunicațiilor de date. Medii de transmisie cu și fără fir.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	1 prelegere	Nu se aplica	2
3	Nivelul legătură date. Servicii oferite. Încadrarea pachetelor. Controlul erorilor. Controlul fluxului. Subnivelul de acces la mediu. Problema alocării canalului. Tehnologii LAN și VLAN.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	3 prelegeri	Nu se aplica	6
4	Nivelul rețea. Algoritmi de dirijare. Algoritmi pentru controlul congestiei. Interconectarea rețelelor. Protocolul IP. Mecanismul de adresare IP. Protocoale de control în internet. Mecanisme specifice de rezervare a resurselor (QoS) la nivelul rețea. Principii de design LAN.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	3 prelegeri	Nu se aplica	6
5	Nivelul transport. Calitatea serviciilor. Stabilirea și eliberarea conexiunilor. Protocolul TCP. Protocolul UDP. Protocoale pentru aplicații de timp real. Mecanisme specifice de rezervare a resurselor (QoS) la nivelul transport. Modelarea și optimizarea rețelelor de calculatoare.	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții, explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).	2 prelegeri	Nu se aplica	4
6	Nivelul aplicație. Securitatea rețelei. Sistemul numelor de domenii (DNS). Protocolul simplu de administrare a rețelei (SNMP). Protocolul de configurare dinamică a sistemelor (DHCP). Protocolul de transfer hypertext	Problem-based learning (prelegere/descrierea problemei, problematizare/parametrizare, identificare soluții,	3 prelegeri	Nu se aplica	6

(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.	explicație/conversație, studii de caz, diseminare rezultate).			
Bibliografie Obligatorie: 1. Crainicu B. – Rețele de calculatoare (Computer Networks), UMFST, 2020, http://testbed.umfst.ro/net/ . 2. Kurose J., Ross K. – Computer Networking: A Top-Down Approach, 7th Edition, Pearson, 2016. 3. Peterson L. L., Davie B. S. – Computer Networks, Fifth Edition: A Systems Approach, 5th Edition, Morgan Kaufmann, 2011. 4. Tanenbaum A., Wetherall D. - Computer Networks, 6th Edition, Pearson, 2021. Opțională: 5. Thomatis M., Network Design Cookbook: Architecting Cisco Networks, Lulu.com, 2016. 6. *** https://www.netacad.com/ (Cisco Networking Academy).				

8.2 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. Topologii de rețea (fizice, logice). Tehnologiile IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.11	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	4
2	Mecanismul de comutare (switching). Rețele VLAN.	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	2
3	Modelul TCP/IP - nivelul rețea în Internet: adresarea IPv4 și IPv6, formarea subrețelelor, segmentare variabilă (VLSM), agregare (CIDR). Protocoalele de control ICMP, ARP, RARP. Mecanismul de rutare. Protocoale de rutare dinamice (RIP, OSPF, BGP).	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	4
4	Design și optimizare 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).	1 laborator	Nu se aplica	2
5	Modelul client-server; socluri BSD TCP/UDP, socluri Windows TCP/UDP.	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	4
6	Apelul procedurilor la distanță (RPC), Invocarea metodelor la distanță (RMI).	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	2
7	Comunicații TCP/UDP – aplicații client- server complete (concurente, 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).	2 laboratoare	Nu se aplica	4
8	Proiectarea și administrarea unei rețele	Project-based learning	2	Nu se	4

	LAN pe baza unor cerințe și specificații prestabilite.	(expunere/descrierea problemei proiectului, managementul proiectului, parametrizare datelor de intrare, exemple, demonstrații și rezolvări practice, diseminarea, analiza și interpretarea colaborativă a rezultatelor).	laboratoare	aplica	
9	Proiectarea, implementarea și administrarea unei soluții de securizare 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).	1 laborator	Nu se aplica	2

Bibliografie

Obligatorie:

1. Burns, S., Hands-On Network Programming with C# and .NET Core: Build robust network applications with C# and .NET Core, Packt Publishing, 1st Edition, 2019.
2. Crainicu, B., Rețele de calculatoare (Computer Networks), Universitatea Petru Maior, 2016, <http://testbed.umfst.ro/net/>.
3. Odom, W., CCNA Routing and Switching 200-125 Official Cert Guide Library, 1st Edition, Cisco Press, 2016.
4. Stevens, R., Fenner B., Rudoff A. – UNIX Network Programming Volume 1, Third Edition: The Sockets Networking API, Addison Wesley, 2003.
5. *** <https://www.gns3.com/> (Graphical Network Simulator-3)
6. *** <https://www.netacad.com/courses/packet-tracer> (Cisco Packet Tracer -Networking Simulation Tool)

Opțională:

7. Donahoo M. J., Calvert K. L., TCP/IP Sockets in C, Second Edition: Practical Guide for Programmers, 2nd Edition, Morgan Kaufmann, 2009.
8. Kerrisk, M., The Linux Programming Interface: A Linux and UNIX System Programming Handbook, 1st Edition, No Starch Press, 2010.
9. Van Winkle L., Hands-On Network Programming with C: Learn socket programming in C and write secure and optimized network code, Packt Publishing, 1st Edition, 2019.

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

Disciplina facilitează însușirea de competențe necesare proiectanților de infrastructuri de comunicație și de rețele de calculatoare, inginerilor de sistem și de rețea. Disciplina permite dezvoltatorilor software însușirea de cunoștințe referitoare la mecanismele de comunicație și de transfer de date între aplicații.

Disciplina este fundamentală în planurile de învățământ ale specializărilor Informatică, Calculatoare, Automatică, Electronică și Telecomunicații, Electrotehnică la toate universitățile de profil din România și din străinătate.

Standarde ocupaționale / Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme și 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	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului. Capacitatea de a analiza și a proiecta infrastructuri specifice de comunicații.	Testare TBL.	40
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor/proiectelor, interpretarea rezultatelor. Însușirea și înțelegerea problematicei cu aplicabilitate practică tratată la curs și la laborator.	Evaluare PBL și verificarea aplicațiilor/proiectelor individuale.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii cursului. Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale.	Probă finală scrisă, întrebări cu răspuns/text liber, întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	20
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

- Cunoașterea 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 și a serviciilor de rețea.
- Implementarea unor aplicații de rețea.
- Pentru fiecare evaluare și fiecare examen trebuie obținută nota minimă 5.

11. Orar consultații studenți

Lect dr ing Crainicu Bogdan	Luni, 11-13.
-----------------------------	--------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Robotică			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Oltean Stelian-Emilian			
2.4 Anul de studii: III+IV	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 10		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 0		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 7		
- tutorial: 0		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 19		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Mecanica Ingineria sistemelor automate Modelare si simulare
4.2 de competențe: C1.1 Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. C1.2 Explicarea temelor de rezolvat și argumentarea soluțiilor din ingineria sistemelor, prin utilizarea tehnicilor, conceptelor și principiilor din matematică, fizică, grafică tehnică, inginerie electrică, electronică. C1.5 Elaborarea de proiecte în domeniul ingineriei sistemelor, selectând și aplicând metode matematice și alte metode științifice specifice domeniului.

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, cu tablă și videoproiector • Software: Matlab/Simulink, Robotics toolbox, software specific standurilor hardware • Hardware: standuri cu brat robotic, alte echipamente de laborator On-line

- Software: browser web și acces la platforma umfst.blackboard.com; Matlab/Simulink, Robotics toolbox
- Hardware: Calculatoare PC cu microfon, camera web, acces la internet

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale:

Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor.

- Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome.
- Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.
- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipa pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Disciplina își propune să prezinte problemele teoretice și practice legate de analiza structurală, cinematică și dinamică a roboților industriali, precum și posibilitățile de modelare, simulare și comandă automată a mișcării acestora.

The course aims at presenting the theoretical and practical problems referring to the structural analysis, the kinematics and dynamics of industrial robots, as well as the modeling, simulation and control of their motion.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice disciplinei, problema cinematică și problema dinamică, generarea traiectoriilor, sisteme de comandă a roboților industriali.

Realizarea și evaluarea activităților practice specifice, utilizarea unor tehnici și instrumente de investigare a roboților industriali, sisteme de coordonate atașate, transformări omogene, convenții utilizate.

Proper knowledge and usage of: specific terms, the kinematics, the dynamics, trajectory generation, control systems of industrial robots

Usage of: specific techniques and investigation instruments for industrial robots, attached coordinates systems, homogeneous transformations, specific conventions.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere / Introduction Istoric. Terminologie în robotică. Definiții. Clasificarea roboților și manipuletoarelor. Structura sistemului mecanic. Structura generală a unui robot industrial. Spațiul configurațiilor. Gradele de libertate ale unui rigid. Gradele de libertate ale unui robot. Spațiul de lucru	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	3
2	Funcțiile roboților industriali / The functions of an industrial robot Funcția de poziționare	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii,	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	1

	și orientare. Tipuri de sisteme de referință Funcția de manipulare	problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă			
3	Aspecte introductive privind cinematica robotilor industriali/ Introductive aspects on industrial robot's kinematics Studiul geometric al cinematicii directe și inverse în cazul robotului plan cu 2 grade de libertate	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
4	Transformări omogene / Homogeneous transformations Transformări prin rotație Unghiurile Euler și RPY Transformări prin translație Compunerea transformărilor Matrici de transformare de bază	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	3
5	Analiza cinematică directă / Forward kinematic analysis Convenția Denavit – Hartenberg. Studii de caz: robotul plan cu două grade de libertate, robotul SCARA și robotul Alphas.	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	3
6	Analiza cinematică inversă / Inverse kinematics analysis Descompunerea problemei cinematice inverse Soluția lui Pieper la problema cinematicii inverse Problema inversă a poziției. Problema inversă a orientării. 2 prelegeri	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	4
7	Problema vitezelor / Robot's velocity analysis Jacobianul manipulatorului. Calculul vitezei unghiulare. Calculul vitezei liniare. Singularități. Studiu de caz: robotul plan cu două grade	Expunere folosind mijloace multimedia, discuții, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	4

	de libertate, robotul SCARA				
8	Analiza cinetostatică / Static analysis Forte si momente Transformarea fortelor si momentelor Studiu de caz: robotul plan cu două grade de libertate	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
9	Analiza dinamică/Dynamic analysis Metoda ecuațiilor Newton-Euler. Metoda ecuațiilor Lagrange. Exemplificare pe robotul cu două grade de mobilitate	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
10	Generarea traiectoriilor/Trajectory generation Scheme de generare în spațiul cuplelor Stabilirea traiectoriilor cu ajutorul funcțiilor polinomiale de ordin 3 cu/ fara puncte impuse Funcții polinomiale de ordin 5	Expunere folosind mijloace multimedia, discutii, problematizare, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
11	Colocvii	Evaluare cunostinte teoretice	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

[1] Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, Robot Modeling and Control, John Wiley and Sons Inc, 2005

Bibliografie optionala

[2] Kevin M. Lynch, Frank C. Park. - Modern Robotics. Mechanics, Planning and Control, Cambridge University Press 2017 (update 2019) <http://modernrobotics.org>

[3] Moldovan Liviu – Automatizari in constructia de masini. Roboti industriali, Universitatea “Petru Maior” din Tg.Mures, 1995

[4] Craig J.J., Introduction to robotics, third ed, Pearson Prentice Hall, 2005.

[5] Drimer D., ș.a., Roboți industriali și manipolatoare, Ed. Tehnică, București, 1986.

[6] Davidoviciu A., Modelarea, simularea și comanda manipuletoarelor și roboților industriali, Ed. Tehnică, București, 1986.

[7] Jones, Joseph L., Robot programming. A practical guide to behavior – based robotics. New York, Chicago, San Francisco, McGraw, 2004.

[8] Viorel H., Mătieș V., ș.a., Roboți. Structură cinematică și caracteristici, Ed. Dacia, Cluj Napoca, 1996.

[9] Vistrian M., Roboți industriali, U.T. Cluj Napoca, 1994.

[10] Ștefănoiu D., ș.a., Robot modelling and simulation, Ed. Agir, București, 2004.

[11] Poboroniuc M., - Controlul roboților, Ed. Politehnicum, Iași, 2004.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Instructaj de protecția muncii și PSI. Prezentarea aplicațiilor cu roboți industriali din	Expunere, prezentare	-	-	2

	laboratorul de Industria 4.0				
2	Roboți industriali: lanțuri cinemactice, sisteme de coordonate atașate roboților, mecanisme de orientare – tipuri, spații de lucru, exemple.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
3	Introducere în mediul de simulare "Robotics toolbox for MATLAB". Reprezentarea rigidului în spațiu. Transformări de coordonate. Matrici de rotație	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
4	Studiul bratului robotic ABB IRB-120C și a minirobotilor MRIP 0,2 și KSR 10, – prezentare generală, elemente, articulații, caracteristici tehnice.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
5	Studiul unui robot cu două grade de libertate – sistemele de coordonate atașate. Problema poziției și orientării. Programe Matlab.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
6	Studiul	Conspect în	A se vedea	-	2

	cinematicii directe. Aplicarea convenției D-H pe miniroboții MRIP 0.2 și KSR 10. Programe Matlab.	prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf		
7	Studiul cinematicii inverse pe minirobotului MRIP 0.2 și KSR 10. Programe Matlab.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
8	Acționarea roboților cu MPP. Minirobotului MRIP 0.2. Interfață electronică. Protocol de comunicație. Programe de comandă	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
9	Studiul minirobotului Lynxmotion AL5. Elemente componente. Caracteristici tehnice. Acționarea cu servomotoare. Protocol de comunicație. Programe de comandă	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2

		individuală. PBL - Problem Based Learning			
10	Problema vitezelor și generarea traiectoriilor pentru minirobotul cu două grade de libertate în spațiul articular sau operațional. Programe Matlab	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
11	Studiul roboților PUMA și SCARA în mediu MATLAB.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
12	Sistem în trei axe, cu acționare pneumatică, pentru selectare piese metalice. Implementare cu microcontroler	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. Demonstrații practice	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2
13	Studiul mișcării robotului mobil Festo. Programe Demo.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	-	2

		referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. Demonstratii practice		
14	Evaluare cunoștințe	Test grila de laborator.	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	2

Bibliografie**Bibliografie obligatorie**

[1] P.I. Corke, "Robotics, Vision & Control", Springer 2017

Bibliografie optionala

[2] Rusu C., Ingineria roboților. Cinematică, dinamică, control, Ed. Mediamira, Cluj Napoca, 2001.

