

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Automatică și Calculatoare |
| 1.3 Departamentul | Automatică |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria Sistemelor |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Automatică și Informatică Aplicată și Automatică și Informatică Aplicată SM |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 48.00 AIARo 47.00 AIAsm |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|--|---------------|---|---|----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Sisteme de conducere a proceselor continue | | | | |
| 2.2 Titularul de curs | Prof. Dr. ing. Ioan Nașcu – ioan.nascu@aut.utcluj.ro Sl. Dr. ing. Ioana Nașcu – ioana.nascu@aut.utcluj.ro | | | | |
| 2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect | Prof. Dr. ing. Ioan Nașcu – ioan.nascu@aut.utcluj.ro Sl.dr.ing. Ioana Nașcu – ioana.nascu@aut.utcluj.ro Asis.dr.ing. Birs Isabela Roxana – isabela.birs@aut.utcluj.ro Ing. Drd. Todorean Bianca - bianca.todorean@gmail.com Asis.drd.ing. Staneses Mihai Radu - stanesemihai@yahoo.com | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 4 | 2.5 Semestrul | 1 | 2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare) | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | Categoría formativă (DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară) | | | | DS |
| | Opționalitate (DI – impusă, DO – opțională, DFac – facultativă) | | | | DI |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | | | |
|--|----|-----------|-----------|----|-------------|---|---------------|-----|-------------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 5 | din care: | 3.2. Curs | 2 | 3.3 Seminar | 0 | 3.3 Laborator | 2 | 3.3 Proiect | 1 |
| 3.4 Număr de ore pe semestru | 70 | din care: | 3.5 Curs | 28 | 3.6 Seminar | 0 | 3.6 Laborator | 28 | 3.6 Proiect | 14 |
| 3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru: | | | | | | | | | | |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | | 20 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | 12 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | 12 |
| (d) Tutoriat | | | | | | | | | | 5 |
| (e) Examinări | | | | | | | | | | 6 |
| (f) Alte activități: | | | | | | | | | | 0 |
| 3.8 Total ore studiu individual (suma (3.7(a))...3.7(f)) | | | | | | | | 55 | | |
| 3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8) | | | | | | | | 125 | | |
| 3.10 Numărul de credite | | | | | | | | 5 | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|---|
| 4.1 de curriculum | Teoria sistemelor, Modelarea proceselor, Identificarea sistemelor, Ingineria reglării automate, Echipamente de automatizare |
| 4.2 de competențe | teoria sistemelor, modelarea proceselor, senzori și transductoare, ingineria reglării automate, echipamente de automatizare |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|--|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Pentru a fi admis la examen, un student trebuie să cumuleze o prezenta la cursuri de minim 70%. |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezenta la laborator este condiționată de susținerea și analiza raportului la laboratorul anterior. |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-----------------------------|---|
| 6.1 Competențe profesionale | <p>C5. Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principii de management de proiect, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate.</p> <p>C5.1 – Identificarea conceptelor și metodelor de dezvoltare și a limbajelor specifice dezvoltării de aplicații (secvențiale, concurente, timp real, non – timp real, locale, distribuite, încorporate, non – încorporate, mobile, on-line etc.) și de management de proiect</p> <p>C5.2 - Explicarea și interpretarea corespondenței proiect-sistem real folosind principiile și metodelor de bază de proiectare și implementare a algoritmilor și structurilor de sisteme de conducere automată, inclusiv ca sisteme încorporate sau distribuite bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile etc</p> <p>C5.3 - Selectarea tehnologiilor și echipamentelor adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice și condițiilor de exploatare.</p> <p>C5.4 - Evaluarea modului de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizand algoritmi și structuri de conducere automată, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate etc.</p> <p>C5.5 - Transpunerea rezultatelor calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor, specifice sistemelor automate și de informatică aplicată.</p> |
| 6.2 Competențe transversale | - |

7. Obiectivele disciplinei

| | |
|---------------------------------------|---|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | Asimilarea cunoștințelor privind principiile de bază ale proiectării sistemelor de conducere pentru parametrii uzuali în procesele industriale continue. |
| 7.2 Obiectivele specifice | <p>Analiza procesului, stabilirea modelului, simplificare, validare model</p> <p>Stabilirea structurii sistemului de control in funcție de echipamentele disponibile si specificațiile sistemului</p> <p>Sinteza sistemelor de conducere a principalelor marimi specifice proceselor industriale continue</p> |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
|---|--------|---|---|
| C1. Definirea notiunii de proces continuu, structura sistemelor de conducere. | 2 | Prezentare slide-uri, explicatii si demonstratii la tabla, discutii | În caz de forță majora, cursurile se vor desfășura on-line pe platforma Teams |
| C2. Standarde, unități de măsură, simboluri grafice. Caracteristicile sistemelor industriale continue. | 2 | | |
| C3. Proiectarea sistemelor de reglare continue. | 2 | | |
| C4. Proiectarea sistemelor de reglare numerice. | 2 | | |
| C5. Studii de caz. | 2 | | |
| C6. Reglarea automată a parametrilor tehnologici principali: proiectarea sistemelor de reglare automată a proceselor termice, reglarea temperaturii în schimbătoarele de căldură. | 2 | | |
| C7. Proiectarea sistemelor de reglare automată a presiunii | 2 | | |
| C8. Proiectarea sistemelor de reglare automată a debitului | 2 | | |
| C9. Proiectarea sistemelor de reglare automată a nivelului. | 2 | | |
| C10. Proiectarea sistemelor de reglare automată a proceselor de neutralizare, proiectarea sistemelor de reglare automată a reactoarelor chimice | 2 | | |
| C11. Structuri evoluat de control automat: reglare în cascadă, reglare feedforward | 2 | | |

| | | | |
|---|--------|--|---|
| C12. Structuri evolute de control automat: reglare selectivă, reglare de raport, reglare prioritară, reglare cu divizarea comenzii, reglare inferențială. | 2 | | |
| C13. Sinteza sistemelor de reglare automată constituite din unități care interacționează. | 2 | | |
| C14. Studii de caz. | 2 | | |
| Bibliografie (<i>bibliografia minimală a disciplinei conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei, care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) | | | |
| 1. I. Nașcu, Sisteme de conducere a proceselor continue, material de curs în format electronic - se pune la dispoziția studenților la primul curs. | | | |
| 2. Terțico M. ș.a., <i>Automatizări industriale continue</i> , E.D.P., București, 1992. | | | |
| 3. Anghel F., Miholca C., <i>Automatizări industriale</i> , Galati, 1990. | | | |
| 3. Vînătoru, M., <i>Conducerea automată a proceselor industriale</i> , Craiova, 2001 | | | |
| 4. Process Dynamics and Control, D. Seborg et al. International Student Version, John Wiley 2011. | | | |
| 8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)* | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
| Laborator | | | |
| L1. Automate logice programabile - PLC. Intrari/iesiri analogice, blocuri pentru control PID | 4 | Implementarea și testarea aplicațiilor pe standurile de laborator. Prezentarea aplicațiilor, explicații și demonstrații la tablă, discutii. Prezentare și susținere proiect. | În caz de forță majoră, se vor desfășura on-line pe platforma Teams |
| L2. Sistem pentru reglarea temperaturii unui letcon electric. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC. | 4 | | |
| L3. Sistem pentru reglarea temperaturii într-un tub. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC. | 4 | | |
| L4. Reglarea automată a nivelului. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC | 4 | | |
| L5. Sistem pentru reglarea turatiei unui motor electric. Descriere, achiziție date, identificarea procesului, control PID cu PLC | 4 | | |
| L6. Implementarea de sisteme evolute pentru reglarea automată a nivelului: reglare în cascadă, reglare feedforward | 4 | | |
| L7. Modelarea și simularea unui reactor continuu cu amestecare. Proiectare și testare algoritmi de control. | 4 | | |
| Proiect. | | | |
| Modelarea matematică, calibrarea modelului, control automat cu regulator PID, structuri avansate de control automat pentru un stand didactic de reglare a nivelului. | 14 | | |
| Bibliografie (<i>bibliografia minimală pentru aplicații conținând cel puțin o lucrare bibliografică de referință a disciplinei care există la dispoziția studenților într-un număr de exemplare corespunzător</i>) | | | |
| 1. R. Crișan, Ioana Nașcu, Sisteme de conducere a proceselor continue, Indrumator de laborator, ISBN 978-973-662-794-1, Editura U.T. Press, 2013 -varianta electronica se pune la dispoziția studenților la primul curs. | | | |
| 2. Ioan Nașcu, Gabriel Harja, Izabela Birs, Sisteme de conducere a proceselor continue - Indrumator de proiect, UTPRESS, 2015. ISBN 978-606-737-100-0 -varianta electronica se pune la dispoziția studenților la primul curs. | | | |

*Se vor preciza, după caz: tematica seminariilor, lucrările de laborator, tematica și etapele proiectului.

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

Conținutul cursului și al laboratoarelor a fost discutat cu angajatorii reprezentativi pentru zona noastră din domeniul automatizării. A fost de asemenea discutat cu responsabilii AMC, mentenanța automatizării, proiectarea sistemelor de automatizări din marile companii din zonă. Pe parcursul anilor disciplina a fost evaluată favorabil de diferite agenții de evaluare: Consiliul National de Evaluare Academică și Acreditare (CNEAA), Agenția Română de Asigurare a Calității în Inv. Superior (ARACIS).

10. Evaluare

| Tip activitate | 10.1 Criterii de evaluare | 10.2 Metode de evaluare | 10.3 Pondere din nota finală |
|----------------|------------------------------|--|------------------------------|
| 10.4 Curs | Întrebări teorie și probleme | Examen scris / Evaluare on-line pe platforma Teams | 50% |

| | | | |
|---|-----------------------------------|--|-----|
| 10.5 Laborator | Prezentare aplicatii si rezultate | Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams | 30% |
| 10.5 Proiect | Sustinere proiect | Examen practic / Evaluare on-line pe platforma Teams | 20% |
| 10.6 Standard minim de performanță: Sinteza sistemelor de conducere a principalelor marimi specifice proceselor industriale continue. | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|-----------|
| <u>10.06.2024</u> | Curs | Prof.dr.ing. Ioan NAȘCU | |
| | | Conf. Ioana NAȘCU | |
| | Aplicații | Conf. Ioana Nașcu | |
| | | Prof.dr.ing. Ioan Nașcu | |
| | | Asis.dr.ing. Birs Isabela Roxana | |
| | Asis.drd.ing. Stanese Mihai Radu | | |

| | |
|--|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului de Automatică | Director Departament Automatică Prof.dr.ing. Honoriu VĂLEAN |
| Data aprobării în Consiliul Facultății de Automatică și Calculatoare | Decan Prof.dr.ing. Mihaela DINȘOREANU |