

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 | Automatică și Ingineria Sistemelor |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria Sistemelor |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii/Calificarea | Automatică și Informatică Aplicată |

2. Date despre disciplină

| | | | | | | | |
|--|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------------|-------------------|-------------------------|--------------|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Reglare Robusta si Aplicații | | | | | | |
| 2.2 Titularul activităților de curs | Cristian Oara | | | | | | |
| 2.3 Titularul activităților de seminar | Florin Stoican | | | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare | verificare | 2.7 Regimul disciplinei | oblig |

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

| | | | | | |
|--|------------|--------------------|----|-----------------------|-----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: 3.2 curs | 2 | 3.3 seminar/laborator | 2 |
| 3.4 Total ore din planul de învățământ | 56 | din care: 3.5 curs | 28 | 3.6 seminar/laborator | 28 |
| Distribuția fondului de timp | | | | | ore |
| Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | 8 |
| Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren | | | | | 16 |
| Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | 8 |
| Tutoriat | | | | | 14 |
| Examinări | | | | | 30 |
| Alte activități..... | | | | | |
| 3.7 Total ore studiu individual | 76 | | | | |
| 3.9 Total ore pe semestru | 132 | | | | |
| 3.10 Numărul de credite | 4 | | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> • Matematici 1 • Matematici 2 • Matematici 3 • Semnale si Sisteme • Teoria Sistemelor Automate |
| 4.2 de competențe | <ul style="list-style-type: none"> • Tehnici elementare de programare |

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"> • Obiectivul principal consta in facilitarea intelegerii conceptelor fundamentale de analiza si sinteza pentru sisteme cu legi de reglare robuste, tolerante la incertitudini de model si dinamici necunoscute. • Disciplina este necesara in definitivarea pregatirii generale a inginerului automatist. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> • Modelarea in conditii de incertitudini • Intelegerea conceptelor de norme L-2 si L-infinit si avantajele acestor abordari pentru sinteza robusta • Rezolvarea problemelor referitoare la controlul sistemelor robuste, utilizand tehnici diverse. • Utilizarea unui mediu de programare profesional (Matlab) in analiza si sinteza sistemelor neliniare. |

8. Conținuturi

| 8. 1 Curs | Metode de predare | Observații |
|--|--|------------|
| Introducere, problematica reglării robuste | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Spatii L-2 si L-infinit | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Stabilitate interna, conditii echivalente | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |

| | | |
|--|--|------------|
| Specificatii de performanta si limitari | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Reducere balansata | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Incertitudini si Robustete | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Transformari Liniar Fractionare | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Sinteza mu | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Parametrizarea Youla MIMO | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Ecuatia algebrica Riccati | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Control optimal H-2 | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Control H-infinit | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Exemplu de reglare robusta: integrarea sistemelor de stabilitate pentru autovehicule | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Exemplu de proiectare: stabilizarea unei platforme marine | Retroproiector. Note de curs tip folii. | |
| Bibliografie | | |
| 1. V. Ionescu, C. Oara. M. Weiss, Generalized Riccati Theory and Robust Control, Wiley 1998. | | |
| 2. K. Zhou, J. Doyle, K. Glover, Robust Control, Prentice Hall, 1995. | | |
| 8. 2 Seminar/laborator | Metode de predare | Observatii |
| Sisteme care necesita robustificare: pendulul gravitacional, oscilatorul mecanic. | | |
| Metode de calcul numeric a normelor sistemice | Matlab. | |
| Stabilizarea pe bucla directa, inversa si cu doua grade de libertate | Matlab | |
| Destabilizarea in absenta robustificarii | Matlab. | |
| Reglatorul LQG optimal nu este robust: exemple si simulari | Matlab | |
| Constructia celei mai mici perturbatii care destabilizeaza | Matlab. | |
| Validarea modelului: de la identificare la control robust | Matlab | |
| Estimari de margini de robustete: o comparatie critica | Matlab | |
| Metode numerice de rezolvare a ecuatiei Riccati | Matlab | |
| Sinteza regulatorului optimal H-2 | Matlab | |
| Reglatorul H-2 poate fi oricat de nerobust: exemple si simulari | Matlab. | |
| Sinteza regulatorului suboptimal H-infinit, evaluarea performantelor de robustete | Matlab | |
| Sisteme de stabilitate ale autovehiculului: ABS, ESP, DCS, DSP, ABC | Matlab. | |
| Robustificarea unei platforme marine | Matlab | |
| Bibliografie | | |

1. K. Zhou, J. Doyle, K. Glover, Robust Control, Prentice Hall, 1995.
2. M. Vidyasagar, Control system synthesis: a factorization approach, MIT Press, 1985.
3. G. Vinnicombe, Robust design in the graph topology: benchmark examples, IEEE TAC, Vol. 38 (9), pp. 1371-1383.

9. Coroborarea conținuturilor disciplinei cu așteptările reprezentanților comunității epistemice, asociațiilor profesionale și angajatorilor reprezentativi din domeniul aferent programului

- Studentii deprind cunoștințe de baza, utile pentru rezolvarea unui spectru larg de probleme, în spiritul abordării sistemice a practicii ingineresti
- Limbajul Matlab, utilizat la laborator, este foarte răspândit în automatica, atât pentru rezolvarea de probleme cu caracter teoretic (simulare) cât și în aplicații industriale

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|---|---------------------------|-------------------------|------------------------------|
| 10.4 Curs | evaluare finala | proba scrisa | 30% |
| | | | 40% |
| 10.5 Seminar/laborator | Activitate laborator | pe parcurs | 10% |
| | Tema de casa | documentatie scrisa | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • obtinerea a jumătate din punctajul total alocat | | | |

Data completării

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de seminar

08.12.2014

.....

.....

Data avizării în departament

Semnătura șefului de departament

11.12.2014

.....