

UNIVERSITATEA „POLITEHNICA”DIN TIMIȘOARA

SYLLABUS pentru disciplina:

“OPTIMIZAREA SISTEMELOR”

FACULTATEA de Automatică și Calculatoare
DOMENIUL / SPECIALIZAREA Ingineria sistemelor automate

Anul de studii: I, master

Semestrul I

Titularul cursului: Prof.dr.ing. Radu-Emil Precup

Colaboratori: Prof.dr.ing. Radu-Emil Precup

Numar de ore/saptamana/Verificarea/Credite

Curs	Seminar	Laborator	Proiect	Examinare	Credite
2	0	0	1	E	8

A. OBIECTIVELE CURSULUI

Însușirea cunoștințelor necesare formulării și rezolvării prin diverse metode a unor probleme de optimizare. Câștigarea experienței în optimizare asistată de calculator și în cercetări operaționale. Cunoașterea avantajelor și dezavantajelor metodelor de optimizare a sistemelor. Cunoașterea efectelor alegerii expresiilor funcțiilor obiectiv și valorilor matricelor de ponderare asupra performanțelor sistemelor. Cunoașterea metodelor de optimizare euristică și a tehnicilor numerice în proiectarea și implementarea sistemelor optimale. Obținerea abilităților de cercetare în sisteme optimale. Însușirea unor aplicații de optimizare în sisteme încorporate, controlul mișcării, mecatronică, informatică. Contribuția procentuală a disciplinei la cultivarea liniilor de competență ale domeniului specializării: 10 %.

B. SUBIECTELE CURSULUI (Total 28 ore)

1. **Definirea unei probleme de optimizare:** Definiții; Clasificări – 2 ore.

2. **Optimizare într-un singur pas:** Optimizare fără restricții; Optimizare cu restricții de tip egalitate și de tip inegalitate; Optimizare parametrică a regimurilor dinamice ale sistemelor lineare cu timp continuu și cu timp discret discret; Proiectare, implementare, aplicații în automatică și informatică – 4 ore.

3. **Optimizare în timp discret:** Ecuația Euler-Lagrange discretă; Problema de conducere optimală discretă; Programarea dinamică discretă; Regulatorul liniar-pătratic discret; Proiectare, implementare, aplicații în automatică și informatică – 6 ore.

4. **Optimizare euristică:** Algoritmi genetici; Călire simulată; Căutare tabu; Algoritmi de tip ants colony; Tehnici de căutare și clasificare; Proiectare, implementare, aplicații în automatică și informatică – 6 ore.

5. **Elemente de cercetare operațională:** Programare lineară, nelineară, probleme de transport; Aplicații în automatică și informatică – 4 ore.

6 **Rezolvarea asistată de calculator a a unor probleme de optimizare:** Algoritmi-programe de optimizare asistată de calculator a sistemelor; Proiectare asistată; Metode numerice cu implementări și aplicații în automatică și informatică – 6 ore.

C. SUBIECTELE APLICATIILOR (Total 14 ore)

Conținutul proiectului de an – total 14 ore

Tema de proiect se referă la proiectarea unor sisteme optimale aplicate în sisteme încorporate, controlul mișcării,

mecatronică, informatică industrială și neindustrială (economică, financiară): modelare – 2 ore; punerea problemei – 2 ore; analiza structurilor – 2 ore; rezolvarea asistată de calculator a problemelor de optimizare aferente – 2 ore; implementarea deciziilor optimale – 2 ore; simulări și experimentări în timp real – 2 ore; analiza utilizării diverselor variante și expresii de funcții obiectiv asupra performanțelor sistemelor – 2 ore.
Activitățile se desfășoară pe echipe de câte 3 studenți.

D. BIBLIOGRAFIE

1. R. E. Miller, *Optimization: Foundations and Applications*; John Wiley & Sons, New York, NY, 2000.
2. J.C. Spall, *Introduction to stochastic search and optimization*; John Wiley & Sons, New York, 2003.
3. St. Preitl, R.-E. Precup, *Elemente de reglare automată. Aplicații la sistemele de reglare automată a excitației și vitezei generatoarelor sincrone*; Editura Orizonturi Universitare, Timișoara, 2005.

E. PROCEDURA DE EVALUARE

Examen scris cu durata de 3 ore cu 2 subiecte teoretice și 1 subiect de rezolvare a unei aplicații din aria sistemelor optimale (pondere 2/3); ponderea activității de la proiect din timpul semestrului: 1/3.

F.COMPATIBILITATE INTERNACIONALA

1. *Systems Optimization, Massachusetts Institute of Technology, Cambridge, MA, SUA.*
2. *Optimization and Control, University of Cambridge, Cambridge, Anglia.*
3. *Optimization, Linköping University, Linköping, Suedia.*

Data: 05.09.2008

DIRECTOR DEPARTAMENT,
Prof.dr.ing. Ioan Silea

TITULAR DE DISCIPLINĂ,
Prof.dr.ing. Radu-Emil Precup