[3] Mark W. Spong, Seth Hutchinson, M. Vidyasagar, Robot Modeling and Control, John Wiley and Sons Inc, 2005

[4] Vistrian M., Roboți industriali, U.T. Cluj Napoca, 1994.

[5] Bruno Siciliano, Lorenzo Sciavicco, Luigi Villani, Giuseppe Oriolo, Robotics. Modelling, Planning and Control, Springer, 2009.

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 domeniul automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). 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	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	0
- în timpul activității practice	Insusirea problematicei tratate la curs si laborator Capacitatea de a realiza modelarea cu ajutorul calculatorului a aspectelor prezentate la curs. Stapanirea tuturor aspectelor privind stabilirea sistemelor de coordonate, utilizarea matricilor de transformare omogena Utilizarea corecta a termenilor si notiunilor de specialitate	Proba practica. Evaluarea lucrarilor de laborator In cadrul orelor de laborator se va testa functionarea corectă a aplicatiilor prin sustinerea orala a acestora. Evaluarea lucrărilor de laborator este conditionata de prezenta la orele de laborator Per ansamblu, activitatea de laborator va fi evaluata prin diverse teme (min. 3 teme) lansate pe parcurs prin care se testeaza insusirea subiectelor dezbătute în cadrul lucrărilor practice de laborator și printr-un test grila la finalul laboratorului. Media notelor obtinute pe parcursul semestrului la laborator are ponderea indicata în nota finală	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoasterea notiunilor si conceptelor fundamentale privind structura robotilor, cinematica directa si inversa, problema vitezelor, cinetostatica, dinamica robotilor industriali si stabilirea traiectoriilor în spațiul cuplelor	Proba scrisa. Test grila cu 18 intrebari teoretice cu 4 variante de raspuns (0.5p/intrebare).	50
- examen practic final	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	Disciplina are prevăzută ca formă de evaluare Colocviul. Toate evaluările se realizează și se încheie pe parcurs.	0

Standard minim de performanță:

- Răspunsuri corecte la întrebările teoretice (conform punctajului alocat la teste)
- Raportarea vectorilor dintr-un sistem de coordonate în altul
- Utilizarea corectă a convenției Denavit Hartenberg
- Utilizarea corectă a matricilor de transformare omogena

- Expunerea corectă și descrierea cinematicii directe și inverse, modelarea dinamică, scheme de reglare de bază.
- Realizarea corectă a unor aplicații ce presupun calcule specifice și interpretarea corectă a rezultatelor obținute.

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Duka Adrian-Vasile

Marti, orele 13-15

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme automate			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Dulău Mircea			
2.3 Titularul activităților practice: Sef lucr. dr. ing. Dulău Lucian			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 14		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 12		
- tutorial: 2		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
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: Teoria sistemelor; Ingineria sistemelor automate.
4.2 de competențe: Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. Descrierea funcționării aplicațiilor de ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la medii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele). Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu.

5. Condiții de desfășurare

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

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica

semne și simptome.

- Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune.
- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Dobândirea de competențe în proiectarea schemelor de reglare automată cu structură convențională analogică și numerică, care include alegerea traductoarelor, a elementelor de execuție, acordarea optimă a reguletoarelor și determinarea performanțelor sistemelor.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice ingineriei sistemelor automate, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice, modelarea matematică a proceselor, reguletoarelor și elementelor de execuție, trasarea și interpretarea caracteristicilor, proiectarea structurilor de reglare. Realizarea și evaluarea activităților practice specifice, utilizarea unor tehnici și instrumente de analiză și sinteză a sistemelor de reglare automată continue și numerice: analiza performanțelor de reglare, criterii de analiză a stabilității, sinteza structurilor de reglare.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sisteme automate cu structuri complexe de reglare. Reglarea în cascadă. Reglarea cu predicție a proceselor cu timp mort. Reglarea combinată după referință și perturbație (feed-forward). Scheme de reglare cu unul, două și trei grade de libertate.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
2	Sisteme automate multivariabile. Reprezentarea generală a sistemelor multivariabile. Sisteme automate cu două intrări și două ieșiri. Determinarea structurilor de reglare. Problema decuplării.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotări și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
3	Determinarea reguletoarelor automate pe baza funcției de transfer în buclă închisă. Criterii integrale pătratică. Factorizarea spectrală. Sisteme optime determinate pe baza criteriilor ISE, IAE, ITAE.	Curs TBL (Team Based Learning). Prezentare interactivă a criteriilor bazate pe eroare. Rezolvarea, apoi dezbateră problemelor de calcul a reguletoarelor utilizând criterii bazate pe eroare.	Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	4
4	Analiza sistemelor automate liniare prin metoda locului rădăcinilor. Localizarea polilor dominanți. Metoda locului rădăcinilor. Reguli de trasare a locului	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe	-	4

	rădăcinilor. Efectul introducerii unui pol/zerou suplimentar asupra locului rădăcinilor. Proiectarea reglatoarelor prin metoda locului rădăcinilor.	Expunere cu videoproiector. Discuții.	platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.		
5	Sisteme automate numerice (SRAN). Structura SRAN. Eșantionarea, cuantizarea, codificarea și refacerea semnalelor. Alegerea perioadei de eșantionare. Transformata Z. Caracteristicile transformatei Z. Funcții de transfer în Z. Trecerea din planul s în planul z. Operatorul q.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
6	Proiectarea sistemelor de reglare automată numerice. Algoritmi PID de poziție și incremental. Algoritmi numerici bazați pe forma răspunsului impus. Algoritmi numerici cu structură R-S-T.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	4
7	Analiza răspunsului în timp al sistemelor numerice. Semnale de test utilizate pentru analiza sistemelor numerice. Calculul analitic al răspunsului în timp pe baza funcției de transfer în z.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
8	Stabilitatea sistemelor discrete. Criteriile Schur-Cohn, Jury, Hurwitz, Nyquist. Calculul erorii staționare a sistemelor discrete. Rejecția perturbațiilor.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2
9	Sisteme de conducere cu calculatorul a proceselor industriale. Scheme generale de conducere. Funcțiile unui sistem de conducere cu calculatorul.	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.	-	2

Bibliografie

Obligatorie:

[1] Dulău M., Ingineria sistemelor automate. Teorie și aplicații, „Petru Maior” University Press, 2016.

[2] Dulău M., Introducere în Ingineria sistemelor automate, „Petru Maior” University Press, 2015.

Facultativă:

[3] Dumitrache I. ș.a., Automatica, Editura Academiei, București, 2010.

[4] Voicu M., Introducere în automatică, Editura Polirom, Iași, 2002.

[5] Preitl Șt., Introducere în ingineria reglării automate, Editura Politehnica Timișoara, 2001.

- [6] Moldoveanu F. ș.a., Teoria sistemelor de reglare automată, Editura Universității Transilvania Brașov, 2006.
 [7] Norman N., Control systems engineering, Fifth edition, California Polytechnic University, 2008.
 [8] Franklin, G., Feedback control of dynamic systems, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hill, 2006.
 [9] Xue D., Linear Feedback Control Analysis and Design with MATLAB, Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia, 2007.
 [10] Carlos A. S., Principles and Practice of Automatic Process Control, John Wiley Inc., 1997.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Tehnica securității și protecția muncii în laborator.	Expunere și verificare cunoștințe.	-	-	2
2	Sisteme automate cu reglarea în cascadă. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
3	Sisteme de reglare automată multivariabile. Determinarea matricelor de transfer. Sistem cu două intrări și două ieșiri cu/fără factor de cuplare. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
4	Sisteme de reglare automată multivariabile. Sinteza sistemelor multivariabile. Calculul reglatoarelor pentru un sistem multivariabil decuplat. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
5	Sisteme de reglare combinată, după referință și perturbație. Sisteme de reglare cu predicție a proceselor cu timp mort. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
6	Determinarea reglatoarelor automate pe baza funcției de transfer în buclă închisă. Sisteme optimale determinate pe baza criteriilor ISE, IAE, ITAE. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
7	Analiza sistemelor automate liniare prin metoda locului rădăcinilor. Programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
8	Proiectarea reglatoarelor prin metoda locului rădăcinilor, pentru controlul unui MCC. Programe Matlab.	Laborator PBL (Problem Based Learning). Prezentare interactivă a scenariilor de calcul a reglatoarelor prin metoda locului rădăcinilor, utilizând mediile de simulare (Matlab, Simulink).	Se prezintă legătura cu conținutul cursului. Se formulează problema, se rezolvă, apoi se dezbat soluțiile. Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	2
9	Sisteme automate cu reacție după variabilele de stare. Sisteme automate cu estimarea stării. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
10	Sisteme de reglare automată numerice. Calculul aproximativ al funcțiilor de transfer în z, bazat pe metodele dreptunghiului-înapoi, dreptunghiului-înainte și trapezului. Programe Matlab.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
11	Sisteme de reglare automată numerice. Proiectarea unor algoritmi PID numerici (discreți) prin discretizarea algoritmilor PID continui. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
12	Sisteme de reglare automată numerice. Proiectarea unor algoritmi numerici pe baza răspunsului impus, în număr precizat de perioade de discretizare, în număr minim de perioade de discretizare și de dimensiune redusă (Dead-Beat). Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2

13	Sisteme de reglare automată numerice. Proiectarea unor algoritmi numerici cu structură R-S-T. Programe Matlab. Scheme Simulink.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
14	Verificarea și evaluarea activității de laborator.	-	-	-	2

Bibliografie

- [1] Dulău M., Ingineria sistemelor automate II, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2013.
 [2] Dulău M., ș.a., Ingineria sistemelor automate I, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2012.
 [3] Dulău M., ș.a., Sisteme de conducere a proceselor continue, Îndrumar de laborator, Universitatea "Petru Maior" Tg.Mureș, 2009.
 [4] Dulău M., Sisteme automate. Elemente de execuție pneumatice, Lucrări de laborator, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Târgu Mureș, 2019.
 [5] ***, Matlab, User's Guide, The MathWorks.

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental, Hasel), producerii și distribuției energiei electrice (CTE Iernut, Electrica), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Kastamonu).
 În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.
 Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist (cod 215202); Proiectant inginer de sisteme și calculatoare (cod 215214); Inginer de cercetare în automatică (cod 215239).

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.	Două teste pe parcurs și un test TBL. Testele (inclusiv TBL), pot conține: întrebări tip grilă; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	50
- în timpul activității practice	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului.	Verificarea pe parcurs a modului de realizare a temelor de laborator. Două teste pe parcurs și un test PBL. Testele (inclusiv PBL), pot conține: întrebări tip grilă; teme rezolvate în Matlab, Simulink.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Evaluare sumativă pentru verificarea pregătirii și înțelegerii tematicii cursului.	Un test cu întrebări tip grilă, cu unul sau mai multe răspunsuri corecte; întrebări cu răspuns/text liber; întrebări care presupun calcule și reprezentări grafice.	20
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

Condiții:

- prezența obligatorie la cursul TBL;
- prezența obligatorie la toate lucrările de laborator;
- minimum nota 5 la fiecare test la curs;
- minimum nota 5 la testul TBL;
- minimum nota 5 la fiecare test de laborator;
- minimum nota 5 la testul PBL;
- minimum nota 5 la examenul final (sumativ).

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Dulău Mircea	Miercuri, 16,00-18,00
--------------------------	-----------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Sisteme automate			
2.2 Titularul activităților de curs: -			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Dulău Mircea			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: 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: 8		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 14		
- tutorial: 2		
- examinări: 2		
- 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: Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate.
4.2 de competențe: Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. Descrierea funcționării aplicațiilor de ingineria sistemelor folosind cunoștințe referitoare la medii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele). Identificarea conceptelor fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei reglării automate, a principiilor de baza din modelare și simulare, precum și a metodelor de analiza a proceselor, în scopul explicării problemelor de baza din domeniu.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Calculatoare PC cu software instalat, videoproiector. Software: Matlab - Simulink. Termenele prezentării etapelor de realizare a proiectului sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Pentru predarea cu întârziere a temelor, acestea vor fi depunctate cu 0,5 pct./zi de întârziere.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de
--

acțiune.

- Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală.
- Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii.
- Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.
- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.
- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Dobândirea de competențe în proiectarea schemelor de reglare automată cu structură convențională analogică și numerică, care include alegerea traductoarelor, a elementelor de execuție, acordarea optimă a reguletoarelor și determinarea performanțelor sistemelor.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice ingineriei sistemelor automate, explicarea și interpretarea unor aspecte teoretice și practice, modelarea matematică a proceselor, reguletoarelor și elementelor de execuție, trasarea și interpretarea caracteristicilor, proiectarea structurilor de reglare. Realizarea și evaluarea activităților practice specifice, utilizarea unor tehnici și instrumente de analiză și sinteză a sistemelor de reglare automată continue și numerice: analiza performanțelor de reglare, criterii de analiză a stabilității, sinteza structurilor de reglare.

8.1 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Tema de proiect: -Proiectarea unui SRA a turației unui motor de c.c.; -Se precizează performanțe impuse (eroare staționară, suprareglare, timp tranzitoriu). Se abordează o schemă de reglare în cascadă a turației unui motor de c.c. cu două bucle de reglare (turație, curent). Studentii realizează calculele de proiectare cu un coeficient (k) diferit, în funcție de poziția în grupă.	PjBL (Project Based Learning). - se realizează o analiză preliminară a temei de proiect, împreună cu studenții; - se stabilesc etapele și planul de lucru.	-	-	2
2	Schema echivalentă a motorului de c.c. Deducerea modelului matematic intrare-ieșire (funcții de transfer) și a modelului intrare-stare-ieșire. Determinarea traiectoriilor de stare pentru poziția unghiulară, viteza unghiulară și curentul rotor.	PjBL (Project Based Learning). Explicații, descrieri. Discuții individuale.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
3	Alegerea traductoarelor de turație și curent. Proiectarea regulatorului pe bucla internă, cf. Criteriului modulului. Proiectarea regulatorului pe bucla externă, cf. Criteriului simetriei. Simularea funcționării în Matlab-Simulink. Scheme de implementare a reguletoarelor cu amplificatoare operaționale și elemente RC.	PjBL (Project Based Learning). Explicații, descrieri. Discuții individuale.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	4
4	Schemele echivalente ale SRA în raport cu referința și cu perturbația. Teste și programe de verificare a performanțelor pe baza răspunsului sistemului la o referință de tip treaptă unitară și reacția efectului perturbației.	PjBL (Project Based Learning). Explicații, descrieri. Discuții individuale.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
5	Schemele echivalente ale SRA numeric. Teste și programe de verificare a performanțelor pe baza răspunsului sistemului la o referință treaptă unitară discretă.	PjBL (Project Based Learning). Explicații, descrieri. Discuții individuale.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
6	Prezentarea/susținerea proiectului.	PjBL (Project	Se	-	2

		Based Learning). Explicații, descrieri. Discuții individuale.	utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	
Bibliografie Obligatorie: [1] Dulău M., Ingineria sistemelor automate. Teorie și aplicații, „Petru Maior” University Press, 2016. [2] Dulău M., Introducere în Ingineria sistemelor automate, „Petru Maior” University Press, 2015. Facultativă: [3] Dumitrache I. ș.a., Automatica, Editura Academiei, București, 2010. [4] Voicu M., Introducere în automatică, Editura Polirom, Iași, 2002. [5] Preitl Șt., Introducere în ingineria reglării automate, Editura Politehnica Timișoara, 2001. [6] Norman N., Control systems engineering, Fifth edition, California Polytechnic University, 2008. [7] Franklin, G., Feedback control of dynamic systems, Upper Saddle River, Pearson Prentice Hall, 2006. [8] Xue D., Linear Feedback Control Analysis and Design with MATLAB, Society for Industrial and Applied Mathematics Philadelphia, 2007. [9] Carlos A. S., Principles and Practice of Automatic Process Control, John Wiley Inc., 1997. [10] Dulău M., Ingineria sistemelor automate II, Lucrări de laborator, Universitatea “Petru Maior” din Tg.Mureș, 2013. [11] Dulău M., ș.a., Ingineria sistemelor automate I, Lucrări de laborator, Universitatea “Petru Maior” din Tg.Mureș, 2012. [12] Dulău M., ș.a., Sisteme de conducere a proceselor continue, Îndrumar de laborator, Universitatea “Petru Maior” Tg.Mureș, 2009. [13] ***, Matlab, User’s Guide, The MathWorks.				

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental, Hasel), producerii și distribuției energiei electrice (CTE Iernut, Electrica), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Kastamonu). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează și/sau participă periodic la întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic și ai mediului universitar pentru identificarea nevoilor angajatorilor și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior. Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist (cod 215202); Proiectant inginer de sisteme si calculatoare (cod 215214); Inginer de cercetare în automatică (cod 215239).

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	Evaluare formativă pentru verificarea pregătirii pe tot parcursul semestrului.	Prezentarea etapelor de realizare a proiectului. Realizarea calculelor de proiectare și interpretarea rezultatelor. Discuții individuale și evaluări ale stadiului proiectului.	40
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Prezentarea finală a proiectului.	Susținerea proiectului final. Verificări Matlab (Simulink).	60
Standard minim de performanță: Condiții: - prezența obligatorie la toate orele de proiect; - minimum nota 5 la verificarea etapelor intermediare de realizare a proiectului (P5, P6); - minimum nota 5 la prezentarea finală (P7).			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Dulău Mircea	Miercuri, 16,00-18,00
--------------------------	-----------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice



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

Fișa disciplinei

an academic: 2021 - 2022

1. Date despre program

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

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei: Practică de specialitate			
2.2 Titularul activităților de curs: -			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.4 Anul de studii: III	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 0	3.2 din care curs: 0	3.3 activități practice: 0
3.4 Total ore din planul de învățământ: 90	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 90
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: 8		
- tutorial: 0		
- examinări: 2		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 10		
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, Ingineria sistemelor automate, Sisteme automate, Măsurări și transductoare, Electronică digitală, Electrotehnica
4.2 de competențe: Echipamente de automatizare electrice și electronice

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Activitatea de practică trebuie să se desfășoare în cadrul unor societăți comerciale/ companii al căror domeniu de activitate este compatibil cu specificul programului de studii Automatică și informatică aplicată. Termenele predării proiectelor sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. Proiectele sunt obligatorii și vor fi notate de către cadrul didactic coordonator.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: Descrierea noțiunilor de bază ale funcționării organismului uman și a mecanismelor generale de producere a bolilor. - Integrarea noțiunilor de bază în concepte/ situații care se aplică organismului uman cu scopul de a explica semne și simptome. - Descrierea conceptelor, teoriilor și noțiunilor fundamentale de fiziopatologie, pe sisteme și mecanisme de acțiune. - Stabilirea tehnicilor de îngrijire impuse de existența unor semne și simptome de boală. - Stabilirea principiilor terapeutice care modifică mecanismele fiziopatologice în vederea ameliorării simptomelor bolii. - Utilizarea noțiunilor dobândite în cadrul disciplinei pentru cercetarea științifică ulterioară

6.2 transversale:

Realizarea unei lucrări/referat/ caz clinic cu identificarea obiectivelor de realizat, a resurselor disponibile, condițiilor de finalizare a acestora, etapelor de lucru, timpilor de lucru, termenelor de realizare aferente și riscurilor aferente diverselor mecanisme fiziopatologice.

- Identificarea rolurilor și responsabilităților într-o echipă pluridisciplinară și aplicarea de tehnici de relaționare și muncă eficientă în cadrul echipei și în relație cu pacientul.

- Utilizarea eficientă a surselor informaționale și a resurselor de comunicare și formare profesională asistată (portaluri Internet, aplicații software de specialitate, baze de date de tip PUBMED, cursuri on-line etc.) atât în limba română, cât și într-o limbă de circulație internațională.

- Dezvoltarea gândirii medicale și folosirea informațiilor științifice în contextul interdisciplinarității

6.3 program de studiu:

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

7.1 Obiectivul general:

Familiarizarea studenților cu principalele aspecte practice legate de: caracteristicile, principiile de funcționare, și exploatare a instalațiilor și echipamentelor de automatizare; procesul de dezvoltare al unui soluții de automatizare.

Modelarea unui proces industrial, proiectarea și simularea unui sistem de reglare automat a unui proces real.

Proiectarea și implementarea de sisteme numerice de monitorizare și control.

7.2 Obiective specifice:

Formularea, identificarea soluțiilor, implementarea și evaluarea principalelor principii și mecanisme care stau la baza implementării corecte a unor soluții de automatizare (ex. acordarea regulatorului și evaluarea comportării sistemului de reglare automată)

Utilizarea tehnicilor și instrumentelor specifice activității din unitatea de desfășurare a activității de practică

8.1 Conținutul orelor de practică, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Teme corelate cu specificul activității desfășurate/postului la agentul economic unde studentul își efectuează stagiul de practică.	-	-	-	90

Bibliografie

Documentație tehnică și/sau documente interne ale agentului economic puse la dispoziția studentului aflat în practică.

Publicații din Biblioteca Universității sau online specifice activității și sectorului economic unde studentul își desfășoară activitatea

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

Conținutul temei de practică este coroborat cu planul de învățământ al programului de studii parcurs, care are în vedere necesitățile principalilor angajatori din județul Mureș și județele limitrofe.

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	-	-	0
- în timpul activității practice	Se va prezenta Certificatul de practică completat, semnat și ștampilat de reprezentanții unității (directorul, coordonatorul de practică) care a găzduit programul de practică	Coordonatorul de practică din cadrul unității în care s-a desfășurat programul de practică va evalua activitatea desfășurată cu o notă cuprinsă între 1-10, care va fi înscrisă în Certificatul de practică.	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Se va prezenta un portofoliu elaborat de fiecare student, care va conține un raport asupra activității întreprinse în unitatea care a găzduit programul de practică, documentarea din perspectiva aspectelor teoretice și tehnice întâlnite și modul de abordare a acestora, concluzii și observații.	Verificarea portofoliului de practică, coroborarea conținutului acestuia cu specificul programului de studii și calitatea argumentelor aduse ca răspuns la întrebările evaluatorului.	50
- examen practic final	-	-	0

Standard minim de performanță:

Utilizarea coerentă și corectă a limbajului și termenilor de specialitate specifici domeniului.

Capacitatea de înțelegere, specificare și rezolvare a problemelor formulate în tema de practică.
Capacitatea de prezentare și validare a rezultatelor obținute și a modului de valorificare a acestora.
Criteriu minim de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent fiecărui criteriu de evaluare (efectuarea numărului complet de ore de practică, obținerea Certificatului de practică, prezentarea și susținerea portofoliului de practică).

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de vineri între orele 12-14.
---------------------------	--

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice