



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 conducere a proceselor continue			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Dulău Mircea			
2.3 Titularul activităților practice: Conf. dr. ing. Dulău Mircea			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 18		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 15		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 28		
- tutorial: 4		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 69		
3.9 Total ore pe semestru: 125		
3.10 Număr de credite: 5		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Teoria sistemelor, Ingineria sistemelor automate, Sisteme automate, Echipamente electronice de automatizare.
4.2 de competențe: Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. Utilizarea în comunicarea profesională a conceptelor, teoriilor și metodelor științelor fundamentale folosite în ingineria sistemelor. 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. Explicarea și interpretarea metodelor de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată.

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: 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:

Prezentarea principalelor scheme de automatizare ale proceselor industriale continue, modul de determinare a modelelor matematice ale acestora și modalitățile de alegere și acordare ale reguletoarelor convenționale.

7.2 Obiective specifice:

Cunoașterea și utilizarea adecvată a noțiunilor specifice automatizării proceselor continue, definirea parametrilor proceselor lente, explicarea și interpretarea proceselor din centralele electrice, din sistemele de încălzire, ventilare și climatizare.

Utilizarea unor tehnici specifice de modelare a proceselor lente, de proiectare a structurilor de reglare adecvate și investigarea prin instrumente de analiză specifice ingineriei sistemelor automate.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Generalități privind automatizarea proceselor industriale continue. Semne convenționale utilizate. Simboluri. Standard ISA-S5.1.	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
2	Reglarea debitului. Modelarea matematică a proceselor cu reglare de debit. Proiectarea sistemelor pentru reglarea automată a debitului. Scheme de reglare.	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
3	Reglarea nivelului. Modelarea matematică a proceselor cu reglare de nivel. Proiectarea sistemelor pentru reglarea automată a nivelului. Scheme de reglare.	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	-	2

			utilizează tableta grafică.		
4	Reglarea presiunii. Modelarea matematică a proceselor cu reglare de presiune. Proiectarea sistemelor pentru reglarea automată a presiunii. Scheme de reglare.	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
5	Reglarea temperaturii. Modelarea matematică a proceselor cu reglare de temperatură. Proiectarea sistemelor pentru reglarea automată a temperaturii. Scheme de reglare.	Curs TBL (Team Based Learning). Prezentare interactivă a mecanismelor de modelare matematică a proceselor cu reglare de temperatură și a sistemelor de reglare asociate. Rezolvarea, apoi dezbaterăa schemelor și a problemelor de calcul a parametrilor de acord ai reguletoarelor convenționale PID.	Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	-	2
6	Reglarea concentrației. Modelarea matematică a proceselor cu reglare de concentrație. Proiectarea sistemelor pentru reglarea automată a concentrației. Scheme de reglare.	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
7	Automatizarea proceselor cu transfer de căldură și masă. Automatizarea schimbătoarelor de căldură. Automatizarea proceselor de separare.	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	Proiectarea la nivel global. Scheme de reglare a fluxului de producție. Alegerea punctelor de măsură și a punctelor de execuție. Alegerea buclelor de reglare.	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	Automatizarea proceselor din centralele electrice. Centrale termoelectrice cu abur. Funcționare generală. Reglarea automată a cazanelor cu abur. Sisteme de gestiune tehnică în centralele electrice.	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
10	Sisteme și instalații de	Prelegere cu explicații, demonstrații și descrieri cu	La predarea	-	4

	Încălzire centrală. Prezentare generală. Automatizarea sistemelor și instalațiilor de încălzire.	ajutorul schemelor și relațiilor matematice scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Se utilizează tableta grafică.		
11	Sisteme și instalații de ventilare și climatizare. Prezentare generală. Automatizarea sistemelor și instalațiilor de ventilare și climatizare.	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
12	Automatizarea clădirilor. Clădirea inteligentă. Parametri monitorizați și controlați. Sisteme KNX.	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., Sisteme de conducere a proceselor continue, Editura Universității "Petru Maior" Tg.Mureș, 2013.

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

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

[4] Dulău M., Automatica proceselor continue. Procese termice și chimice, Editura Universității "Petru Maior" Tg.Mureș, 2004.

Facultativă:

[5] Vinătoru M., Conducerea automată a proceselor industriale, Editura Universitaria Craiova, 2001.

Process

[6] Seborg D., ș.a., Dynamics and Control, 3rd Edition, John Wiley & Sons, Inc., 2011.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentare software dedicat APC 900 și Pilot EV pentru reglarea debitului, nivelului, presiunii și temperaturii.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
2	Studiul procesului cu reglare de debit. Identificarea echipamentelor pe standul de lucru FC-EV și APC. Verificarea funcționării cu diferite valori ale parametrilor de acord. Vizualizarea mărimilor de intrare, ieșire, comandă. Performanțe de reglare.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
3	Studiul procesului cu reglare de nivel. Identificarea echipamentelor pe standul de lucru LC-EV și APC. Verificarea funcționării cu diferite valori ale parametrilor de acord. Vizualizarea mărimilor de intrare, ieșire, comandă. Performanțe de reglare.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
4	Studiul procesului cu reglare de presiune. Identificarea echipamentelor pe standul de	Expunere și verificare	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma	-	2

	lucru PC-EV și APC. Verificarea funcționării cu diferite valori ale parametrilor de acord. Vizualizarea mărimilor de intrare, ieșire, comandă. Performanțe de reglare.	funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Bb.		
5	Studiul procesului cu reglare a temperaturii. Identificarea echipamentelor pe standul de lucru APC. Verificarea funcționării cu diferite valori ale parametrilor de acord. Vizualizarea mărimilor de intrare, ieșire, comandă. Performanțe de reglare obținute cu diferite tipuri de traductoare de temperatură.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2
6	Studiul proceselor de reglare multivariabile. Variante de reglare pentru: temperatură, presiune, debit, nivel. Vizualizarea mărimilor de intrare, ieșire, comandă. Performanțe de reglare.	Laborator PBL (Problem Based Learning). Prezentare interactivă a scenariilor de reglare a temperaturii, presiunii, debitului și nivelului pe standul experimental.	Se prezintă legătura cu conținutul cursului. Se formulează problemele, se rezolvă, apoi se dezbat soluțiile. Se utilizează facilitățile de testare oferite de platforma Bb.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	2
7	Sisteme de acționare/reglare implementate cu echipamente pneumatice. Scheme cu cilindru cu simplă/dublă acționare și comandă directă/indirectă pneumatică și electrică. Scheme cu memorare, circuite logice, numărare, temporizare, detectare de capă de cursă, vaccum.	Expunere și verificare funcționare aplicații. Interpretare rezultate.	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.	-	2

Bibliografie

- [1] Dulău M., ș.a., Sisteme de conducere a proceselor continue, Îndrumar de laborator, Universitatea "Petru Maior" Tg.Mureș, 2009.
- [2] Dulău M., Ingineria sistemelor automate II, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2013.
- [3] Dulău M., ș.a., Ingineria sistemelor automate I, Lucrări de laborator, Universitatea "Petru Maior" din Tg.Mureș, 2012.
- [4] Dulău M., Sisteme automate. Elemente de execuție pneumatice, Lucrări de laborator, Universitatea de Medicină, Farmacie, Științe și Tehnologie din Târgu Mureș, 2019.
- [5] ***, Flowrate Control, Pressure Control Unit, Level Control, mod. FC/EV, PC/EV, LC/EV, Teacher/Student handbook, Elettronica Veneta, Italia, 2007.
- [6] ***, Automatic Process Control Modular System: Basic System, Temperature Process, Level and Flow Process, Pressure Process, mod. APC/EV, PT/EV, PLP/EV, PP/EV, Elettronica Veneta, Italia, 2007.
- [7] ***, www.knx.org, Tutoriale Software KNX.

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Tema de proiect (la alegere): Tema 1...4: Schema tehnologică a cazanului cu abur (CET Azomureș) și simularea buclor de reglare pentru debitul, temperatura și presiunea aburului viu, respectiv nivelul în tambur, cu reglatoare convenționale. Tema 5: Schema tehnologică de transport fluide la temperatură/debit constante: propunere de schemă de reglare, determinare modele matematice, structuri de reglare convenționale și numerice, analiza performanțelor, programe Matlab. Tema 6: Studiul proceselor de prelucrare prin electroeroziune. Principii constructive și funcționale, scheme de reglare, aplicații industriale. Tema 7: Studiul proceselor de prelucrare cu fascicul laser. Principii constructive și funcționale, scheme de reglare, aplicații industriale. Tema 8: Studiul proceselor de prelucrare cu	PjBL (Project Based Learning). Expunere, explicații, descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții pe echipe de 3,4 studenți.	Se identifică/alege o temă de proiect ptr. fiecare echipă formată din 3,4 studenți. Se precizează cerințele de studiu; în funcție de echipă se realizează o analiză preliminară împreună cu studenții. Se stabilesc, împreună cu studenții, etapele de lucru.	-	2

	fascicul de electroni. Principii constructive și funcționale, scheme de reglare, aplicații industriale. Tema 9: Studiu comparativ privind funcționarea sistemelor software KNX și INELS pentru automatizarea clădirilor. Tema 10: Sisteme MIMO pentru reglarea nivelului. Simulare Matlab. Tema 11: Elemente de execuție implementate cu echipamente pneumatice. Standard în domeniu. Simulare Fluid-Sim. Tema 12: Sisteme cu estimarea stării. Simulare Matlab. Tema 13: Experimente de simulare pentru regulatoare PID de ordin fracționat (FO-PID). Tema 14: Studiu privind funcționarea și reglarea CNE. Tema 15: Studiu privind funcționarea și reglarea CHE. Tema 16: Propunere de temă de către studenți.				
2	Prezentarea generală a temei. Scheme bloc. Funcționare. Modelare matematică intrare-ieșire și intrare-stare-ieșire.	PjBL (Project Based Learning). Expunere, explicații, descrieri. Discuții pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
3	Scheme de reglare existente. Scheme de reglare propuse.	PjBL (Project Based Learning). Expunere, explicații, descrieri. Discuții pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
4	Principii de reglare. Alegerea și acordarea reguletoarelor. Justificare.	PjBL (Project Based Learning). Expunere, explicații, descrieri. Discuții pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
5	Simularea schemelor de reglare propuse. Analiza performanțelor.	PjBL (Project Based Learning). Expunere, explicații, descrieri. Discuții pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
6	Prezentarea proiectului în varianta intermediară. Analize și propuneri de corecție.	PjBL (Project Based Learning). Prezentare orală pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2
7	Prezentarea finală a proiectului.	PjBL (Project Based Learning). prezentare orală pe echipe.	Se utilizează mediile de simulare Matlab, Simulink.	-	2

Bibliografie

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

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.	30
- 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	Prezentarea proiectului final.	Susținere orală. Verificări Matlab, Simulink.	20
Standard minim de performanță: Condiții: - prezența obligatorie la cursul TBL; - prezența obligatorie la toate lucrările de laborator; - prezența obligatorie la toate orele de proiect; - 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 proiect; - 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: Programarea aplicațiilor de timp real			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 14		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 8		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 14		
- tutorial: 0		
- examinări: 4		
- alte activități: 4		
3.8 Total ore de studiu individual: 44		
3.9 Total ore pe semestru: 100		
3.10 Număr de credite: 4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Arhitectura calculatoarelor.
4.2 de competențe: Sisteme de operare.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, respectiv se recomandă existența unor sisteme multimedia de prezentare(hardware și software adecvat pentru prezentările față în față sau soluție de videoconferință specifică pentru activitatea de predare on-line). Studenții se vor prezenta la prelegeri, laboratoare cu telefoanele mobile închise. Se solicită studenților să fie punctuali atât la curs cât și seminar/laborator.
5.2 a activităților practice: Software specific – Mediu integrat și unelte software de dezvoltare a aplicațiilor de timp real - alături de hardware constând din soluții de dezvoltare cu microcontrolere de tip sistem într-o capsulă și periferice. Termenele predării lucrărilor individuale sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. În cadrul evaluării lucrărilor individuale se apreciază predarea la termen a acestora. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor individuale, vor fi scăzute 2 puncte din punctajul final.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: 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 își propune să faciliteze asimilarea cunoștințelor teoretice și practice referitoare la dezvoltarea aplicațiilor de timp real.

7.2 Obiective specifice:

Familiarizarea cu caracteristicile și arhitectura sistemelor de timp real;

Însușirea cunoștințelor necesare scrierii aplicațiilor concurente;

Familiarizarea cu sistemele de operare de timp real și API-ul oferit de acestea pentru dezvoltarea eficientă și corectă a aplicațiilor de timp real

Familiarizarea cu tehnicile și uneltele utilizate în modelarea, verificarea, implementarea și testarea aplicațiilor de timp real;

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere/Introduction. Definiții: sisteme de calcul și sisteme de calcul integrate de timp real. Timpul în sistemele de timp real. Clasificarea sistemelor de calcul. Sistemelor de timp real – exemple. Caracteristicile sistemelor de timp real. Tipuri de sisteme de timp real. Aplicații ale sistemelor de timp real. Arhitecturi ale sistemelor de timp real.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului de învățare Concepere Proiectare Implementare Exploatare (Conceive Design Implement Operate - CDIO)	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	2
2	Concepte privind realizarea sistemelor de timp real. Considerații privind realizarea unui sistem de timp real: predictibilitatea și optimizarea sistemului. Structura sistemelor de timp real. Limbaje pentru implementarea sistemelor de timp real și caracteristicile lor. Programare concurentă. Procese, fire de execuție, taskuri, corutine, preempțiunea taskurilor. Probleme de bază ale proiectării aplicațiilor de timp-real (sincronizare, excludere mutuală, impas, înfometare).	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	6
3	Sisteme de operare în timp real. Prezentare generală. Structura sistemelor de operare de timp real, arhitectură și obiecte. Studiu de caz: Sistemul de operare FreeRTOS	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele	Nu este cazul.	4

			și șabloanele existente.		
4	Aspecte concurențiale ale aplicațiilor de timp-real. Sincronizarea taskurilor. Mecanisme pentru realizarea sincronizării. Semafoare binare. Semafoare generalizate. Excludere mutuală. Transmitere de mesaje. Cozi de mesaje. Sincronizarea cu ajutorul cozilor de mesaje. Monitoare. Sincronizarea taskurilor cu ajutorul monitoarelor.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	6
5	Caracteristicile "timpului" în aplicațiilor de timp-real	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	6
6	Analiza, modelarea și proiectarea aplicațiilor de timp-real Ciclul de viață al aplicațiilor de timp real. Metodologii de proiectare. Standarde. Specificare și proiectare, proiectare arhitecturală, implementare. Unelte pentru analiza, modelarea și proiectarea sistemelor de timp real: organigrame, diagrame structurate, mașini de stare finită, etc.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Se urmărește asimilarea cunoștințelor și abilităților vizate pornind de la scenarii predefinite, vizându-se ca aprofundarea și consolidarea cunoștințelor să se realizeze într-o abordare unitară cu încadrarea în principiile cadrului CDIO.	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității. Studentii pot accesa pentru teste exemplele și șabloanele existente.	Nu este cazul.	4

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor, A. – Dezvoltarea aplicațiilor de timp real. Notițe de curs, UMFST GEP, 2020.

Resurse recomandate

[2] Burns, A., Wellings, A., Real-time systems and programming languages: Ada, Real-time Java and C/Real-time Posix, Addison-Wesley, Harlow, 2009 004/ B 95 (III 20292), (1)

[3] Laplante, Phillip A., Real-time systems design and analysis, IEEE Press; Wiley-Interscience, 2004 681.5/ L 21 (III 19024), (1)

[4] Kopetz, H., Real-time systems: design principles for distributed embedded applications, New-York, Dordrecht, Heidelberg, Londra: Springer-Verlag, 2011, 004/ K 73 (III 20408), (1)

[5] Buttazzo, Giorgio C, Hard real-time computing systems: Predictable scheduling algorithms and applications, Springer-Verlag, S. I., 2005, 004/ B 97 (III 19023), (1)

[6] Krishna, C.M. Shin, Kang G., Real-time systems, The McGraw-Hill Companies, New York, 1997 004/ K 83 (III 14928), (1)

[7] Micea, M. V., Proiectarea sistemelor timp-real pentru aplicații critice, Orizonturi Universitare, Timisoara, 2005, 681.5/ M 64 (III 18250 MIC) , (1)

[8] Haller, P., Implementarea aplicațiilor în timp real. Îndrumător de laborator, Universitatea "Petru Maior" Târgu-Mureș, 1998, 004/ H 18 (III 14623 HAL), (25)

[9] Qing Li, Carolyn Yao, Real-Time Concepts for Embedded Systems, CMP Books, 2003

[10] Barry, R., Mastering the FreeRTOS Real Time Kernel
A Hands-On Tutorial Guide, Real Time Engineers Ltd. 2016

www.freertos.org

[11] Stallings, W.; Operating systems: Internals and design: Principles, Prentice Hall, 2008

[12] Boian, F.M.; Java, Programare concurentă pe platforme Unix, Windows, Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2002

[13] Barry, R., FreeRTOS - API Reference, (on-line), <http://www.freertos.org/a00106.html>, Real Time Engineers Ltd., 2021

[14] Barry, R., FreeRTOS Reference Manual - API Functions and Configuration Options, Real Time Engineers

Ltd. 2011

[15] ***, Eclipse. Documentation, (on-line), <http://www.eclipse.org/documentation/>

[16] Galpin, M., Developing applications using the Eclipse C/C++ Development Toolkit Creating a C++ application using the Standard Template Library and the CDT, (on-line),

<http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-eclipse-stlcdt/index.html>, (2007)

[17] Richard M. Stallman, Roland McGrath, Paul D. Smith, GNU Make A Program for Directing Recompilation, Free Software Foundation, 2012

[18] ***, The FreeRTOS Reference Manual API Functions and Configuration Options, Amazon.com, 2017

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Protecția muncii. Prezentarea lucrărilor și a uneltelor necesare în cadrul laboratorului.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
2	Dezvoltarea și managementul aplicațiilor pentru platforma ARM/ATMEGA. Unele GNU. Utilitarul make - integrare cu mediul IDE Eclipse.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
3	Realizarea și încărcarea aplicațiilor pe sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino Uno/Mega	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
4	Prezentarea sistemului de operare FreeRTOS. Organizare. Compilare.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
5	Implementarea aplicațiilor concurente utilizând corutine în sistemul FreeRTOS.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
6	Implementarea aplicațiilor concurente utilizând task-uri în sistemul FreeRTOS. Stările task-urilor.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
7	Gestiunea taskurilor în sistemul FreeRTOS. Crearea și distrugerea taskurilor.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
8	Controlul timpului de execuție al taskurilor în sistemul FreeRTOS.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
9	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor prin cozi de mesaje.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
10	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor. Semafoare.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
11	Mecanisme de comunicare și sincronizare a taskurilor. Mutex-uri.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
12	Aplicație interactivă cu sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino Uno/Mega.	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
13	Dezvoltarea unei aplicații de timp real cu facilități de comunicare în rețea pe sistemul de dezvoltare AT91SAM7EX256/Arduino/Uno/Mega	Expunere, discuții, implementare, testare și verificare funcționare aplicații dezvoltate pe baza cadrului CDIO.	Referatul de laborator se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
14	Evaluare finală și recuperare.	Expunere, discuții, implementare, testare și	Tema de evaluare este individuală iar rezolvarea acesteia trebuie	-	2

verificare funcționare aplicații dezvoltate în sistem CDIO.	încărcată pe platforma LMS.
---	-----------------------------

Bibliografie**Resurse obligatorii**

[1] Gligor, A., Lucrări practice la disciplina 'Programarea aplicațiilor de timp real', UMFST GEP, 2020 (disponibil on-line pe platforma LMS).

Resurse recomandate

[2] Barry, R., FreeRTOS - API Reference, (on-line), <http://www.freertos.org/a00106.html>, Real Time Engineers Ltd., 2020.

[3] Barry, R., FreeRTOS Reference Manual - API Functions and Configuration Options, Real Time Engineers Ltd. 2011

[4] ***, Eclipse. Documentation, (on-line), <http://www.eclipse.org/documentation/>

[5] Galpin, M., Developing applications using the Eclipse C/C++ Development Toolkit Creating a C++ application using the Standard Template Library and the CDT, (on-line),

<http://www.ibm.com/developerworks/opensource/library/os-eclipse-stlcltd/index.html>, (2007)

[6] Richard M. Stallman, Roland McGrath, Paul D. Smith, GNU Make A Program for Directing Recompilation, Free Software Foundation, 2012

[7] ***, AT91SAM ARM-based Flash MCU, ATMEL, <http://www.atmel.com/Images/doc6120.pdf>, 2012

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

Conținutul disciplinei este coroborat cu necesitățile angajatorilor din domeniile: producerii energiei electrice (CTE Iernut), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Prolemn), automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 215214; Inginer de cercetare în automatică 215239.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Demonstrarea cunoașterii noțiunilor și conceptelor prezentate privind implementarea sistemelor de timp real.	Test grilă cu 10-20 de întrebări personalizate.	25
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor și referatelor obligatorii și opționale.	Discuții, întrebări și evaluare mod de realizarea temelor impuse în timpul desfășurării lucrărilor practice în sistem individual și TBL, cât și evaluarea referatelor individuale.	25
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Demonstrarea cunoașterii noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a înțelege, proiecta, implementa și verifica o aplicație de timp real pornind de la cunoștințele.	Probă scrisă în sistem de evaluare de tip test grilă cu întrebări de tip adevărat/fals, cu complement multiplu și completare rezultate în cazul subiectelor tip problemă.	25
- examen practic final	Proiectarea și implementarea unei aplicații cu temă impusă.	Verificarea structurii și a modului de implementare. Verificarea funcționării corecte.	25

Standard minim de performanță:

Cunoașterea caracteristicilor și a arhitecturii sistemelor de timp real;

Cunoașterea noțiunilor de bază privind implementarea aplicațiilor concurente;

cunoașterea principalelor funcționalități, obiecte și servicii oferite de sistemele de operare de timp real utilizate în procesul de dezvoltarea eficientă și corectă a aplicațiilor de timp real;

familiarizarea cu tehnicile de bază și uneltele utilizate în modelarea, verificarea, implementarea și testarea aplicațiilor de timp real.

Criteriu de participare la evaluarea finală: efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator.

Criteriu minim de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent fiecărui criteriu de evaluare (evaluare teoretică și practică pe parcursul semestrului, respectiv la evaluarea finală).

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de luni între 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: Inteligență artificială			
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: IV	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: 28		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 18		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 18		
- tutorial: 8		
- 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: Matematici speciale, Identificarea sistemelor, Tehnici de optimizare
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.); C2.2 Utilizarea argumentată a conceptelor din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice.

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:

- Disciplina acoperă noțiunile teoretice corespunzătoare unor tipuri de bază de rețele neuronale artificiale precum și descrierea algoritmilor de antrenare ale acestora. De asemenea sunt prezentate noțiuni din teoria logicii fuzzy, descrierea structurii generale a sistemelor fuzzy precum și descrierea particulară a unor tipuri de sisteme fuzzy.
- The structure of the course cover theoretical notions related to some artificial neural networks based types as well as the description of the training algorithms related to the presented artificial neural networks. Also, are presented notions related to fuzzy logic theory, the description of the general structure of the fuzzy systems as well as the specific description of some fuzzy systems.

7.2 Obiective specifice:

- Lucrările practice se bazează pe studierea diferitelor structuri neuronale și fuzzy (prezentate la curs) și dezvoltarea de aplicații cu ajutorul funcțiilor din toolbox-urile „nnet” și „fuzzy” ale mediului de programare și simulare Matlab.
- The practical activities cover the study of some neural and fuzzy structures as well as the development of small study applications based on the functions from the „nnet” and „fuzzy” Matlab toolboxes.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Noțiuni introductive/ Introduction Istoric. Noțiuni generale. Neuronului biologic. Neuronul artificial. Exemplu ilustrativ.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor 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. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită		2
2	Perceptronul binar/ The perceptron Structura generală a perceptronului binar. Algoritmul general de antrenare al unui perceptron binar. Exemplu ilustrativ.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. PBL - Problem Based Learning.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită		2
3	Rețele neuronale artificiale feed-forward (RNAF) fără strat ascuns/ Feedforward artificial neural networks without hidden layer Noțiuni introductive, RNAFF fără strat ascuns. Regula Delta (Widrow-Hoff) de antrenare a RNAFF fără strat ascuns. Algoritmul iterativ de antrenare Delta (Widrow-Hoff) a RNAFF fără strat ascuns. Exemple ilustrative.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. PBL - Problem Based Learning.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită		6

4	Rețele neuronale artificiale feed-forward cu strat ascuns/ Feedforward artificial neural networks with hidden layer Regula Delta generalizată de antrenare a RNAFF cu strat ascuns. Algoritmul iterativ de antrenare Delta generalizat (Backpropagation) a RNAFF cu strat ascuns. Exemple ilustrative. Căi de accelerare a convergenței regulii Delta generalizată. Tipuri de algoritmi de antrenare Backpropagation. RNAFF cu funcții de activare radiale. Algoritmul de antrenare a RNAFF cu funcții de activare radiale. Exemplu ilustrativ.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. PBL - Problem Based Learning.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită	8
5	Memorii asociative/ Associative memories Noțiuni introductive. Memorii asociative bidirecționale. Exemplu ilustrativ. Memoria Hopfield discretă. Exemplu ilustrativ. Memoria Hopfield continuă	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor 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. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită	6
6	Antrenarea nesupravegheată/ The unsupervised learning Învățarea competitivă și inhibarea laterală. Structura unei rețele neuronale cu învățare competitivă. Rețeaua neuronală Kohonen. Exemplu ilustrativ. Rețeaua neuronală Carpenter-Grosberg.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor 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. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită	6
7	Logica fuzzy/ The fuzzy logic Mulțimi fuzzy. Operații cu mulțimi fuzzy. Funcții de apartenență. Structura generală a unui sistem fuzzy. Universul de existență. Variabile lingvistice. Valori lingvistice. Reguli lingvistice. Metode de defuzzyficare. Structura fuzzy Mamdani. Structura fuzzy Takagi-Sugeno. Exemple ilustrative.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții. PBL - Problem Based Learning.	La predarea online, materialul de curs este disponibil pe platforma Bb. La predare se intervine pe text cu adnotari și sublinieri. Suplimentar se utilizează tabla interactivă sau camera web împreună cu o tabla obișnuită	12

Bibliografie

- [1] Grif H.S. - Inteligența artificială. Notite de curs, material în format electronic, ecampus.upm.ro
[2] David L., Marton L. - Rețele neuronale și logica fuzzy în automatizări, Editura Universității 'Petru Maior', Tg.-Mures, 2000;
[3] Ertel W. - Introduction to Artificial Intelligence, 2nd edition, Springer International Publishing AG, 2017;
[4] Ivan Nunes da Silva, Danilo Hernane Spatti, Rogerio Andrade Flauzino, Luisa Helena Bartocci Liboni, Silas Franco dos Reis Alves - Artificial Neural Networks. A Practical Course, Springer International Publishing Switzerland, 2017;
[5] Hooda D. S., Vivek Raich - Fuzzy Logic Models and Fuzzy Control. An Introduction, Alpha Science International LTD., 2017;
[6] Keller J.M., Liu D., Fogel D.B. – Fundamentals Of Computational Intelligence. Neural Networks, Fuzzy Systems, And Evolutionary Computation, John Wiley & Sons, Inc., Hoboken, New Jersey, 2016;
[7] Freeman J. A., Skapura D. M. - Neural Networks: algorithms, applications and programming techniques, Addison-Wesley Publishing Company, 1991;
[8] Fuller R. - Neural Fuzzy Systems, Abo Akademi University, Abo, 1995;
[9] Lacks R., Mack D. - Neural Networks. Basics and Applications, CBT Program on Neural Nets (c) Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1998;
[10] Passino K. M., Yurkovich S. - Fuzzy Control, Addison Wesley, 1998;
[11] Preitl Șt., Precup R.E. - Introducere în conducerea fuzzy a proceselor, Editura Tehnică, 1997;
[12] Trifa V., Gaură E.I. - Rețele neuronale artificiale. Arhitecturi fundamentale, Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1996;
[13] Zadeh L.A. - Fuzzy Sets, Information and Control, 8, pp. 338-353, 1965;
[14] Dumitrescu D., Costin H. - Rețele neuronale. Teorie și aplicații, Ed. Teora, 1996;
[15] Gupta M., Jin L., Homma N. - Static and dynamic neural networks. From fundamentals to advanced theory, John Wiley & Sons, Inc., 2003.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Structura generală a neuronului artificial	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
2	Perceptronul binar	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		4
3	Rețea neuronală feedforward fără strat ascuns	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
4	Rețea neuronală feedforward cu strat ascuns	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		4
5	Rețeaua neuronală feedforward cu funcții radiale	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
6	Memorii asociative	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
7	Memoria Hopfield	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
8	Rețeaua neuronală Kohonen	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
9	Structura fuzzy Mamdani	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		4
10	Structura fuzzy Takagi-Sugeno	Expunere și verificare funcționare aplicații	Lucrarea de laborator este disponibilă pe platforma Bb.		2
11	Verificarea și evaluarea activității de laborator	Evaluare referate de laborator			2

Bibliografie

- [1] Grif H.S. - Inteligența artificială. Indrumar de laborator, material in format electronic, ecampus.upm.ro
 [2] David L., Marton L. - Rețele neuronale și logica fuzzy în automatizări, Editura Universității 'Petru Maior', Tg.-Mures, 2000;
 [3] Freeman J. A., Skapura D. M. - Neural Networks: algorithms, applications and programming techniques, Addison-Wesley Publishing Company, 1991;
 [4] Fuller R. - Neural Fuzzy Systems, Abo Akademi University, Abo, 1995;
 [5] Lacks R., Mack D. - Neural Networks. Basics and Applications, CBT Program on Neural Nets (c) Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, 1998;
 [6] Passino K. M., Yurkovich S. - Fuzzy Control, Addison Wesley, 1998;

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	55
- în timpul activității practice	Însușirea problematicei tratate la curs și laborator. Capacitatea de a realiza programe pentru simularea și studierea comportării a diferitelor structuri neuronale și fuzzy folosind mediul de programare și simulare Matlab	Lucrările de laborator vor fi evaluate pe parcursul semestrului prin verificarea funcționării aplicațiilor și susținerea orală a acestora.	10
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Răspuns corect la întrebări conform punctajului alocat	Examen sumativ	15
- examen practic final	Prezentarea și susținerea referatelor de laborator	Evaluarea referatelor de laborator.	20

Standard minim de performanță:

- Prezența obligatorie la lucrările de laborator
- Obținerea notei 5 pe activitatea de laborator
- Obținerea notei 5 la evaluarea temelor și testul grila

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Grif Horațiu-Ștefan	vineri, 9-10
----------------------------------	--------------

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 adaptive și robuste			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Oltean Stelian-Emilian			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Oltean Stelian-Emilian			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 1	2.6 Tipul de evaluare: E	2.7 Regimul disciplinei: Obl

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 8	3.2 din care curs: 4	3.3 activități practice: 4
3.4 Total ore din planul de învățământ: 56	3.5 din care curs: 28	3.6 activități practice: 28
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 14		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 12		
- tutorial: 4		
- examinări: 4		
- 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: Analiză matematică. Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Matematici speciale. Teoria sistemelor. Identificarea sistemelor. Ingineria sistemelor automate. Modelare, identificare și simulare.
4.2 de competențe: Utilizarea cunoștințelor de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor; Utilizarea metodelor elementare de modelare și aplicațiilor de simulare și analiză a proceselor

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, calculator cu videoproiector. Tehnologii digitale. Bibliografie recomandată. Studenții se vor prezenta cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs
5.2 a activităților practice: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, calculator cu videoproiector. Tehnologii digitale. Studenții vor preda temele lucrărilor de laborator în timpul stabilit de titular. Studenții vor prezenta înaintea începerii fiecărei ședințe de laborator un referat/conspect al lucrării ce urmează a fi realizată. Îndrumător de laborator și bibliografia recomandată. Laborator cu calculatoare și software Matlab/Octave pentru realizarea lucrărilor.

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 prezintă conceptele fundamentale utilizate în conducerea adaptivă a sistemelor, tipuri de scheme și modalități de proiectare, analiză și implementare a acestora pentru îmbunătățirea performanțelor sistemelor cu procese ce au parametri variabili sau necunoscuți
- The course presents the fundamental concepts used in adaptive control, diagrams and design techniques, aspects of analysis and implementation of this to improve the performances in case of processes with unknown or variant parameters

7.2 Obiective specifice:

- Asimilarea cunoștințelor teoretice privind tehnicile de proiectare a sistemelor de conducere adaptivă utilizând modele matematice și obținerea deprinderilor de utilizare a tehnicilor asistate de calculator (de tip Matlab-Simulink) pentru studiul, modelarea, simularea și implementarea acestora
- Assimilation of theoretical knowledge regarding some design techniques of adaptive control with mathematical models and obtaining the skills for studying, modeling, simulation and implementation of such systems with specialized environments (Matlab-Simulink)

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în sisteme de conducere adaptive și robuste/Introduction to robust adaptive control. Scurt istoric. Clasificare. Scheme bloc de conducere	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
2	Sisteme dinamice/Dynamic system. Preliminaries. Tipuri de modele, ecuații diferențiale. Descrierea sistemelor în spațiul stărilor. Metode de transformare. Stabilitatea. Stabilitatea Lyapunov. Sisteme liniare și neliniare.	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
3	Identificarea sistemelor/Systems identification. Metode recursive de identificare parametrică. Metode de ajustare tip gradient. Metoda de identificare cu cele mai mici pătrate CMMP.	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
4	Reglatoare adaptive cu identificarea modelului. Reglarea cu dispersie minimă/Model identification adaptive controllers. DDC minimum variance control Reglatoarele DDC cu dispersie minimă pentru sisteme cunoscute cu parametri constanți. Reglatoare cu DDC dispersie minimă cu sau fără limitarea comenzii. Sisteme adaptive autoacordabile/cu model identificat SAMI. Proiectarea sistemelor adaptive autoacordabile/cu model identificat cu reglare cu dispersie minimă și identificare CMMP pentru procese cu parametri necunoscuți. Aplicații	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	4
5	Sisteme adaptive cu model de referință SAMR pentru modele IO/Model reference adaptive systems MRAS for IO models Structura sistemelor. Scheme de control adaptive. Scheme adaptive directe și indirecte. Studiul stabilității. Metoda de	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe	pentru activitate online se utilizează	Nu e cazul	6

	proiectare cu gradient (MIT) și metoda de proiectare Lyapunov. Aplicații.	tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	tehnologii digitale		
6	Sisteme adaptive cu model de referință SAMR pentru modele ISO/Model reference adaptive systems MRAS for ISO models. Metoda de proiectare Lyapunov. Aplicații.	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
7	Sisteme de reglare adaptive cu alocare poli–zerouri/Adaptive control systems with poles placement. Principiul alocării polilor și zerourilor. Schema adaptivă. Aplicații	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
8	Reglatoare PID clasice continue și numerice, predictive și adaptive/PID control. Conventional versus predictive and adaptive control. Structura canonică a reglatoarelor numerice	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
9	Sisteme robuste/ Robust control Noțiuni introductive. Descriere generală. Operatori de caracterizare a robusteții (funcțiile de sensibilitate). Teorema amplificărilor mici. Incertitudini nestructurate și structurate. Stabilitatea în buclă pentru sisteme robuste cu incertitudini (structurate sau nestructurate). Proiectarea unui regulator robust	Prelegere clasică, cu explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

1. Oltean S, Sisteme de conducere adaptivă, notițe de curs, 2020.
2. L. David, Tehnici de optimizare, metode numerice de calcul in tehnica reglarii optimeale, Editura Univ. Petru Maior Tg. Mureș, 2000
3. Gyorgy K., Oltean S. Sisteme de conducere adaptivă, Îndrumător de laborator, Univ. Petru Maior Tg. Mures, 2006
4. Gyorgy K., David L. Identificarea sistemelor, Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005
5. Nhan T. Nguyen, Model-Reference Adaptive Control: A Primer, Springer, 2018
6. Yang Zhu, Miroslav Krstic, Delay-Adaptive Linear Control, Princeton University Press, 2020

Bibliografie opțională:

7. M. Tertsico, Identificarea și estimarea parametrilor sistemelor, Ed. Academiei, București, 1980
8. S. Calin, C. Belea, Sisteme automate adaptive și optimeale, Ed. Tehnică, București, 1971
9. S. Calin, B. Jora, ș.a. Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale, Ed. Tehnică, Buc. 1988
10. Astrom, K. J., Wittenmark, B. Computer controlled systems., Prentice Hall, 1990, New York
11. V. Ionescu, Teoria sistemelor, vol1. Sisteme liniare, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1985
12. Ioannou, Petros Fidan, Baris, Adaptive Control Tutorial, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2006
13. Astrom, K. J., Wittenmark, B. Adaptive control (2nd edition) , Dover Publications, New York, 2001
14. D. Sangeorzean, Reglatoare adaptive, Ed. Militară, București, 1992
15. L. Ljung. System Identification, Theory for the User, Prentice Hall Ptr. 1999
16. R. Dorf and R.H. Bishop, Modern control systems, Addison-Wesley, 1998
17. I. Nașcu, Control adaptiv, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2002
18. E. Mosca, Optimal, predictive, and adaptive control, Prentice Hall, 1995
19. M. Krstic, Nonlinear and adaptive control design, John Wiley, 1995
20. W. L. Brogan, Modern control theory, Prentice Hall, 1991
21. Kumpati S. Narendra, Stable Adaptive Systems, Prentice-Hall International, 1989
22. S. Sastry and M. Bodson, Adaptive Control :Stability, Covergence and Robustness. Prentice-Hall, 1989.
23. Yoan D. Landau, Adaptive Control: The model Reference Approach, Control and Systems theory, 1979.
24. Howard Kaufman, Itzhak Barkana and Kenneth Sobel, Direct Adaptive Control Algorithms: Theory and Applications, Springer, 2nd edition.
25. Sângeorzan D., Sisteme de reglare adaptive și robuste, Cluj-Napoca, 1997
26. Kemin Z., Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1999.
27. Petkov G., ș.a., Robust Control Design with Matlab, Springer, 2005.
28. Deaconescu A., Proiectarea sistemelor robuste, Ed. Univ. Transilvania Brasov, 2008

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore

1	Protecția muncii. Aspecte organizatorice. Introducere	Expunere. Discuții.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	1
2	Trecerea de la sisteme de reglare convenționale la sisteme adaptive și robuste	Problem Based Learning (PBL) Discuții. Rezolvări și problematizare.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	1
3	Reglarea DDC cu dispersie minimă a proceselor cu parametri cunoscuți fără/cu limitarea comenzii. Scheme clasice și adaptive autoacordabile cu identificare CMMP	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
4	Reglarea DDC cu dispersie minimă a proceselor cu parametri necunoscuți. Scheme adaptive autoacordabile cu identificare CMMP directe și indirecte	Problem Based Learning (PBL) Discuții. Rezolvări și problematizare.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
5	Acordarea reglatoarelor clasice PI cu criterii integrale și pe baza rezervei de fază. Algoritmi de ajustare	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
6	Proiectarea reglatoarelor autoacordabile prin metoda alocării polilor	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
7	Sisteme adaptive cu model de referință. Metodele de adaptare MIT și Lyapunov	Problem Based Learning (PBL) Discuții. Rezolvări și problematizare	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	4
8	Sistem adaptiv cu model de referință pentru echilibrarea pendulului inversat și pentru reglarea locală a brațelor roboților seriali	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	4
9	Aplicație practică de reglare adaptivă a turației unui mcc utilizând microcontrolerul PIC16F628	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
10	Sisteme robuste cu incertitudini nestructurate și structurate	Problem Based Learning (PBL) Discuții. Rezolvări și problematizare	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	4
11	Sisteme robuste multivariabile	Expunere. Discuții. Rezolvări. Aplicații	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
12	Colocviu de laborator	Verificare finală prin test a cunoștințelor dobândite la laborator	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

1. Oltean S, Sisteme de conducere adaptivă, notițe de curs, 2020.
2. L. David, Tehnici de optimizare, metode numerice de calcul in tehnica reglarii optime, Editura Univ. Petru Maior Tg. Mureș, 2000
3. Gyorgy K., Oltean S. Sisteme de conducere adaptivă, Îndrumător de laborator, Univ. Petru Maior Tg. Mures, 2006
4. Gyorgy K., David L. Identificarea sistemelor, Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005
5. M. Ghinea, V. Fireșteanu, Matlab, calcul numeric - grafică - aplicații, Ed. Teora, București, 1995
6. ***, Robust Control Toolbox, User's Guide, Matlab, The MathWorks, 2020.
7. ***, Selftuning Controllers Simulink Library, Matlab, The MathWorks, 2020
8. Nhan T. Nguyen, Model-Reference Adaptive Control: A Primer, Springer, 2018
9. Yang Zhu, Miroslav Krstic, Delay-Adaptive Linear Control, Princeton University Press, 2020

Bibliografie opțională:

10. Ioannou, Petros Fidan, Baris, Adaptive Control Tutorial, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2006
11. Astrom, K. J., Wittenmark, B. Adaptive control (2nd edition) , Dover Publications, New York, 2001
12. Howard Kaufman, Itzhak Barkana and Kenneth Sobel, Direct Adaptive Control Algorithms: Theory and Applications, Springer, 2nd edition
13. Petkov G., ș.a., Robust Control Design with Matlab, Springer, 2005.
14. Deaconescu A., Proiectarea sistemelor robuste, Ed. Univ. Transilvania Brasov, 2008

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: proiectării, analizei și sintezei sistemelor; realizării de aplicații de conducere sau software și de echipamente de proces, respectiv cercetării în domeniul sistemelor automate.

Standarde ocupaționale/Cod COR: Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238; Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 214419, Inginer de cercetare în echipamente de proces – 214461

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evaluare formativă intermediară a cunoștințelor teoretice prin răspunsuri cu interpretări și rezolvare de probleme specifice SAR	1 test de verificare intermediară	35
- în timpul activității practice	Evaluare formativă intermediară a temelor de laborator propuse (prin aplicații de simulare și interpretare), un test grilă final de verificare a utilizării principalelor funcții Matlab + activitate de laborator	4 teme de laborator, 1 test grilă, activitate specifică de laborator	35
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea conceptelor fundamentale prezentate la curs și aplicarea acestora pentru rezolvarea unor probleme specifice SAR	Examen sumativ	30
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: - prezența obligatorie la testare intermediară; - rezolvarea tuturor temelor de laborator și a testului grilă; - minimum nota 5 testare intermediară; - minimum nota 5 activitate laborator; - minimum nota 5 examen sumativ.			

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Oltean Stelian-Emilian	Miercuri, 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 dinamice cu evenimente discrete			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Gligor Adrian			
2.4 Anul de studii: IV	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: 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: 15		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 5		
- pregătire seminar / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 7		
- tutorial: 2		
- examinări: 4		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 33		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, respectiv se recomandă existența unor sisteme multimedia de prezentare (hardware și software adecvat pentru prezentările față în față sau soluție de videoconferință specifică pentru activitatea de predare on-line). Studenții se vor prezenta la prelegeri, laboratoare cu dispozitivele mobile închise. Se solicită studenților să fie punctuali atât la curs cât și seminar/laborator.
5.2 a activităților practice: Software specific – Matlab/Simulink (Biblioteca StateFlow), Python (cu bibliotecile: Snakes, Graphviz, Numpy, Opencv), Graphviz și Platform Independent Petri net Editor (PIPE). Termenele predării lucrărilor individuale sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții. În cadrul evaluării lucrărilor individuale se apreciază predarea la termen a acestora. Pentru predarea cu întârziere a lucrărilor individuale, vor fi scăzute 2 puncte din punctajul final.

6. Competențe specifice acumulate

6.1 profesionale: 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 și asigurarea deprinderilor necesare modelării, simulării și analizei comportamentului sistemelor dinamice cu evenimente discrete.

7.2 Obiective specifice:

Aprofundarea cunoștințelor și conceptelor fundamentale și specifice sistemelor cu evenimente discrete, și a celor mai relevante aspecte privind utilizarea formalismului rețelelor Petri în modelarea, simularea și analiza sistemelor cu evenimente discrete

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Noțiuni generale privind sistemele cu evenimente discrete./ General concepts about discrete events systems.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	2
2	Studiul sistemelor cu evenimente discrete/ Study of the discrete events systems. Modele, tehnici. Exemplificare.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
3	Rețele Petri netemporizate/ Untimed Petri nets. Definiții, Concepte specifice.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	Nu este cazul.	4
4	Modelarea cu rețele Petri a sistemelor cu evenimente discrete / Petri nets based modeling of discrete events systems. Studii de caz.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studenții dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
5	Proprietăți comportamentale ale rețelelor Petri netemporizate /	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice	Studenții dispun de	Nu este cazul.	4

	Behavioral properties of untimed Petri nets Definirea proprietăților comportamentale. Situație de impas. Arbori și grafuri de acoperire/accesibilitate. Ecuația de stare. Proprietăți aferente rețelelor ce fac parte din anumite subclase de rețele Petri ordinare.	cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.		
6	Tehnici generale de analiza a proprietăților comportamentale / General techniques for behavioral properties analysis	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
7	Tehnici de sinteza a rețelelor Petri / Synthesis Techniques based on Petri Nets.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	4
8	Exemplificare privind utilizarea rețelelor Petri / Examples of using Petri nets.	Prelegere cu explicații și exemple, descrieri, demonstrații teoretice și practice cu ajutorul relațiilor matematice, a diagramelor, a algoritmilor expuși pe tablă sau prezentați în sistem multimedia. Discuții pornind de la scenarii predefinite, vizându-se aprofundarea cunoștințelor apelând la abordarea de învățare bazată pe problemă (Problem-based Learning - PBL).	Studentii dispun de suport de curs în format electronic și materiale ajutătoare pe platforma LMS a Universității.	-	2

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor A., Sisteme dinamice cu evenimente discrete, notițe de curs, UMFST GEP, 2020 (Format electronic)

Resurse recomandate

[2] Pastravanu O., Matcovschi M., Mahulea C., Aplicatii ale retelelor Petri in studierea sistemelor cu evenimente discrete, Ed. Gh. Asachi, Iași, 2002

[3] Reisig, W. Petri nets: An introduction, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, 1985 004/ R 42 (III 14492 REI) (3)

[4] Zimmermann, A., Stochastic discrete event systems: modeling, evaluation, applications, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2008

[5] Leca, M., Sisteme cu evenimente discrete în energetică, Aplicații ale formalismului rețelelor Petri, Ed. PIM, Iași, 2008

[6] van Schuppen, J. H., Silva, M., & Seatzu, C. Control of discrete-event systems-Automata and Petri Net perspectives. Lect. Notes Control Inf. Sci, 319-340, 2013.

[7] Matcovschi, M.-H., Mahulea C., Pastravanu O., Learning about Petri Net Toolbox For Use with MATLAB, Version 2.1, Technical Univ „Gh. Asachi” of Iași, 2005,

[8] Wainer, G. A., Discrete-Event Modeling and Simulation: A Practitioner's Approach, CRC Press, 2017.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea uneltelor de modelare și simulare a sistemelor dinamice cu evenimente discrete.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
2	Modelarea sistemelor dinamice cu evenimente discrete cu ajutorul rețelelor Petri în Python	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2
3	Simularea sistemelor dinamice cu evenimente discrete și reprezentarea grafică a evoluției	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	-	2

	marcajului cu ajutorul bibliotecii Snakes			
4	Modelarea sistemelor cu o resursă partajată.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	2
5	Modelarea sistemelor cu resurse partajate multiple.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	2
6	Detectia fenomenului de deadlock cu ajutorul grafului de accesibilitate utilizând biblioteca Snakes	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicații dezvoltate și validare rezultate în sistem TBL.	După finalizarea lucrării se pregătește un referat care se trimite cu ajutorul platformei LMS curente.	Nu este cazul.
7	Evaluare și recuperare.	Expunere, discuții, implementare, testare/verificare funcționare aplicație propusă în sistem TBL.	Tema de evaluare este individuală iar rezolvarea acesteia trebuie încărcată pe platforma LMS.	2

Bibliografie

Resurse obligatorii

[1] Gligor A., Caiet de lucrări practice la disciplina 'Sisteme dinamice cu evenimente discrete', UMFST GEP, 2020 (format electronic);

Resurse suplimentare

[2] Pommereau F., SNAKES: a flexible high-level Petri nets library. Proceedings of PETRI NETS'15. LNCS 9115, Springer 2015.

[3] Pommereau F., Quickly prototyping Petri nets tools with SNAKES. Petri net newsletter, October 2008.

[4] Matcovsschi, M.-H., Mahulea C., Pastravanu O., Learning about Petri Net Toolbox For Use with MATLAB, Version 2.1, Technical Univ „Gh. Asachi” of Iași, 2005.

[5] Huang Bo, Zhou MengChu, Supervisory Control and Scheduling of Resource Allocation Systems: Reachability Graph Perspective, IEEE Press Series on Systems Science and Engineering, Wiley-IEEE Press, 2020.

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

Tematica cursului și aplicațiilor de laborator sunt concepute astfel încât să asigure studenților cunoștințele de bază privind analiza, modelarea și evaluarea sistemelor cu evenimente discrete în general, iar în particular, aprofundarea unor tehnici de investigare extrem de puternice privind comportarea unor sisteme caracterizate prin resurse cu acces limitat ce se regăsesc în numeroase cazuri practice din domeniile: producerii energiei electrice (CTE Iernut), chimic (Azomureș), prelucrării gazelor naturale (Romgaz), prelucrării lemnului (Prolemn), automatizărilor industriale (Emerson, Bosch, Continental). În vederea stabilirii conținuturilor, alegerii metodelor de predare/învățare titularii disciplinei organizează periodic întâlniri cu reprezentanți ai mediului economic din domeniu pentru identificarea nevoilor și angajatorilor din și coordonarea cu alte programe similare din cadrul altor instituții de învățământ superior.

Standarde ocupaționale /Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 215214; Inginer de cercetare în automatică 215239.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Demonstrarea înțelegerii noțiunilor și conceptelor prezentate, incluzând capacitatea de a analiza, modela, simula și evalua un sistem cu evenimente discrete.	Test cu întrebări tip grilă.	30
- în timpul activității practice	Prezentarea aplicațiilor și referatelor obligatorii și opționale.	Verificarea și evaluarea pe parcurs a aplicațiilor, rezultatelor și referatelor individuale propuse.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a analiza, modela, simula și evalua un sistem cu evenimente discrete.	Evaluare sumativă sub formă de test grilă cu răspunsuri de tip adevărat/fals, cu complement multiplu și completare în cazul subiectelor tip problemă.	20
- examen practic final	Capacitatea de modelare, simulare și identificare a proprietăților unui sistem dinamic cu evenimente discrete utilizând uneltele propuse în cadrul laboratorului.	Expunere și discuții asupra modului de rezolvare a temei practice propuse.	30
Standard minim de performanță:			

Cunoașterea specificului comportării sistemelor cu evenimente discrete. Înțelegerea conceptelor specifice sistemelor cu stări discrete pilotate de evenimente

Familiarizarea cu cele mai reprezentative modele și tehnici utilizate în studierea sistemelor cu evenimente discrete tipice

Cunoașterea unor structuri tipice utilizate în modelarea cu rețele Petri

Cunoașterea unor tehnici de analiză a viabilității, siguranței, accesibilității și a proprietăților structurale.

Cunoașterea unor tehnici de sinteză (ascendentă, descendentă, hibridă) și proiectarea structurilor de conducere pentru sistemele cu evenimente discrete.

Criteriu de participare la evaluarea finală: efectuarea practică a tuturor lucrărilor de laborator.

Criteriu minim de promovare: obținerea a cel puțin 50% din punctajul aferent fiecărui criteriu de evaluare (evaluare teoretică și practică pe parcursul semestrului, respectiv la evaluarea finală)

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Gligor Adrian	Săptămânal, în zilele de vineri între orele 8-10.
---------------------------	---

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 adaptive și robuste			
2.2 Titularul activităților de curs: -			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Oltean Stelian-Emilian			
2.4 Anul de studii: 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: 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: 10		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 6		
- tutorial: 6		
- examinări: 4		
- 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: Analiză matematică. Algebră liniară, geometrie analitică și diferențială. Matematici speciale. Teoria sistemelor. Identificarea sistemelor. Ingineria sistemelor automate. Modelare, identificare și simulare.
4.2 de competențe: Utilizarea cunoștințelor de matematică, fizică, tehnica măsurării, grafică tehnică, inginerie mecanică, chimică, electrică și electronică în ingineria sistemelor; Utilizarea metodelor elementare de modelare și aplicațiilor de simulare și analiză a proceselor

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: Sala trebuie să fie dotată cu tablă, calculator cu videoproiector, aplicații specifice (Matlab/Octave). Tehnologii mobile. Bibliografie recomandată. Studenții vor preda temele de proiect în timpul stabilit de titular. Studenții se vor prezenta cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la activități de proiect

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:

- Dobândirea de competențe în proiectarea schemelor de reglare automată adaptive și robuste.
- Acquiring skills for the design of the robust adaptive control

7.2 Obiective specifice:

- Asimilarea cunoștințelor teoretice privind tehnicile de proiectare a sistemelor de conducere adaptivă utilizând modele matematice și obținerea deprinderilor de utilizare a tehnicilor asistate de calculator (de tip Matlab-Simulink) pentru studiul, modelarea, simularea și implementarea acestora
- Assimilation of theoretical knowledge regarding some design techniques of adaptive control with mathematical models and obtaining the skills for studying, modeling, simulation and implementation of such systems with specialized environments (Matlab-Simulink)

8.1 Conținutul orelor de proiect, semestrul 1

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Protecția muncii. Aspecte organizatorice. Introducere privind cerințele proiectului Proiectarea, modelarea și simularea unui sistem de conducere adaptiv și robust. Prezentarea aspectelor de editare a referatului final. Formarea grupelor de 3-4 studenți pentru lucru în echipă	Expunere, exemple, discuții și problematizare.	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
2	Alegerea temei de proiect/procesului studiat (proces cu debit, fluid, temperatură, acționare, nivel, etc.). Componente. Descrierea funcțională. Schema bloc. Ecuațiile de funcționare	Project Based Learning (PjBL) Muncă în echipă de câte 3-4 studenți. Expunere, problematizare și discuții, studii de caz	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
3	Modelarea matematică/Identificarea experimentală a componentelor părții fixate din schema de reglare. Prezentare stadiu proiect	Project Based Learning (PjBL) Muncă în echipă de câte 3-4 studenți. Prezentare etapă intermediară 1: Expunere, problematizare, discuții, studii de caz și interpretări, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
4	Modelarea și simularea unei variante convenționale de reglare. Testare performanțe în condiții de incertitudini. Interpretarea rezultatelor. Prezentare stadiu proiect	Project Based Learning (PjBL) Muncă în echipă de câte 3-4 studenți. Prezentare etapă intermediară 2: Expunere, problematizare, discuții, studii de caz și interpretări, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
5	Proiectarea, implementarea și simularea unei variante de conducere adaptivă și robustă. Testare performanțe în condiții de incertitudini. Interpretarea rezultatelor. Prezentare stadiu proiect	Project Based Learning (PjBL) Muncă în echipă de câte 3-4 studenți. Prezentare etapă intermediară 3: Expunere, problematizare, discuții, studii de caz și interpretări, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2
6	Comparații între varianta convențională și adaptivă. Testarea performanțelor prin	Project Based Learning (PjBL) Muncă în echipă de câte 3-4	pentru activitate	Nu e cazul	2

	programe de verificare. Interpretarea rezultatelor.	studenți. Expunere, problematizare, discuții, interpretări, explicații	online se utilizează tehnologii digitale		
7	Colocvii. Prezentarea finală a proiectului	Expunere orală prin prezentări și discuții individuale și în grupuri	pentru activitate online se utilizează tehnologii digitale	Nu e cazul	2

Bibliografie**Bibliografie obligatorie:**

1. Oltean S, Sisteme de conducere adaptivă, notițe de curs, 2020.
2. L. David, Tehnici de optimizare, metode numerice de calcul in tehnica reglarii optime, Editura Univ. Petru Maior Tg. Mureș, 2000
3. Gyorgy K., Oltean S. Sisteme de conducere adaptivă, Îndrumător de laborator, Univ. Petru Maior Tg. Mures, 2006
4. Gyorgy K., David L. Identificarea sistemelor, Lucrări de laborator, Univ. 'Petru Maior' Tg. Mureș, 2005
5. M. Ghinea, V. Fireșteanu, Matlab, calcul numeric - grafică - aplicații, Ed. Teora, București, 1995
6. ***, Robust Control Toolbox, User's Guide, Matlab, The MathWorks, 2020
7. ***, Selftuning Controllers Simulink Library, Matlab, The MathWorks, 2020
8. Nhan T. Nguyen, Model-Reference Adaptive Control: A Primer, Springer, 2018
9. Yang Zhu, Miroslav Krstic, Delay-Adaptive Linear Control, Princeton University Press, 2020

Bibliografie opțională:

10. M. Tertsico, Identificarea și estimarea parametrilor sistemelor, Ed. Academiei, București, 1980
11. S. Calin, C. Belea, Sisteme automate adaptive și optime, Ed. Tehnică, București, 1971
12. S. Calin, B. Jora, ș.a. Conducerea adaptivă și flexibilă a proceselor industriale, Ed. Tehnică, Buc. 1988
13. Astrom, K. J., Wittenmark, B. Computer controlled systems., Prentice Hall, 1990, New York
14. V. Ionescu, Teoria sistemelor, vol1. Sisteme liniare, Ed. Didactică și pedagogică, București, 1985
15. Ioannou, Petros Fidan, Baris, Adaptive Control Tutorial, Society for Industrial and Applied Mathematics, 2006
16. Astrom, K. J., Wittenmark, B. Adaptive control (2nd edition) , Dover Publications, New York, 2001
17. D. Sangeorzean, Regulatele adaptive, Ed. Militară, București, 1992
18. L. Ljung. System Identification, Theory for the User, Prentice Hall Ptr. 1999
19. R. Dorf and R.H. Bishop, Modern control systems, Addison-Wesley, 1998
20. I. Nașcu, Control adaptiv, Editura Mediamira, Cluj Napoca, 2002
21. E. Mosca, Optimal, predictive, and adaptive control, Prentice Hall, 1995
22. M. Krstic, Nonlinear and adaptive control design, John Wiley, 1995
23. W. L. Brogan, Modern control theory, Prentice Hall, 1991
24. Kumpati S. Narendra, Stable Adaptive Systems, Prentice-Hall International, 1989
25. S. Sastry and M. Bodson, Adaptive Control :Stability, Covergence and Robustness. Prentice-Hall, 1989.
26. Yoan D. Landau, Adaptive Control: The model Reference Approach, Control and Systems theory, 1979.
27. Howard Kaufman, Itzhak Barkana and Kenneth Sobel, Direct Adaptive Control Algorithms: Theory and Applications, Springer, 2nd edition
28. Sângeorzan D., Sisteme de reglare adaptive și robuste, Cluj-Napoca, 1997
29. Kemin Z., Essentials of Robust Control, Prentice Hall, 1999.
30. Petkov G., ș.a., Robust Control Design with Matlab, Springer, 2005.
31. Deaconescu A., Proiectarea sistemelor robuste, Ed. Univ. Transilvania Brasov, 2008

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: proiectării, analizei și sintezei sistemelor; realizării de aplicații de conducere sau software și de echipamente de proces, respectiv cercetării în domeniul sistemelor automate.

Standarde ocupaționale/Cod COR: Asistent de cercetare în automatică – 215240; Inginer de cercetare în automatică – 215239; Cercetător în automatică – 215238; Inginer automatist – 215202, Proiectant inginer de sisteme și calculatoare – 214419, Inginer de cercetare in echipamente de proces – 214461

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	Realizarea etapizată și prezentarea pe parcurs a proiectului (trei etape intermediare) + activitate specifică de proiect	3 teme (etape) intermediare	50
Evaluare finală			

- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Realizarea unui proiect de sisteme adaptive și robuste și prezentarea sintetică prin tehnologii digitale	Verificare finală a proiectului prin prezentare orală, respectiv discuții individuale	50
Standard minim de performanță: - realizarea unui referat care să îndeplinească cerințele impuse proiectului - rezolvarea tuturor temelor (etapelor) intermediare - minimum nota 5 evaluare pe parcurs a proiectului - minimum nota 5 colocviu evaluare finală proiect			

11. Orar consultații studenți

Șef I dr ing Oltean Stelian-Emilian	Miercuri, 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: Managementul proiectelor			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr Veres Cristina			
2.3 Titularul activităților practice: Șef lucrari dr Veres Cristina			
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: 16		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 14		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 8		
- tutorial: 4		
- 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:
-
4.2 de competențe:
• Abilitatea de a asimila noțiuni noi;
• Continuitatea valorificării aplicative a cunoștințelor dobândite permite o parcurgere graduală a materiei.

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului:
• Sala de curs trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector;
• La curs se prezintă suportul teoretic, se lansează teme;
• Studenții se vor prezenta la cursuri cu telefoanele mobile închise;
• Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 a activităților practice:
• Sala de seminar să fie dotată cu tablă și videoproiector;
• Studenții vor parcurge anterior seminarului bibliografia indicată;
• Studenții se vor prezenta la seminarii cu telefoanele mobile închise;
• Nu va fi acceptată întârzierea studenților la seminar.

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:

- Principalul obiectiv al disciplinei constă în învățarea conceptelor fundamentale ale managementului proiectelor și dobândirii deprinderilor de dezvoltare și implementarea a unor propuneri de proiect.

The main objective of the discipline is to learn the fundamental concepts of project management and to acquire the skills to develop and implement project proposals.

7.2 Obiective specifice:

- Elaborarea unei propuneri de proiect;
- Gestionarea proiectelor sociale, economice, tehnice, industriale;
- Accentuarea componentei de inovare și riscuri în managementul proiectelor;
- Deprinderea unor competențe care să vizeze fundamentarea bugetelor de proiect;
- Realizarea analizei SWOT, diagramei GANTT;
- Consolidarea cunoștințelor privind mixul de marketing;
- Implementarea învățării centrate pe student, prin atragerea și stimularea studenților în vederea implicării active în etapa de formare, aplicarea practică susținută și continuă a teoriei, dezvoltarea gândirii critice și creative, evaluare a activă formativă continuă și multiobiectiv, menținerea unui feedback pe parcursul întregii perioade de predare etc.).

Elaboration of a project proposal;

Managing social, economic, technical, industrial projects;

Emphasizing the innovation and risk component in project management;

Learning skills to substantiate project budgets;

Performing SWOT analysis, GANTT diagram;

Consolidation of knowledge on the marketing mix;

Implementation of student-centered learning, by attracting and stimulating students in order to be actively involved in the training stage, sustained and continuous practical application of theory, development of critical and creative thinking, evaluation of continuous and multiobjective training assets, maintaining feedback throughout the teaching period, etc.).

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Sisteme și metode de management. Considerații generale / Management systems and methods. General considerations Management bugetar, managementul prin obiective, managementul prin excepție, managementul prin proiecte, managementul pentru produs/serviciu	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
2	Introducere în managementul proiectelor / Introduction in Project Management Definiții. Tipuri de resurse în managementul proiectelor. Avantaje și dezavantaje. Reguli de bază. Programe și proiecte. Parteneri	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
3	Management strategic / Strategic management Strategie, viziune, obiective	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple, lucru individual. Lansare temă	-	-	2
4	Propunerea de proiect / Project proposal Scop, utilitate, structură, secțiuni, detalierea fiecărei secțiuni	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	6
5	Elementul de inovare în managementul de proiect / The element of innovation in project management	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2	-	-	2

	Dimensiunile managementului inovării / Model matricial al managementului inovării / Marketingul inovației tehnologice	exemple. Lansare temă			
6	Costurile și bugetarea proiectelor / Project costs and budgeting Gestiunea economică a proiectului. Categorii de costuri. Estimare și optimizare. Bugetul proiectului. Venituri	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	4
7	Managementul riscurilor în proiecte / Risk management in projects Factori de risc. Nivel de abordare a riscurilor. Metode de analiză a riscurilor. Abordarea sistemică a managementului de risc. Structura rapoartelor de risc. Responsabilități în managementul riscurilor	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
8	Mixul de marketing și analiza SWOT / Marketing mix and SWOT analysis Politica de produs, politica de distribuție, politica de preț, politica promoțională. Puncte forte, puncte slabe, oportunități și amenințări	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
9	Ordonarea activităților și graficul Gantt / Ordering activities and Gantt chart Planul operațional. Modul de elaborare a diagramei Gantt	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
10	Negocierea în proiecte / Project negotiation Fazele negocierii în managementul proiectelor. Faze și principii de bază ale negocierii. Tactici de negociere	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2
11	Echipa de lucru în managementul proiectelor / The working team in project management Caracteristici ale echipei de lucru. Conexiuni. Structura matricială. Problemele echipei. Obstacole în performanțele echipei. Conducerea proiectului. Managerul de proiect – responsabilități, principii, abilități, calități. Surse de putere sau autoritate	PJBL, Prelegere, discuții pe 1-2 exemple. Lansare temă	-	-	2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Hartley S. - Project Management. A practical guide to planning and managing projects. 4th edition. Ed. Routledge, 2018.
2. Roberts P. - Ghid pentru managementul proiectelor. Cum gestionam corect proiectele pentru a obtine beneficii durabile, Editura Comunicare, 2017.
3. Kerzner H.R. - Project Management, John Wiley & Sons, 2017.
4. Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene <https://mfe.gov.ro/>
5. Comisia Europeana <https://ec.europa.eu/>
6. Project-Based Learning in Engineering Education <http://www.cdio.org/knowledge-library/project-based-learning>.
7. Marian L. – Managementul Proiectelor Tehnice, Litografia UPM Tg. Mureș, 2009.

Bibliografie opțională

1. Verzuh E. - The Fast Forward MBA in Project Management (Fast Forward MBA Series), Ed. Wiley, 2015.
2. Wysocki R.K. - Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, Hybrid 8th Edition, Ed. Wiley, 2019.
3. Schmidt T. - Strategic Project Management Made Simple: Practical Tools for Leaders and Teams, Hardcover, 2009.

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Elemente de management strategic în managementul de proiect	PJBL, Discuții, Lansare temă	-	-	2
2	Calculul bugetului de proiect. Evaluare	PJBL, Lansare temă, Discuții	-	-	4
3	Realizarea analizei SWOT. Evaluare. Realizarea diagramei Gantt. Evaluare	PJBL, Lansare temă, Discuții	-	-	2
4	Realizare proiect	PJBL, Lansare temă, Discuții	-	-	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Hartley S. - Project Management. A practical guide to planning and managing projects. 4th edition. Ed. Routledge, 2018.
2. Roberts P. - Ghid pentru managementul proiectelor. Cum gestionam corect proiectele pentru a obtine beneficii durabile, Editura Comunicare, 2017.
3. Kerzner H.R. - Project Management, John Wiley & Sons, 2017.

4. Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene <https://mfe.gov.ro/>
5. Comisia Europeană <https://ec.europa.eu/>
6. Project-Based Learning in Engineering Education <http://www.cdio.org/knowledge-library/project-based-learning>.
7. Marian L. – Managementul Proiectelor Tehnice, Litografia UPM Tg. Mureș, 2009.

Bibliografie opțională

1. Verzuh E. - The Fast Forward MBA in Project Management (Fast Forward MBA Series), Ed. Wiley, 2015.
2. Wysocki R.K. - Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, Hybrid 8th Edition, Ed. Wiley, 2019.
3. Schmidt T. - Strategic Project Management Made Simple: Practical Tools for Leaders and Teams, Hardcover, 2009.

8.3 Conținutul orelor de proiect, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Completarea planului de lucru pentru proiecte. Evaluare și acordare feedback	PJBL, Lansare temă, Discuții	-	-	6
2	Realizarea și prezentarea propunerii de proiect. Evaluare și acordare feedback	PJBL, Discuții	-	-	8

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

1. Hartley S. - Project Management. A practical guide to planning and managing projects. 4th edition. Ed. Routledge, 2018.
2. Roberts P. - Ghid pentru managementul proiectelor. Cum gestionam corect proiectele pentru a obtine beneficii durabile, Editura Comunicare, 2017.
3. Kerzner H.R. - Project Management, John Wiley & Sons, 2017.
4. Ministerul Investițiilor și Proiectelor Europene <https://mfe.gov.ro/>
5. Comisia Europeană <https://ec.europa.eu/>
6. Project-Based Learning in Engineering Education <http://www.cdio.org/knowledge-library/project-based-learning>.
7. Marian L. – Managementul Proiectelor Tehnice, Litografia UPM Tg. Mureș, 2009.

Bibliografie opțională

1. Verzuh E. - The Fast Forward MBA in Project Management (Fast Forward MBA Series), Ed. Wiley, 2015.
2. Wysocki R.K. - Effective Project Management: Traditional, Agile, Extreme, Hybrid 8th Edition, Ed. Wiley, 2019.
3. Schmidt T. - Strategic Project Management Made Simple: Practical Tools for Leaders and Teams, Hardcover, 2009.

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

Competențele acumulate vor fi necesare angajaților care își desfășoară activitatea în cadrul întreprinderilor industriale în rolul de manager de proiect sau membru în echipe de proiect, în întreprinderi care activează în domeniul proiectelor manageriale, precum:

- CIE MATRICON - producător de piese turnate sub presiune din aliaje de aluminiu destinate industriei auto;
- SANDOZ – producător de medicamente;
- AZOMUREȘ SA – producător de fertilizanți pentru agricultură;
- HIRSCHMANN – producător de cablaje auto;
- IRUM SA – producător de utilaje pentru exploatare forestiere;
- IMATEX SA – producător de componente și echipamente industriale.

Standarde ocupaționale / Cod COR: Manager proiect 242101, Manager de inovare 242106, Șef proiect cercetare-proiectare 122309.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Verificarea însușirii și înțelegerii problematicei tratate la curs, conștiinciozitatea, implicarea în discuțiile curente	Observație, evaluare formativă	20
- în timpul activității practice	Conștiinciozitate, participarea activă la seminar, prezentarea temelor la termen	Evaluare formativă pe baza temelor individuale	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Verificarea însușirii și înțelegerii problematicei tratate la curs	Examen sumativ cu întrebări deschise	20
- examen practic final	Verificarea proiectului, a modului de formulare, a nivelului de detaliu	Evaluare formativă	30

Standard minim de performanță:

Minim 50% la evaluarile de parcurs, predarea proiectului la termen
--

11. Orar consultații studenți

Șef l dr Veres Cristina

Joi, 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: Baze de date			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Muji Marius			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr ing Muji Marius			
2.4 Anul de studii: IV	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: 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: 14		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 6		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 6		
- tutorial: 4		
- examinări: 3		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 33		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

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

- Familiarizarea studenților cu procesele specifice dezvoltării sistemelor informaționale cu baze de date;
- Specializarea studenților în utilizarea sistemelor de gestiune a bazelor de date.
- The course provides a general understanding of the development processes of database-driven information systems;
- The students should gain in-depth knowledge and skills related to the usage of database management systems.

7.2 Obiective specifice:

- Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de dezvoltare, pentru optimizarea performanțelor sistemelor informaționale cu baze de date;
- Cunoașterea caracteristicilor funcționale ale sistemelor de gestiune a bazelor de date.
- Comparative evaluation, including experimental evaluation, of various development alternatives, for the optimisation of the database management systems;
- The knowledge of the main functional features of database management systems.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere/ Introduction Introducere în baze de date: istoric, evoluție, terminologie, utilizatori, limbaje. Niveluri de abstractizare a datelor. Sisteme de gestiune a bazelor de date: obiective, arhitectura, avantaje.	CBL – Case based Learning			2
2	Concepte de baza/ Basic concepts Multimi și relații. Informație și date. Date și procedură: structuri de informații și date; reprezentarea structurilor de informații și date; tipuri de legături între entități.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			4
3	Arhitecturi ale sistemelor cu baze de date/ Database-driven systems architectures Arhitectura pe trei niveluri ANSI-SPARC. Arhitectura pe patru niveluri: nivel extern, nivel conceptual, nivel logic, nivel fizic. Independența datelor ca obiectiv al sistemelor cu baze de date: independența fizică a datelor; independența logică a datelor.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			4
4	Modele de date/ Data models Definiția modelelor de date: structuri de date; operatori; constrângeri de integritate. Modele de date adecvate reprezentării logice a datelor: modelul ierarhic; modelul rețea; modelul relational. Modele de date adecvate reprezentării conceptuale a datelor: modelul entități-relații.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning			4
5	Modelul relational Relational model Fundamentele matematice ale modelului relational. Relația ca și constructor de structuri de date. Operatori: operatori clasici pe multimi; operatori relationali. Constrângeri de integritate: la nivel de atribut, tuplu, tabel, respectiv la nivel de baza de date. Cheile ca meta-constrângeri de integritate: chei candidate, chei primare, chei alternative, chei străine.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based			6

		Learning TBL – Team based learning			
6	Proiectarea bazelor de date Database design Identificarea entitatilor principale ale bazei de date si a relatiilor dintre acestea. Cardinalitatea relatiilor intre entitati. Elaborarea diagramelor entitati-relatii (ERD – entity relationship diagrams). Introducerea elementelor specifice modelului relational in diagramele entitati-relatii. Normalizarea relatiilor.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			8

Bibliografie

Titluri obligatorii:

[1]. Marius Muji, Baze de Date, curs pentru studenti, format electronic, 2019

[2]. Alexandru Lelutiu, Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date, Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002.

[3]. International Organization for Standardization. (2008) ISO/IEC 9075-1:2008 (SQL/Framework). Document.

Titluri facultative:

[1]. C. J. Date, An Introduction to Database Systems (8th edition), Addison-Wesley, 2003.

[2]. Lex de Haan and Toon Koppelaars, Applied Mathematics for Database Professionals, Apress, 2007.

[3]. David C. Hay, Data Model Patterns: A Metadata Map, Morgan Kaufmann, 2006.

[4]. Joseph S. Valacich, Joey F. George, and Jeffrey A. Hoffer, Essentials of Systems Analysis and Design, Pearson, 5nd Ed., 2011.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Select SQL - introducere	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2
2	Select in Select	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2
3	Sum & Count	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2
4	Join	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2
5	Insert, Update, Delete	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2

6	Proiectarea bazelor de date, normalizarea relatiilor	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning			2
7	Verificarea si evaluarea activitatii de laborator - extragerea si prelucrarea datelor dintr-un tabel al bazei de date - operatiile de join si de actualizare a baze de date	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate			2

Bibliografie

Titluri obligatorii:

- [1]. Marius Muji, Baze de Date, curs pentru studenti, format electronic, 2019
 [2]. Alexandru Lelutiu, Perenitatea conceptelor promovate de bazele de date, Cluj-Napoca: Casa Cartii de stiinta, 2002.
 [3]. International Organization for Standardization. (2008) ISO/IEC 9075-1:2008 (SQL/Framework). Document.

Titluri facultative:

- [1]. C. J. Date, An Introduction to Database Systems (8th edition), Addison-Wesley, 2003.
 [2]. Lex de Haan and Toon Koppelaars, Applied Mathematics for Database Professionals, Apress, 2007.
 [3]. David C. Hay, Data Model Patterns: A Metadata Map, Morgan Kaufmann, 2006.
 [4]. Joseph S. Valacich, Joey F. George, and Jeffrey A. Hoffer, Essentials of Systems Analysis and Design, Pearson, 5nd Ed., 2011.

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 ingineriei sistemelor automate, respectiv al automaticii si informaticii aplicate. 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	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Teste grila	30
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Teme individuale	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Examen final - sumativ	20
- examen practic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Proiect de grup	20
Standard minim de performanță: Minim 50% la evaluarile de parcurs.			

11. Orar consultații studenți

Șef l dr ing Muji Marius	Joi, ora 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: Proiectarea algoritmilor			
2.2 Titularul activităților de curs: Prof dr ing Genge Béla			
2.3 Titularul activităților practice: Prof dr ing Genge Béla			
2.4 Anul de studii: IV	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: 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: 14		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 6		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 6		
- tutorial: 4		
- examinări: 3		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 33		
3.9 Total ore pe semestru: 75		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum:
-
4.2 de competențe:
-

5. Condiții de desfășurare

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

- Cursul își propune să asigure studenților cunoștințe aprofundate privind proiectarea și utilizarea structurilor de date și algoritmilor, în contextul anumitor tehnici de programare.
- This course should provide in depth knowledges related to the design and implementation of data structures and algorithms, using different programming techniques.

7.2 Obiective specifice:

- Formarea deprinderilor de a proiecta și realiza aplicații pornind de la utilizarea tipurilor abstracte de date;
- Formarea abilităților în proiectarea și implementarea algoritmilor care prelucrează aceste structuri de date;
- Consolidarea deprinderilor de a evalua complexitatea algoritmilor.
- The students should be able to design and implement applications, based on abstract data types;
- The students should be able to design and implement algorithms which use the considered data structures;
- The students should be able to asses the actual complexity of the algorithms, and to deal effectively with it.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere/ Introduction Limbaj algoritmic. Limbaje de programare pentru implementarea algoritmilor. Complexitatea algoritmilor. limbaje. Niveluri de abstractizare a datelor. Sisteme de gestiune a bazelor de date: obiective, arhitectura, avantaje.	CBL – Case based Learning	-	-	2
2	Structuri de date liniare și strategiile de alocare statică a memoriei/ Linear data structures and static memory allocation Concepte și terminologie. Alocarea statică a memoriei cu ajutorul tabelor. Algoritmi pentru manipularea tabelor: creare, inserare, ștergere, actualizare.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	4
3	Structuri de date liniare și strategiile de alocare dinamică a memoriei/ Linear data structures and dynamic memory allocation Pointeri și alocarea înlănțuită. Liste liniare simplu înlănțuite. Algoritmi pentru manipularea listelor liniare simplu înlănțuite: creare, inserare, ștergere, actualizare. Liste liniare dublu înlănțuite. Algoritmi pentru manipularea listelor liniare dublu înlănțuite: creare, inserare, ștergere, actualizare. Aplicații.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	4
4	Structuri de date elementare/ Basic data structures Stiva: implementare statică și dinamică. Coada: implementare statică și dinamică.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning	-	-	4
5	Structuri de date neliniare/ Nonlinear data structures Arbori binari. Definiții și concepte. Metode de implementare a arborilor binari. Algoritmi pentru operații asupra arborilor binari. Creare, inserare, căutare, ștergere. Traversare: inordine, preordine, postordine. Aplicații.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning	-	-	6

		TBL – Team based learning			
6	Clase de algoritmi/ Types of algorithms Algoritmi de sortare internă: sortare prin selecție; sortarea Bubble-sort; sortare prin interclasare; sortare cu ajutorul arborilor. Algoritmi de sortare externă. Algoritmi de căutare: algoritmi de căutare secvențială; algoritmi de căutare binară. Arbori de căutare.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning	-	-	8

Bibliografie

Titluri obligatorii:

Bibliografie:

[1]. Călin Enăchescu, Structuri de date și algoritmi, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2004.

[2]. Enăchescu C.: Structuri de date – sistem laborator funcțional, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2002,
http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/str_dat/Incep.htm[3]. Enăchescu C.: Tehnici de sortare – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2001,
http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/Sort/Home.htm

Titluri facultative:

[1]. Steven S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer, 3rd edition, ISBN: 3030542556, 2020.

[2]. Jay Wengrow, A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, Pragmatic Bookshelf, 2nd edition, ISBN: 1680507222, 2020.

[3]. Tudor S., Tehnici de programare, Editura Teora, București, 1994.

[4]. S.S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer Verlag, 1998.

[5]. Douglas Baldwin, Greg W. Scragg, Algorithms and Data Structures: The Science of Computing, Charles River Media, ISBN: 84502509, 2004.

[6]. Mark Allen Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in C, 1992.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu tabele	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate	-	-	2
2	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu liste simplu/dublu înlănțuite.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate	-	-	2
3	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu structuri elementare de date: stiva și coada.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate	-	-	2
4	Elaborarea unui program C pentru implementarea algoritmilor de operare cu arbori binari de căutare: creare, inserare, ștergere, traversare, căutare.	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive,	-	-	2

		Design, Implement, Operate			
5	Arbori de căutare. Arbori balansați în înălțime. Arbori balansați în greutate Arbori 2-3	PBL – Problem Based Learning CBL – Case based Learning CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate	-	-	2
6	Algoritmi de rezolvare a coliziunilor. Probare liniară și aleatoare.	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate PJBL – Project based Learning TBL – Team based learning	-	-	2
7	Algoritmi de sortare internă și externă	CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate	-	-	2

Bibliografie

Titluri obligatorii:

Bibliografie:

[1]. Călin Enăchescu, Structuri de date și algoritmi, Casa Cărții de Știință, Cluj Napoca, 2004.

[2]. Enăchescu C.: Structuri de date – sistem laborator funcțional, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2002,
http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/str_dat/Incep.htm[3]. Enăchescu C.: Tehnici de sortare – Curs, laborator, test, (Format e-learning / CBT – Computer Based Training), Universitatea „Petru Maior”, Târgu-Mureș, 2001,
http://intranet.upm.ro/ecalin/cd_educational/cd/Sort/Home.htm

Titluri facultative:

[1]. Steven S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer, 3rd edition, ISBN: 3030542556, 2020.

[2]. Jay Wengrow, A Common-Sense Guide to Data Structures and Algorithms, Pragmatic Bookshelf, 2nd edition, ISBN: 1680507222, 2020.

[3]. Tudor S., Tehnici de programare, Editura Teora, București, 1994.

[4]. S.S. Skiena, The Algorithm Design Manual, Springer Verlag, 1998.

[5]. Douglas Baldwin, Greg W. Scragg, Algorithms and Data Structures: The Science of Computing, Charles River Media, ISBN: 84502509, 2004.

[6]. Mark Allen Weiss, Data Structures and Algorithm Analysis in C, 1992.

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 ingineriei sistemelor automate, respectiv al automatizării și informaticii aplicate. 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 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 noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Teste grila	30
- în timpul activității practice	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Teme individuale	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor și conceptelor fundamentale. Capacitatea de a interconecta diferite componente.	Examen final - sumativ	20
- examen practic final	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la laborator. Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor.	Proiect	20
Standard minim de performanță:			

Minim 50% la evaluarile de parcurs.

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: Transmisia datelor			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Germán-Salló Zoltán			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Germán-Salló Zoltán			
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: 12		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 6		
- tutorial: 3		
- examinări: 2		
- alte activități: 1		
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: Dispozitive și circuite electronice, Teoria sistemelor.
4.2 de competențe: nu este cazul

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoarecu telefoanele mobile închise.
5.2 a activităților practice: Laboratorul să fie dotat cu standuri specifice, aparate de măsură, generatoare de semnal, osciloscoape catodiceși calculatoare pentru simularea aplicațiilor studiate.

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 teoria transmisiunii informației și utilizarea acestora în diferite echipamente de codare/decodare și modulare/demodulare a semnalelor

7.2 Obiective specifice:

Lucrările practice se bazează pe rezolvarea de aplicații concrete de măsurare și interpretare prin parametrii extrași a unor semnale fundamentale.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Sarcina unui sistem de transmisia datelor	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Rezolvarea unor probleme. Discuții	1 prelegere	-	2
2	Elemente de teoria transmiterii informației(surse de informație, parametri, codarea surselor pentru canale fără perturbații, codare pentru canale cu perturbații.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Rezolvarea unor probleme. Discuții	5 prelegeri	-	10
3	Transmisiuni analogice. Modulația impulsurilor în amplitudine, durată, interval, în poziție. Proprietăți. Parametri	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Rezolvarea unor probleme. Discuții	4 prelegeri	-	8
4	Transmisiuni digitale. Modulații numerice (ASK, PSK, FSK, PCM, ADPCM, Delta).Transmisiuni cu spectru distribuit	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Rezolvarea unor probleme. Discuții	4 prelegeri	-	8

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

- [1] Germán-Salló, Z.: Transmisia datelor. Curs. Editura Universității "Petru Maior" Tg Mureș 2015.
- [2] Spătaru, A: Tehnica transmisiunii informației. Editura Didactică și Pedagogică București 1980.
- [3] Borda, Monica: Teroria transmisiunii informației. Editura Universității Tehnice Cluj 2002.
- [4] Held, Gilbert: Comunicații de date. Editura Teora București. 1998.
- [5] Binh, N., Transmission and Processing for Data Center Networking, IOP Publishing Ltd 2020
- [6] Barlow, M., Data Structures and Transmission: Research, Technology and Applications, Nova 2017

Bibliografie opțională:

- [1] Cangea, Otilia : Transmisia și criptarea datelor. Editura MatrixRom București 2008.
- [2] Ciurea, Dragoș : Transmisiuni telefonice. Editura MatrixRom București 2004.
- [3] Suci, Doru : Fundamente ale sistemelor de comunicații. Editura MatrixRom București 2009

8.2 Conținutul orelor de seminar, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în teoria transmisiunii informației. Probabilități și statistică. Aplicații în transmisia datelor	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2
2	Surse discrete de informație. Entropii informaționale. Debit de informație.	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2
3	Canale discrete. Entropii informaționale condiționate.Transinformația. capacitatea canalului.	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2
4	Canale continue. Capacitatea canalului continuu. Aplicații în transmisia semnalelor audio și video.	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2
5	Codor și decodor pentru canale fără	Probleme rezolvate, probleme	1 ședință		2

	perturbații(Shannon-Fano, Huffman).	propuse. PBL-Problem Based Learning	de seminar		
6	Studiul codului Hamming grup corector de oeroare și a codurilor ciclice.	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2
7	Codor/decodor în banda de bază. Coduri liniare	Probleme rezolvate, probleme propuse. PBL-Problem Based Learning	1 ședință de seminar		2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

[1] Germán-Salló, Z.: Transmisia datelor. Curs. Editura Universității "Petru Maior" Tg Mureș 2015

[2] Spătaru, A: Tehnica transmisiunii informației. Probleme Editura Didactică și Pedagogică București 1983

Bibliografie opțională:

[1] Schwartz, Mischa: Information transmission, modulation and noise. McGraw-Hill 1990

[2] Cangea, Otilia : Transmisia și criptarea datelor. Editura MatrixRom București 2008

8.3 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere în laborator. Protecțiamuncii. Familiarizarea cu lucrărilede laborator de efectuat	Prezentarea standurilor de laborator.Discuții pe seama lucrărilor practice	1 ședință de laborator		2
2	Studiul unor modulații analogice de impulsuri (PPT, PWM).	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, culegere și interpretare date experimentale.	1 ședință de laborator		2
3	Studiul modulațiilor digitale de tip ASK, FSK.	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, culegere și interpretare date experimentale.	1 ședință de laborator		2
4	Studiul modulațiilor digitale de fază (PSK, QPSK).	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, culegere și interpretare date experimentale.	1 ședință de laborator		2
5	Modulația în cod a impulsurilor (MIC). Aplicații.	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, culegere și interpretare date experimentale.	1 ședință de laborator		2
6	Modulația diferențială în cod și modulația delta.	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, culegere și interpretare date experimentale.	1 ședință de laborator		2
7	test de laborator	evaluare prin test grilă	1 ședință de laborator		2

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

[1] Germán-Salló, Z.: Transmisia datelor. Curs. Editura Universității "Petru Maior" Tg Mureș 2015

[2] Spătaru, A: Tehnica transmisiunii informației. Probleme Editura Didactică și Pedagogică București 1983

[3] Borda, Monica: Teroria transmisiunii informației. Editura Universității Tehnice Cluj 2002

Bibliografie opțională:

[1] Cangea, Otilia : Transmisia și criptarea datelor. Editura MatrixRom București 2008

[2] Suci, Doru : Fundamente ale sistemelor de comunicații. Editura MatrixRom București 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 domeniile automată industrială, companii de management si servicii informatice. Standarde ocupaționale/Cod COR: Inginer automatist 215202; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 215214; Inginer de cercetare în automată 215239.

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Noțiuni de bază teoretice privind transmisia datelor	teste grilă	20
- în timpul activității practice	Să implementeze aplicații care să asigure operațiuni de supraveghere și control folosind tehnologii de comunicație	Realizarea lucrărilor de laborator precum și a unor simulări.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de teoriatransmisiunii informației și a tehnicilor de codare	Probe scrise, teste grilă, probleme propuse.	60

	șimulare		
- examen practic final			0
Standard minim de performanță: Standard minim de performanță: criterii de admitere la examen, test de laborator și referate de minim nota 5. Răspunsuri corecte minim 50% la fiecare din chestiunile teoretice și din problemele propuse			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Germán-Salló Zoltán	Luni, orele 18-20
---------------------------------	-------------------

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 pentru proiectul de diplomă			
2.2 Titularul activităților de curs: -			
2.3 Titularul activităților practice: Șef I dr Oltean Stelian-Emilian			
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: 0	3.2 din care curs: 0	3.3 activități practice: 0
3.4 Total ore din planul de învățământ: 70	3.5 din care curs: 0	3.6 activități practice: 70
3.7 Distribuția fondului de timp pe semestru		
- studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe: 12		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 12		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 0		
- tutorial: 6		
- examinări: 0		
- 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: Discipline din domeniu studiate pe parcursul anilor de studiu
4.2 de competențe: Discipline din domeniu studiate pe parcursul anilor de studiu

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: -
5.2 a activităților practice: • Standuri experimentale, sisteme de calcul. • Aparatură de măsură, generatoare de semnal, osciloscoape • Placi de dezvoltare, periferice, diverse cabluri de date • Software: Pachetul Microsoft Office, soft-uri educaționale de simulare (ex. Matlab/Simulink, OrCAD, SPICE-MicroCap), medii de proiectare a aplicațiilor software, medii de programare • Termenele predării temelor intermediare și finale ale proiectelor/lucrărilor sunt stabilite de titular de comun acord cu studenții și cu încadrarea în calendarul stabilit pe facultate/departament

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:

Verificarea modului de definire, înțelegere și utilizare a conceptelor specifice ingineriei sistemelor
Verificarea capacității de documentare, sistematizare și sintetizare a cunoștințelor dobândite pe parcursul studiilor.

Verificarea capacității de utilizare a cunoștințelor dobândite în rezolvarea unor probleme din domeniul ingineriei sistemelor prin implementarea unor programe și aplicații.

7.2 Obiective specifice:

În funcție de specificul temei lucrării de diplomă:

- Utilizarea limbajelor, mediilor și tehnicilor de programare, respectiv a mediilor de proiectare a aplicațiilor software
- Utilizarea, proiectarea și programarea sistemelor de achiziție, transmisie și prelucrare date
- Realizarea aplicațiilor software și hardware specifice ingineriei sistemelor
- Studiul, modelarea și identificarea, respectiv simularea sistemelor
- Proiectarea și implementarea unor soluții continue și discrete de conducere automată a sistemelor
- Proiectarea reguletoarelor numerice și a microsistemelor bazate pe microcontrolere
- Utilizarea conceptelor de arhitectura calculatoarelor și proiectarea sistemelor numerice și a microsistemelor pentru implementarea aplicațiilor în timp real
- Dezvoltarea și programarea unor sisteme folosind tehnici moderne bazate pe inteligență artificială
- Utilizarea conceptelor specifice bazelor de date, modelarea și proiectarea aplicațiilor ce conțin baze de date

8.1 Conținutul orelor de practică, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	1. Clarificarea și încadrarea temei lucrării de diplomă în domeniul de studiu, respectiv stabilirea bibliografiei ca rezultat al consultării literaturii de specialitate. Stabilirea structurii și a conținutului lucrării de diplomă. 2. Studiu bibliografic apelând la literatura de specialitate pe baza surselor academice de specialitate recomandate de către îndrumătorul științific și ale surselor considerate relevante de către student 3. Elaborarea metodologiei de cercetare în vederea realizării obiectivelor propuse. Identificarea, proiectarea, dezvoltarea și testarea soluției tehnice rezultate. Analiza rezultatelor experimentale obținute. 4. Stabilirea concluziilor, redactarea lucrării și pregătirea prezentării în vederea susținerii lucrării de diplomă.	Discuții privind obiectivele propuse, soluții și rezultate existente în domeniu, mod de dezvoltare pe parcursul elaborării temei. Problem Based Learning (PBL) Project Based Learning (PjBL) Metode interactive. Documentare, studiu, muncă individuală sau supervizate. Consultatii, expunere, problematizare, discuții. Verificarea și validarea rezultatelor obținute.	pentru activitate online se folosesc tehnologii si platforme digitale	-	70

Bibliografie

1. Ghid pentru întocmirea lucrării de diplomă, în vederea absolvirii programului de studii de licență Automatică și informatică aplicată, forma de învățământ de zi, Facultatea de Inginerie, Universitatea "Petru Maior" din Tîrgu-Mureș, 2017.
2. Documentatii interne ale organizatiilor in care se efectueaza stagiile de practica, studii de caz, bune practici, 2020
3. Regulament de desfășurare a practicii de specialitate, UMFST-REG-72 Ediția 04, 2020
4. *** Surse identificate prin intermediul bazelor de date științifice sau la recomandarea îndrumătorului de proiect de diploma

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

Conținutul temei de disertație este coroborat cu planul de învățământ al programului de studii parcurs, care are în

vedere necesitățile angajatorilor: SC Electrica Transilvania Sud SA, FDEE Mureș, SC Romcab SA, S.C. Fomco Solar Systems S.R.L., Azomureș SA, CIE Matricon, Emerson SA, CTE Iernut SA, SC Hidroconstrucția SA, SC Romgaz SA, SC Kastamonu S.A., SC Plasmaterm SRL, etc.

Standarde ocupaționale/Cod COR: Inginer automatist 214402; Proiectant inginer de sisteme si calculatoare 214419; Administrator de rețea de calculatoare (Inginer de sistem) 213902; Administrator baze de date 213903; Inginer de sistem software 213905; Manager proiect informatics 213906; Specialist mentenanță electromecanică-automată echipamente industrial 214429; Asistent de cercetare în automatică 251418; Programator 213102; Proiectant sisteme informatice 213103.

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	Însușirea și înțelegerea problematicii specifice realizării proiectului de diplomă	Verificarea pe parcurs a rezolvării diferitelor faze ale temei propuse de titularul de disciplină și cadrele didactice îndrumătoare. Discuții, exemple de simulare, teste și măsurători pe diverse module temei proiectului de diploma	50
Evaluare finală			
- examen teoretic final	-	-	0
- examen practic final	Prezentarea unui referat final cu dezvoltările teoretice și practice, cu stadiul actual și aplicații, validarea și interpretarea rezultatelor obținute.	Verificarea finală realizată de titularul de disciplină și cadrele didactice îndrumătoare	50
Standard minim de performanță: Utilizarea coerentă și corectă a limbajului și termenilor de specialitate specifici domeniului. Capacitatea de înțelegere, formulare, rezolvare a problemelor si prezentare a rezultatelor specifice temei proiectului de diplomă. -minim 5 pentru evaluarea pe parcurs -minim 5 la evaluarea finala			

11. Orar consultații studenți

Șef I dr Oltean Stelian-Emilian	Miercuri, 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: Robotică			
2.2 Titularul activităților de curs: Șef I dr ing Duka Adrian-Vasile			
2.3 Titularul activităților practice: Sef lucr. dr. ing. Oltean Stelian-Emilian			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 28		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 0		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 14		
- tutorial: 0		
- 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: 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 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 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	nu e cazul	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	nu e cazul	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	nu e cazul	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	nu e cazul	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 Alphall.	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	nu e cazul	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	nu e cazul	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	nu e cazul	4

	de libertate, robotul SCARA.				
8	Analiza cinetostatică / Static analysis Forte și momente Transformarea forțelor și momentelor Studiu de caz: robotul plan cu două 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	nu e cazul	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, 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	nu e cazul	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, 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	nu e cazul	2
11	Colocvii	Test grilă cu 18 întrebări (0.5p/întrebare)	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] 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 – Automatizări în construcția de mașini. Roboți 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.	Expunere, prezentare	-	nu e cazul	2
2	Roboți industriali: lanțuri cinemate,	Conspect în prealabil, lucrări experimentale,	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2

	sisteme de coordonate atașate roboților, mecanisme de orientare – tipuri, spații de lucru, exemple.	simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală.			
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	nu e cazul	2
4	Studiul bratului robotic ABB IRB-120C si 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	nu e cazul	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	nu e cazul	2
6	Studiul cinematicii directe. Aplicarea convenției D-H pe miniroboții MRIP 0.2 și KSR 10.	Conspect în prealabil, lucrări experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2

	Programe Matlab.	interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning			
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	nu e cazul	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	nu e cazul	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 individuală. 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	Problema vitezelor și generarea	Conspect în prealabil, lucrări	A se vedea https://www.umfst.ro/fileadmin/f_inginerie/planuri_rapoarte/2020/2-Metodologia_invatarii.pdf	nu e cazul	2

	traectoriilor pentru minirobotul cu două grade de libertate în spațiul articular sau operațional. Programe Matlab	experimentale, simulare prin software, concluzii. Metode interactive, prezentare și susținere de referate, conversația, instruirea prin activitate individuală. PBL - Problem Based Learning			
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	nu e cazul	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	nu e cazul	2
13	Studiul mișcării robotului mobil Festo. Programe Demo.	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	nu e cazul	2

14	Evaluare cunoștințe	Test grila de laborator.	-	nu e cazul	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 lucrurilor 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 dezbatute 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 cuplurilor	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 15-17
---------------------------------	--------------------

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: Instrumentație			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Ágoston Katalin			
2.3 Titularul activităților practice: conf.dr.ing. Agoston Katalin			
2.4 Anul de studii: IV	2.5 Semestrul: 2	2.6 Tipul de evaluare: C	2.7 Regimul disciplinei: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 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: 15		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 10		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 15		
- 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: nu e cazul
4.2 de competențe: nu e cazul

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector Studentii se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice: •Termenul predării lucrării de laborator este stabilit de titular. Nu se acceptă cererile de amânare, decât dacă există motive întemeiate. •Pentru predarea cu întârziere a referatelor sau a lucrărilor de laborator, 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 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 are ca obiect de studiu problemele legate de instrumente și echipamente complexe de achiziție și prelucrare a datelor. Se prezintă structura și funcționarea instrumentelor digitale bazate pe calculator. Se tratează modul de legare a semnalelor la sisteme de achiziție de date, utilizarea, proiectarea, alegerea diferitelor circuite de condiționare a semnalelor.

The main goal of the course is to present and study complex instruments and equipments for data acquisition and data processing. It is presented the structure and working of digital instruments using the PC. There are studied the use and connecting data acquisition systems and signal conditioning circuits.

7.2 Obiective specifice:

Familiarizarea și utilizarea instrumentelor realizate pe calculator. Studiul unor sisteme de achiziție de date. Realizarea măsurărilor folosind instrumentație virtuală și plăci de achiziție de date.

Using of numerical instruments and data acquisition systems. Measurements using virtual instruments and signal conditioning circuits.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Introduction. Importanța, locul, utilizarea, structura generală a instrumentelor bazate pe calculator sau microcontroler.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul	2
2	Instrumente digitale Digital instruments Performanțe, tipuri, construcție, caracteristici ale instrumentelor digitale.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul	2
3	Determinarea erorilor în sisteme de achiziție de date. Measurement errors in DAQ Erori de construcție, erori datorate de conexiuni incorecte. Eliminarea și diminuarea erorilor.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
4	Circuite de condiționare Signal conditioning circuits Tipuri și clase de circuite de condiționare. Zgomote și interferențe. Tipuri de conexiuni. Tipuri de circuite de condiționare, semnale de ieșire furnizate. Alegerea, proiectarea circuitelor de condiționare.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	4
5	Sisteme de achiziție de date Data acquisition systems Schemă bloc, caracteristici, componente sistemelor de achiziție de date. Funcționări, performanțe și alegerea SAD.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
6	Multiplexoare și demultiplexoare Multiplexer and demultiplexer Rolul, utilizare și modul de adresare a multiplexoarelor și demultiplexoarelor. Tipuri și conexiunea lor.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
7	Amplificatoare programabile Programmable gain amplifiers Structura și utilizarea amplificatoarelor de	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor	Se verifică gradul de înțelegere	Nu e cazul.	2

	instrumentație și a amplificatoarelor programabile. Tipuri, utilizări.	scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	prin întrebări simple.		
8	Convertoare A/D și D/A A/D and D/A Converters Caracteristici, performanțe, erori de conversie. Alegerea și legarea convertoarelor în SAD. Comanda convertoarelor. Eșantionarea semnalelor.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
9	Măsurarea frecvenței cu SAD Frequency measurements with DAQ Măsurarea frecvenței pe cale digitală. Interfațarea semnalului pentru a măsura frecvența.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
10	Măsurarea temperaturii cu calculatorul. Temperature measurement using PC Principii de alegere a traductoarelor de temperatură. Circuite de condiționare și erori de măsurare.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
11	Traductoare de proximitate Proximity transducers Traductoare de proximitate și utilizarea în diferite aplicații. Conectarea traductoarelor de proximitate la calculator. Prelucrarea datelor furnizate de traductoare de proximitate.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
12	Traductoare cu ultrasunete Ultrasonic transducers Caracteristici și modul de utilizare a traductoarelor cu ultrasunete. Conectarea traductoarelor cu ultrasunete la calculator. Prelucrarea datelor furnizate.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
13	Instrumente virtuale Virtual instruments Tipuri, utilizare, programare, avantaje, performanțe.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. Expunere cu videoproiector. PBL.	Se verifică gradul de înțelegere prin întrebări simple.	Nu e cazul.	2
Bibliografie [1] John Park, Steve Mackay - Data Acquisition for instrumentation and Control Systems. Practical. Editura Elsevier 2003 [2] Agoston K. - Senzori în automatizări industriale, Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș 2004 [3] Agoston K. - Instrumentație și Măsurări Electrice, Editura MatrixRom, București 2009 [4] Alimpie Ignea - Măsurări în procese industriale. Universitatea Tehnică din Timișoara 1995 [5] E. Pop, V. Stoica - Tehnici moderne de măsurare. Editura Facla Timișoara 1983. [6] I.Szekely, W.Szabo, R.Munteanu – Sisteme pentru achiziție și prelucrarea datelor. Editura Mediamira, Cluj-Napoca, 1997. [7] O.M.Ghiță, C.Cepișcă – Măsurarea mărimilor electrice, Editura MatrixRom, București 2007. [8] I.Szekely, F.Sandu – Circuite electronice de conversie a semnalelor analogice și digitale. Editura MatrixRom, București 2001. [9] Agoston K. - Sisteme moderne de achiziții și prelucrări de date. Aplicații. Editura University Press, Tg.Mures, 2019					

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Prezentarea lucrărilor și a laboratorului. Prezentarea normelor de tehnica securității muncii.	Prelegere	nu e cazul	nu e cazul	2
2	Comanda CAD și CDA cu calculator.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
3	Bazele instrumentației virtuale.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
4	Analiza semnalelor folosind instrument virtual.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
5	Măsurarea tensiunii și curentului folosind instrumentație virtuală.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2

6	Măsurarea temperaturii folosind DAQ și instrument virtual	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
7	Măsurarea temperaturii folosind DAQ și instrument virtual.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
8	Măsurarea presiunii folosind DAQ și instrument virtual.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
9	Măsurări folosind traductorul cu ultrasunete și instrument virtual.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
10	Studiul SAD tip NI USB-6008.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
11	Achiziția semnalelor analogice cu NI USB-6008.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
12	Achiziția semnalelor digitale cu NI USB-6008.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
13	Generarea semnalelor cu NI USB-6008.	Aplicație practică, efectuarea măsurărilor și calculelor.PBL.	Lucrare de laborator pe standuri de laborator.	nu e cazul	2
14	Verificarea si evaluarea activitatii de laborator. Recuperare.	Verificare referate si evaluare.	nu e cazul	nu e cazul	2

Bibliografie

- [1] Agoston K. - Senzori în automatizări industriale, Editura Universității Petru Maior, Tg. Mureș 2004
 [2] Agoston K. - Instrumentație și Măsurări Electrice, Editura MatrixRom, București 2009
 [3] Agoston K - Măsurări electrice și electronice. Îndrumar de laborator , Universitatea Petru Maior din Tg.Mures 1998
 [4] Agoston K - Senzori și traductoare. Îndrumar de laborator, Universitatea Petru Maior din Tg.Mures, 2005
 [5] O.M.Ghiță, C.Cepișcă – Măsurarea mărimilor electrice, Editura MatrixRom, București 2007.
 [6]Agoston K. - Sisteme moderne de achizitii si prelucrari de date. Aplicatii. Editura University Press, Tg.Mures, 2019

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: stații de măsurare, proiectarea, realizarea și testarea aparaturilor de măsură și control, sisteme de supraveghere automatizate din diverse domenii, fabricarea și testarea instalațiilor electrice cu senzori la autovehicule, stații de supraveghere a mediului, stații de decantare, purificare apă, servicii de metrologie.
 Standarde ocupaționale /Cod COR: Specialist în domeniul calității /214129, Analist calitate /214131, Analist măsurători metrologice /214132, Consultant sistem de calitate / 214134

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Alegerea raspunsului corect din patru raspunsuri date referitoare la problemele tratate la curs.	Trei teste parțiale din probleme generale sub forma scrisa.	30
- în timpul activității practice	Conspect prealabil, realizarea referatelor de laborator, masuratorilor si calculelor, graficelor.	Teste de laborator sub forma scrisa.	20
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Rezolvarea a 3-4 probleme teoretice.	Proba scrisa cu durata de 2 ore.	40
- examen practic final	Prezentarea referatelor de laborator si raspunsuri corecte la intrebarile puse din lucrarile de laborator.	Discutii si efectuarea unor probe practice.	10
Standard minim de performanță: Răspunsuri corecte la fiecare din chestiunile teoretice (notații conform standardului). Validarea rezultatelor cu rezultate experimentale sau de catalog și aplicarea etapelor de simulare/ modelare/ optimizare specifice.			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Ágoston Katalin	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: SCADA - Sisteme de supervizare, conducere și achiziție distribuită			
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: E	2.7 Regimul disciplinei: Opt

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

3.1 Număr de ore pe săptămână: 6	3.2 din care curs: 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: 15		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 9		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 10		
- tutorial: 5		
- examinări: 5		
- alte activități: 0		
3.8 Total ore de studiu individual: 44		
3.9 Total ore pe semestru: 86		
3.10 Număr de credite: 4		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: • Programarea calculatoarelor • Automatizare proceselor electroenergetice • Echipamente de automatizare electrice și electronice
4.2 de competențe: • Programare C++ • Proiectare sisteme de automatizare

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: • Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector • Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise • Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs și seminar/laborator
5.2 a activităților practice: • Sala de laborator trebuie să fie dotată cu calculatoare pe care să fie instalat Mediul de dezvoltare sisteme SCADA-Citect • 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 principiile și metodele de proiectare ale sistemelor SCADA, punându-se accent pe realizarea aplicațiilor SCADA..

The discipline covers the basic concepts of SCADA design principles and methods, focusing on SCADA applications.

7.2 Obiective specifice:

Lucrările practice se bazează pe dezvoltarea de aplicații SCADA utilizând mediul de dezvoltare SCADA „Citect SCADA”. Dezvoltarea unei aplicații SCADA presupune:

- Analiza și evaluarea cerințelor funcționale ale aplicației SCADA.
- Analiza și proiectarea logicii de funcționare ale aplicației SCADA.
- Implementarea aplicației SCADA
- Evaluarea comparativă, inclusiv experimentală, a alternativelor de rezolvare, pentru optimizarea performanțelor.

Practical work is based on the development of SCADA applications using SCADA development environment 'Citect SCADA'. Developing a SCADA application involves:

- Analysis and evaluation of the functional requirements of the SCADA application.
- Analysis and design of the operating logic of the SCADA application.
- Implementing the SCADA application
- Benchmarking, including experimental, of resolving alternatives to optimize performance.

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	• Sisteme SCADA (SCADA systems) - Noțiuni introductive; - Definiția sistemelor SCADA; - Arhitectura generală a sistemelor SCADA; - Funcțiile sistemelor SCADA; sistemelor SCADA;	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
2	• Arhitecturi SCADA (SCADA architectures) - Arhitecturi hardware - Utilizarea dispozitivelor RTU (Remote Terminal Unit) - Scalabilitatea, redundanța, multi-dropping - Arhitecturi software - Studiu de caz aplicație SCADA pentru o stație de transformare	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4
3	• Programarea aplicațiilor (SCADA Programming SCADA applications) - Utilizarea mediului de dezvoltare SCADA-CITECT - Noțiuni de programare în limbajul Cicode - Utilizarea instrucțiunilor decizionale - Utilizarea funcțiilor - Utilizarea tablourilor - Instrucțiunea FOR - Instrucțiunea WHILE - Utilizarea instrucțiunilor repetitive	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	6
4	• Utilizarea mărimilor analogice (Using analogue data) - Afișarea mărimilor analogice - Evoluția în timp a mărimilor - Simularea mărimilor analogice	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	4

5	• SCADA în energetică (SCADA in power plants) - Alimentare cu energie, monitorizarea parametrilor energiei electrice - Anclanșarea automată a rezervei, reconfigurare automată - Reconfigurarea automată la avarii - Scheme mono-filare - noțiuni introductive; - Simularea separatoarelor și întreruptoarelor; - Implementarea logicii de funcționare a acestora; - Funcționarea liniilor mono-filare; - Managementul liniilor mono-filare;	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	6
6	• Aplicații în care se folosesc sisteme de reglare (Applications for automatic control systems) - Sisteme de reglare automată (SRA) - Trenidind marimi - SRA - SRA - PID - Aplicație SCADA pentru controlul nivelului unui lichid	Expunere cu videoproiector. Prelegerea, problematizarea, conversația, explicația, discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	6

Bibliografie

Bibliografie obligatorie

[1]Traian Turc, http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Scada/start.html, Sisteme SCDA 2021

[2]Traian Turc, Sisteme SCADA, Ed. Univ."Petru Maior" Tg. Mures, 2013.

[3]Traian Turc, Sisteme SCADA-Aplicatii, Ed. Univ."Petru Maior" Tg. Mures, 2013.

Bibliografie facultativa

[1] <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109755216> - SIMATIC WinCC V15.1 - Programming reference - 2021 -

[2] <https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/109755202> - STEP 7 and SIMATIC WinCC V15.1 System Manual - 2021 -

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/81318674> - Programming for SIMATIC S7-1200 and S7-1500 - 2021 -

[3] <https://support.industry.siemens.com/cs/document/39710145> - SIMATIC S7-1200 Easy Book - 2021 -

[4] <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/68011496> - Creating and using user-defined web pages on S7-1200 / S7-1500 -

S7-1200_1500_Webserver_DOC_v4_en.pdf - Creating user-defined web pages for S7-1200 / S7-1500 - 2021 -

[5] Mircea Dulău, Automatizarea proceselor termice si chimice- Universitatea "Petru Maior" Targu Mureș, 2002.

[6] A. Daneels - What is SCADA -International Conference on Accelerator and Large Experimental Physics Control Systems, 1999, Trieste, Italy

[7] Boldur Barbat - Informatica industriala - Programarea în timp real – Institutul Central pentru Conducere si informatica 1984

[8] Munteanu,R., Tarnovan,I.G., Dragomir,N.D., Popovici,O, Electrotehnica si convertoare energetice. Editura MEDIAMIRA, Cluj-Napoca, România, 1997.

[9] Pong P. Chu , RTL Hardware Design Using VHDL: Coding for Efficiency, Portability, and Scalability, Wiley-IEEE Press, 2006.

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Mediul de dezvoltare SCADA - TIA Portal -Utilizarea mediului de dezvoltare SCADA - TIA Portal -Crearea unui nou proiect -Configurarea tag-urilor -Realizarea unui HMI (Screen)	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
2	Programarea PLC-urilor SIMATIC S7-1200/1500 in TIA Portal -Notiuni de programare SCL -Utilizarea instructiunilor decizionale -Utilizarea instructiunilor repetitive	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
3	Dezvoltarea HMI-urilor in SCADA -	Rezolvare aplicații practice împreună cu	-	-	2

	TIA Portal Realizarea script-urilor VB	studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).			
4	Dezvoltarea HMI-urilor în SCADA - TIA Portal Utilizarea instrucțiunilor decizionale Utilizarea instrucțiunilor repetitive Utilizarea funcțiilor Utilizarea tablourilor.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
5	SCADA TIA Portal în energetică - scheme monofilare.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
6	SRA în SCADA TIA Portal.	Rezolvare aplicații practice împreună cu studenții. Discuții. Problem Based Learning (PBL).	-	-	2
7	Realizarea de aplicații în care se folosesc sisteme de reglare automate	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/Scada/start.html, Sisteme SCDA 2021

[2] Traian Turc, Sisteme SCADA-Aplicatii, Ed. Univ. "Petru Maior" Tg. Mures, 2013.

Bibliografie facultativa

[1] <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/109755216> - SIMATIC WinCC V15.1 - Programming reference - 2021 -

[2] <https://support.industry.siemens.com/cs/us/en/view/109755202> - STEP 7 and SIMATIC WinCC V15.1 System Manual - 2021 -

<https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/81318674> - Programming for SIMATIC S7-1200 and S7-1500 - 2021 -

[3] <https://support.industry.siemens.com/cs/document/39710145> - SIMATIC S7-1200 Easy Book - 2021 -

[4] <https://support.industry.siemens.com/cs/ww/en/view/68011496> - Creating and using user-defined web pages on S7-1200 / S7-1500 -

S7-1200_1500_Webserver_DOC_v4_en.pdf - Creating user-defined web pages for S7-1200 / S7-1500 - 2021 -

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

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Evidențierea studenților care au contribuit sau observații la curs	Discuții la curs	15
- în timpul activității practice	Evidențierea studenților care au contribuit sau observații la laborator	Discuții la laborator	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	Însușirea și înțelegerea problematicei tratate la curs și la seminar.	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Verificarea pe parcurs a temelor individuale propuse. Verificarea finală a cunoștințelor dobândite la laborator.	35

	Prezentarea aplicațiilor, interpretarea rezultatelor	
Standard minim de performanță:		
• Cunoașterea componentelor de bază ale sistemelor SCADA. • Realizarea aplicațiilor SCADA. • Realizarea de aplicații SCADA destinate sistemelor de automatizare si monitorizare		

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: Sisteme de achiziții de date			
2.2 Titularul activităților de curs: Conf dr ing Germán-Salló Zoltán			
2.3 Titularul activităților practice: Conf dr ing Germán-Salló Zoltán			
2.4 Anul de studii: IV	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: 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: 28		
- documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren: 14		
- pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri: 8		
- tutorial: 8		
- examinări: 2		
- alte activități: 6		
3.8 Total ore de studiu individual: 66		
3.9 Total ore pe semestru: 108		
3.10 Număr de credite: 3		

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum: Dispozitive și circuite electronice, electronică digitală
4.2 de competențe: Analiza și sinteza unor circuite electronice

5. Condiții de desfășurare

5.1 a cursului: Sala trebuie să fie dotată cu tablă și videoproiector. Studenții se vor prezenta la prelegeri, seminarii/laboratoare cu telefoanele mobile închise. Nu va fi acceptată întârzierea studenților la curs.
5.2 a activităților practice: Laboratorul să fie dotat cu standuri specifice, aparate de măsură, generatoare de semnal, osciloscoape catodice și calculatoare pentru simularea fenomenelor studiate.

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 modelarea dispozitivelor și circuitelor electronice, precum și utilizarea acestora pentru diferite soluții de interfațare, măsurare sau comanda unor echipamente industriale complexe

7.2 Obiective specifice:

Lucrările practice se bazează pe rezolvarea de aplicații concrete de măsurare și exploatare a unor dispozitive și circuite electronice fundamentale

8.1 Conținutul orelor de curs, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore
1	Introducere. Modelul unui sistem de achiziții date. Sarcina unui sistem de achiziții date	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă.	-	-	2
2	Elemente de teoria semnalelor. Semnale continue, periodice, neperiodice, proprietăți, analiză spectrală (serii și transformate Fourier).	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL- Problem Based Learning	-	-	6
3	Eșantionarea semnalelor. Teorema eșantionării, circuite de eșantionare și memorare. Filtrare anti-alias.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL- Problem Based Learning	-	-	4
4	Circuite electronice de condiționare și conversie a semnalelor de intrare. Tehnici de conversie A/D și D/A (principii, soluții electronice, parametrii statici și dinamici ai convertoarelor)	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL- Problem Based Learning	-	-	10
5	Achiziții de semnale prin sistemele de intrare-ieșire ale calculatorului.	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL- Problem Based Learning	-	-	2
6	Prelucrarea numerică a datelor. Operații fundamentale (interpolare, decimare, filtrare). Aplicații	Prelegere clasică, cu demonstrații, explicații și descrieri cu ajutorul schemelor și relațiilor scrise pe tablă. PBL- Problem Based Learning	-	-	4

Bibliografie

Bibliografie obligatorie:

- [1] Traian Turc http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Scada/tematica.html, 2021
- [2] Germán-Salló, Zoltán: Achiziția și prelucrarea datelor. Curs. Universitatea "Petru Maior" Tg-Mureș 2008
- [3] Germán-Salló, Zoltán: Achiziția și prelucrarea datelor. Îndrumător de lucrări de laborator. Universitatea "Petru Maior" Tg-Mureș 2015
- [4] Germán-Salló, Zoltán: Teoria semnalelor. Curs. Universitatea "Petru Maior" Tg-Mureș 2002
- [5] Dăbâcan, Mircea Alexandru: Sisteme de conversie și achiziție date. Casa Cărții de Știință Cluj/Napoca 2011

Bibliografie opțională

- [1] Chiuță, Alexandru, Chiuță Ion: Sisteme de achiziție și transmiterea datelor. ICPE București 1999
- [2] Vlaicu, Constantin: Sisteme de achiziții de date pentru măsurări. București 1995
- [3] Szekely, Iuliu, Sandu, Florin : Cicuite electronice de conversie a semnalelor analogice și digitale. Editura MatrixRom București 2001

8.2 Conținutul orelor de lucrări, semestrul 2

No	Tema	Metode de predare	Observații	Corelare cu ICS	Nr ore

1	Introducere. Familiarizare cu lucrările de laborator. Protecția muncii	Prezentare laborator, obiective propuse, discuții.	laborator introductiv	-	2
2	Analiza și sinteza unor semnale din coeficienții Fourier	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări, simulare.	Laborator	-	2
3	Analiza spectrală a semnalelor discrete (DFT, FFT, alte transformări ortogonale)	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări.	Laborator	-	2
4	Condiționarea semnalelor (filtrarea, adaptarea semnalelor). Eșantionarea semnalelor.	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări.	Laborator	-	2
5	Studiul convertoarelor digital-analogice și analog-digitale	Realizare practică, verificare funcționare, măsurări.	Laborator	-	2
6	Prelucrări de date prin metode numerice. Aplicații MATLAB	Realizări aplicații în Matlab. PBL-Problem Based Learning	Laborator	-	2
7	Evaluarea cunoștințelor de laborator	Test de laborator	Test grilă pentru verificarea cunoștințelor dobândite la lucrările de laborator	-	2

Bibliografie**Bibliografie obligatorie:**[1] Traian Turc http://www.science.upm.ro/~traian/web_curs/Scada/tematica.html, 2021

[2] Dăbâcan, Mircea Alexandru: Sisteme de conversie și achiziție date. Casa Cărții de Știință Cluj/Napoca 2011

Bibliografie opțională:

[1] Szekely, Iuliu, Sandu, Florin : Cicuile electronice de conversie a semnalelor analogice și digitale. Editura MatrixRom București 2001

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 transportul și distribuția energiei electrice, calitatea energiei electrice, companii de management și servicii informatice. Ocupații: inginer electroenergetică (214305), dispecer rețea distribuție (214303), dispecer rețele de înaltă tensiune (214304), asistent de cercetare în electroenergetică (251324), consilier tehnic (214439), profesor în învățământul liceal, postliceal, profesional și de maiștri (232101), asistent universitar (231001)

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare pe parcursul semestrului			
- la curs	Cunoștințele teoretice, abilitatea de rezolvare a problemelor	test grilă, aplicații	20
- în timpul activității practice	Realizarea lucrărilor de laborator precum și a unor simulări cu software adaptat (MicroSim, Filterlab). realizarea proiectului	Discuții și probe practice în fiecare ședință de laborator. Prezentarea pachetului final de lucrări. Test de laborator.	30
Evaluare finală			
- examen teoretic final	Cunoașterea noțiunilor fundamentale de achiziții de semnale, conversie și prelucrare numerică	Test grilă, probleme	50
- examen practic final	-	-	0
Standard minim de performanță: referate de laborator, test de laborator, proiect peste nota de trecere Răspunsuri corecte minim 50% la fiecare din chestiunile teoretice și din problemele propuse			

11. Orar consultații studenți

Conf dr ing Germán-Salló Zoltán	Luni, orele 18-20
---------------------------------	-------------------

Director departament

Titular(i) curs

Titular(i) aplicații practice