

Fisa Disciplinei

1. Date de identificare

Titlul Disciplinei: Technici de Optimizare

Titular de Disciplina: S.L. dr. Ion Necoara

Tipul: pregătire generală

Numar ore curs: 42 ore

Numar ore aplicatii: 28 ore

Numarul de puncte de credit: 5

Semestrul: IV

Pachetul: aria curriculara comuna

Preconditii: parcurgerea și/sau promovarea următoarelor discipline: Algebra liniară, Analiza reală (multivariabilă), Matematici speciale, Calcul Numeric

2. Obiectivele disciplinei

Studentii vor fi capabili să formuleze corect o problemă de optimizare, să identifice tipul acestei probleme (convexă sau nonconvexă, cu sau fără constrângeri) și să rezolve numeric această problemă.

Vor dezvolta algoritmi numerici asociați problemelor de optimizare pentru care vor analiza convergența și necesarul de calcul și îi vor testa în Matlab și/sau SeDuMi.

Vor primi principalele noțiuni de optimizare nonconvexă și convexă, metode de tip direcție de descrescere (gradient, Newton) și vor fi capabili să le aplice în problemele ingineresti, în particular în ingineria sistemelor automate.

3. Continutul tematic:

- **Partea I :** INTRODUCERE - formularea matematică a unei probleme generale de optimizare cu noțiunile asociate. Analiza convexă: caracterizări și proprietăți ale multimilor și funcțiilor convexe.
- **Partea II:** PROBLEME DE OPTIMIZARE FĂRĂ CONSTRÂNGERI – proprietăți de bază ale soluțiilor și metodelor numerice, condiții necesare și suficiente pentru o soluție în cazul convex și nonconvex, analiza metodei de căutare de-a lungul unei direcții de descrescere (metoda gradient, Newton, quasi-Newton), reguli de selectare a mării pasului (Armijo, Goldstein), aplicații în estimare și metoda celor mai mici pătrate.
- **Partea III:** PROBLEME DE OPTIMIZARE CU CONSTRÂNGERI – condiții necesare și suficiente pentru o soluție în cazul convex și nonconvex, condiții de tip Kuhn-Tucker, metode bazate pe funcții penalitate și barieră, metoda de punct interior pentru probleme de optimizare convexă și metoda de programare secvențială quadratică pentru probleme generale de optimizare cu constrângeri

sub forma de egalitati si inegalitati. Formularea unei probleme de control optimal cu orizont finit si rezolvarea numerica cu metodele prezentate.

4. **Evaluare:**

Cerintele minimale pentru promovare:

- Promovarea laboratorului
- Obținerea a 50% din punctajul verificării finale
- Activitate semestru (seminar, laborator) – 20%
- Examen final – 80%

Calculul notei finale: prin rotunjirea punctajului final

5. **Repere Metodologice**

- Note de curs in forma de slide-uri
- Predare cu proiector
- Liste de probleme accesibile pe web
- Enuntul temelor de laborator accesibile pe web

Bibliografie:

1. J. Nocedal, S. Wright, Numerical Optimization, Springer Verlag, 1999.
2. S. Boyd, L. Vandenberghe, Convex Optimization, Cambridge University Press, 2004
3. Y. Nesterov, Introductory lectures on convex optimization: A basic course, Kluwer Academic, 2004

Director Departament

Prof. Dr. Ing. C. Oara

Titular de Disciplina

S.L. dr I. Necoara