



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)	Sisteme de conducere a proceselor industriale Industrial process control systems						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Dumitru Popescu / Conf.dr.ing. Dimon Catalin, Prof.dr.ing. Ciprian Lupu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. Ing. Catalin Dimon, S.L. dr. Ing. Severus Olteanu, As.drd.ing. Lucian Mihai						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei/ Course regime	Ob
2.8 Categoria formativă	S		2.9 Codul disciplinei	PB.03.07.Ob.1			

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	70	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					49
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					2
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					x
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	Notiuni dobândite din parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Modelare și simulare• Teoria sistemelor automate• Ingineria reglării automate• Măsurări și traductoare• Arhitecturi de calcul cu procesoare, microcontrollere
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Modelare și proiectare sisteme și structuri de control automat, cu aplicabilitate în mediul industrial actual. Proiectarea și implementarea unor structuri de control pentru sisteme mono și multi variabile.

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.• Este utilă și o tablă albă sau de sticlă pentru eventualele demonstrații cerute.
5.2 de desfășurare a seminarului/laboratorului/proiectului	<ul style="list-style-type: none">• Laborator dotat cu videoproiector, calculatoare prevăzute cu echipamente hardware și medii de dezvoltare software specializate dezvoltării aplicațiilor de conducere în timp real (microcontrollere, PLC, sisteme de achiziție date), instalații de laborator destinate controlului unor parametrii de tip nivel, debit, temperatura, presiune etc.

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului **Automatica, Informatica Aplicată și Sisteme Inteligente** / program de licență **Automatică și Informatică Aplicată** și își propune să familiarizeze studenții cu elemente specifice privind identificarea, modelarea, proiectarea și implementarea hardware și software a sistemelor de control pentru procesele din domeniul general al ingineriei (și în particular al sistemelor din mediul industrial clasic).

Este pus accentul pe însușirea structurilor de control, implicând configurarea, implementarea și utilizarea pentru procese simple și complexe. Aceste procese se regăsesc și în diverse domenii energie clasică și modernă (verde), siderurgie, automotive, aerospace etc. Mai multe secțiuni specifice ale cursului sunt legate de exemple reale din industria actuală.

Disciplina realizează o legătură aplicativă necesară, între mai multe materii de bază studiate anterior.

7. Rezultatele învățării



Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Enumeră cele mai importante tipuri de procese și structuri de reglare aplicabile în mediul industrial real.• Definește noțiuni specifice domeniului.• Describe și fundamentează structuri de control pentru procesele industriale diverse.• Evidențiază performanțele urmărite.• Prezintă soluțiile de implementare.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Utilizează argumentat principiile specifice în vederea controlului proceselor industriale.• Lucrează productiv în echipă.• Elaborează o soluție științifică.• Verifică experimental soluții identificate.• Rezolvă aplicații practice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară performanțele obținute.• Identifică soluții și elaborează metode de proiectare.• 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• 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

Atât cursul cât și aplicațiile se prezintă pe videoproiector (acoperind funcția de comunicare și pe cea demonstrativă), iar demonstrațiile și unele scheme se fac practic pe echipamente, componente și instalații.



metode de predare atât expositive (prelegerea, expunerea), cât și conversative-interactive, bazate pe modele. Lectorii disciplinei utilizează metode 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. Studenții își pot lua notițe în timpul cursului, dar sunt încurajați să studieze și bibliografia prezentată. Suportul de curs și bibliografia sunt puse la dispoziția studenților pe Platforma Moodle UPB <https://curs.upb.ro/>.

Studenților li se pune la dispoziție documentație pe portalul de cursuri online a facultății (Moodle), dar și documentație pe care o pot studia în sala de curs.

Pentru perioadele de desfășurare online a orelor de curs și aplicații (doar dacă este cazul), acestea se vor ține prin intermediul platformei Microsoft Teams, în canalul dedicat disciplinei SCPI. Modificarea modului de desfășurare a cursului se va face conform deciziilor Senatului UNSTPB.

Studenții sunt antrenați în activitatea de cercetare și de documentare prin realizarea unor teme impuse în echipă pe care le vor prezenta în fața colegilor și a titularilor de curs și aplicații.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere în problematica Automatiei Industriale și conducerii numerice a proceselor industriale: variabile de proces, modele matematice, soluții de automatizare, exemple.	6
II	Proiectarea și implementarea sistemelor de control pentru parametrii din proces: nivel, temperatura, presiune, debit, concentrație, poziție etc. Calculul modelului de comandă, proiectarea algoritmilor de reglare și de decizie de conducere, implementare numerică	15
III	Automatizarea proceselor de fabricație cu transfer de masă: modele tehnologice și de comportament dinamic, soluții de automatizare, pentru procese chimice, petrochimice și de transport.	6
IV	Automatizarea proceselor de fabricație cu transfer de energie: modele de cunoaștere și de comportament dinamic, soluții de automatizare pentru procese termoenergetice cu parametri distribuiți și pentru procese energetice eoliene și fotovoltaice.	6
V	Optimizarea regimului de funcționare deciziei de conducere pentru procese neliniare și stochastice.	6
VI	Teme alese de studenți	3
	Total:	42

Bibliografie:

1. [Course: 03-ACS-L-A4-S1: Sisteme de conducere a proceselor industriale \(Seria B - 2023\) | UNSTPB-Elearning \(upb.ro\)](#)
2. [03-ACS-L-IS-AIA-A4-S1-SCAPI-B-2023 | General | Microsoft Teams](#)
3. D. Popescu, D. Stefanoiu, C. Lupu, C. Petrescu, B. Ciubotaru, C. Dimon, *Automatica Industrială*, Ed. AGIR, București, 2006.
4. C. Lupu, M. Alexandru, C. Petrescu, M. Mateescu, D. Popescu, *Sisteme de Conducere a Proceselor Industriale*, Ed. Printech, București, 2004.
5. P. Borne, D. Popescu, F. Filip, D. Stefanoiu, *Optimization in Engineering Sciences, Exact Methods*, J. Wiley, London, 2013



LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea laboratorului de Automatica Industrială: resurse hardware și software pentru conducerea proceselor industriale, platforme tehnologice și de automatizare.	4
2.	Sistem numeric pentru reglarea debitelor de fluid: evaluarea modelului de comandă, proiectarea algoritmului de reglare, implementarea pe sisteme de tip embedded și evaluarea performanțelor.	4
3.	Sisteme numerice pentru reglarea presiunii în instalații pneumatice.	4
4.	Sisteme numerice pentru reglarea temperaturii pentru procese cu parametri concentrați.	4
5.	Sisteme numerice pentru reglarea nivelului la procese cu și fără autostabilizare.	4
6.	Control numeric multivariabil, reglare în cascada temperatura-debit, rezultate numerice experimentale.	6
7.	Optimizare parametrică pentru procese monovariabile neliniare, rezultate numerice experimentale.	2
	Total:	28

Bibliografie:

- [Course: 03-ACS-L-A4-S1: Sisteme de conducere a proceselor industriale \(Seria B - 2023\) | UNSTPB-Elearning \(upb.ro\)](#)
- [03-ACS-L-IS-AIA-A4-S1-SCAPI-B-2023 | General | Microsoft Teams](#)
- D. Popescu, D. Stefanoiu, C. Lupu, C. Petrescu, B. Ciubotaru, C. Dimon, *Automatica Industrială*, Ed. AGIR, Bucuresti, 2006.
- C. Lupu, M. Alexandru, C. Petrescu, M. Mateescu, D. Popescu, *Sisteme de Conducere a Proceselor Industriale*, Ed. Printech, Bucuresti, 2004.
- P. Borne, D. Popescu, F. Filip, D. Stefanoiu, *Optimization in Engineering Sciences, Exact Methods*, J. Wiley, London, 2013

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 sistemele de conducere pentru principalii parametri din zona industrială	Examen scris în sesiunea de examene/verificare. Subiectele acoperă întreaga materie predată.	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Predarea aplicațiilor individuale / pe subgrupe de laborator	Evaluare orală (prezentare) a aplicațiilor de laborator	50%
10.6 Condiții de promovare			
<ul style="list-style-type: none">Obținerea a 50% din punctajul aferent activității pe parcursul semestrului.Obținerea a 50% din punctajul total.			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea Automatică și Calculatoare



03.11.2025

Prof.dr.ing. Dumitru Popescu
/ Conf.dr.ing. Catalin Dimon
Prof.dr.ing. Ciprian Lupu

Conf. dr. Ing. Catalin Dimon
S.L. dr. Ing. Severus Olteanu
As.drd.ing. Lucian Mihai

Data avizării în
departament
06.11.2025

Director de departament
Prof.dr.ing.Cristian OARA

Data aprobării în
Consiliul Facultății
10.11.2025

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 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)	Managementul proiectelor Project management						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof. dr. ing. Mihnea Alexandru Moiescu Prof. dr. ing. Loretta Ichim						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Prof. dr. ing. Loretta Ichim As. drd. ing. Miruna-Elena Iliuță						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Tipul disciplinei	DS		2.9 Codul disciplinei	PB.03.07.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					51
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					4
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					8
Tutorat					2
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	-
4.2 de rezultate ale învățării	- Dobândirea de tehnici eficiente pentru gestionarea echipelor și proiectelor - Dobândirea de cunoștințe practice privind managementul proiectelor IT, în special al proiectelor de dezvoltare software

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

5.1 Curs	Prelegere desfășurată în amfiteatru cu tablă mare, video-proiector și ecran de proiecție
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	Săli de aplicații cu tablă, video-proiector, calculatoare

6. Obiectiv general

Această disciplină se studiază în cadrul domeniului Ingineria sistemelor, specializarea Automatică și Informatică Aplicată și are ca scop dobândirea noțiunilor generale și specifice necesare implementării și coordonării de proiecte în domeniile: automatizărilor industriale și de producție, industria serviciilor, ingineria sistemelor informatice, precum și a unei experiențe practice în utilizarea tehnicilor de management al proiectelor.

Obiective specifice:

- Planificarea și managementul proiectelor cuprinzând elemente de management de conținut, management al timpului, management al resurselor (financiare, umane și materiale), management al calității, riscurilor și comunicării;
- Utilizarea unor instrumente informatice specifice managementului de proiect.

7. Rezultatele învățării



<p>Cunoștințe</p>	<p>Managementul proiectelor s-a dezvoltat inclusiv ca urmare a creșterii accesului la tehnologii informaționale moderne, astfel încât în prezent au devenit instrumente curente tehnologiile care facilitează lucrul în echipe multidisciplinare, sau utilizarea unor sisteme informaționale dedicate (programe pentru planificarea, realizarea și evaluarea proiectelor, evaluarea riscurilor aferente unui proiect etc.). Au fost elaborate diverse aplicații informatice care îndeplinesc cerințele necesare pentru a ușura munca managerilor de proiecte și pentru a îmbunătăți relațiile dintre membrii companiei cu scopul de a perfecționa procesul de dezvoltare internă. În acest sens se vor aprofunda următoarele:</p> <ul style="list-style-type: none">• Cunoașterea conceptelor teoretice, metodelor și instrumentelor, tehnicilor pentru gestionarea proiectului (planificarea, organizarea și gestionarea, controlul sarcinilor și resurselor).• Identificarea tipului și etapele planificării muncii astfel încât să optimizeze procesele de luare a deciziilor, rezolvare a problemelor și gestionare a timpului.• Implementarea practicilor eficiente de leadership și motivație în gestionarea relațiilor promovând dinamizarea și responsabilizarea echipelor de muncă.• Utilizarea unor instrumente avansate, abordări și tehnici inovatoare specifice managementului de proiect.
<p>Aptitudini</p>	<ul style="list-style-type: none">• Elaborarea de propuneri de proiecte pe baza modelelor actuale în vederea identificării oportunităților de finanțare.• Analizarea de opțiuni în contextul ciclului de viață al proiectului.• Identificarea modalităților de integrare rapidă într-o echipă de proiect.• Adoptarea celei mai bune abordări a colaborării cu grupurile implicate.• Dezvoltarea relațiilor dintre membrii echipei și dintre echipe în cadrul proiectelor.• Analizarea unor stiluri, strategii, tehnici de negociere și comunicare în vederea dobândirii unor atitudini de leader.• Analizarea și compararea opțiunilor în abordarea decizională: definire variante (scenarii), analiză variante, avantaje variantă propusă.• Analize bazate pe o serie de instrumente și tehnici specifice (de exemplu: metoda cadrului logic, metoda drumului critic, diagramele de tip Gantt, de tip PERT sau analizele SWOT).• Identificarea riscurilor, elaborarea matricei riscurilor (probabilitate-impact), stabilirea unui plan de răspuns la riscuri.• Analizarea bugetului de venituri și cheltuieli, analize financiare, concluzii ale analizei cash-flow.



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.• Analizează și valorifică oportunități de atragere de surse de finanțare în cadrul respectivei organizații/instituții sau comunități.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Dintre obiectivele activității didactice se pot menționa:

- Îmbunătățirea și adaptarea permanentă a conținutului materiei predate nu numai la ultimele noutăți din domeniu, dar și la nevoile studenților, în scopul adaptării permanente la schimbările apărute;
- Abordarea unor 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;
- Stimularea participării 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;
- Promovarea metodelor 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;
- Învățarea și încurajarea studenților să își evalueze propriile performanțe și, de asemenea, pe cele ale colegilor prin activități specifice la laboratoare;
- Utilizarea diferitelor mijloace moderne de instruire, audiovizuale (videoproiector, calculator etc.) pentru cursuri/ laboratoare pe baza unor prezentări Power Point. Fiecare curs va debuta cu o scurtă recapitulare a capitolelor deja parcurse, cu accent asupra noțiunilor parcurse la ultimul curs.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore



I	I. Fundamentele managementului de proiect I.1. Managementul de conținut I.2. Managementul de timp I.3. Managementul financiar și de achiziții I.4. Managementul resurselor umane I.5. Managementul comunicării I.6. Managementul de calitate I.7. Managementul de risc I.8. Noțiuni aplicate de estimare, planificare și management de risc	18
II	II. Managementul proiectelor informatice II.1. Ciclul de viață al proiectelor software – metode tradiționale și moderne II.2. Managementul de timp și de resurse umane pentru proiectele IT II.3. Managementul financiar pentru proiecte IT II.4. Managementul calității pentru proiecte informatice	8
III	III. Integrarea proiectelor în cadrul organizațional III.1. Managementul integrării și portofolii de proiecte III.2. Managementul evoluției proiectelor	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Mihnea Moisescu Loretta Ichim, <https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=209>
2. Ian Sommerville, Software Engineering, Ediția a 9-a, Addison-Wesley, 2011 <https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=208>
3. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition, 2013, ISBN-13: 9781935589679
4. Mihnea Alexandru Moisescu, Ioan Ștefan Sacală, “Managementul ciclului de viață al proiectelor”, ISBN 978-606-23-0324-2, Editura Printech 2014, cod CNCSIS 54
5. Ioan Ștefan Sacală, Mihnea Alexandru Moisescu, “Management de proiect pentru dezvoltarea sistemelor informaționale” – ISBN 978-606-23-0325-9, Editura Printech 2014, cod CNCSIS 54
6. Mihnea Alexandru Moisescu, Ioan Ștefan Sacală, “Tendințe actuale în managementul proiectelor informatice, –200pg - ISBN 978-606-23-0886-5, Editura Printech 2018, cod CNCSIS 54

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Management de conținut, scopul și obiectivele proiectului, rezultatele proiectului. Metode de secvențiere a activităților: diagrame / liste de activități. Work Package. Schița de proiect	8
2.	Managementul de timp, diagrama Gantt, managementul de cost, bugetul unui proiect, resurse alocate, calcul diagrame, managementul resurselor umane. Diagrame de activități. Alocarea resurselor umane	6
3.	Managementul calității: diagrame cauză-efect, managementul de risc. Categoriile de riscuri asociate proiectelor, managementul comunicării, metode, matricea de comunicare	6
4.	Metode de management al proiectelor TIC, planificare, buget, resurse umane	4
5.	Agregarea planului de proiect, modele de proiecte, finanțarea proiectelor	2
6.	Colocviu de laborator	2



	Total:	28
Bibliografie:		
1. Mihnea Moiescu https://curs.upb.ro/2024/enrol/index.php?id=208 ; Loretta Ichim, https://curs.upb.ro/2024/course/view.php?id=209		
2. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK® Guide)—Fifth Edition, 2013, ISBN-13: 9781935589679		
3. Ian Sommerville, Software Engineering, Ediția a 9-a, Addison-Wesley, 2011		
4. Mihnea Alexandru Moiescu, Ioan Ștefan Sacală, “Managementul ciclului de viață al proiectelor”, ISBN 978-606-23-0324-2, Editura Printech 2014, cod CNCSIS 54		
5. Ioan Ștefan Sacală, Mihnea Alexandru Moiescu, “Management de proiect pentru dezvoltarea sistemelor informaționale” – ISBN 978-606-23-0325-9, Editura Printech 2014, cod CNCSIS 54		
6. Mihnea Alexandru Moiescu, Ioan Ștefan Sacală, “Tendințe actuale în managementul proiectelor informatice, –200pg - ISBN 978-606-23-0886-5, Editura Printech 2018, cod CNCSIS 54		

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	Colocviu de laborator	Evaluarea planului de proiect.	25%
	Teme de laborator	Evaluarea activităților și temelor de 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 activității pe parcursul semestrului.			

Data completării

Titular de curs
Prof.dr.ing. Mihnea MOISESCU
Prof.dr.ing. Loretta ICHIM

Titular(ii) de aplicații
Prof.dr.ing. Loretta ICHIM
As.drd.ing. Miruna-Elena ILIUȚĂ

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 Automatica și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatica și Informatica Industrială
1.4 Domeniul de studii universitare	Automatica, informatica aplicată și sisteme inteligente
1.5 Programul de studii universitare	Automatica și Informatica 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)	Sisteme de conducere a roboților Robot control systems						
2.2 Titularul/ii activităților de curs	Prof.dr.ing. Theodor Borangiu Conf. dr. ing. Silviu Răileanu						
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	Conf. dr. ing. Silviu Răileanu Conf. dr. ing. Florin Anton						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Statutul disciplinei	Ob ¹
2.8 Categoria formativă	DS ²		2.9 Codul disciplinei	PB.03.07.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					38
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					7
Examinări					10
Alte activități (dacă există):					x
3.7 Total ore studiu individual					38
3.8 Total ore pe semestru					125 ³
3.9 Numărul de credite					5 ⁴

¹ Obligatorie/ Opțională/ Facultativă – Se va completa conform planului de învățământ.² Fundamentală/ de specializare/ complementară – Se va completa conform planului de învățământ.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.



4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea și/sau promovarea unor discipline care abordează următoarele subiecte: Traductoare și sisteme de măsurare, Programarea calculatoarelor, automate programabile, ingineria reglării automate, transmisii de date
4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: Programare în limbaje de nivel înalt, rețele locale de comunicații, tehnici de reglare numerică, arhitecturi de sisteme de calcul, microprocesoare

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

5.1 de desfășurare a cursului	Cursul se va desfășura într-o sală dotată cu videoprojector și computer. Prelegerile vor fi interactive, utilizand tehnici de modelare cu suport TIC, tehnologii informatonale pentru evaluare si metode specifice de asigurare a calitatii, în principal sub formă electronică prin folosirea videoprojectorului
5.2 de desfășurare a laboratorului	Prezentare platforma de laborator, discutarea succintă a bazelor teoretice ale temei curente, efectuarea lucrărilor practice. Se pot recupera pe parcursul semestrului maximum 2 lucrări de laborator.

6. Obiectiv general

Acest curs oferă o prezentare generală a structurii și modalității de funcționare a sistemelor de tip robot industrial. Sunt prezentate tipurile de roboți industriali utilizați în sisteme de fabricație, a modului de interacțiune a roboților cu fluxul de materiale și cu resursele unei structuri de producție - mașini CNC, benzi conveioare, depozite (ASRS) de componente. Sunt abordate probleme de integrare a roboților industriali în sisteme inteligente de producție folosind soluții de vedere artificială pentru gestiunea fluxurilor de materiale și medii de lucru nestructurate. Cursul prezintă metode de conducere automată cu inteligență distribuită a structurilor de fabricație robotizate în structuri de producție, precum și topologii și arhitecturi duale, semi-heterarhice pentru sisteme de execuție a fabricației, într-un cadru de tip fabricație inteligentă (IMS) bazat pe arhitecturi de referință în domeniu: PROSA, ARTI și cloud (CMfg). Se prezintă clase de aplicații de: planificare optimă a loturilor de producție și de alocare a resurselor cu reconfigurare în timp real, de trasabilitate a produselor, de utilizare a conceptului de produs inteligent, cât și de prelucrare de imagini pentru ghidarea vizuală a roboților și inspecție vizuală automată a produselor.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța echipamentelor de conducere a proceselor de fabricație robotizate, a rețelelor de calculatoare și de controlere industriale pentru aplicații ce folosesc tehnologia informației în robotică, sisteme de transport în celule de fabricație, inclusiv de conducere automată distribuită.
------------	---



Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.• Utilizează argumentat procese și concepte aplicate în conducerea fabricației,• Integrează conceptele fundamentale ale programării roboților industrialu în principalele domenii de aplicare (ex.: conducerea fabricației, procese logistice, ș.a.)• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Lucrează productiv în echipă.
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.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului tehnologic al robotizării proceselor

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 precum 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 pe baza unor prezentări Power Point și materiale video care vor fi puse la dispoziția studenților. Completarea detaliilor suplimentare se va face pe tablă. 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.

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.

Materialele sunt disponibile în format electronic pe platforma de e-learning a facultății.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Procese de lucru in sisteme de fabricatie flexibila (SFF). Fluxuri de materiale si de operatii; stabilirea layout resurse	4
II	Tipuri de roboti industriali. Structuri si caracteristici de operare. Spatii robot, transformari spatiale, descrierea miscarii	4
III	Planificarea miscarii, generarea traiectoriilor si urmarirea descentralizata, liniara a miscarii. Modele de cinematica directa	2
IV	Modele de cinematica inversa. Reglarea neliniara, centralizata a miscarii robotilor. Stabilitate si precizia urmaririi traiectoriilor impuse	2



V	Arhitectura si componentele unui sistem robot-vedere artificiala (RVA) pentru deservirea de scene nestructurate. Conceptul de camera virtuala si mod de utilizare	2
VI	Recunoasterea si localizarea vizuala a componentelor fluxului de materiale pentru acces robotizat – sisteme 2D si 3D	2
VII	Gestiunea structurata a scenelor fixe si mobile cu sisteme robot-vedere artificiala. Integrarea robotilor in sisteme de fabricatie inteligenta	4
VIII	Cerinte de securitate pentru roboti industriali. Integrarea sistemelor robot - automat programabil (PLC) si robot-robot. Roboti colaborativi	4
IX	Modelare digitala extinsa a sistemelor robotizate pentru optimizare, detectare de evenimente neprevazute în contextul Sistemelor de fabricație inteligente (en. Intelligent Manufacturing Systems)	2
X	Planificarea productiei si alocarea operatiilor pe resurse pentru loturi de produse. Conceptul de produs inteligent (PI). Automatizarea dirijata de produs	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Borangiu, Th. (2003). *Advanced Robot Motion Control*, Romanian Academy Press and AGIR Press, ISBN 973-27-0968-1 and 973-8166-64-6
2. Borangiu, Th. (2004). *Intelligent Image Processing in Robotics and Manufacturing*, Romanian Academy Publishing House (2004), Bucharest, ISBN 973-27-1103-5, 2 KVK libraries
3. Borangiu Th., Ionescu F., *Robot modelling and simulation*, 2002
4. Borangiu Th., *Advanced robot motion control*, 2004
5. John J. Craig, *Introduction to Robotics: Mechanics and Control (3rd Edition)* ISBN 978-0201543612, 2004
6. "RoboAnalyzer: 3D Model Based Robotics Learning Software: <http://www.roboanalyzer.com/>". accesat 2021-09-20
7. Siciliano, B., Sciavicco, L., Villani, L., Oriolo, G., *Robotics. Modelling, Planning and Control*, ISBN 978-1-84628-642-1, Springer, London, 2010
8. T. Borangiu (ed.). *Advances in Robot Design and Intelligent Control*, Springer book series *Advances in Intelligent Systems and Computing*, Vol. 371, DOI: 10.1007/978-3-319-21290-6, 2016

LABORATOR/ SEMINAR/PROIECT

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Prezentarea sistemului robot industrial operand într-un post al unei celule flexi-bile de fabricatie. Comenzi de miscare in spatiul articulatiilor si cartezian	2
2.	Structura unui program robot pentru aplicatii industriale	2
3.	Procedura pick and place. Configurari de regim cinematic si dinamic	2
4.	Gestionarea de catre un sistem robot a stivelor unidimensionale	2
5.	Gestionarea de catre un sistem robot a stivelor tridimensionale si bidimensionale	2
6.	Gestionarea de catre un sistem robot a stivelor rotite, cadre de lucru	2
7.	Realizarea miscarii procedurale cu roboti industriali	2
8.	Operatii cu semnale I/O digitale. Bucle de așteptare, întârzieri, timere. Calculul timpului de ciclu pentru o traiectorie robot.	2
9.	Sisteme multirobot	2
10.	Gestiunea axelor externe	2
11.	Integrarea sistemelor robot cu aplicatii de retea	2
12.	Definirea si configurarea unei camere virtuale pentru o aplicatie RVA dată	2



13	Configurarea modelelor camera-robot si robot-obiect. Modele ale amprentelor degetelor gripper-ului pentru evitarea coliziunilor	2
14	Integrarea modelelor RVA - scena in aplicatii cu fluxuri de materiale nestructurate. Lucru cu camere fixe si mobile	2
Total:		28

Bibliografie:

1. Borangiu, Th., Dumitrache, A. and F.D. Anton (2010). Programarea robotilor, AGIR Publish. House, Bucharest, 2010, ISBN 978-973-720-337-3
2. Răileanu, S., Utilizarea modelelor digitale pentru proiectarea structurilor și aplicațiilor robotizate. Aplicații în RobotStudio. Editura Politehnica Press, București, 2020, ISBN 978-606-515-943-3
3. Adept (2012), V+ Reference Guide, Adept Technology Inc., 2012
4. Adept (2013), Adept Vision User Guide, Adept Technology Inc., 2013
5. ABB (2021). RobotStudio 2020.2, <https://new.abb.com/products/robotics/robotstudio/downloads>
6. Omron (2021). Automation Control Environment (ACE), <http://www.ia.omron.com/products/family/3521/>

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 conducerea sistemelor inteligente de fabricatie robotizate	Verificare pe parcurs și verificare finală (săptămânile 13-14).	50%
10.5 Seminar/laborator/proiect	Dobandirea de competente de programare a sistemelor robot-vedere artificiala si de integrare in aplicatii de fabricatie inteligenta.	Realizare platformelor de laborator; evaluare practica	50%
10.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total.			

Data completării

Titular de curs

Prof.dr.ing. Theodor Borangiu

Conf. dr. ing. Silviu Răileanu

Titular(ii) de aplicații

Conf. dr. ing. Silviu Răileanu

Conf. dr. ing. Florin Anton

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 București
1.2 Facultatea	Facultatea de Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Automatică și Ingineria Sistemelor
1.4 Domeniul de studii universitare	Ingineria Sistemelor
1.5 Programul de studii universitare	Automatică, Informatică Aplicată și Sisteme Inteligente
1.6 Ciclul de studii universitare	Licență
1.7 Limba de predare	Română
1.8 Locația geografică de desfășurare a studiilor	București, ROMÂNIA

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)	Identificarea Sistemelor <i>System Identification</i>						
2.2 Titularul activităților de curs	Prof. Janetta CULIȚĂ (seria A) Prof. Dan ȘTEFĂNOIU (seria B)						
2.3 Titularul activităților de seminar / laborator / proiect	Prof. Janetta CULIȚĂ (seria A) Ș.L.Vasilică VOINEA (seria B)						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	I	2.6. Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	Ob
2.8 Categoria formativă	DS		2.9 Codul disciplinei	PB.03.07.Ob.4			

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

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 Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					48
Tutorat					0
Examinări					5
Alte activități (dacă există): cercetare					2
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	Parcursarea și promovarea următoarelor discipline: <ul style="list-style-type: none">• Matematică I, II, III• Tehnici de Analiză în Ingineria Sistemelor• Metode Numerice• Modelare și Simulare• Prelucrarea Semnalelor
-------------------	---



4.2 de rezultate ale învățării	Acumularea următoarelor cunoștințe: <ul style="list-style-type: none"> Abilități de operare cu sisteme liniare și semnale discrete în mediul de programare MATLAB.
--------------------------------	---

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"> Existența unui amfiteatru dotat cu mijloace multi-media și conexiune la internet.
5.2 de desfășurare a laboratorului și proiectului	<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 medii de programare precum MATLAB, Python și/sau C++.

6. Obiectiv general

Obiectivul cursului de IS este de a introduce principalele concepte și terminologia asociate Identificării Sistemelor (Liniare), cu deschidere către aplicații practice (în special de control automat și predicție). Prezentarea de la curs și laborator urmărește familiarizarea studenților cu tehnicile fundamentale ale identificării experimentale a sistemelor liniare în buclă deschisă, cu ajutorul unor metode ce au la bază Metoda Celor Mai Mici Pătrate (a lui Gauss). Fiind un curs matematici aplicate, acesta urmărește familiarizarea studenților cu o manieră riguroasă, dar pragmatică, de abordare a problemelor din inginerie.

7. Rezultatele învățării

Ca urmare a cursului de IS, studentul ar trebui să dobândească următoarele abilități:

- să știe cum să selecteze un model de identificare adecvat din clasele ARMAX, RSISO, RS (cu reprezentare pe stare);
- să genereze semnale de stimul adecvate (SPA, SPAB) pentru identificarea sistemelor;
- să cunoască și să implementeze algoritmi de identificare fundamentali, care să opereze atât în manieră off-line, cât și în manieră on-line (adaptiv);
- să dobândească experiență în programarea numerică profesională.

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none"> Explică noțiuni specifice domeniului: model de identificare, semnal de stimul persistent, metodă de identificare, algoritm/procedură de identificare. Evidențiază consecințe și relații: stimulează cutii negre cu semnale de persistență ridicată, selectează modele de identificare pe baza unor criterii de adecvanță predefinite, definește criterii de determinare a structurii modelelor de identificare, selectează metode de identificare, efectuează validarea modelelor identificate. Compară performanțele modelelor de identificare obținute. Evidențiază consecințe și relații: rezolvă probleme de optimizare specifice domeniului Identificării Sistemelor.
------------	---



<p>Abilități</p>	<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 prelucrare a semnalelor.• Rezolvă aplicații practice: proiectează filtre numerice.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.• Analizează și compară diverse clase de semnale.• Argumentează modurile de rezolvare.• Formulează puncte de vedere și concluzii la experimentele realizate.• Utilizează argumentat noțiunile dobândite prin învățare, atât în discuțiile profesionale, cât și în documentele științifice pe care le redactează.• Formulează puncte de vedere în acord cu cunoștințele acumulate și trage concluzii pertinente în urma experimentelor efectuate.• Identifică soluții la problemele care trebuie rezolvate și propune proiecte cu etape clare de realizare.• Interpretează adecvat relații de cauzalitate.
<p>Responsabilitate și autonomie</p>	<ul style="list-style-type: none">• Selectează surse bibliografice potrivite le analizează și grupează informațiile relevante. Pentru acest curs, sunt propuse trei cărți de bază, care conțin atât teme de laborator și proiect, cât și probleme, întâi rezolvate, apoi propuse.• 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, fără a recurge la plagiat/copiat.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației de tip „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 interpretează oportunități de afaceri/de dezvoltare antreprenorială în domeniul de specialitate.• Demonstrează abilități de management al situațiilor din viața reală (gestionarea timpului colaborare versus conflict).

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;
- conversativ-interactivă, bazate atât pe modele de învățare prin descoperire, facilitate de explorarea directă și indirectă a realității (prin experiment, demonstrație, modelare), cât 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 PPT cu animație, care sunt disponibile studenților prin intermediul platformelor Moodle și MS-Teams.

Prezentările utilizează imagini, scheme și exemple, 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.

În subsidiar, 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. Totodată, s-a urmărit exersarea abilității de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.

9. Conținuturi

CURS		
Capitolul	Conținutul	Nr. ore
I	Introducere. Sistem și proces. Cutia neagră ca obiect al identificării. Problema generală a identificării sistemelor: formulare generală. Organigrama unui experiment de identificare, cu exemple.	7
II	Modele liniare de identificare. Clasificări preliminare ale modelelor de identificare. Clase de modele parametrice: ipoteze de lucru, expresii matematice generale, cazuri particulare. Evidențierea celor mai utilizate clase de modele liniare: ARMAX (de tip intrare-ieșire), RSISO (de tip intrare-ieșire uni-dimensionale), RS (cu reprezentare pe stare). Forma de regresie liniară, ca expresie unificatoare a modelelor liniare de tip intrare-ieșire. Problema identificării modelelor parametrice: formulări în cadrul Teoriei Optimizărilor și în cadrul Teoriei Estimației. Proprietăți statistice dezirabile ale estimațiilor parametrice: nedeviare (asimptotică), consistență, eficiență.	10
III	Semnale de stimulație. Alegerea unui semnal adecvat de stimulație în identificarea sistemelor. Exemple de identificare eronată sau imposibilă din cauza semnalului de stimulație ales necorespunzător. Conceptul de persistență. Expresii echivalente în timp și în frecvență ale persistenței unui semnal. Zgomotul alb ca semnal ideal de stimulație, dar nerealizabil fizic prin mijloace de generare artificială. Secvențe pseudo-aleatoare (SPA, SPAB) uniform distribuite ca aproximații ai zgomotului alb. Algoritmi de complexitate redusă pentru generarea de secvențe pseudo-aleatoare.	3
IV	Metode de identificare în buclă deschisă și de validare a modelelor. Scurtă clasificare a metodelor de identificare. Metoda Celor Mai Mici Pătrate – MCMMP (variante de bază, a lui Gauss). Teorema fundamentală a MCMMP (condiții suficiente de nedeviare, consistență și eficiență statistică ale estimațiilor parametrilor determinate cu ajutorul MCMMP). Variante de bază ale MCMMP. Remedierea deficiențelor posibile ale estimațiilor CMMP (centrarea datelor pe medie și estimatorul Markov). Cazul modelelor ARX (cele mai utilizate în Automatică). Metoda Variabilelor Instrumentale (MVI). Teorema fundamentală a MVI. Cazul modelelor ARX identificate cu ajutorul MVI. Metode de optimizare adaptate pentru Identificarea Sistemelor: Metoda Newton-Raphson, Metoda Gauss-Newton. Metode de Estimare Statistică: Metoda lui Bayes, Metoda Verosimilității Maxime (MVM). Exemplu de aplicare a MVM. MCMMP extinsă. Metoda Minimizării Erorii de Predicție (MMEP). Exemplu de aplicare a MCMMP pentru identificare modelelor din clasa ARMAX. Paradigma adaptabilitate-precizie. MCMMP recursivă (MCMMP-R) (în variantă on-line). Algoritmul eficient al MCMMP-R. MVI recursivă. MCMMP/MVI cu fereastră exponențială. MCMMP/MVI cu fereastră dreptunghiulară. Criterii de selecție optimală a	16



	modelelor de identificare: aplatizarea, testul F, criteriul FPE, criteriile lui Akaike și Rissanen. Criterii de validare a modelelor de identificare (metode de albire) pentru MCMMP și MVI.	
V	Exerciții rezolvate. Exemple practice studențești de aplicare a metodelor de identificare.	6
	Total:	42

Bibliografie:

1. Culiță J., Ștefănoiu D. – *Identificarea Sistemelor – Note de curs pentru seria A.* <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1857>
2. Ștefănoiu D., Culiță J. – *Identificarea Sistemelor – Note de curs pentru seria B.* <https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1858>
3. Ștefănoiu D., Culiță J., Stoica P. – *Fundamentele Modelării și Identificării Sistemelor, Editura Printech, București, România, 2005.*
4. Culiță J., Ștefănoiu D. – *Modelare Analitică și Experimentală a Sistemelor, Editura Printech, București, România, 2008.*
5. Söderström T., Stoica P. – *System Identification, Prentice Hall, London, UK, 1989.*
6. Ljung L. – *System Identification - Theory for the User, Prentice Hall, Upper Saddle River, N.J., 2nd edition, 1999.*
7. Borne P., Popescu D., Filip F.Gh., Ștefănoiu D. – *Optimization in Engineering Sciences – Exact Methods, John Wiley & Sons & ISTE Press, London, U.K., January 2013.*

LABORATOR

Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Tema L#1 – Trusa de instrumente de identificare a sistemelor din cadrul mediului de programare MATLAB Mediul de programare MATLAB oferă un set de rutine extrem de utile pentru domeniul IS, grupate într o trusă specializată (<i>System Identification toolbox</i>). După prezentarea trusei de IS, studenții sunt învățați cum să opereze cu instrumentele din această trusă, fie direct, fie prin intermediul unei interfețe grafice specializate, de asemenea deja implementată în mediul de programare MATLAB.	2
2.	Tema L#2 – Caracterizări în timp și în frecvență ale proceselor stocastice Acestă temă de laborator urmărește acomodarea studenților cu procesele stocastice. Un program cu interfață grafică prietenoasă, deja implementat, îi ajută pe studenți să distingă între proprietățile de filtrare ale unui model ARX, în funcție de pozițiile polilor și zerourilor.	2
3.	Tema L#3 – Identificare parametrică în manieră off-line, prin MCMMP Obiectivul acestei teme este acela de a familiariza studenții cu algoritmi de bază derivați din MCMMP. Este efectuată o comparație între două tipuri de modele identificate prin MCMMP: ARX și OE (pentru al doilea, presupunând că zgomotul a putut fi măsurat separat).	6
4.	Tema L#4 – Identificarea modelelor parametrice prin MVI De data aceasta, metoda în discuție este MVI. Este efectuată din nou o comparație între cele două tipuri de modele identificate (ARX și OE), iar performanțele sunt comparate cu cele ale modulului precedent.	4
5.	Tema L#5 – Identificarea modelelor parametrice prin MMEP Algoritmul MMEP, fiind de complexitate ridicată, studenții sunt învățați cum să utilizeze funcția MATLAB deja implementată, armax . Sunt din nou reluate exemplele modelelor ARX și OE.	10



6.	Tema L#6 – Identificare parametrică în manieră on-line, fără fereastră Se urmărește implementarea algoritmilor derivați din MCMMP-R și MVI-R, în variantele lor eficiente de bază (fără fereastră). Testarea lor se efectuează în cazul unor modele ARX și OE, cu parametri variabili în timp.	4
Total:		28

Bibliografie:

1. Culiță J., Ștefănoiu D. – *Identificarea Sistemelor – Teme de laborator pentru seria A.*
<https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1857>
2. Ștefănoiu D., Culiță J. – *Identificarea Sistemelor – Teme de laborator pentru seria B.*
<https://curs.upb.ro/2025/course/view.php?id=1858>
3. Ștefănoiu D., Matei I., Stoica P. – *Aspecte Practice în Modelarea și Identificarea Sistemelor, Editura Printech, București, România, 2004.*
4. Ștefănoiu D., Culiță J., Tudor F.S. – *Abordări Experimentale de Identificare a Proceselor și Fenomenelor, Editura AGIR, București, România, 2013.*

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Abilitatea de a rezolva exerciții și probleme propuse.	Teste de final de curs și examen	40%
10.5 Laborator	<ul style="list-style-type: none">• Abilitatea de a rezolva analitic și numeric exerciții/probleme propuse.• Abilitatea de a implementa algoritmi numerici specifici Identificării Sistemelor.	Verificarea pe parcurs	60%
10.6 Condiții de promovare (cumulate) <ul style="list-style-type: none">• Obținerea a minim 50% din punctajul maxim alocat laboratorului și testelor saptamânale de final de curs. (Maximul este de 60% din totalul de 100%.)• Obținerea unui punctaj total de minim 50% din maximul de 100%.			

Data completării

Titularii de curs

Prof. Janetta CULIȚĂ – seria A

Titularii de aplicații

Prof. Janetta CULIȚĂ – seria A

31.10.2025

Prof. Dan ȘTEFĂNOIU – seria B

Ș.L. Vasilică VOINEA – seria B

Data avizării în departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Cristian OARĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății

Decan
Prof.dr.ing. Mihnea Alexandru MOISESCU



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Automatică și Calculatoare



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	Proiect tehnic de specialitate 1						
2.2 Anul de studiu	4	2.3 Semestrul	1	2.4. Tipul de evaluare	V	2.5. Regimul disciplinei	Ob
2.6. Categoria formativă	S	2.7. Codul disciplinei	PB.03.07.Ob.5				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	1	Din care: 3.2 curs	3.3 proiect	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	14	Din care: 3.5 curs	3.6 proiect	14
Distribuția fondului de timp:				Ore
Pregătire și lucru la proiecte sub îndrumarea unor mentori din industrie.				59
Examinări				2
Alte activități (dacă există):				
3.7 Total ore studiu individual				59
3.8 Total ore pe semestru				75
3.9 Numărul de credite				3

4. Precondiții

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

5.1 de desfășurare a cursului	nu este cazul
-------------------------------	---------------



5.2 de desfășurare a proiectului	Identificarea unei teme de proiect tehnic într-o tema de cercetare / implementare specificata de un cadru didactic îndrumator.
----------------------------------	--

6. Obiectiv general

Proiectul tehnic de specialitate este menit să permită studenților aprofundarea unor aspecte tehnice specifice unui domeniu ingineresc ales din materiile ultimului an de studiu, dintre disciplinele specialității alese. Activitățile practice se desfășoară sub îndrumarea unui mentor din Departamentul de Calculatoare și conduce la realizarea unui proiect tehnic de interes comun. Proiectul tehnic de specialitate este menit să crească nivelul și calitatea lucrărilor de diplomă realizat de către studenți la finalizarea studiilor de licență.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Realizarea unei analize de privind nevoile firmei unde se desfășoară practica.• Identificarea etapelor de soluționare a unei probleme ingineresti.• Diferențierea analizei cauză-efect, din prisma aplicării unor soluții alternative.• Dezvoltarea unor strategii de comunicare eficientă, în cadrul unei comunități cu roluri și responsabilități multiple.• Constituirea și analiza rolurilor echipelor eficiente.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Comunicare și muncă în echipă: îmbunătățirea abilităților de comunicare și de lucru în echipă, învățând să lucreze eficient cu persoane din medii și cu perspective diferite.• Rezolvarea problemelor și gândirea critică: implicarea în identificarea unor soluții critice și dezvoltarea unor abilități creative de rezolvare a problemelor pe măsură ce întâlnesc și abordează probleme din lumea reală, din cadrul comunității.• Leadership și inițiativă: asumarea unor roluri de conducere în cadrul proiectelor tehnice, stimulându-și abilitățile de conducere și de inițiativă, învățând în același timp să organizeze și să motiveze echipele de lucru pentru atingerea unor obiective comune.• Gestionarea timpului: Echilibrul dintre munca în cadrul proiectelor și angajamentele academice îi învață pe studenți abilități de gestionare a timpului, ajutându-i să stabilească prioritățile sarcinilor și să respecte eficient termenele limită.



Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Manifestă colaborare cu ceilalți colegi și facilitatori, pentru a identifica și soluționa probleme ale comunității.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de soluționat, analizând riscurile care pot apărea.• Conștientizează valoarea contribuției sale în domeniul științei și tehnicii și identificarea de soluții viabile/sustenabile care să soluționeze probleme din viața socială și economică (responsabilitate socială).• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului social al soluțiilor propuse în cadrul comunității în care își desfășoară activitatea de proiect.• Planificarea de evenimente, marketing, strângere de fonduri sau leadership prin experiență practică.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Metodele de predare în cadrul proiectelor tehnice pot varia în funcție de natura activității și de stagiul avut în vedere. Acestea pot fi multiple, fără a se limita la următoarele:

Prelegeri sau prezentări: Internii pot fi instruiți prin intermediul unor prelegeri sau prezentări tradiționale în care o persoană avizată transmite informații despre un anumit subiect.

Instruire practică: Instruirea practică, *hands-on* este o metodă eficientă, în special pentru sarcini care necesită abilități specifice, cum ar fi construcția, grădinaritul sau gătitul.

Mentoratul și ucenicia: Lucrul în echipe mixte, a internilor cu experiență cu cei nou-veniți, în calitate de mentori sau ucenici, permite o îndrumare individuală și învățarea prin observare și practică.

Demonstrații: Prezentarea unei sarcini sau a unei abilități prin demonstrații îi ajută pe interni să înțeleagă procesul înainte de a-l încerca ei înșiși.

Conversații de grup: Discuțiile de grup încurajează studenții să își împărtășească experiențele, întrebările și ideile, promovând învățarea între colegi și soluționarea problemelor.

Ateliere de lucru interactive: Atelierele de lucru oferă un mediu interactiv pentru învățare, incluzând activități, exerciții și participarea în grup pentru a consolida conceptele.

E-Learning și module online: În era digitală de astăzi, studenții pot accesa cursuri online, webinare și module educaționale pentru a dobândi cunoștințe și competențe de la distanță.

Excursii pe teren și vizite la fața locului: Invitarea studenților în locații sau proiecte relevante le permite acestora să observe și să învețe în contexte reale.

Studii de caz: Analiza unor cazuri reale sau ipotetice și discutarea lecțiilor învățate poate fi un mod eficient de a preda soluționarea problemelor și luarea deciziilor.

9. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Definit de catre coordonatorul/mentorul proiectului tehnic.	
Bibliografie: Definita de catre coordonatorul/mentorul proiectului tehnic.		



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



10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Proiect	<ul style="list-style-type: none">• participarea activă la activitățile organizate în cadrul proiectului tehnic;• elaborarea portofoliului de proiect tehnic conform metodologiei.	proiect	100%
10.5 Condiții de promovare			
Participarea și/ sau gestionarea a cel puțin unei teme în cadrul proiectului tehnic.			

Data avizării în
departament

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

Prof. dr. ing. Cristian Oară

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. Dr. Ing. Mihnea 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	Proiect tehnic de specialitate 2						
2.2 Titularul/ii activităților de curs							
2.3 Titularul/ii activităților de seminar / laborator/proiect	cadru didactic coordonator al proiectului de diplomă						
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	II	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Ob ¹
2.8 Tipul disciplinei	DS	2.9 Codul disciplinei	PB.03.08.Ob.1				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	5	Din care: 3.2 curs	-	3.3 seminar/laborator/proiect	5
3.4 Total ore din planul de învățământ	70	Din care: 3.5 curs	-	3.6 seminar/laborator/proiect	70
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					60
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate					
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					20
Examinări					-
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					60
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					6

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

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



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	-
5.2 Seminar / Laborator/Proiect	<ul style="list-style-type: none">Videoproiector, tabla clasica, platforma Microsoft Teams, platforma https://curs.upb.ro/

6. Obiectiv general

- Familiarizarea studenților cu activitățile de informare științifică și tehnică și soluționarea problemelor de cercetare/proiectare aferente temei proiectului de diplomă
- Familiarizarea cu noțiunile legate de modul de diseminare a informației științifice și tehnice din domeniu
- Familiarizarea cu modelul de redactare a materialelor științifice
- Familiarizarea cu modul de realizare a unei sarcini de documentare

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">Aplicare metode specifice pentru elaborarea de proiecte profesionale sau de cercetare din domeniul de studiiUtilizarea conceptelor interdisciplinare pentru identificare, evaluare, formulare și rezolvarea unor probleme complexe specifice domeniului de studiu.Conceperea, proiectarea și implementarea proiectului.
Aptitudini	<ul style="list-style-type: none">Selectează și grupează informații relevante într-un context dat.Utilizează argumentat principii specifice în vederea conceperii proiectuluiRezolvă aplicații practice.Verifică experimental soluții identificate.Interpretează adecvat relații de cauzalitate între subsistemeAnalizează și compară soluții tehnice.Identifică soluții și elaborează planuri de proiectare, implementare, testare.Formulează concluzii la studiile și analizele realizate.Argumentează soluțiile identificate și posibilitățile de implementare și testare.Lucrează eficient în echipă.Elaborează un text științific utilizând gândirea logică, intuitivă și creativă la propunerea de soluții tehnice



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).• Utilizarea strategiilor de muncă riguroasă, eficientă și responsabilă, de punctualitate și răspundere personală față de rezultat și etapele de obținere a acestuia, pe baza principiilor, normelor și a valorilor codului de etică profesională, a cunoașterii legislației, normelor deontologice și posibilităților de comunicare specifice domeniului.• Aplicarea tehnicilor de relaționare în grup. Dezvoltarea capacităților empatice de comunicare interpersonală și de asumare de roluri specifice în cadrul muncii în echipă, în principal în ceea ce privește managementul proiectelor. Folosirea comunicării în limbi străine (engleza obligatoriu) ca suport pentru relaționare.• Utilizarea unor metode și tehnici eficiente de învățare; capacitatea de a opera distincții între date, informații și cunoaștere și de a aplica tehnici de gestionare a acestora; conștientizarea motivațiilor extrinseci și intrinseci ale învățării continue și capacitatea de a-și actualiza cunoștințele.
--------------------------------------	--

8. Metode de predare

Pornindu-se de la analiza caracteristicilor de învățare ale studenților și de la nevoile lor specifice, procesul de predare explorează metode de predare expositive (prelegerea, expunerea) 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 sunt utilizate prelegeri, în baza unor prezentări tip Power Point, dar și demonstrații practice, interactive, pentru diferite exemple de cod-program care sunt puse la dispoziția studenților. Prezentările utilizează imagini, scheme, animații, astfel încât informațiile prezentate să fie ușor de înțeles și asimilat și să fie stimulată învățarea prin descoperire și prin colaborarea cadru didactic - studenți.

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 dar și abilitatea de lucru în echipă pentru rezolvarea diferitelor sarcini de învățare.



În cadrul activităților practice și de tutorat se lucrează particularizat, pe sistemele echipamente, individual sau în grup pe tema de proiect specifică aleasă.

9. Conținuturi

9.1 Proiect		Metode de predare	Observații
Stabilirea temei proiectului și a planului acestuia	2 h	Profesorul coordonator interacționează periodic cu studenții pentru încadrarea și urmărirea modului de informare științifică, a modului de însușire a cunoștințelor, a modului de concepere și realizare a documentației. Studenții au acces la resurse bibliografice și la laboratoarele de cercetare pe toată durata elaborării proiectului de diplomă.	
Studiu documentar privind stadiul actual al dezvoltării în domeniul temei pe plan național și internațional	18 h		
Redactarea unui raport științific pe tema impusă	6 h		
Corectura lucrării	2 h		
<i>Bibliografie</i> <ul style="list-style-type: none">este specifică temei proiectului de diplomă, fiind stabilită de cadrul didactic coordonator al proiectului de diplomă			

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere în nota finală
10.4 Proiect	Modul de lucru individual și ritmicitatea, evaluate în urma discuțiilor cu cadrul didactic îndrumător	Realizarea unui raport științific scris, prezentat cadrului didactic coordonator al proiectului de diplomă	10%
	Realizarea raportului științific conform temei proiectului de diplomă, atât din punct de vedere al structurii, cât și al informației furnizate		50%
	Modul de întocmire a bibliografiei		10%
	Abilitatea de a răspunde la întrebări punctuale legate de tema studiată		30%
10.5 Standard minim de performanță			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie

POLITEHNICA București

Facultatea de Automatică și Calculatoare



- realizarea unei liste bibliografice pe o temă impusă
- selectarea unor surse bibliografice relevante
- conceperea și implementarea unui sistem adecvat temei de proiect propuse
- realizarea unui raport științific corect structurat

Data completării

Titular(ii) de aplicații/
Semnătura cadrului didactic îndrumător

Data avizării în
departament

Director de departament
Prof.dr.ing. Anca Daniela Ioniță/ Prof.dr.ing.Oară Cristian

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		Elaborarea proiectului de Diploma					
2.2 Anul de studiu	4	2.3 Semestrul	2	2.4. Tipul de evaluare	V	2.5. Regimul disciplinei	S
2.6. Categoria formativă	C	2.7. Codul disciplinei	PB.03.08.Ob.2				

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	9	Din care: 3.2 curs		3.3 proiect	9
3.4 Total ore din planul de învățământ	126	Din care: 3.5 curs		3.6 proiect	126
Distribuția fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					20
Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii și eseuri					
Tutorat					
Examinări					4
Alte activități (dacă există):					
3.7 Total ore studiu individual					24
3.8 Total ore pe semestru					150
3.9 Numărul de credite					6

4. Precondiții

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

5.1 de desfășurare a cursului	nu este cazul
5.2 de desfășurare a proiectului	identificarea unei teme pentru realizarea proiectului de diploma.



6. Obiectiv general

Elaborarea proiectului de diploma si al lucrarii de diploma care rezolva o problema specifica stabilita impreuna cu un coordonator stiintific si/sau tehnic.

7. Rezultatele învățării

Cunoștințe	<ul style="list-style-type: none">• Identificarea etapelor de soluționare a unei probleme.• Diferențierea analizei cauză-efect, din prisma aplicării unor soluții alternative.• Dezvoltarea unor strategii de management, organizare activitate.• Analiza situatiilor comparative si sinteza problemei de rezolvat.
Abilități	<ul style="list-style-type: none">• Dezvoltarea unei înțelegeri mai ample a nevoilor pietii• Rezolvarea problemelor și gândirea critică: implicarea în identificarea unor soluții critice și dezvoltarea unor abilități creative de rezolvare a problemelor pe măsură ce întâlnesc și abordează probleme din lumea reală, din cadrul comunității.• Gestionarea timpului: Echilibrul dintre activitatea de dezvoltare personala și angajamentele academice îi învață pe studenți abilități de gestionare a timpului, ajutându-i să stabilească prioritățile sarcinilor și să respecte eficient termenele limită.
Responsabilitate și autonomie	<ul style="list-style-type: none">• Selectarea surselor bibliografice potrivite și analizarea acestora, fără a divulga date cu caracter personal.• Respectă principiile de etică socială, ținând cont de nevoile grupurilor vulnerabile și de respectul datorat acestora.• Demonstrează receptivitate pentru contexte noi de învățare.• Demonstrează autonomie în organizarea situației/contextului de învățare sau a situației problemă de soluționat, analizând riscurile care pot apărea.• Aplică principii de etică/deontologie profesională în analiza impactului social al soluțiilor propuse în cadrul comunității în care își desfășoară activitatea de voluntariat.• Demonstrează abilități de management al situațiilor de criză datorate riscurilor din cadrul activităților specifice (gestionarea timpului colaborare vs. conflict).

8. Metode de predare

Activitate individuala desfasurata sub indrumarea coordonatorului proiectului de diploma.

9. Conținuturi

PROIECT		
Nr. crt.	Conținutul	Nr. ore
1.	Studiu bibliografic si analiza comparativa	18
2.	Documentare, Selectare metode, tehnici si tehnologii utilizabile in rezolvarea temei de proiect	18
3.	Conceptualizare si proiectare	18
4.	Elaborare, implementare solutie tehnica	36



5.	Testare, Validare	18
6.	Elaborare documentatie tehnica	18
Total:		126

Bibliografie:

1. Definita de cadrul didactic coordonator al proiectului de diploma

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Proiect	• Evaluarea proiectului de diploma	proiect	100%
10.5 Condiții de promovare			
Participarea și/ sau gestionarea a cel puțin unui proiect sub coordonarea cadrului didactic indrumator.			

Data avizării în
departament

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

Prof. dr. ing. Cristian Oară

Data aprobării în
Consiliul Facultății

Decan
Prof. Dr. Ing. Mihnea Moisescu