

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1. Instituția de învățământ superior	Universitatea Petrol-Gaze din Ploiești
1.2. Facultatea	Inginerie Mecanică și Electrică
1.3. Departamentul	Automatică, Calculatoare și Electronică
1.4. Domeniul de studii universitare	Ingineria sistemelor
1.5. Ciclul de studii universitare	Licență
1.6. Programul de studii universitare	Automatică și Informatică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Programarea aplicațiilor de timp real
2.2. Titularul activităților de curs	Prof. dr. ing. Paraschiv Nicolae
2.3. Titularul activităților laborator	Șef lucr. dr. ing. Zamfir Florin
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	IV
2.6. Semestrul *	7
2.7. Tipul de evaluare	E
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS/DOB

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DS - discipline de specializare; DC - discipline complementare

*** obligatorie/impusă = DOB; opțională = DOP; facultativă = DFA

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	5	din care: 3.2. curs	3	3.3. Laborator	2	3.4. Proiect	
3.5. Total ore din planul de învățământ	70	din care: 3.6. curs	42	3.7. Laborator	28	3.8. Proiect	
3.9. Total ore studiu individual (studiu după suport de curs, bibliografie și notițe, documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate, pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri)							55
3.10. Total ore pe semestru							125
3.11. Numărul de credite							5

4. Condiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Programarea calculatoarelor și limbaje de programare, Sisteme cu microprocesoare, Sisteme automate cu eșantionare, Arhitectura calculatoarelor
4.2. de desfășurare a cursului	➤ Sală cu dotare multimedia (proiector) ➤ În condiții reglementate, cursul se va putea desfășura prin videoconferință pe platforma Google Meet (sau echivalentă)
4.3. de desfășurare a laboratorului	➤ Laborator dotat cu calculatoare pe care să ruleze executivul de timp real RTK.

5. Competențe specifice acumulate și rezultatele învățării* care stau la baza acestora

Competențe profesionale	Rezultatele învățării*
Cp2. Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor, tehnologia informației și comunicațiilor.	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică concepte fundamentale referitoare la funcționarea și structura sistemelor de calcul, rețelelor de comunicații și aplicațiilor acestora în ingineria sistemelor. A1 - Studentul/absolventul utilizează argumentat conceptele din informatică și tehnologia calculatoarelor în rezolvarea de probleme bine definite din ingineria sistemelor și în aplicații ce impun utilizarea de hardware și software în sisteme industriale sau în sisteme informatice. RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.
Cp4. Proiectarea, implementarea, testarea, utilizarea și mentenanța sistemelor cu echipamente de uz general și dedicat, inclusiv rețele de calculatoare, pentru aplicații de automată și informatică aplicată.	C1 - Studentul/absolventul definește, explică și sumarizează cu ajutorul principiilor de funcționare și proiectare, cerințele și standardele aplicabile și metodele de implementare, testare, mentenanță și exploatare a echipamentelor folosite în aplicațiile de automată și informatică aplicată. A1 - Studentul/absolventul explică și interpretează metodele de proiectare, implementare, testare, utilizare și mentenanță a echipamentelor de uz general și dedicat, folosite pentru aplicații de conducere automată și de informatică aplicată. A2 - Studentul/absolventul rezolvă probleme practice de monitorizare și conducere automată și probleme de informatică aplicată prin utilizarea și adaptarea de echipamente (numerice și analogice) și prin folosirea de tehnologii informatice. A3 - Studentul/absolventul evaluează prin monitorizare, diagnoză, analiza de date experimentale (în concordanță cu standarde specifice de performanță), activitățile de proiectare, implementare, testare, validare, exploatare și mentenanță, echipamentele și rețelele de calculatoare folosite pentru conducere automată și aplicații de informatică. RA1 - Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.
Cp5. 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.	C1 - Studentul/absolventul descrie, identifică și sumarizează conceptele fundamentale și metodele de dezvoltare a limbajelor specifice dezvoltării de aplicații (secvențiale, concurente, timp real, non – timp real, locale, distribuite, încorporate, non – încorporate, mobile, online etc.) și de management de proiect. A1 - Studentul/absolventul explică și interpretează corespondența proiect-sistem real folosind principiile și metodele 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. A2 - Studentul/absolventul selectează, configurează și implementează tehnologiile și echipamentele adecvate destinației sistemelor automate, aplicațiilor informatice, sistemelor de conducere a proceselor industriale, a roboților și liniilor de fabricație flexibile, inclusiv prin abordări moderne de tip IoT, sisteme inteligente și Industrie 4.0, alege echipamentele și pune în funcțiune structurile aferente conform condițiilor de exploatare. A3 - Studentul/absolventul evaluează modul de implementare a aplicațiilor de automatizare și informatică utilizând algoritmi și structuri de conducere automată, medii de programare și tehnologii bazate pe microcontrolere, procesoare de semnal, automate programabile, sisteme încorporate, inteligente etc. A4 - Studentul/absolventul transpune rezultatele calculelor de dimensionare în documente tehnice ale proiectelor specifice sistemelor automate și de informatică aplicată. RA1 - Studentul/absolventul are o comportare onorabilă, responsabilă, etică, în spiritul legii pentru a asigura reputația profesiei.

* C – cunoștințe; A – aptitudini; RA – responsabilitate și autonomie.

6. Obiectivele disciplinei (reieșind din grila competențelor specifice acumulate)

6.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ La sfârșitul cursului, studentul va deține cunoștințe de specialitate referitoare dezvoltarea și implementarea aplicațiilor de timp real fiind în măsură să instrumente de programare adecvate
6.2. Obiectivele specifice	➤ La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să: - înțeleagă conceptele de bază privind conducerea în timp real; - analizeze stările și evoluția taskurilor în sisteme multitasking; - evalueze performanțele sistemelor multitasking;

	- sintetizeze pe baza performanțelor impuse aplicații multitasking cu utilizarea executivului de timp real RTK.
--	---

7. Conținuturi

7.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. <i>Fundamente ale aplicațiilor de timp real</i> 1.1. <i>Funcții ale automatizării proceselor</i> 1.1.1. Strategii de conducere 1.1.2. Monitorizarea automată 1.1.3. Reglarea automată 1.1.4. Protecția automată 1.1.5. Optimizarea automată 1.2. <i>Ingineria aplicațiilor de timp real</i> 1.2.1. Tipuri de aplicații de timp real 1.2.2. Trăsături ale sistemelor de operare în timp real 1.2.3. Obiectivele și principiile ingineriei programării aplicațiilor de timp real	6	Interactivă și convențională, centrată pe student	Suport de curs în format tipărit și electronic (slide-uri)
2. <i>Mecanismele programării concurente în timp real</i> 2.1. <i>Stările și tranzițiile taskurilor</i> 2.1.1. Stările taskurilor 2.1.2. Tranzițiile taskurilor 2.2. <i>Conflicte potențiale în sistemele multitasking</i> 2.2.1. Resurse și secțiuni critice 2.2.2. Excluderea mutuelă (EM) realizată cu semafoare 2.2.2. EM realizată cu semafoare 2.2.3. EM realizată cu variabile eveniment 2.2.4. EM realizată cu cutii poștale 2.2.4. Alte modalități de realizare a EM 2.3. <i>Sincronizarea taskurilor</i> 2.3.1. Definirea sincronizării 2.3.2. Sincronizarea realizată cu semafoare 2.3.3. Sincronizarea realizată cu variabile eveniment 2.3.4. Sincronizarea realizată cu mesaje și cutii poștale 2.3.5. Sincronizarea realizată cu monitoare și blocuri de întâlnire 2.4. <i>Comunicarea între taskuri</i> 2.4.1. Aspecte introductive 2.4.2. Utilizarea în comunicare a Semafoarelor 2.4.3. Utilizarea în comunicare a mesajelor și cutiilor poștale	12	Idem	Idem
3. <i>Resurse pentru programarea aplicațiilor de timp real</i> 3.1. <i>Cerințe și caracteristici ale LPATR</i>	12	Idem	Idem

3.1.1. Cerințe impuse <i>LPATR</i> 3.1.2. Caracteristici ale <i>LPATR</i> 3.2. <i>Nucleul de timp real RTK</i> 3.2.1. Caracteristici ale RTK 3.2.2. Takuri sub RTK 3.2.3. Funcții RTK de inițializare 3.2.4. Funcții RTK de administrare a taskurilor 3.2.5. Funcții RTK de gestionare a timpului 3.2.6. Funcții RTK de gestionare a semafoarelor 3.2.7. Funcții RTK de gestionare a cutiilor poștale 3.2.8. Funcții RTK de gestionare a mesajelor de trecere			
4. Prelucrarea în timp real a informației de proces 4.1. <i>Operații de prelucrare primară a datelor de proces</i> 4.1.1. Tipuri de operații de prelucrare primară a datelor de proces 4.1.2. Filtrarea datelor achiziționate 4.1.3. Circuitul informațional al unei aplicații de conducere 4.1.4. Conversia în unități ingineresti 4.1.5. Conversia din unități ingineresti 4.1.6. Validarea mărimilor achiziționate și a comenzilor elaborate 4.2. <i>Taskuri asociate unor algoritmi uzuali de reglare numerică</i> 4.2.1. Taskuri asociate unui SRA cu regulator PID 4.2.2. Taskuri asociate unui SRA cu regulator bipozițional 4.3. <i>Baze de date de proces (BDP)</i> 4.3.1. Cerințe impuse BDP 4.3.2. Tipuri de date incluse în BDP	12	Idem	Idem
Bibliografie 1. Paraschiv N., <i>Programarea aplicațiilor de timp real</i> , material platforma elearning ime, 2025. 2. Paraschiv N., <i>Programarea aplicațiilor de timp real - Sinteze</i> . Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2018. 3. Paraschiv N., <i>Programarea aplicațiilor de timp real</i> . Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2014. 4. Paraschiv N., <i>Achiziția și prelucrarea datelor</i> . Editura Universității Petrol – Gaze din Ploiești, 2012. 5. Sebestyen Gh. <i>Informatica industrială</i> , Editura Albastră, Cluj-Napoca, 2006 6. Bărbat B., Filip F. <i>Ingineria programării în timp real</i> , Editura Tehnică, București, 1998.			
7.2. Laborator	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Studiul experimental și aplicații ale funcțiilor RTK de inițializare, configurare, și gestionarea timpului	6	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Suport laborator, dezvoltare și

			testare de programe
2 Studiul experimental și aplicații ale funcțiilor RTK de gestionare a semafoarelor.	6	Idem	Idem
3 Studiul experimental și aplicații ale funcțiilor RTK de gestionare a cutiilor poștale	6	Idem	Idem
4. Studiul experimental și aplicații ale funcțiilor RTK de gestionare a mesajelor de trecere	6	Idem	Idem
5. Aplicații de procesare a datelor achiziționate și comenzilor elaborate	4	Idem	Rezolvarea de probleme referitoare la procesarea datelor achiziționate și comenzilor elaborate
Bibliografie 1 Pricop E., Zamfir F. <i>Programarea aplicațiilor de timp real. Suport laborator- electronic</i> , Universitatea Petrol – Gaze din Ploiești, 2016. 2. *** RTK – Real Time Multitasking Kernel for C., User's Manual. On time INFORMATIK GmbH, Hamburg, Germany, 1996			
7.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Bibliografie			

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

- Conținuturile disciplinei sunt specifice formării în domeniul programării aplicațiilor de timp real fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, a asociațiilor profesionale și angajatorilor ce activează în acest domeniu

9. Evaluare

Tip activitate	9.1. Criterii de evaluare	9.2. Metode de evaluare	9.3. Pondere din nota finală
9.4. Curs	Examinare finală (Media finală se calculează dacă la examinarea finală se obține cel puțin nota 5)	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice și aplicație	65%
	Teste pe parcursul semestrului	Media notelor obținute la testele din timpul semestrului	10%

9.5. Laborator	Activitate laborator și verificări periodice	Verificare la încheierea activității de laborator	25%
9.6. Proiect			
9.7. Standard minim de performanță			
➤ Cunoașterea operațiilor fundamentale multitasking ➤ Cunoașterea operațiilor de procesare a datelor achiziționate și comenzilor elaborate. ➤ Cunoașterea funcțiilor RTK de gestionare a timpului, semafoarelor, cutiilor poștale și mesajelor de trecere			

Data
completării
22.09.2025

Semnătura titularului de curs

Semnătura titularului de
laborator

Semnătura titularului de proiect

Data avizării în
departament

26.09.2025

Director de departament
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius