



1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Măsurări și Traductoare Measurement and Transducers						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing.em. Valentin SGARCIU Conf.dr.ing.Ana Magdalena ANGHEL						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. Ana-Magdalena Anghel, Prof.Valentin Sgarciu, Ing. Ioan-Alexandru Sgarciu, Ing. Florin Samer						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	PB.03.05.Ob.1				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					18
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					17



Tutorat	
Examinări	4
Alte activități (dacă există):	
3.7 Total ore studiu individual	69
3.8 Total ore pe semestru	125
3.9 Numărul de credite	5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Bazele electrotehnicii• Fizică• Electronică• Teoria sistemelor automate
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Legi și fenomene fizice• Semiconductoare și amplificatoare operaționale

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoprojector și computer.• Conexiunea la Internet este de preferat
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: aparatură specifică pentru măsurări și vizualizări mărimi electrice, standuri pentru simularea mărimilor de proces (temperaturi, presiuni, debite, nivel), echipamente pentru achiziția și prelucrarea mărimilor de proces, medii de dezvoltare aplicații tip LabVIEW, Matlab, Simulink, I/O Link.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

6. Obiectiv general: Inșuirea cunoștințelor de bază privind structura, particularitățile și precizia sistemelor de măsurare și a traductoarelor asociate acestora prin: caracterizare generală, categorii de măsurări, prelucrarea datelor de măsurare, caracteristicile generale ale traductoarelor, performanțele traductoarelor în regim static și dinamic, elementele componente tipice ale traductoarelor, sisteme de achiziție/distribuție a datelor, traductoare inteligente, rețele de senzori wireless, variante industriale de traductoare/sisteme de măsurare pentru cele mai frecvent investigate mărimi.

7. Rezultatele învățării: Prin însuirea cunoștințelor de la curs și laborator studentul va fi capabil să realizeze:

- Analiza sistemelor de măsurare și traductoarelor din domeniul ingineriei (electrice și/sau mecanice), prin aplicarea de concepte, teorii și metode de lucru în vederea alegerii, instalării, exploatării și mentenanței acestora.



- Explicarea și interpretarea problemelor tehnologice prin utilizarea sistemelor de măsurare și traductoarelor în cadrul echipamentelor electrice/electronice și mecanice.

Cunoștințe	<p>Prin asimilarea informațiilor din cadrul disciplinei, vor fi obținute cunoștințe teoretice și practice referitoare la:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului sistemelor de măsurare cât și a traductoarelor utilizate în automatizări.• Însușirea noțiunilor specifice domeniului.• Descrierea proceselor/fenomenelor care stau la baza concepției structurilor de automatizare.• Evidențierea relațiilor dintre specialiști prin formarea team-urilor de prestigiu cu consecințe și relații de lungă durată.
Aptitudini	<p>Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației. Utilizarea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p> <p>Explicarea unor probleme de bază ale ingineriei sistemelor folosind concepte fundamentale ale teoriei sistemelor, ingineriei re-glării automate, principiile de bază din modelare, simulare, identificare și metode de analiză a proceselor.</p> <p>Rezolvarea argumentată a problemelor de automatizare a unor tipuri de procese prin folosirea fundamentelor automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator.</p>
Responsabilitate și autonomie	<p>Prin însușirea cunoștințelor disciplinei cursantul aplică în mod autonom și responsabil învățăturile și aptitudinile sale pentru:</p> <ul style="list-style-type: none">• Selectarea surselor bibliografice potrivite și analizarea acestora.• Respectarea principiilor de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrarea receptivității pentru contexte noi de învățare.• Manifestarea colaborării cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrarea autonomiei în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestarea responsabilității sociale prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovarea soluțiilor noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizarea valorii contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplicarea principiilor de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizarea și valorificarea oportunităților de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrarea abilităților de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare



Facultatea Automatică și Calculatoare

Pornind de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare explorează metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare sunt utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care sunt puse la dispoziția studenților. Fiecare curs debutează cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se are în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se exersează abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Concepte generale și terminologie. Sistem de măsurare, lanț de măsurare, precizie Categorii de măsurări, prelucrarea datelor de măsurare. Noțiunile de senzor și traductor.	6
II	Caracteristicile generale ale traductoarelor Caracteristici statice și dinamice (performanțe) Caracteristici energetice, constructive, de exploatare, și de fiabilitate	4
III	Elementele componente tipice ale traductoarelor Elemente sensibile parametrice și generatoare Adaptoare electronice Circuite tipice (adaptare în impedanță, adaptare în nivel de semnal, conversie în tensiune electrică)	6
IV	Sisteme de achiziție/distribuție a datelor Soluții principiale și industriale de achiziție/distribuție a datelor Componentele SAD-urilor și SDD-urilor Conversia analog-numerică Conversia numeric-analogică	6
V	Traductoare inteligente Caracterizare, soluții, particularități Fuziune senzorială Rețele de traductoare inteligente cu fir și wireless	2
VI	Sisteme de măsurare cu traductoare pentru aplicații industriale Configurații tipice de automatizări cu traductoare și sisteme distribuite de măsurare Aplicații reprezentative Criterii de alegere adecvată a traductoarelor	4



	Total:	28
Bibliografie: 1. V.Sgarciu - Măsurări și traductoare, cursul în format electronic din Moodle, serii III AA, III AB, III AC. 2. V.Sgarciu, I.A.Sgarciu - Măsurări și traductoare; principii și metode, Ed.POLITEHNICA Press, 2025, ISBN 978-630-339-016-1 3. V.Sgarciu - Senzori și traductoare, Ed.POLITEHNICA Press, 2024, ISBN 978-606-9608-96-8. 3. G.Ionescu, V.Sgârciu – Traductoare pentru aplicații industriale, vol.1-1986, vol.2-1996, Ed.Tehnică, ISBN: 973-31-0789-1; ISBN: 973-31-0807-3. 4. Ian Sinclair – Sensors and Transducers, Elsevier, third edition, 2001, ISBN: 978-0-7506-4932-2. 5. Jacob Fraden - Handbook of Modern Sensors,, third edition, 2004, Springer, ISBN 0-387-00750-4.		

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Aplicația 1: Studiul unor traductoare de temperatură	2
2.	Aplicația 2: Studiul unui traductor de presiune cu element sensibil piezorezistiv	2
3.	Aplicația 3: Studiul unor convertoare analog-numeric cu compensare în trepte egale / cu aproximații succesive	2
4.	Aplicația 4: Studiul unei rețele de senzori mobili folosind unitatea Open Enterprise	2
5.	Aplicația 5: Introducere în LabVIEW; Crearea de instrumente virtuale (VI)	2
6.	Aplicația 6: Noțiuni și proceduri avansate pentru programare în LabVIEW; realizarea de aplicații complexe	2
7.	Aplicația 7: Instrumente virtuale pentru generarea și vizualizarea semnalelor și a graficelor de funcții matematice	2
8.	Aplicația 8: Achiziția și prelucrarea semnalelor de la traductoare analogice	2
9.	Aplicația 9: Prelucrarea și generarea semnalelor pentru traductoare analogice	2
10.	Aplicația 10: Achiziția, prelucrarea și generarea semnalelor de la / către traductoare analogice / dispozitive de acționare analogice	2
11.	Aplicația 11: Achiziția, prelucrarea și generarea semnalelor de la / către traductoare numerice	2
12.	Aplicația 12: Achiziția datelor de proces cu module specializate	2
13.	Aplicația 13: Reglarea bipozițională a temperaturii folosind plăci multifuncționale și programarea în LabVIEW	2
14.	Săptămâna 14: Examinare individuală/recuperări	2
	Total:	28
Bibliografie: 1. V.Sgârciu – Senzori și traductoare, Editura Politehnica Press, 2024, ISBN 978-606-9608-96-8. 2. V.Sgârciu, A.M.Anghel, I.A.Sgârciu – Măsurări și traductoare, Aplicații, Editura Politehnica Press, 2024, ISBN 978-606-9608-96-8. 3. V.Sgârciu - Măsurări și traductoare, cursul în format electronic din Moodle, serii III AA, III AB, III AC. 4. V.Sgârciu - Măsurări și traductoare – lucrări de laborator. Format pdf, Moodle, serii III AA, III AB, III AC. 5. V.Sgârciu, G.Ionescu, M.St.Vlad – Traductoare și instrumentație virtuală, Aplicații, Ed.PRINTECH, 2007, 390 pg. ISBN : 978-973-718-795-6.		



6. V. Sgârțiu, C.Soare, M. Anghel – *Prelucrări de date ; Aplicații*, Ed.Politehnica Press, 2005, 200 pg. ISBN: 973-8449-67-7.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea noțiunilor teoretice fundamentale privind măsurările și traductoarele	Examinare scrisă – 3 subiecte teoretice	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoștințe teoretice și practice acumulate prin efectuarea lucrărilor de laborator	Evaluarea activității desfășurate în cadrul ședințelor de laborator	40%
	Predarea referatelor de laborator	Evaluarea finală la laborator	10%
10.6 Condiții de promovare:			
Obținerea a minim 50 % din punctajul total (pentru nota 5)			

Data completării

Titulari de curs
Conf.Ana Magdalena ANGHEL
Prof.dr.ing.em. Valentin Sgârțiu

Titular(ii) de aplicații

Conf.dr.ing. Ana-Magdalena Anghel;
Prof.dr.ing.em. Valentin Sgarciu; Dr.ing.
Ioan-Alexandru Sgârțiu.; Ing. Florin Samer

Data avizării în departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatica, Informatica Aplicata si Sisteme Inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Modelare și Simulare Modeling and Simulation						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Buiu Cătălin (seria AA) Prof. Stoican Florin (seria AB) Prof. Culiță Janetta, (seria AC)						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. Buiu Cătălin (seria AA) As. Mihai Sergiu Ștefan (seria AB) Conf. Dumitrașcu Alexandru (seria AC)						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob/ ¹
2.8 Tipul disciplinei	S	2.9 Codul disciplinei	PB.03.05.Ob.2				

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână/	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					6
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					15
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	55				
3.8 Total ore pe semestru	125				

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.



3.9 Numărul de credite

5

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea, promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Matematică I, II, III,• Fizică• Tehnici de analiză în ingineria sistemelor• Teoria sistemelor
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Aptitudini de operare cu sisteme liniare și neliniare în mediul de programare și simulare Matlab/Simulink

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector, computer și conexiune la internet
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Existența câte unui post de lucru dotat cu calculator de performanțe medii pentru fiecare student.• Sală cu dotare specifică, care trebuie să includă calculatoare având instalate mediul de programare Matlab/Simulink.

6. Obiectiv general/

Obiectivul cursului de MS este de a introduce concepte și terminologia necesară modelării matematice a sistemelor, cu aplicație pe o varietate largă de procese. Se urmărește familiarizarea studenților cu metode analitice de modelare (prin ecuații diferențiale, reprezentare pe stare), tipuri de modele (continue, discretizate), caracterizări în timp și frecvență ale proceselor stocastice, precum și cu mediile de calcul științific moderne pentru simularea și analiza sistemelor reale (Matlab/Simulink).

7. Rezultatele învățării

In urma parcurgerii cursului de MS, studentul ar trebui să dobândească următoarele abilități:

- capacitatea de a înțelege și transmite concepte și metode specifice modelării matematice.
- capacitatea de a aprofunda principii de bază în modelarea matematică, simulare, și analiză a proceselor din domeniul ingineriei sistemelor cu deschidere către diverse aplicații (de exemplu, identificarea și controlul proceselor).
- utilizarea de tehnici matematice și științifice adecvate pentru a evalua avantajele și dezavantajele unor metode și tehnici din domeniul ingineriei sistemelor.
- construirea modelelor matematice pentru diferite sisteme și analizarea/simularea lor, prin intermediul mediului de programare/simulare Matlab-Simulink.



- deprinderea de a dezvolta aplicații software de modelare și simulare a comportamentelor sistemelor în mediul de programare *Matlab/Simulink*.

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Definește noțiuni specifice domeniului: model matematic, modelare analitică – principii și etape, procese stocastice, metode de discretizare, modele neparametrice/parametrice, caracterizări în timp- frecvență a proceselor stocastice.• Evidențiază consecințe și relații: aplica tehnici de modelare analitică și analizează prin simulare comportamentul unor tipuri de sisteme (electro-mecanice, fluidice, termice), aplica metode de discretizare pentru sisteme continue, descrie comportamentul în timp și frecvență a proceselor stocastice, analizează modele neparametrice și parametrice care descriu procese stocastice.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea înțelegerii noțiunilor de ingineria sistemelor și de modelarea analitică și simularea sistemelor.• Rezolvă aplicații practice: implementează modele analitice pentru diferite tipuri de sisteme liniare/nelineare într-un mediu de programare/simulare specializat.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diverse metode de discretizare, clase de modele de reprezentare.• Argumentează modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează. Sunt propuse două cărți de bază, care conțin noțiuni și concepte din cursul predat.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).

8. Metode de predare

Pornind de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul didactic va explora metode de predare:

- expositive, precum prelegerea sau expunerea;
- interactive, precum conversația prin întrebări și răspunsuri, bazate pe modele de învățare prin investigație proprie și explorare directă/indirectă a realității, precum experimentul, demonstrația, modelarea, simularea;
- metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.



În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților prin intermediul platformelor Moodle și MS-Teams. Fiecare curs va debuta cu recapitularea conceptelor din cursurile deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

S-a avut în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților. De asemenea, s-a urmărit exersarea abilității de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

09. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Obiectiv. Definiții. Abordări în modelarea proceselor: analitică, experimentală. Clasificarea modelelor. Exemplu de utilizare a modelelor de proces.	2
II	Modelarea analitică – sisteme mecanice. Principiile și etapele modelării analitice. Modelarea sistemelor mecanice și electromecanice. Exemple de sisteme mecanice cu mișcare de translație, rotație, electro-mecanice. Deducerea ecuațiilor diferențiale și aducerea la forma de reprezentare pe stare. Introducere în mediul de simulare Simulink.	4
III	Modelarea analitică – sisteme fluidice. Modelarea proceselor de acumulare – evacuare a lichidului într-un rezervor deschis (evacuare la debit constant/variabil). Modelarea proceselor de acumulare – evacuare a lichidului într-un rezervor închis. Modelarea proceselor de acumulare – evacuare a gazului într-un rezervor închis (capacitate pneumatică). Modelarea proceselor de acumulare – evacuare a lichidului într-un proces cu două rezervoare deschise, conectate în cascadă/serie. Modelarea proceselor de curgere prin conducte.	5
IV	Modelarea analitică a proceselor cu transfer termic – procese cu parametri concentrați și distribuiți. Caracteristici, tipuri de schimbătoare de căldură (SC), tipuri de transfer termic. Modelarea proceselor de transfer termic într-un SC cu contact direct. Modelarea proceselor de transfer termic într-un SC cu transfer prin serpentină. Modelarea proceselor de transfer termic într-un SC cu transfer prin suprafață tubulară.	6
V	Discretizarea modelelor analitice continue. Discretizarea prin eșantionare și extrapolare. Discretizare prin transformări omografice în plan complex (metode Pade, Pade hiperbolică, Tustin). Aplicații.	2
VI	Introducere în procese stocastice. Determinism și nedeterminism, procese normal distribuite. Mărimi caracteristice în timp și frecvență ale proceselor stocastice.	3
VII	Modele neparametrice. Răspuns indicial, funcția pondere, răspuns în frecvență. Analiza tranzitorie, analiza de corelație, analiza în frecvență, analiza spectrală.	3



VIII	Introducere în modele parametrice. Ipoteze fundamentale pentru funcționarea modelelor parametrice. Clase de modele parametrice liniare (ARMAX). Aplicații-studiul/simularea comportamentului în timp și frecvență al proceselor reprezentate prin modele parametrice.	3
Total:		28

Bibliografie:

1. Buiu Cătălin - Modelare și Simulare - Note de curs pentru seria AA.
<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=45aura>
2. Stoican Florin, Culiță Janetta - Modelare și Simulare - Note de curs pentru seria AB
<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=4553>
3. Stoican Florin, Culiță Janetta - Modelare și Simulare - Note de curs pentru seriile AB, AC
<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=4554>
4. Dorf Richard, Bishop Robert - Modern Control Systems, Prentice Hall, 2011.
5. Culiță Janetta, Ștefănoiu Dan.-Modelare analitică și experimentală a sistemelor, ed. Printech, 2008.
6. Popescu D., Ștefănoiu D., Lupu C. și alții – Automatica Industrială, ed. AGIR, 2006.
7. Ștefănoiu Dan, Culiță Janetta, Stoica Petre – Fundamentele Modelării și Identificării Sistemelor, Ed. Printech, 2005.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Recapitulare Matlab - Analiza sistemelor dinamice în timp și frecvență - implementare studii de caz în Matlab	2
2.	Introducere în Simulink: prezentarea componentelor/blocurilor specifice. Funcții definite de utilizator în Simulink. Corespondența cu mediul de programare Matlab. Specificarea parametrilor de configurație a sistemelor în Simulink prin intermediul ferestrelor de dialog cu utilizatorul.	4
3.	Aplicații de modelare și simulare a proceselor mecanice cu mișcare de translație/rotatie și electromecanice. Implementare în Matlab/Simulink.	4
4.	Exemple de sisteme neliniare: modelare, liniarizare prin diferite metode, simulare în Matlab/Simulink	2
5.	Implementarea, simularea și analiza sistemelor complexe neliniare în Simulink (miniproiect). Studii de caz: Elicopter didactic, Sistem fluidic cu 2 rezervoare, Sistem fluidic cu 4 rezervoare, Sistem mecanic: pendule-duble; pendule duble inverse	10
6.	Caracterizarea în timp și frecvență a proceselor neparametrice (aplicații la analiza tranzitorie, analiza de corelație, analiza în frecvență, analiza spectrală)	4
7.	Colocviu	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Buiu Cătălin - Modelare și Simulare – lucrări de laborator seria AA
<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=45aura>
2. Stoican Florin, Mihai Sergiu Ștefan - Modelare și Simulare – lucrări de laborator seria AB



<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=4553>

3. *Culita Janetta, Dumitrașcu Alexandru - Modelare și Simulare – lucrări de laborator seria AC*
<https://curs.upb.ro/2022/course/view.php?id=4554>

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen final	Lucrare scrisa	40%
10.5 Laborator	Activitate laborator	Evaluarea activității pe parcursul întregului semestru.	30%
	Teme de casa/lucrare de evaluare pe parcurs	Evaluare prezentare scrisa/orala	20%
	Colocviu	Evaluare lucrare scrisa la finalul laboratorului	10%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total alocat activității de laborator.• Obținerea a 50% din punctajul aferent examenului.• Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării
4.07.2025

Titularii de curs

Prof. Buiu Cătălin – seria AA

Prof. Stoican Florin – seria AB

Prof. Culiță Janetta – seria AC

Titularii de aplicații

Prof. Buiu Cătălin

As. Mihai Sergiu Ștefan

Conf. Dumitrașcu Alexandru

Data avizării în
departament
.07.2025

Director de departament

Prof. dr. ing. Cristian OARĂ



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
POLITEHNICA București
Facultatea Automatică și Calculatoare



Data aprobării în
Consiliul Facultății
.07.2025

Decan
Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Arhitectura Calculatoarelor						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. Dr. Ing. Nicolae Țăpuș (3AA), Ș.L. Dr. Ing. Ștefan-Dan Ciocîrlan (3AB), Conf. Dr. Ing. Cornel Popescu (3AC)						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Ș.L. Dr. Ing. Ștefan-Dan Ciocîrlan; As. dr. ing. Andrei-Cătălin Ouatu, Conf. Dr. Ing. Cornel Popescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei	PB.03.05.Ob.3			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					28
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire laboratoare, proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiții (acolo unde este cazul)



4.1 de curriculum	Parcurgerea și promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Analiza și sinteza dispozitivelor numerice• Electronica digitala
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Cunoștințe de bază de limbaje de descriere hardware• Utilizarea circuitelor logice combinaționale și secvențiale în structuri hardware

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se bazează pe prezentarea sub forma de slide-uri, ca suport pentru un curs interactiv cu întrebări și discuții despre subiectele prezentate pe slide-uri. Materialul inclus în prezentare este destul de dens pentru a oferi un bun suport de studiu individual. Materialul este bogat în exemple practice pentru corelarea conceptelor teoretice cu utilizarea acestora în activitățile de laborator. Studenții sunt încurajați să ofere feedback referitor la structura și conținutul materialului de curs.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	Laboratorul consta în aplicarea conceptelor fundamentale relevante pentru activitățile practice respective, și rezolvarea exercițiilor asociate. Întrebările sau discuțiile despre structura cursului sau a laboratorului pot fi puse direct în timpul orelor, sau pe site-ul cursului. Studenții sunt încurajați să ofere feedback referitor la structura și conținutul materialului de curs sau de laborator.

6. Obiectiv general

Înșușirea cunoștințelor legate de aprofundarea principiilor care stau la baza organizării structurale, funcționării, arhitecturii, proiectării, simulării și implementării sistemelor numerice și a cunoștințelor legate de însușirea unor limbaje de descriere hardware.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează concepte fundamentale din știința calculatoarelor și tehnologia informației și modul lor de aplicare în probleme concrete
------------	--



Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Studentul/absolventul utilizează limbaje, medii și tehnologii de programare și instrumente specifice (algoritmi, scheme, modele, protocoale etc.) în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor.• Studentul/absolventul evaluează și selectează, adaptează și extinde mijloacele pachetelor hardware și software dedicat, pentru implementarea sistemelor complexe conectate ingineriei sistemelor.• Studentul/absolventul modelează la nivel de sistem și realizează sisteme de control numerice, interfețe și sisteme bazate pe microcontrolere și microprocesoare, folosind proiectarea hardware – software integrată (co-design) și ingineria programării
Responsabilitate și autonomie	Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

8. Metode de predare

Activitatea de predare va consta din prelegeri ce folosesc prezentări Keynote/Power Point/Beamer și clipuri video care vor fi puse la dispoziția studenților. În fiecare curs se va realiza o recapitularea a conceptelor și capitolelor parcurse anterior, pentru a stabili importanța celor prezentate în cursul curent. În cadrul prezentărilor se vor utiliza scheme, diagrame, imagini și animații pentru ca informațiile să fie mai ușor de asimilat de către studenți. În cadrul laboratoarelor, se vor pune în aplicare cele prezentate în cadrul cursurilor teoretice. Activitățile de la laborator se vor realiza în echipe de câte 2 sau 3 studenți, unde se vor studia proiectarea și testarea circuitelor digitale. Sarcinile studenților vor fi individuale în cadrul echipelor și vor fi evaluate săptămânal.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	1. Structură calculator numeric. 1.1. Sistem de prelucrare a informației. 1.2. Model teoretic al calculatorului numeric. 1.3. Model structural al calculatorului numeric. 1.4. Model funcțional al calculatorului numeric.	4
2	2. Reprezentarea informației 2.1. Sisteme de reprezentare textuală 2.2. Sisteme de reprezentare a numerelor	2
3	3. Tipuri de memorie 3.1. Ierarhia memoriilor	2



	3.2. Memorie cache 3.3. Memorie virtuală	
4	4. Unitate aritmetică-logică 4.1. Operații pe biți 4.2. Operații aritmetice 4.3. Operații de comparație	4
5	5. Setul de instrucțiuni a unei arhitecturi 5.1. Codificare instrucțiunilor 5.2. Adresarea memoriei	4
6	6. Limbaje de programare 6.1. Limbaj de asamblare 6.2. Compilare	2
7	7. Sisteme intrare/ieșire 7.1. Transferuri de memorie controlate 7.2 Implementare sisteme intrare/ieșire în cadrul calculatoarelor numerice	2
8	8. Sisteme de întreruperi 8.1. Tipuri de întreruperi 8.2. Implementarea sistemelor de întreruperi în cadrul calculatoarelor numerice	4
9	9. Calculatoare microprogramabile 9.1. Unitate de control 9.2. Codificarea Micro-instrucțiunilor	4
	Total:	28

Bibliografie:

1. Hennessy, John L., and David A. Patterson. Computer Architecture: A Quantitative Approach 7th Edition
2. Hennessy, John L., and David A. Patterson. Computer organization and design RISC-V edition: The hardware software interface. 2nd edition
3. Harris, Sarah, and David Harris. Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition
4. Nicolae Tapus, Trandafir Moisa, Cristian Morarescu ARHITECTURA CALCULATOARELOR
5. Harris, Sarah, and David Harris. Digital Design and Computer Architecture, RISC-V Edition

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Logica digitală, circuite digitale de bază	2
2.	Introducere în Limbaj descriere hardware	2
3.	Implementare Circuite logice Combinaționale	4
4.	Implementare Circuite logice Secvențiale	4
5.	Simulare circuite hardware	2
6.	Sinteza circuite hardware	2
7.	Testare și verificare circuite hardware	2
8.	Calculator didactic	8
9.	Colocviu Laborator	2
	Total:	28



Bibliografie:

1. Bruno, Frank. The FPGA Programming Handbook
2. Ledin, Jim. Modern computer architecture and organization
3. Blandy, Jim, Jason Orendorff, and Leonora FS Tindall. Programming Rust.
4. Wampler, Dean, and Alex Payne. Programming Scala: Scalability= Functional Programming+ Objects
5. Merrick, Russell. Getting Started with FPGAs: Digital Circuit Design, Verilog, and VHDL for Beginners
6. Pedroni, Volnei A. Circuit design with VHDL
7. Schoeberl, Martin. Digital design with chisel.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Corectitudinea rezolvării chestiunilor teoretice	Examen	40%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Activitatea la laborator si corectitudinea rezolvării temelor de laborator	Examen	60%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titularii de curs

Titularii de aplicații

Prof. Dr. Ing. Nicolae Țăpuș

As. Drd. Ing. Andrei-Cătălin Ouatu

Ș.L. Dr. Ing. Ștefan-Dan Ciocîrlan

Ș.L. Dr. Ing. Ștefan-Dan Ciocîrlan

Conf. Dr. Ing. Cornel Popescu

Conf. Dr. Ing. Cornel Popescu

Data avizării în departament

Director de departament

Prof. dr. ing. Emil Slusanschi

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moisescu



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială/ Automatică și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Tehnici de învățare automată Machine learning techniques						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Loreta Ichim, Ion Necoară, Cristian Flutur						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Loretta Ichim, Trandafir Liviu Serghei, Daniela Lupu, Denis Ilie-Ablachim, Andra Băltoiu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativa	S		2.9 Codul disciplinei	PB.03.05.Ob.4			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	14
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					33
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					33
3.8 Total ore pe semestru					75



3.9 Numărul de credite

3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	- Cunoștințe de Analiză matematică, Algebră liniară, Geometrie analitică și ecuații diferențiale, Proiectarea Algoritmilor, Programarea calculatoarelor, Optimizări
4.2 de rezultate ale învățării	- Familiarizarea cu algoritmi și modelele fundamentale în învățarea automată, cum ar fi clasificarea, regresia, clusteringul și reducerea dimensionalității, pentru a rezolva probleme specifice. - Alegerea și evaluarea modelelor învățării automate potrivite pentru diverse probleme, seturi de date și compararea performanței modelelor.

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Prelegere desfășurată în amfiteatru cu tablă mare, video-proiector și ecran de proiecție.
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Săli de aplicații cu tablă, video-proiector.• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă calculatoare.

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria sistemelor, specializarea Automatică și Informatică Aplicată și își propune familiarizarea studenților cu principalele concepte și tehnici din învățarea automată corespunzătoare mai multor tipuri de sarcini fundamentale: învățarea supervizată (clasificare și regresie) și învățarea nesupervizată (clustering). Totodată, cursul abordează cei mai importanți algoritmi de învățare automată precum: K-means (clustering, reducerea dimensionalității), regresia liniară, regresia logistică, arbori de decizie, SVM, KNN, rețele neuronale (MLP, CNN) etc.

Obiective specifice:

- Asigurarea pregătirii teoretice pentru studiul și implementarea algoritmilor de învățare automată.
- Ilustrarea aplicării conceptelor dobândite în diferite aplicații practice cu ajutorul limbajului python și a bibliotecilor sale specifice de învățare automată.

7. Rezultatele învățării

Ca urmare a cursului studentul trebuie să fie capabil:

- Să efectueze diferite operații în faza de pregătire a datelor și extragerea de trăsături eficiente.



- Să gestioneze datelor (organizare și manipulare, împărțirea în subseturi pentru aplicarea unui algoritm eficient de predicție).
- Să aleagă un algoritm de învățare automată în funcție de factorii legați de structura și volumul de date și în funcție de scenariul de utilizare.
- Să utilizeze rețele neuronale pentru detecție și clasificare a imaginilor/ prognozarea datelor din seriile de timp.
- Să evalueze performanțele unui algoritm de învățare automată.

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Înțelegerea conceptelor și principiilor de bază ale învățării automate, cum ar fi învățarea supervizată, nesupervizată și tipurile asociate.• Înțelegerea elementelor fundamentale de Python. Cunoașterea sintaxei Python de bază.• Familiarizarea cu algoritmi și modelele fundamentale în învățarea automată, cum ar fi clasificarea, regresia, clusteringul și reducerea dimensionalității, pentru a rezolva probleme specifice.• Înțelegerea valorilor lipsă și modul de gestionare a acestora. Înțelegerea datelor duplicate și cum se pot elimina adecvat.• Înțelegerea riscurilor și provocărilor în utilizarea învățării automate, inclusiv probleme de evaluare a performanțelor, interpretabilitatea modelelor și confidențialitatea datelor.• Gestionarea datelor și infrastructura pentru învățarea automată pentru a antrena modele de învățare automată și gestionarea resurselor necesare pentru a implementa eficient procesul de învățare automată.• Alegerea și evaluarea modelelor învățării automate potrivite pentru diverse probleme, seturi de date și compararea performanței modelelor.
Abilitati	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Lucrează productiv în echipă pentru efectuarea temelor de laborator.• Verifică experimental soluții identificate prin implementare software.• Rezolvă aplicații practice.• Analizează și compară soluții alternative pentru o problema dată.• Formulează concluzii pe baza experimentărilor realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare pentru diferite aplicații concrete.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare, manifestă interes și motivație pentru învățare.• Selectează surse bibliografice recente care i se sugerează și le analizează pentru aprofundarea cunoștințelor. Le utilizează în mod adecvat respectând principiile de etică academică.• Identifică idei noi de produse și aplicații în domeniile ingineresti posibilă doar prin utilizarea de materiale noi și prin îmbunătățirea tehnologiilor de obținere și procesare a acestora.• Manifestă capacitate de a lucra în mod eficient în echipă cu ceilalți colegi și de asemenea, cu cadrele didactice în desfășurarea activităților didactice.• Demonstrează autonomie în contextul de învățare prin a-și îmbogăți cunoștințele, priceperile și deprinderile ducând la formarea spiritului de independență și a inițiativei.



8. Metode de predare

Dintre obiectivele activității didactice se pot menționa:

- Se va utiliza platforma de e-learning Moodle pentru distribuirea suportului electronic de curs, precum și a materialelor suplimentare necesare studiului individual: cărți de specialitate.
- Se va utiliza platforma Moodle pentru testarea pe parcurs a însușirii conceptelor prin teste grilă de tip Quizz.
- Se vor aborda tehnici moderne de predare, bazate pe noutăți din domeniul metodicii pentru a crește interesul studenților vis-a-vis de disciplina predată, încurajarea exprimării ideilor personale ale studenților, dezvoltarea creativității și a spiritului critic;
- Se va adapta permanent conținutul materiei nu numai la ultimele noutăți din domeniu, dar și la nevoile studenților, în scopul adaptării permanente la schimbările apărute;
- Se va stimula participarea și implicarea activă a studenților în desfășurarea cursului, /laboratoarelor, utilizând metode didactice centrate pe învățarea prin descoperire, metodă ce asigură dezvoltarea puternică a capacităților intelectuale și profesionale, îndeosebi imaginația și gândirea creatoare;
- Se vor promova metodele activ-participative, centrate pe student (implicarea studentului în procesul de predare-învățare, dialog euristic, rezolvarea de situații problematice, simulări, activități pe microgrupuri, proiecte de cercetare etc.) în cadrul laboratorului.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Concepte și fundamente generale	4
II	Preprocesarea datelor. Feature engineering	2
III	Estimatori. Metode liniare (matrice de corelație, regresie liniară) Regresie logistică	4
IV	Modele de clasificare nesupervizată (clustering) Reducerea dimensionalității (PCA, ICA, NMF)	4
V	Modele de clasificare supervizată (SVM) Modele de clasificare supervizată (KNN) Modele de clasificare supervizată (DT, RF) Metode de evaluare a performanțelor (matrice de confuzie)	8
VI	Rețele neuronale (MLP, CNN)	4
VII	Detecție de anomalii	2
	Total:	28
Bibliografie:		
1. https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1955 .		
2. Alice Zheng, Feature Engineering for Machine Learning, O'Reilly Media, Inc, USA, 2018.		
3. Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh, Ameet Talwalkar, Foundations of Machine Learning, Second Edition, MIT Press, 2018.		



4. Andreas Müller, Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists 1st Edition, O'Reilly Media, 2016.
5. Shalev-Shwartz, S., Ben-David, S., Understanding machine learning: From theory to algorithms. Cambridge University Press, 2014.

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Introducere în Python și a bibliotecilor specifice învățării automate	2
2.	Colectarea, analiza și pregătirea datelor	2
3.	Preprocesarea și selectarea caracteristicilor (aplicarea de tehnici de curățare, integrare și transformare a datelor)	2
4.	Implementarea algoritmilor de clustering. Experimentarea și analiza pe seturi de date	2
5.	Implementarea de algoritmi de clasificare / regresie. Experimentarea și analiza algoritmilor de clasificare / regresie pe seturi de date	2
6.	Alegerea și evaluarea modelelor învățării automate potrivite pentru diverse aplicații, seturi de date și compararea performanței modelelor	2
7.	Antrenarea și testarea unor rețele neuronale pentru clasificarea imaginilor/ prognozarea datelor din seriile de timp	2
Total:		14

Bibliografie:

1. <https://archive.curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=1955>.
2. Andreas Müller, Sarah Guido, Introduction to Machine Learning with Python: A Guide for Data Scientists 1st Edition, O'Reilly Media, 2016.
3. Mehryar Mohri, Afshin Rostamizadeh, Ameet Talwalkar, Foundations of Machine Learning, Second Edition, MIT Press, 2018.
4. Alice Zheng, Feature Engineering for Machine Learning, O'Reilly Media, Inc, USA, 2018.
Shalev-Shwartz, S., & Ben-David, S.. Understanding machine learning: From theory to algorithms, Cambridge University Press, 2014.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Lucrare scrisă (teorie și aplicații elementare)	Examen	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Activități laborator (abilitatea de a implementa algoritmi de ML și a rezolva probleme specifice; interpretabilitatea modelelor)	Colocviu de laborator Evaluarea temelor de casă	50%

10.6 Condiții de promovare

- Obținerea a minim 50% din punctajul pe parcurs pentru laborator.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie
Politehnica București
Facultatea Automatică și Calculatoare



- Obținerea a minim 50% din punctajul total.

Data completării
26.09.2023

Titular de curs
Prof.dr.ing. Loretta ICHIM

Prof.dr.ing. Ion NECOARĂ

Ș.l.dr.ing. Cristian FLUTUR

Titular(ii) de aplicații
Loretta ICHIM
Trandafir Liviu SERGHEI
Daniela Lupu

Denis Ilie-Ablachim, Andra Băltoiu

Data avizării în
departament
3.10.2023

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONIȚĂ

Prof.dr.ing. Cristian OARĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI BAZE DE DATE

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior/	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Departamentul Automatica și Informatica Industriala
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Baze de date DataBase						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	prof. Dr. Ing Dorin Cârstoiu Conf. dr.ing. Adriana Olteanu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr.ing. Adriana Olteanu Conf. dr.ing. Alexandra Cernian As. drd. ing. Rădăcină Andreea						
2.4 Anul de studiu/	3	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei	PB.03.05.Ob.5			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 Seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ		Din care: 3.5 curs/	42	3.6 seminar/laborator/proiect/	28
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					21
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					10
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					20
Tutorat					2
Examinări					2
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					55
3.8 Total ore pe semestru/					125
3.9 Numărul de credite					5



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea cursurilor: <ul style="list-style-type: none">• Programarea calculatoarelor,• Structuri de date si algoritmi,• Programare orientată pe obiecte
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• competențe în dezvoltarea programelor și aplicațiilor de baze de date,• implementare algoritmi

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector• Se vor ține prelegeri interactive, expunere de metode, strategii și tehnici de modelare și explicații pe tablă.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare instalate în prealabil cu tehnologiile necesare, videoproiector• Pentru desfășurarea activităților de laborator este necesară platforma de laborator, discutarea succintă a bazelor teoretice ale temei curente, efectuarea lucrărilor practice. În laborator se poate lucra în echipă (2-3 studenți), temele de casă sunt individuale. Se pot recupera pe parcursul semestrului maximum 3 lucrări de laborator. Aplicațiile se desfășoară în laboratoarele ED308 și ED300.

6. Obiectiv general

Această disciplină transferă cunoștințe în domeniul proiectării și implementării sistemelor de baze de date cu accent pe modelul relațional.

Disciplina abordează problemele de proiectare a structurii bazelor de date, de definire a constrângerilor, de utilizare a limbajelor pentru definirea structurii bazei de date, precum și de implementare a limbajelor de cereri.

Această disciplină își propune să familiarizeze studenții cu gestiunea tranzacțiilor și a proprietăților acestora, precum și normalizarea și securitatea datelor din baze de date. Se discută noțiuni legate de administrare și securitate a bazelor de date. Disciplina face o deschidere către sistemele de baze de date distribuite, precum și a sistemelor de tip bigdata.

Disciplina se încadrează în pregătirea generală pentru specializarea Automatică și Informatică Aplicată.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante concepte despre apariția și evoluția Sistemelor de Gestiune a Bazelor de Date, a modelelor de date și a caracteristicilor de implementare.• Explică modelul relațional bazat pe algebra relațională.• Explică și exemplifică operații ale algebrei relaționale.• Recunoaște structura și utilizează limbajul SQL.• Explică integritatea bazelor de date și gestiunea tranzacțiilor.• Compară vulnerabilitățile aplicațiilor de baze de date.• Sumarizează asigurarea confidentialității și a integrității.• Enumeră reguli de bună practică.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Identifică soluția potrivită pentru dezvoltarea de aplicații practice cu baze de date acoperind etapele de analiza cerințe, obținerea modelului relațional, definirea structurii bazei de date, specificarea și implementarea funcționalităților.• Analizează și compară facilitățile oferite de diferite Sisteme de Gestiune a Bazelor de Date, precum și implicațiile pe care le au asupra dezvoltării aplicațiilor.• Formulează aptitudini de lucru eficient în echipă.• Identifică soluții și planuri de rezolvare pentru temele de casă.• Utilizează aptitudinile dobândite la disciplinele de programare pentru dezvoltarea aplicațiilor cu baze de date.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și analizează conținutul.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorare directă și indirectă a realității (demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.



În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point care vor fi puse la dispoziția studenților prin intermediul platformei Moodle. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor parcurse strâns legate de tematica specifică cursului.

Prezentările conțin idei ce vor fi dezbătute, exemple și contraexemple, se utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. Atunci când este nevoie la prezentări se adaugă exemple și scheme realizate pe tablă, atât la curs, cât și la aplicațiile practice cu participarea studenților.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în problematica bazelor de date. Structura unui Sistem de Gestiune a Bazei de Date (SGBD)	5
II	Modelarea datelor în modelul relațional, dezvoltarea model entitate-asociere	3
III	Stocarea datelor, organizarea spațiului de stocare, tehnici de acces rapid (indecși)	3
IV	Algebra relațională, operații în algebra relațională	4
V	Limbajul de definire a structurilor de date (SQL/DDDL)	3
VI	Limbaje de interogare (cereri) (SQL/DML). Subcereri, actualizarea datelor, gestiunea tranzacțiilor	10
VII	Alte obiecte ale bazei de date (vederi, indecși, secvențe...)	4
VIII	Dependente funcționale, normalizare în baze de date	3
IX	Arhitecturi de aplicații de baze de date	2
X	Securitatea și integritatea datelor în baze de date	3
XI	Introducere în baze de date distribuite	2
	Total:	42

Bibliografie:

1. Cârstoiu Dorin, Baze de date, suport curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4546>
2. D. Cârstoiu, Baze de date, Editura Matrix Rom, 2009
3. D. Cârstoiu sa, DB2 fundamente, Editura AGIR, 2007
4. D. Cârstoiu, Sisteme de baze de date distribuite, Editura , 2013
5. <https://www.oracle.com/database/>

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentare desfășurare aplicații, teme de casa, platforma laborator Microsoft SQLServer	2
2.	Formularea unei probleme de proiectare a bazei de date pornind de la cerințe. Realizarea modelului entitate-asociere	2
3.	Formularea cerințelor pentru tema de casă ce se va preda la sfârșitul semestrului	2
4.	Analiza rezultatelor proiectării structurii de date pentru implementarea temei de casa	2
5.	Limbajul SQL/DDDL, utilizarea instrucțiunilor pentru creare baza de date, tabele, definire	2



	constrângeri, activare dezactivare constrângeri	
6.	Actualizarea datelor in baze de date (Insert, Delete, Update), Controlul concurenței privind accesul la date.	2
7.	Limbaje de cereri, implementarea operațiilor algebrei relaționale Select, Project, Join, Produs cartezian	2
8.	Utilizarea funcțiilor în SQL	2
9.	Subcereri în SQL	2
10.	Alte obiecte în baza de date (view, index, secvențe, sinonime)	2
11.	Utilizarea procedurilor stocate	2
12.	Dezvoltarea aplicațiilor cu baze de date	2
13.	Prezentare și susținere tema de casa	2
14.	Colocviu laborator	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Cârstoiu Dorin, Baze de date, suport curs electronic, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=4546>
2. D. Cârstoiu, A. Olteanu, A. Cernian Baze de date indrumar de laborator, Editura Matrix Rom, 2009
3. D. Cârstoiu sa, DB2 exerciții, Editura AGIR, 2007
4. *** documentație Microsoft SQLServer

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Prezența la curs	Inregistrarea individuală a prezenței și a activității	10
	Examen final (parte teoretică)	Lucrare scrisă	25
	Examen final (probleme)	Lucrare scrisă	25
10.5 Seminar/laborator/proiect	Parcurgerea aplicațiilor de laborator, realizarea cerințelor (probleme, studii de caz)	Verificarea corectitudinii implementării	20
	Realizarea unei teme de casă	Evaluarea individuală a temei	20
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul asociat activității pe parcurs• Obținerea a 50% din punctajul total			

Data completării

Titular de curs

Prof. dr. ing. Dorin Cârstoiu
Conf. dr. ing. Adriana Olteanu

Titular(ii) de aplicații

Conf. dr. ing. Adriana Olteanu
Conf. dr. ing. Alexandra Cernian
As. drd. ing. Rădăcină Andreea



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea Automatica si Calculatoare



Data avizării în
departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONIȚĂ

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro)	Sisteme cu microprocesoare						
(en)	Microprocessor systems						
2.2 Titularul activităților de curs	Liliana DOBRICĂ Radu Nicolae PIETRARU Alexandru DUMITRACHE						
2.3 Titularul activităților de laborator	Radu Nicolae PIETRARU Alexandru DUMITRACHE Mihai CRĂCIUNESCU						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DD		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.1			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					19
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					0
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual					19
3.8 Total ore pe semestru					75
3.9 Numărul de credite					3

4. Precondiții

4.1 de curriculum	Parcurgere și promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Programarea calculatoarelor și limbaje de
-------------------	---



	<p>programare 1</p> <ul style="list-style-type: none">• Proiectarea algoritmilor• Electronică Digitală• Analiza și sinteza dispozitivelor numerice
4.2 de rezultate ale învățării	<p>Cunoștințe de programare în C/C++ și de implementare algoritmi. Capacitatea de a utiliza circuite electronice analogice și digitale de bază.</p>

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice

5.1 de desfășurare a cursului	Prelegeri desfășurate în sală cu echipament de predare multimedia (videoproiector) sau prin MS Teams.
5.2 de desfășurare a laboratorului	Sală cu calculatoare instalate cu mediu de programare MASM32, Visual Studio și EMU8086.

6. Obiectiv general

- familiarizarea studenților cu arhitecturile microprocesoarelor
- cunoașterea structurii interne a microprocesoarelor
- studierea circuitelor suport necesare în sisteme cu microprocesoare
- interfațarea între microprocesor și lumea exterioară
- proiectarea unor sisteme cu microprocesoare funcționând în medii digitale și analogice

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care au marcat dezvoltarea domeniului.• Definește noțiuni specifice domeniului.• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea abc.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară abc.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Manifestă responsabilitate socială prin implicarea activă în viața socială studentescă/implicare în evenimentele din comunitatea academică• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
1	Introducere. Evoluția microprocesoarelor.	2
2	Microprocesoarele 8086/8088. Circuite suport 8284A. Operații de magistrală.	2
3	Programarea în limbaj de asamblare.	2
4	Microprocesoarele 80186/80188/80286.	2
5	Microprocesoarele 80386/80486.	2
6	Organizarea memoriei. Paginare și segmentare.	2
7	Sistemul de memorie. Ierarhizarea memorie. Memoria cache.	2
8	Sistemul de memorie. Decodarea adreselor.	2
9	Sistemul I/O. Circuite suport 8255, 8279, 8254.	2
10	Sistemul de întreruperi. Circuite suport 8259.	2
11	DMA și DMA Controlled-I/O. Circuite suport 8237.	2
12	Coprocesoare matematice.	2
13	Interfețe magistrală.	2
14	Microprocesoarele Pentium și Pentium Pro. Microprocesoare pipeline.	2
	Total:	28

Bibliografie:

- Liliana Dobrică <https://curs.upb.ro>
Radu Pietraru notițe curs <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8014>
Alexandru Dumitrache <https://curs.upb.ro>
- Barry B. Brey - *The Intel microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, and Pentium Pro Processors : Architecture, Programming, and Interfacing*
- Randall Hyd - *The Art of Assembly Language*
- IONESCU, TRAIAN. *Structura și funcționarea sistemelor de calcul / Ionescu Traian, Pietraru Radu. - Bucuresti : Politehnica Press, 2010 Bibliogr.ISBN 978-606-515-171-0 004 CIP 2010-*

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Microprocesorul Intel 8086	2
2.	Programare în limbaj de asamblare (I)	2
3.	Programare în limbaj de asamblare (II)	2
4.	Programarea sistemelor IBM-PC pe 16 biți	2
5.	Programare în limbaj de asamblare sub Visual Studio	2
6.	MASM32 & programarea aplicațiilor Windows	2
7.	Programarea în limbaj de asamblare pe 64 biți	2
8.	Utilizarea limbajului de asamblare în proiecte C/C++	2
9.	Introducere în optimizarea programelor C/C++ folosind limbajul de asamblare	2
10.	Analiza performanțelor programelor executabile – profiling	2
11.	Scrierea de aplicații de tip bootloader	2
12.	Aplicație de tip bootloader UEFI – platforma Intel x86_64	2
13.	Aplicație embedded cu elemente de limbaj de asamblare – platforma Atmel AVR	2
14.	Aplicație embedded cu elemente de limbaj de asamblare – platforma STM32	2



	Total:	28
Bibliografie: <ol style="list-style-type: none">Liliana Dobrică https://curs.upb.ro Radu Pietraru notițe laborator https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=8014 Alexandru Dumitrache https://curs.upb.roBarry B. Brey - <i>The Intel microprocessors: 8086/8088, 80186/80188, 80286, 80386, 80486, Pentium, and Pentium Pro Processors : Architecture, Programming, and Interfacing</i>Randall Hyd - <i>The Art of Assembly Language</i>IONESCU, TRAIAN. <i>Structura și funcționarea sistemelor de calcul / Ionescu Traian, Pietraru Radu. - Bucuresti : Politehnica Press, 2010 Bibliogr.ISBN 978-606-515-171-0 004 CIP 2010-</i>		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examinare în scris	Evaluarea continuă	50%
10.5 Laborator	Examinare orală	Evaluarea activității la fiecare ședință de laborator	50%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">obținerea a minim 50 % din punctajele de curs și laborator.			

Data completării

Titular de curs
Liliana DOBRICĂ
Radu Nicolae PIETRARU
Alexandru DUMITRACHE

Titular de aplicații
Radu Nicolae PIETRARU
Alexandru DUMITRACHE
Mihai CRĂCIUNESCU

Data avizării în departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatica si Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica si Informatica Industriala
1.4 Domeniul de studii	Automatica, Informatica Aplicata si Sisteme Inteligente
1.5 Programul de studii	Automatica si Informatica Aplicata
1.6 Ciclul de studii	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Ingineria Sistemelor de Programe Software Systems Engineering						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Anca Daniela IONITA						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Anca Daniela IONITA Alexandra Suzana CERNIAN, Miruna Elena ILIUTA						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	D ²		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.2			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					19
Tutorat					
Examinări					

¹ Obligatorie / Opțională / Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.

² Fundamentală / de domeniu / de specialitate – Se va completa conform planului de învățământ.



Alte activități (dacă există):		
3.7 Total ore studiu individual	19	
3.8 Total ore pe semestru	75 ³	
3.9 Numărul de credite	3 ⁴	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Programarea calculatoarelor si limbaje de programare• Programarea Orientata pe Obiecte• Aplicatii web cu suport Java
4.2 de rezultate ale învățării	

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul și proiectul se vor desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: calculatoare, editor de Unified Modeling Language, mediu de dezvoltare a aplicațiilor în limbajul Java, instrumente pentru dezvoltarea testelor

6. Obiectiv general (Se referă la intențiile profesorilor pentru studenți, la ceea ce studenții vor fi învățați în timpul disciplinei. Oferă o orientare cu privire la locul disciplinei în cadrul domeniului științific abordat, precum și la rolul pe care acesta îl are în cadrul programului de studii. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învățământ al programului de studii etc.)

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria Sistemelor /specializarea Automatica si Informatica Aplicata, in cadrul pachetului optional 1A (Informatica Aplicata). Obiectivul principal al disciplinei este de a oferi o imagine de ansamblu asupra procesului de dezvoltare a programelor, abordand sistematic toate aspectele implicate in industria software-ului, legate de ciclul de viata, reutilizarea si dezvoltarea aplicatiilor. Se pune in evidenta importanta unor etape precum analiza, proiectarea si testarea, care completeaza implementarea programelor – etapa cunoscuta prin intermediul unor cursuri anterioare de programare.

³ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

⁴ Se va completa conform planului de învățământ.



Un alt obiectiv important este tratarea uneia dintre componentele esențiale pentru dezvoltarea unor programe de calitate: modelarea orientată pe obiecte, cu ajutorul unui limbaj standardizat: UML (Unified Modeling Language). Limbajul este studiat din perspectiva specificării programelor complexe, dar și legat de transformarea în cod executabil. Aplicațiile au scopul de a facilita înțelegerea conceptelor prezentate la curs și urmăresc trei aspecte: a) utilizarea modelelor și a limbajului UML în analiză, proiectarea și documentarea sistemelor de programe; b) implementarea modelelor într-un limbaj orientat pe obiecte; c) urmărirea unui ciclu de viață complet, ajungând până la testarea programelor.

Continutul se aliniază la cadrul internațional al domeniului - Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK) – și la competențele solicitate de firmele dezvoltatoare de programe. Disciplina răspunde cerințelor actuale de dezvoltare și evoluție pe plan național și internațional al învățământului tehnic superior în domeniul ingineriei sistemelor. Programa disciplinei este integrată în programele de studii asociate domeniului de ingineria sistemelor din UPB, fiind corelată cu programe de studii similare din universitățile europene ce aplică sistemul Bologna. În contextul actual de dezvoltare al ingineriei sistemelor, respectiv al sectoarelor dezvoltării de aplicații informatice industriale din economia țărilor membre UE, domeniile de activitate vizate sunt practic nelimitate, posibilitățile angajatori vizate fiind atât din mediul educațional, cât și din mediul industrial, al mediului de cercetare – dezvoltare. Se asigură studenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale, o pregătire științifică și tehnică corespunzătoare nivelului de licență, care să le permită inserția rapidă pe piața muncii după absolvire, dar și posibilitatea continuării studiilor prin programe de masterat și doctorat;

7. Rezultatele învățării (*Sunt enunțuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învățării reflectă realizările studentului și mai puțin intențiile profesorului. Rezultatele învățării informează studenții despre ceea ce se așteaptă de la ei din punct de vedere al performanței, pentru a obține notele și creditele dorite. Sunt definite în termeni concreți, folosind verbe similare exemplelor de mai jos și indică ceea ce se va urmări prin evaluare.*)

Cunoștințe	<p><i>Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape ale dezvoltării programelor.• Definește noțiuni specifice modelării orientate pe obiecte.• Describe și clasifică noțiuni legate de cerințele software, arhitecturi software, stiluri arhitecturale și teste.• Evidențiază elemente de proiectare detaliată în conformitate cu modelele.
-------------------	--



Abilități	<p><i>Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente).</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat principii specifice în vederea modelării și proiectării• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează o documentație tehnică• Rezolvă aplicații practice• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară• Identifică soluții și elaborează programe în conformitate cu specificațiile.
Responsabilitate și autonomie	<p><i>Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.</i></p> <ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare (Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămăneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conservative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.



În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Prezentarea domeniului ingineriei software si a limbajului standard de modelare orientata pe obiecte Unified Modeling Language	2
II	Modelarea cazurilor de utilizare	2
III	Modelarea claselor si a relatiilor intre clase	2
IV	Modelarea starilor	2
V	Modelarea activitatilor	2
VI	Modelarea interactiunilor. Secventiere si comunicare	2
VII	Modelarea componentelor si a repartizarii acestora pe noduri de prelucrare	2
VIII	Verificarea capacitatii de modelare orientata pe obiecte	2
IX	Specificarea cerintelor si tehnici de analiza	2
X	Proiectarea arhitecturii sistemelor de programe	2
XI	Sabloane de proiectare	2
XII	Notiuni de verificare si validare a programelor	2
XIII	Verificarea intelegerii ciclului de viata al dezvoltarii programelor	2
XIV	Concluzii asupra dezvoltarii bazate pe modele	2
		28

Bibliografie:

1. Ionita Anca Daniela, *Ingineria sistemelor de programe, suport de curs electronic*, <https://curs.upb.ro/>
2. H. Washizaki, eds., *Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK Guide), Version 4.0*, IEEE Computer Society, 2024; www.swebok.org.
3. A. Bucchiarone, et al., "What Is the Future of Modeling?" in *IEEE Software*, vol. 38, no. 02, pp. 119-127, 2021
4. J. Sommerville, *Software Engineering, 10th Edition*, Pearson Education, 2016



5. *Moldoveanu, F. Moldoveanu, M.I. Dascalu, A.D. Ionita, O.M. Ferche, V. Asavei, UML practic, MatrixRom, Bucuresti, 2014*
6. *P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014 www.swebok.org*

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Reprezentarea diagramelor cazurilor de utilizare si a diagramelor de clase	2
2.	Implementarea in Java a unei diagrame de clase cu relatie de generalizare, cu generare de cod	2
3.	Implementarea unei relatii de asociatie, cu generare de cod	2
4.	Implementarea unei relatii de compozitie, cu generare de cod	2
5.	Reprezentarea in UML si implementarea in Java a diagramelor de stare	2
6.	Implementare relatii de asociatie cu multiplicitate, cu generare de cod din modelul UML	2
7.	Verificarea abilitatilor practice de dezvoltare a programelor in conformitate cu modelul	2
		14

Bibliografie:

1. *Ionita Anca Daniela, Ingineria sistemelor de programe, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/>*
2. *B.J. Evans, D. Flanagan, Java in a Nutshell. A Desktop Quick Reference, 8th Edition, O'Reilly, 2023*
3. *Koç, H.; Erdoğan, A.M.; Barjakly, Y.; Peker, S. UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review. Proceedings 2021, 74, 13.*
4. *OMG, OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), Version 2.5.1, December 2017*

PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Elemente de baza de programare orientata pe obiecte	2
2.	Specificarea unei aplicatii complexe selectate de catre student dintr-o lista de teme	2
3.	Modelarea UML a unei aplicatii complexe selectate de catre student dintr-o lista de teme	2
4.	Dezvoltarea bazata pe modele a unor teste unitare automate, cu implementare in JUNIT	2
5.	Evaluarea unei teme de analiza si modelare a unei aplicatii complexe	2
6.	Implementare cod si teste pentru aplicatia complexa selectata	2
7.	Evaluare proiect cu demonstrarea executiei programului si a unui set de teste automate	2
		14

Bibliografie:

1. *Ionita Anca Daniela, Ingineria sistemelor de programe, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/>*



2. B.J. Evans, D. Flanagan, *Java in a Nutshell. A Desktop Quick Reference, 8th Edition*, O'Reilly, 2023
3. Koç, H.; Erdoğan, A.M.; Barjakly, Y.; Peker, S. *UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review. Proceedings 2021*, 74, 13.
4. OMG, *OMG Unified Modeling Language TM (OMG UML), Version 2.5.1, December 2017*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Grila de evaluare pentru fiecare intrebare	Verificare pe parcurs	40
10.5 Laborator	Media notelor obtinute la fiecare sedinta de laborator	Evaluare cod implementat la testul de laborator	15
	Corectitudinea executiei programelor dezvoltate	Evaluarea lucrului individual in orele de laborator	15
10.6 Proiect	Grila de evaluare anuntata in prealabil	Contributii individuale si de echipa	30
10.7 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA
Conf.dr.ing. Alexandra CERNIAN
S.L.dr.ing. Miruna Elena ILIUTA

Data avizării în departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București/
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Departamentul de Automatică și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Ingineria Reglării Automate Control Engineering						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Catalin Buiu Prof. dr. ing. Nicolae Constantin Conf. dr. ing. Dragos Popescu						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	As. drd. ing. Andrei Mateescu As. drd. ing. Ioana Stefan						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	D		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.3			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	3	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	42	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					30
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					0
Examinări					0
Alte activități (dacă există):					0
3.7 Total ore studiu individual	30				
3.8 Total ore pe semestru	100				
3.9 Numărul de credite	4				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcursarea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Semnale si Sisteme
-------------------	---



	<ul style="list-style-type: none">• Teoria Sistemelor Automate• Modelare și simulare• Circuite electronice liniare• Electronica digitală• Arhitectura calculatoarelor
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none">• Semnal și sistem dinamic• Proiectarea de compensatoare• Stabilitatea sistemelor dinamice• Funcții de transfer• Modelarea matematică a unor fenomene fizice uzuale utilizând ecuații diferențiale• Utilizarea mediului de programare/simulare Matlab / Simulink• Analiza și proiectarea circuitelor electronice analogice și digitale• Înțelegerea modului de funcționare al procesoarelor moderne și a modului de execuție a instrucțiunilor cod mașină

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector și computer.• Activitățile asincrone (teme, proiecte) se vor desfășura de platforme online dedicate unde vor fi postate materiale de informare și sarcini de lucru
5.2 de desfășurare a laboratorului	<ul style="list-style-type: none">• Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă:<ul style="list-style-type: none">○ Stații de lucru având instalat programul software Matlab-Simulink○ Instalații de laborator și echipamente specifice reglării automate

6. Obiectiv general

- Înțelegerea problematicii ingineriei reglării cu evidențierea tuturor aspectelor conceptuale și aplicative
- Familiarizarea cu proceduri și tehnici specifice de alegere și acordare a reglatoarelor pentru diverse categorii de procese
- Înțelegerea și aplicarea metodelor de proiectare SRA apelând la diverse modele ce caracterizează funcționarea proceselor
- Familiarizarea cu probleme specifice sistemelor numerice de reglare de la proiectare la implementarea soluțiilor.
- Familiarizarea cu diferite arhitecturi de SRA și diferite echipamente de automatizare
- Testarea și validarea diferitelor metode de acordare a reglatoarelor
- Validarea în mediu simulat și în realitate a diverselor strategii de reglare a principalilor parametri tehnologici.



7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Utilizeaza in domeniul ingineriei sistemelor cunostinte fundamentale de matematica, fizica, tehnica masurii, grafica tehnica, inginerie mecanica, electrica si electronica.• Inteleg fundamentele automatizarii, a metodelor de modelare, simulare, identificare si analiza a proceselor• Inteleg fundamentele informaticii, a tehnologiei informatiei, tehnicilor de proiectare asistata de calculator.• Inteleg problematica generala privind automatizarea proceselor tehnologice• Trateaza sistemic probleme legate de analiza de proces, evidentiaza regimurile optime de functionare, a perturbatiilor posibile care actioneaza asupra procesului.• Inteleg rolul elementelor de executie si a traductoarelor in cadrul unui SRA.• Analizeaza efectul incertitudinilor de modelare asupra performantelor SRA, robustetea stabilitatii si a performantelor in prezenta incertitudinilor structurate si nestructurate
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Proiecteaza, implementeaza, testeaza, utilizeaza si mentine echipamente numerice si analogice de uz general si dedicate, a retelelor de calculatoare si de alte echipamente numerice pentru aplicatii de tehnologia informatiei inclusiv de conducere automata.• Dezvolta aplicatii (secventiale, concurente, de timp-real, locale, distribuite, incorporate, mobile) si implementeaza algoritmi si structuri de automatizare utilizand diverse limbaje, medii, tehnologii si platforme de programare, implementate inclusiv pe sisteme bazate pe microcontrollere, procesoare de semnal, automate programabile, etc.• Alege, dimensioneaza si pozitioneaza optim elementele de executie si traductoarele.• Utilizeaza eficient metodele de proiectare ale sistemelor de reglare automata cu unul si doua grade de libertate.• Utilizeaza platforme software pentru proiectarea asistata a SRA bazata pe model matematic• Selecteaza si proiecteaza structuri de reglare / conducere cu organizare ierarhica• Alege si testeaza echipamente pentru implementarea strategiilor de reglare / conducere
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Promovează/contribuie prin soluții noi, aferente domeniului de specialitate pentru a îmbunătăți calitatea vieții sociale.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).



8. Metode de predare

Pornindu-se de analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare va explora metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele de învățare prin descoperire facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (experimentul, demonstrația, modelarea), dar și pe metode bazate pe acțiune, precum exercițiul, activitățile practice și rezolvarea de probleme.

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point sau diferite filmulețe care vor fi puse la dispoziția studenților. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

Prezentările utilizează imagini și scheme, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat.

Această disciplină acoperă informații și activități practice menite să-i sprijine pe studenți în eforturile de învățare și de dezvoltare a unor relații optime de colaborare și comunicare într-un climat favorabil învățării prin descoperire.

Se va avea în vedere exersarea abilităților de ascultare activă și de comunicare asertivă, precum și a mecanismelor de construcție a feedback-ului, ca modalități de reglare comportamentală în situații diverse și de adaptare a demersului pedagogic la nevoile de învățare ale studenților.

Se va exersa abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Analiza de proces. Evidențierea particularităților proceselor în vederea automatizării (surse de energie, perturbații, variabile măsurabile, mărimi controlate, etc.).	3
II	Problematika alegerii traductoarelor și elementelor de execuție.	3
III	Caracterizarea obiectelor conduse. Modele matematice simplificate. Erori de modelare. Incertitudini.	3
IV	Arhitecturi de S.R.A. cu unul și două grade de libertate. Probleme ale realizării obiectivelor reglării. Algoritmi convenționali PID.	3
V	Alegerea și acordarea reguletoarelor PID pentru procese lente și procese rapide.	4
VI	Sinteza legii de reglare prin proceduri de alocare a polilor.	4
VII	Proiectarea SRA pe baza caracteristicilor de frecvență.	3
VIII	Robustețea stabilității și performanțelor în prezența incertitudinilor	3
IX	Proiectarea sistemelor numerice pe baza funcțiilor de transfer.	4
X	Sinteza legii de reglare după stare.	4
XI	Sisteme adaptive. Arhitecturi. Problematika sintezei legii de conducere adaptivă.	4
XII	Sisteme de conducere apelând la tehnici inteligente (tehnici fuzzy, tehnici neurale, sisteme bazate pe cunoștințe).	2
XIII	Probleme ale implementării strategiilor de conducere.	2
	Total:	42

Bibliografie:

1. Dumitrache, *Ingineria reglării automate*, Ed. Politehnica Press, 2016.
2. Dumitrache, *Automatica, vol I*, Ed. Academiei, 2010.
3. R. Isermann, *Digital Control Systems*, Springer Verlag, 1995.
4. I. Dumitrache, colectiv, *Automatizări electronice*, Ed. Didactica, 1993.
5. S.R. Bums, *Advanced Control Engineering*, Butterworth Heinemann, 2003.



LABORATOR		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Identificarea elementelor componente ale sistemelor de reglare	2
	Identificarea experimentală a instalațiilor de laborator	4
	Influența factorilor de acord a reguletoarelor PID asupra indicatorilor de performanță în timp și frecvență	4
2.	Alegerea și acordarea reguletoarelor pentru procese rapide	1
3.	Alegerea și acordarea reguletoarelor pentru procese lente	1
4.	Alegerea și acordarea reguletoarelor pentru procese cu timp mort	1
5.	Proiectarea structurilor de reglare în cascada	1
6.	Proiectarea, validarea și testarea algoritmilor de reglare pentru instalațiile de laborator	12
7.	Proiectarea structurilor de reglare cu reglator numeric	2
	Total:	28
Bibliografie:		
1. I.Mihu, S.Dumitriu, N.Constantin <i>Ingineria reglării automate, Idrumar laborator</i> , Ed. Printech, 2007.		
2. I.Dumitrache, colectiv, <i>Automatizări electronice</i> , Ed. Didactica, 1993.		
3. S.R. Bums, <i>Advanced Control Engineering</i> , Butterworth Heinemann, 2003.		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Examen final	Lucrare scrisă	50%
10.5 Laborator	Evaluare pe parcurs	Evaluarea progresului activităților practice și de însușire a cunoștințelor teoretice în cadrul laboratorului	25%
	Colocviu laborator	Evaluarea cunoștințelor practice dobândite la laborator	25%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea a 50% din punctajul total.Obținerea a 50% din punctajul aferent activităților de laborator.			

Data completării

Titular(ii) de curs

Titular(ii) de aplicații

Prof. dr. ing. Catalin Buiu

As. drd. ing. Andrei Mateescu

Prof. dr. ing. Nicolae Constantin

As. drd. ing. Ioana Stefan

Conf. dr. ing. Dragos Popescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea Automatică și Calculatoare



Data avizării în
departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Cristian OARA

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatica, informatica aplicata si sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei/ Course title (ro) (en)	Transmisia datelor Data transmission						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Conf.dr.ing. Daniel-Marian MEREZEANU Conf.dr.ing. Maximilian NICOLAE						
2.3 Titularul/ii activităților de laborator	Conf.dr.ing. Daniel-Marian MEREZEANU Conf.dr.ing. Maximilian NICOLAE						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.4			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 laborator	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 laborator	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					2
Pregătire laboratoare					7
Tutorat					2
Examinări					2
3.7 Total ore studiu individual	19				
3.8 Total ore pe semestru	75				
3.9 Numărul de credite	3				



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Circuite electronice liniare• Electronică digitală• Metode numerice• Semnale și sisteme Suplimentar, creează un avantaj și o bună cunoaștere a disciplinelor: <ul style="list-style-type: none">• Teoria sistemelor automate• Tehnici de Calcul în Automatica și Informatica• Optimizări• Modelare și simulare• Sisteme dinamice cu evenimente discrete
4.2 de rezultate ale învățării	Cunoașterea modului de achiziție și prelucrare primară a datelor Elemente de caracterizare a semnalelor electrice deterministe și aleatorii

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	Prelegeri desfășurate în sală cu echipament de predare multimedia (videoproiector).
5.2 de desfășurare a laboratorului	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: <ul style="list-style-type: none">• Rețea de calculatoare cu distribuții de Python (NumPy) instalate• Cabluri audio de legătură și conectica adecvată• Aplicația RSAVu de la Tektronix.• Platforme de laborator dedicate (dispozitive cu microcontrollere și transceivere radio)• Echipamente de măsură și control (multimetre, osciloscop, analizor spectru, generatoare de semnal)

6. Obiectiv general

Însușirea cunoștințelor legate de transferul informației de la un emițător la un receptor aflat la distanță, cu precizarea:

- Conceptului de informație și fundamentarea sa în cadrul teoriei informației, aceasta fiind unul din pilonii inteligenței artificiale așa cum este ea cercetată în zilele noastre.
- Particularităților mediilor de transmisie (radio, fire metalice, fibră optică, ghiduri de undă)
- Tehnicilor de prelucrare la nivel de semnal (modulație) și respectiv de mesaj (codare) care asigură o transmitere cât mai rapidă la un nivel redus al erorilor.
- Organizării și standardizării transmisiei de informație în sistemele punct la punct

Vom defini comunicația ca o transmisie bidirecțională.

7. Rezultatele învățării

<p>Cunoștințe</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Cunoaște conceptele fundamentale ale teoriei informației • Clasifică tipurile de perturbații și zgomote care apar la transmisiile de date la distanță • Cunoaște principiilor de bază și componentele funcționale ale echipamentelor de transmitere de date • Enumeră și descrie etapele pe care informația trebuie să le parcurgă pe lanțul de transmisie de la un expeditor la un destinatar. • Cunoaște principiile avute în vedere la transmisiile de date folosite la conducerea la distanță a proceselor industriale de o manieră standardizată (rețele de câmp care înglobează senzori, elemente de acționare, automate programabile etc.) • Cunoaște o altă perspectivă în ceea ce privește eficiența comunicării de orice fel (ca interacțiune socială), inspirată din abordarea teoriei informației.
<p>Abilități</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Aplică cunoștințele de mai sus la dezvoltarea de sisteme de comunicație folosite la conducerea la distanță a proceselor industriale. • Interpretează, explică și comunică principiile pe care se bazează sistemele de transmisie a datelor folosind simbolizări și limbaj specific, prin însușirea standardelor de interfață și a protocoalelor de comunicație. • Operează cu indicatorii de performanță folosiți în domeniul transmisiei datelor (spectru, timp, BER, putere etc.) • Utilizează echipamentele de măsură și control folosite în domeniul comunicațiilor (generator de semnal, osciloscop, analizor de spectru, analizor de rețea) • Proiectează elemente din lanțul de transmisie de date în funcție de constrângerile aplicației specifice (ex: comunicație radio cu consum redus de energie, interfață de adaptare de la un standard la altul etc.) • Identifică zgomote și perturbații în sistemele de comunicație și propune soluții • Verifică experimental soluțiile propuse atât prin realizarea de simulări cât și prin implementare practică. Formulează concluzii. • Rezolvă aplicații practice. • Interpretează adecvat relații de cauzalitate.
<p>Responsabilitate și autonomie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dezvoltă capacitatea de organizare și autonomie prin aplicarea principiilor specifice disciplinei la activități cotidiene de management de resurse și alte activități de logistică. • Demonstrează spirit de creativitate, inițiativă și acțiune, pentru actualizarea cunoștințelor profesionale • Folosește echipamentelor de măsurare, testare și control în alte activități decât cele specifice disciplinei. • Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat • Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială). • Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător. • Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.



8. Metode de predare

La acest curs, metodele de predare sunt concepute pentru a oferi studenților o experiență profundă și interactivă în înțelegerea conceptelor esențiale ale disciplinei. Folosind prezentări Power Point însoțite de animații elaborate în Python, se creează o platformă vizuală complexă și dinamică. Aceste elemente multimedia servesc drept suporturi de curs ce facilitează asimilarea informațiilor și evidențiază conexiunile dintre concepte. Animațiile oferă o perspectivă interactivă asupra funcționării sistemelor de transmisie a datelor, contribuind la o înțelegere mai profundă a proceselor tehnice implicate.

Prin intermediul dezbaterilor interactive, se încurajează implicarea activă a studenților în identificarea și analiza problemelor specifice disciplinei. Soluțiile propuse sunt discutate în detaliu, subliniindu-se atât aspectele teoretice, cât și implicațiile practice. Acest proces de analiză critică a problemelor oferă fundamentul necesar pentru abordarea optimă a situațiilor specifice. În plus, prezentarea demonstrațiilor practice și analiza soluțiilor consacrate adaugă un element esențial de aplicabilitate reală a cunoștințelor dobândite.

În cadrul activităților de laborator, accentul se pune pe dezvoltarea abilităților practice și pe experimentarea directă a conceptelor studiate. Aici, studenții au oportunitatea de a aplica în practică cunoștințele teoretice, consolidându-și înțelegerea prin intermediul experimentelor. Astfel, se stimulează dezvoltarea unui simț practic în ceea ce privește transmisia datelor, pregătindu-i pe studenți pentru a aborda cu încredere și competență situațiile reale din domeniul acesta de specialitate.

Pe parcursul laboratoarelor, lucrul în echipă este un aspect esențial. Studenții au oportunitatea de a colabora strâns pentru a rezolva provocări practice și pentru a aplica conceptele teoretice într-un mediu real. Această experiență de lucru în echipă în laborator îi pregătește pe viitorii ingineri pentru situațiile de lucru colaborativ din industrie și contribuie la dezvoltarea competențelor interpersonale necesare pentru succesul în cariera lor.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în Transmisia datelor. Context. Probleme. Structura unui sistem de transmisie de date la distanță. Obiective urmărite.	2
II	Definirea conceptelor de informație și entropie. Teoremele fundamentale ale lui Shannon privind reprezentarea informației. Surse ergodice de informație cu și fără memorie.	4
III	Caracterizarea entropica a sistemelor de transmisie de date. Modelarea canalelor de comunicație. Evaluarea performanțelor transmisiei pe canale cu fir metalic, fibra optică și radio.	4
IV	Modularea și demodularea semnalelor. Proceduri de transmisie a semnalelor binare cu purtătoare tren de impulsuri sau sinusoidală.	2
V	Structuri de demodulare coerentă prin corelație. Modemuri optimale și ortogonale. Modularea multiplă de fază.	2
VI	Tehnici de codare optimă a informației pentru stocare și transmisie pe canale fără perturbații. Coduri detectoare și corectoare de erori pentru transmisia pe canale perturbate. Coduri ciclice. Coduri convoluționale.	6
VII	Multiplexarea canalelor în frecvență, timp, spațiu și cod. Sincronizare și sinfazare. Sisteme cu autosincronizare. Strategii de retransmisie în caz de eroare.	2
VIII	Evoluții în arhitectura sistemelor de transmisie de date. Protocoale de comunicație la nivelul legătură de date.	4



IX	Cerințe de proiectare ale unui sistem de transmisie de date. Criterii de evaluare a performanțelor. Recapitulare.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Daniel Merezeanu, Maximilian Nicolae – Prezentările de la curs disponibile online pe platforma Moodle a UNSTPB.
2. Dobrescu, R., Merezeanu, D., Nicolae, M. – *Transmiterea Datelor: Teorie și practică*, Editura Politehnica Press, Bucuresti, 2016
3. Dobrescu, R., Iordache, D. – *Complexity and Information*, Editura Academiei Romane, Bucuresti, 2010
4. Freeman, R. - *Practical data communication, ed.4* John Wiley, 2004
5. Proakis, J.G. *Digital communication, ed. 6*, Mc. Graw Hill, New York, 2003
6. Forouzan, B.A. - *Data communications and networking, ed. 4*, Mc. Graw Hill, New York, 2006

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea structurii laboratorului și a temelor studiate în contextul stadiului actual întâlnit în domeniul comunicațiilor de date. Considerații de protecția muncii și desfășurare a laboratorului. Studiul posibilității transmiterii unui semnal digital codat NRZ printr-un canal radio (abordare empirică).	2
2.	Descompunerea în serie Fourier a unui semnal dreptunghiular cu scopul ilustrării fenomenului de filtraaj al canalului de comunicație. Introducere în Comunicațiile Radio și Teoria RF.	2
3.	Echipeamente de măsură și control folosite la testarea transmisiilor de date. Familiarizarea cu echipamentele folosite la laboratoarele următoare. Transmisia la distanță a unui semnal NRZ prin intermediul UART. Folosirea plăcii de sunet ca dispozitiv de emisie și recepție analogică.	2
4.	Emularea unei comunicații radio folosind placa de sunet a unui calculator. Transmiterea unui mesaj digital printr-un canal analogic emulat de placa de sunet (abordare empirică).	2
5.	Modelarea semnalelor în vederea simulării metodelor de transmisie de date.	2
6.	Modulația de amplitudine și de produs. Demodulație.	2
7.	Tehnici de sincronizare și sinfazare.	2
8.	Tehnici de modulație digitală cu purtătoare armonică. Implementarea la comunicații radio emulate prin placa de sunet.	2
9.	Configurarea și testarea modulelor radio (RFM98W). Transmisie folosind OOK și FSK. Multiplexarea canalelor în frecvență.	2
10.	Tehnici de codare pe canale perturbate	2
11.	Modulație LoRa	2
12.	LoRa în contextul IoT (LoRaWAN)	2
13.	Analiza și optimizarea performanțelor în comunicațiile radio	2
14.	Tehnici avansate de configurare în comunicațiile radio	2
Total:		28



Bibliografie:

1. Daniel Merezeanu, Maximilian Nicolae – *Îndrumar de laborator disponibil online pe platforma Moodle a UNSTPB.*
2. *Fișe de catalog*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Rezolvarea unor probleme aplicative Testare cunoștințe de baza	Examen scris tip grilă cu discuții pe baza ciornei	40%
10.5 Laborator	Rezolvarea cerințelor din platforma de laborator	Evaluare automată pe bază de program	60%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Obținerea a 50% din punctajul total.• Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Conf.dr.ing. Daniel-Marian MEREZEANU

Conf.dr.ing. Daniel-Marian MEREZEANU

Conf.dr.ing. Maximilian NICOLAE

Conf.dr.ing. Maximilian NICOLAE

Data avizării în departament

Director de departament

Prof.dr.ing. Anca IONIȚĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan

Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Informatică Industrială
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatică, informatică aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Aplicații cu Automate Programabile Applications with Programmable Logic Controllers						
2.2 Titularii activităților de curs	Andrei-Nick Ivănescu						
2.3 Titularii activităților de seminar / laborator/proiect	Andrei-Nick Ivănescu, Raluca Popescu						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.5			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator/proiect	2
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator/proiect	28
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					26
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					2



Alte activități (dacă există):		-
3.7 Total ore studiu individual	19	
3.8 Total ore pe semestru	75	
3.9 Numărul de credite	3	

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	Nu este cazul

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoproiector.
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă automate programabile și computere unde sunt instalate mediile de programare Codesys și RSLogix.

6. Obiectiv general

Cursul este definitiv pentru specializarea Automatică și Informatică Aplicată prin faptul că, preluând și extinzând cunoștințele despre automate elementare și mașini algoritmice de stare predate la disciplina "Proiectarea dispozitivelor numerice", formalizează conceptele de bază de proiectare și implementare hardware și software a celor două clase de echipamente care constituie în prezent mai mult de 75% din suportul sistemelor de comandă, supraveghere și reglare a proceselor industriale și a interfețelor cu tehnica de calcul. Aceste două clase sunt: automatele programabile industriale și microcontrolerele. Cursul asigură informații detaliate pentru sinteza structurală, analiza sistemelor de programe de bază și proiectarea programelor de aplicații pentru controlul secvențial și ciclic al proceselor industriale. Sunt preluate studii de caz și un număr de exemple reprezentative de integrare a automatelor în aplicații. În cadrul cursului sunt tratate în mod detaliat tehnicile de programare a aplicațiilor industriale cu automate programabile: limbaje literale, diagrame în trepte (Ladder Diagram), grafuri secvențiale (SFC) și medii de programare grafică, structurată (Codesys, RSLogix).

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Proiectează sisteme de automatizare folosind automate programabile.• Dezvoltă aplicații de automatizare discretă• Implementează algoritmi și structuri de automatizare utilizând medii de programare și tehnologii specifice (sisteme bazate pe microcontrolere, automate programabile etc.).• Utilizează fundamentele automatizării, a metodelor de modelare, simulare, identificare și analiză a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistată de calculator
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Analizează cerințele unui proces și concepe soluții de automatizare• Lucrează productiv în echipă la proiecte complexe• Verifică prin simulare soluțiile propuse• Rezolvă aplicații practice de control al proceselor folosind automate programabile• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte• Formulează concluzii la experimentele realizate• Se familiarizează cu rolurile și activitățile specifice muncii în echipă și distribuirea de sarcini pentru nivelurile subordonate
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Conștientizează nevoia de formare continuă• Utilizează eficientă resursele și tehnicile de învățare, pentru dezvoltarea personală și profesională• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Execută responsabil sarcini profesionale, în condiții de autonomie restrânsă și asistență calificată

8. Metode de predare

În activitatea de predare vor fi utilizate prelegeri, în baza unor prezentări Power Point și a unor diferite tehnici de rezolvare a aplicațiilor specifice, care vor fi puse la dispoziția studenților în format electronic, precum și audio-video. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitularea noțiunilor prezentate la cursul anterior.

Prezentările utilizează imagini, scheme, imagini video, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat. De asemenea, anumite detalii vor fi explicate în amănunțime la tablă.

Se asigură un anumit grad de interactivitate cu studenții, aceștia putând solicita oricând în timpul prezentării, detalii suplimentare.

9. Conținuturi

CURS



Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Structura generală a automatelor programabile industriale.	2
II	Ciclul de funcționare al automatelor programabile	2
III	Limbaje de programare standard pentru automate programabile.	6
IV	Prezentarea mediilor de programare logică RSLogix și Codesys.	6
V	Proiectarea interfețelor utilizator pentru monitorizarea proceselor	2
VI	Studii de caz pentru aplicații de comandă cu automate programabile.	4
VII	Structura ierarhică a unui sistem de automatizare complex.	2
VIII	Protocoale de comunicație între automate programabile în medii industriale.	2
IX	Tehnici de emulare a unui automat programabil cu un microcontroller.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. *Andrei Nick Ivănescu, Aplicații cu Automate Programabile, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=14663>.*
2. *Andrei Nick Ivănescu, Automate programabile și Microprogramare, Ed. Printech, București, 2009.*
3. *Adrian Moise, Automate programabile de tip Industrial, Ed. Matrix Rom, 2010.*
4. *Tom Mejer Antonsen, PLC Controls with Ladder Diagram (LD): IEC 61131-3 and introduction to Ladder programming, Ed. Books On Demand, 2021*
5. *Hugh Jack, Automating Manufacturing Systems With PLC, [https://instrumentationtools.com/wp-content/uploads/PDF/Books/Free%20Download%20Programmable%20Logic%20Controller%20\(PLC\)%20Book.pdf](https://instrumentationtools.com/wp-content/uploads/PDF/Books/Free%20Download%20Programmable%20Logic%20Controller%20(PLC)%20Book.pdf).*

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Exemple de procese descrise prin diagrame logice: aplicație de dozare/malaxare.	2
2.	Studiul mediului de programare Codesys; Configurarea, implementarea, execuția unui proiect Codesys.	2
3.	Simularea și depanarea aplicațiilor de control construite în mediul Codesys: stație automată de spălat autoturisme.	2
4.	Automatizarea unei linii de îmbuteliere sticle.	2
5.	Integrarea interfețelor grafice cu programele de control în mediul Codesys.	2
6.	Aplicație de detecție și expulzare a sticlelor fără dop de pe o bandă transportoare.	2
7.	Automatizarea a două intersecții semaforizate sincronizate. Dezvoltarea de ecrane grafice.	2
8.	Controlul automat al bagajelor într-un aeroport. Diverse scenarii de lucru.	2
9.	Controlul automat al mișcării unui lift într-o clădire, folosind automate Bosch.	2
10.	Aplicație de coacere automată a unor biscuiți în cadrul unei linii flexibile de fabricație.	2
11.	Trecerea de la diagramele SFC la programe în limbajul Ladder Diagram: aplicație de dozare / malaxare, controlul unei macarale.	2



12.	Soluții de automatizare implementate cu AP Allen Bradley, în limbajul Ladder Diagram: comanda mișcării oscilatorie a unui mobil, umplerea automată a unor containere.	2
13.	Simularea și depanarea în timp real a aplicațiilor de control construite în mediul RSLogix; interfațarea cu un automat Allen Bradley SLC 500.	2
14.	Recapitularea cunoștințelor.	2
Total:		28

Bibliografie:

1. *Andrei Nick Ivănescu, Automate Programabile și Microprocesoare, suport de curs electronic, <https://curs.upb.ro/2023/course/view.php?id=14663>.*
2. *Ivănescu, N.A., A. Roșu și Raluca Tudorie, Automate Programabile și Microprogramare, Îndrumar de laborator, Ed. Printech, București, 2009*
3. *Borangiu, Th. și A.-N. Ivanescu, S. Brotac, Automate programabile. Teorie și probleme rezolvate, Ed. Printech, Bucuresti 2002*
4. *Editorial Staff, How to use Sub Routines with Allen Bradley PLC, <https://instrumentationtools.com/sub-routines-allen-bradley-plc/>*
5. *Codesys Online Help, <https://help.codesys.com/>*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs			
	Cunoașterea conceptelor de bază pentru proiectarea și implementarea sistemelor de automatizare cu automate programabile.	Examen	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Prezența la laborator	Inregistrarea individuală a prezenței și activității	30%
	Realizarea unei teme de casă	Verificarea realizării temei	20%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">• Promovarea activităților de laborator• Obținerea a 50% din punctajul fiecărei activități			

Data completării

Titularii de curs
Andrei-Nick Ivănescu

Titularii de aplicații
Andrei-Nick Ivănescu, Raluca Popescu



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea Automatica si Calculatoare



Data avizării în
departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Națională de Știință și Tehnologie POLITEHNICA București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatica si Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica si Informatica Industriala
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatica, Informatica Aplicata si Sisteme Inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Practica Internship						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Nu este cazul						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Nu este cazul						
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Statutul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	PB.03.06.Ob.6			

3. Timpul total (ore pe semestru al activităților didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	30	Din care: 3.2 curs	3.3 seminar/laborator/proiect	
3.4 Total ore din planul de învățământ	360	Din care: 3.5 curs	3.6 seminar/laborator/proiect	
Distribuția fondului de timp:				ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri				
Tutorat				
Examinări				
Alte activități (dacă există):				
3.7 Total ore studiu individual				



3.8 Total ore pe semestru	360 ¹
3.9 Numărul de credite	8 ²

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul
4.2 de rezultate ale învățării	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul

5. Condiții necesare pentru desfășurarea optimă a activităților didactice (acolo unde este cazul)

5.1 de desfășurare a cursului	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Nu este cazul

6. Obiectiv general

- Formarea tinerilor ingineri cercetatori si proiectanti;
- Alegerea strategiilor, metodelor tehnicilor si instrumentelor de elaborare si implementare a unui proiect.
- Insusirea si implementarea in practica curenta a performantelor in activitatea de productie: cercetare stiintifica, metode de colectare a datelor, etapele dezvoltarii unui produs, proiecte de dezvoltare (faze).

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante etape care trebuie parcurse in activitatea desfasurata.• Definește noțiuni specifice domeniului in care a afectuat practica.• Describe/clasifică noțiuni/procese/fenomene/structuri.• Evidențiază consecințe și relații.
------------	---

¹ Se va calcula ținând cont că se acordă un credit pentru volumul de muncă care îi revine unui student cu frecvență la zi pentru a echivala 25 de ore de pregătire pentru dobândirea rezultatelor învățării.

² Se va completa conform planului de învățământ.



Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează un text științific.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Identifică soluții și elaborează planuri de rezolvare/proiecte.• Formulează concluzii la experimentele realizate.• Argumentează soluțiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite și le analizează.• Respectă principiile de etică academică, citând corect sursele bibliografice utilizate.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și cadre didactice în desfășurarea activităților didactice• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de rezolvat• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul ingineriei la identificarea de soluții viabile/sustenabile care să rezolve probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al soluțiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.• Analizează și valorifică oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Nu este cazul

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
Nu este cazul		
Bibliografie: Nu este cazul		



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
Nu este cazul		
Bibliografie: Nu este cazul		

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Nu este cazul		
10.5 Seminar/laborator/proiect	Nu este cazul		
10.6 Condiții de promovare			
Realizarea stagiului de practica si intocmirea documentelor de practica			

Data completării

Titular de curs

Titular(ii) de aplicații

Nu este cazul

Nu este cazul

Data avizării în departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela IONITA

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU