

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| 1.1 Instituția de învățământ superior | Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca |
| 1.2 Facultatea | Automatica și Calculatoare |
| 1.3 Departamentul | Automatica |
| 1.4 Domeniul de studii | Ingineria sistemelor |
| 1.5 Ciclul de studii | Licență |
| 1.6 Programul de studii / Calificarea | Automatică și Informatică Aplicată |
| 1.7 Forma de învățământ | IF – învățământ cu frecvență |
| 1.8 Codul disciplinei | 39.00 |

2. Date despre disciplină

| | | | | | |
|--|---|---------------|---|--|-----|
| 2.1 Denumirea disciplinei | Sisteme de timp real | | | | |
| 2.2 Titularul de curs | Prof.dr.ing. Letia Tiberiu – Tiberiu.Letia@aut.utcluj.ro | | | | |
| 2.3 Titularul/Titularii activităților de seminar/laborator/proiect | S.l.. Dr.ing. Miron Radu – Radu.Miron@aut.utcluj.ro As. Dr.mat. Santa Maria Magdalena – Maria.Santa@aut.utcluj.ro | | | | |
| 2.4 Anul de studiu | 3 | 2.5 Semestrul | 2 | 2.6 Tipul de evaluare (E – examen, C – colocviu, V – verificare) | E |
| 2.7 Regimul disciplinei | DF – fundamentală, DID – în domeniu, DS – de specialitate, DC – complementară | | | | DS |
| | DOB – obligatorie, DOP – opțională, FAC – facultativă | | | | DOB |

3. Timpul total estimat

| | | | | | | | | | | |
|--|-----|-----------|------|----|---------|---|-----------|----|---------|----|
| 3.1 Număr de ore pe săptămână | 4 | din care: | Curs | 2 | Seminar | 0 | Laborator | 2 | Proiect | 0 |
| 3.2 Număr de ore pe semestru | 104 | din care: | Curs | 28 | Seminar | | Laborator | 28 | Proiect | |
| 3.3 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru: | | | | | | | | | | |
| (a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe | | | | | | | | | | 15 |
| (b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren | | | | | | | | | | 15 |
| (c) Pregătire seminarii / laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri | | | | | | | | | | 26 |
| (d) Tutoriat | | | | | | | | | | 3 |
| (e) Examinări | | | | | | | | | | 3 |
| (f) Alte activități: | | | | | | | | | | 0 |
| 3.4 Total ore studiu individual (suma (3.3(a)...3.3(f))) | | | | | | | 48 | | | |
| 3.5 Total ore pe semestru (3.2+3.4) | | | | | | | 104 | | | |
| 3.6 Numărul de credite | | | | | | | 4 | | | |

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

| | |
|-------------------|--|
| 4.1 de curriculum | <ul style="list-style-type: none"> • Programarea calculatoarelor, • Ingineria programării sistemelor de programe • Sisteme cu evenimente discrete |
| 4.2 de competențe | C2 Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor |

5. Condiții (acolo unde este cazul)

| | |
|---|---|
| 5.1. de desfășurare a cursului | Prezența 50% |
| 5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului | Prezența la laborator este obligatorie 100% |

6. Competențele specifice acumulate

| | |
|-----------------------------|--|
| 6.1 Competențe profesionale | C2 - Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor C5 Dezvoltarea de aplicații și implementarea algoritmilor și structurilor de conducere automată, utilizând principiile de management de proiect, medii |
|-----------------------------|--|

| | |
|-----------------------------|---|
| | de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate |
| 6.2 Competențe transversale | ● N/A |

7. Obiectivele disciplinei

| | |
|---------------------------------------|--|
| 7.1 Obiectivul general al disciplinei | <ul style="list-style-type: none"> conceperea aplicațiilor cu constrângeri temporale |
| 7.2 Obiectivele specifice | <ul style="list-style-type: none"> specificarea aplicațiilor reactive cu constrângeri temporale proiectarea aplicațiilor de timp real implementarea aplicațiilor de timp real verificarea respectării cerințelor temporale |

8. Conținuturi

| 8.1 Curs | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
|--|--------|--|------------|
| Introducere in Sisteme de Timp Real (STR) | 2 | Stil de predare interactiv cu sistem multimedia Consultații | |
| Paradigme, definiții de bază, caracteristicile STR, control de timp-real, parametrii temporali | 2 | | |
| Specificarea aplicațiilor de timp real | 2 | | |
| Modelarea aplicațiilor de timp-real folosind rețele Petri | 2 | | |
| Proiectarea aplicațiilor de timp-real folosind Unified Modeling Language Real Time | 2 | | |
| Noțiuni de sisteme de operare și executive de timp real | 2 | | |
| Comunicarea dintre procese | 2 | | |
| Tratarea întreruperilor | 2 | | |
| Programarea concurrentă în Java standard | 2 | | |
| Implementarea aplicațiilor de timp real folosind Realtime Java | 2 | | |
| Implementarea diagramelor UML RT | 2 | | |
| Planificarea (algoritmi și teste) | 2 | | |
| Verificarea și testarea implementărilor aplicațiilor de timp real | 2 | | |
| Fiabilitatea aplicațiilor de timp real | 2 | | |
| <p>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>)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. T. Leția. Sisteme de timp-real. Editura Albastră (Microinformatica), ISBN 973-9443-49-4, 2001 (363 pag.). 2. T. Letia, A. Astilean. Sisteme cu evenimente discrete: modelare, analiză și control. Editura Albastră (Microinformatica), Cluj-Napoca, ISBN. 973-9215-76-9, 1998 (228 pag.). 3. B. Bărbat, F.G. Filip. Informatică industrială. Ingineria programării în timp-real. Ed. Tehnică, București, 1997. 4. J.E. Cooling. Software Design for Real-time Systems. International Thomson Computer Press, London, 1991. 5. Alan Burns, A. Wellings. Real-Time Systems and Programming Languages. Addison Wesley, 2001 6. A.M.K. Cheng. Real-Time Systems. Scheduling, Analysis and Verification, JhonWiley ans Sons, 2002 7. G. Buttazzo. Real-Time Systems. Predictable Scheduling and Applications. Springer, 2005. 8. Bruce Powel Douglass. Real-Time UML. Third Edition. Advances in The UML for Real-Time Systems. Ed. Addison-Wesley. 2007. 9. E.J.Brubo și Greg Bollella. Real_Time Java Programming with Java RTS. Sun Micorsystems, 2009. 10. B.P. Douglass. Real Time UML Third Edition. Advances in the UML for Real-Time Systems. Addison-Wesley, 2007 11. A.M.K. Cheng. Real-Time Systems Scheduling, Analysis, and Verification. Ed. Wiley Interscience, JohnWiley and Sons, 2002. 12. G.C. Buttazzo. Hard Real-Time Computing. Predictable Scheduling Algorithms and Application. Second Edition. Ed. Springer. 2005. 13. T. S. Letia, D. Al- Janabi, "Object Enhanced Time Petri Nets", 3rd International Conference on Event-Based Control, Communication and Signal Processing (EBCCSP), DOI: 10.1109/EBCCSP.2017.8022831, 2018. | | | |
| 8.2 Aplicații (seminar/laborator/proiect)* | Nr.ore | Metode de predare | Observații |
| L1. Introducere – Utilitare si mediul de execuție | 2 | Stil de predare interactiv, | |
| L2. Fire de execuție în Java SE – Noțiuni generale | 2 | | |
| L3. Fire de execuție în Java SE – Mecanisme clasice de sincronizare | 2 | | |

| | | | | | |
|--|---|--------------------------|--|--|--|
| L4. Aplicații cu fire de execuție în Java SE – Testarea și implementarea rețelelor Petri și a rețelelor Petri temporizate, folosind mecanisme clasice de sincronizare | 2 | individual, pe semigrupe | | | |
| L5. Fire de execuție în Java SE – Pachetul java.util.concurrent - Partea 1 | 2 | | | | |
| L6. Fire de execuție în Java SE – Pachetul java.util.concurrent - Partea 2 | 2 | | | | |
| L7. Aplicații cu fire de execuție în Java SE – Testarea și implementarea rețelelor Petri și a rețelelor Petri temporizate, folosind mecanisme de sincronizare din pachetul java.util.concurrent | 2 | | | | |
| L8. Implementarea modelelor OETPN | 2 | | | | |
| L9. Conceperea aplicațiilor folosind modele OETPN | 2 | | | | |
| L10. Verificarea proprietăților temporale folosind modele OETPN | 2 | | | | |
| L11. Planificarea pe sisteme monoprocesor | 2 | | | | |
| L12. Planificarea pe sisteme multiprocesor | 2 | | | | |
| L13. Recuperări | 2 | | | | |
| L14. Colocviu - Verificarea cunoștințelor | 2 | | | | |
| 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. Miron, M.M Santa, T. S. Letia. Îndrumător de lucrări de laborator la STR. Ed. UTPress, Cluj-Napoca, 2013. | | | | | |

*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

Subiectele de la laborator sunt inspirate din aplicațiile unor firme din Cluj-Napoca, precum Evoline, Siemens, Arobs, Emerson etc.
Temele de la proiect corespund unor aplicații ale firmelor de la noi din țară.

10. Evaluare

| Tip activitate | Criterii de evaluare | Metode de evaluare | Pondere din nota finală |
|--|----------------------|---|-------------------------|
| Curs | Examen final | Examenul constă din verificarea cunoștințelor prin rezolvarea de probleme și o parte teorie (întrebări) scris (3 ore). / online pe platforma Teams în caz de forță majoră | 0,66 |
| Seminar | | | |
| Laborator | Colocviu | Verificarea cunoștințelor, rezolvare de probleme, scris (2 ore) / online pe platforma Teams în caz de forță majoră | 0,33 |
| Proiect | | | |
| Standard minim de performanță: la toate probele (examen, colocviu laborator) trebuie obținută cel puțin nota 5 Prezența la curs ≥ 50%; prezența la laborator 100% | | | |

| Data completării: | Titulari | Titlu Prenume NUME | Semnătura |
|-------------------|-----------|----------------------------------|-----------|
| 15.06.2024 | Curs | Prof.dr.ing. Tiberiu LETIA | |
| | Aplicații | S.I. dr.ing. Radu Miron | |
| | | As.dr.mat. Maria Magdalena Santa | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| | |
|---|--|
| Data avizării în Consiliul Departamentului Automatica _____ | Director Departament Prof.dr.ing. Honriu Valean |
| Data aprobării în Consiliul Facultății Automatica si Calculatoare _____ | Decan Prof.dr.ing. Mihaela Dînșoreanu |