

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea POLITEHNICA din București
1.2 Facultatea	Automatică și Calculatoare
1.3 Departamentul	Calculatoare
1.4 Domeniul de studii	Ingineria Sistemelor
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii/Calificarea	Automatica si Informatica Aplicata

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Tehnei de optimizare						
2.2 Titularul activităților de curs	conf. Ion Necoara						
2.3 Titularul activităților de seminar	conf. Ion Necoara						
2.4 Anul de studiu	2	2.5 Semestrul	2	2.6 Tipul de evaluare	examen	2.7 Regimul disciplinei	

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	3	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învățământ	56	din care: 3.5 curs	14	3.6 seminar/laborator	7
Distribuția fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe					7
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					15
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					7
Tutoriat					13
Examinări					28
Alte activități.....					
3.7 Total ore studiu individual	70				
3.9 Total ore pe semestru	140				
3.10 Numărul de credite	5				

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	•
4.2 de competențe	•

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	•
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	•

6. Competențele specifice acumulate

Competențe profesionale	<ul style="list-style-type: none"> • C1 Utilizarea de cunostinte de matematica, fizica, tehnica masurarii, grafica tehnica, inginerie mecanica, chimica, electrica si electronica in ingineria sistemelor. • C2 Operarea cu concepte fundamentale din stiinta calculatoarelor, tehnologia informatiei si comunicatiilor • C3 Utilizarea fundamentelor automatizarii, a metodelor de modelare, simulare, identificare si analiza a proceselor, a tehnicilor de proiectare asistata de calculator.
Competențe transversale	<ul style="list-style-type: none"> • CT1 Aplicarea, in contextul respectarii legislatiei, a drepturilor de proprietate intelectuala (inclusiv transfer tehnologic), a metodologiei de certificare a produselor, a principiilor, normelor si valorilor codului de etica profesionala in cadrul propriei strategii de munca riguroasa, eficienta si responsabila. • CT2 Identificarea rolurilor si responsabilitatilor intr-o echipa plurispecializata luarea deciziilor si atribuirea de sarcini, cu aplicarea de tehnici de relationare si munca eficienta in cadrul echipei • CT3 Identificarea oportunitatilor de formare continua si valorificarea eficienta a resurselor si tehnicilor de invatare pentru propria dezvoltare.

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

7.1 Obiectivul general al disciplinei	<ul style="list-style-type: none"> • Deprinderea principiilor de baza și a unor metode fundamentale pentru rezolvarea numerica a problemelor de optimizare
7.2 Obiectivele specifice	<ul style="list-style-type: none"> • Formularea corecta a unei probleme de optimizare si notiunile aferente • Invatarea tehnicilor de baza pentru rezolvarea numerica a unei probleme de optimizare • Abilitatea de a manipula Matlab pentru rezolvarea problemelor de optimizare

8. Conținuturi

8. 1 Curs	Metode de predare	Observații
INTRODUCERE: <ul style="list-style-type: none"> - formularea matematica a unei probleme de optimizare - notiuni fundamentale de optimizare analiza convexa: caracterizari si proprietati ale multimilor si functiilor convexe.moderne de calcul stiintific 		
PROBLEME DE OPTIMIZARE FARA CONSTRANGERI: <ul style="list-style-type: none"> - proprietati de baza ale solutiilor si metodelor numerice - conditii necesare si suficiente pentru o solutie in cazul convex si nonconvex - analiza metodelor de cautare de-a lungul unei 		

<p>directii de descrestere (metoda gradient, Newton, quasi-Newton)</p> <ul style="list-style-type: none"> - reguli de selectare a marimii pasului (Armijo, Wolfe, backtracking) - aplicatii in estimare si metoda celor mai mici patrate generala. 		
<p>PROBLEME DE OPTIMIZARE CU CONSTRANGERI:</p> <ul style="list-style-type: none"> - conditii necesare si suficiente pentru o solutie in cazul convex si nonconvex (conditii de tip Kuhn-Tucker) - metode bazate pe functii penalitate si bariera - metoda de punct interior pentru probleme de optimizare convexa 		
<p>APLICATII :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Formularea unei probleme de control optimal cu orizont finit (controlul pendulului invers si traiectoriei unui robot) - Aplicatii din procesarea de semnal, machine learning si din alte domenii 		
<p>Bibliografie</p> <ul style="list-style-type: none"> - I. Necoara, Metode de Optimizare Numerica, manual, Editura Politehnica, ISBN: 978-606-515-457-5, 2013. - I. Necoara, A. Patrascu, D. Clipici, Metode de Optimizare Numerica: Culegere de Probleme, Editura Politehnica, ISBN: 978-606-515-458-2, 2013 		
8. 2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
L1. Prezentarea mediului de lucru MATLAB si a pachetului de optimizare. Multimi si functii convexe.		
L2. Metoda gradient – implementare si studii de caz		
L3. Metoda Newton – implementare si studii de caz		
L4. Metoda gradient si Newton proiectat- implementare si studii de caz		
L5. Metoda de punct interior - implementare si studii de caz		
L6. Rezolvarea de probleme practice cu metodele invatate		
L7. Evaluarea activitatii de laborator		
<p>Bibliografie</p> <p>- Documente disponibile online la adresa: http://acse.pub.ro/person/ion-necoara</p>		

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor

profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

- Cursul formează studenții în spiritul rezolvării sistematice și sigure a problemelor numerice de optimizare
- Studenții deprind cunoștințe algoritmice de bază, utile pentru rezolvarea unui spectru larg de probleme
- Limbajul Matlab, utilizat la laborator, este foarte răspândit în automatică, atât pentru rezolvarea de probleme cât și pentru simularea sistemelor

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Întelegerea metodelor de optimizare numerică pentru optimizarea fără constrângeri	Lucrare pe parcurs	30%
	Întelegerea metodelor de optimizare numerică pentru optimizarea constransă	Examen final	40%
10.5 Seminar/laborator	Întelegerea noțiunilor de bază din optimizare	Evaluare continuă	20%
	Implementarea și verificarea programelor de la laborator	Colocviu final	10%
10.6 Standard minim de performanță			
<ul style="list-style-type: none">• efectuarea lucrărilor de laborator,• obținerea a jumătate din punctajul alocat fiecărui examen			

Data completării

15.12.2014

Semnătura titularului de curs

.....

Semnătura titularului de seminar

.....

Data avizării în catedră

.....

Semnătura șefului catedrei

.....