

FIȘA DISCIPLINEI¹⁾

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 (LAIAZ)

2. Date despre disciplină

2.1. Denumirea disciplinei	Sisteme de operare în timp real
2.2. Titularul activităților de curs	Conf. dr. ing. Pricop Emil
2.3. Titularul activităților aplicative	Conf. dr. ing. Pricop Emil
2.4. Titularul activității proiect	-
2.5. Anul de studiu	II
2.6. Semestrul *	4
2.7. Tipul de evaluare	Verificare
2.8. Categoria formativă** / regimul*** disciplinei	DS / A

* numărul semestrului este conform planului de învățământ;

** DF - Discipline fundamentale; DD - discipline de domeniu; DS - discipline de specialitate; DC - discipline complementare, DA - disciplina de aprofundare, DSI- disciplina de sinteza.

*** obligatorie = O; opțională = A; facultativă = L

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

3.1. Număr de ore pe săptămână	3	din care: 3.2. curs	2	3.3. Seminar/laborator	1	3.4. Proiect	-
3.5. Total ore din planul de învățământ	42	din care: 3.6. curs	28	3.7. Seminar/laborator	14	3.8. Proiect	-
3.9. Distribuția fondului de timp	ore						
Studiu după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	20						
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	15						
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	15						
Tutoriat	-						
Examinări	8						
Alte activități	-						
3.10 Total ore studiu individual	58						
3.11. Total ore pe semestru	100						
3.12. Numărul de credite	4						

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1. de curriculum	➤ Programarea calculatoarelor și limbaje de programare ➤ Introducere în automatică și calculatoare ➤ Ingineria sistemelor de programe
4.2. de competențe	➤ Cunoașterea noțiunilor fundamentale privind structura și arhitectura calculatoarelor;

¹⁾ Adaptare după Ordinul Ministrului educației, cercetării, tineretului și sportului nr. 5 703/2011 privind implementarea Codului național al calificărilor din învățământul superior, publicat în Monitorul Oficial al României, partea I, nr.880 bis / 13.XII.2011

	➤ Cunoașterea limbajelor de programare C/C++; ➤ Bune abilități de utilizare și configurare a calculatoarelor personale și de lucru cu mașini virtuale.
--	---

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	➤ Sală dotată cu proiector
5.2. de desfășurare a seminarului/laboratorului	➤ Laborator dotat cu calculatoare personale pe care este instalat software de virtualizare; ➤ Mașini virtuale configurate cu sistemul de operare QNX; ➤ Sisteme de dezvoltare MBED NXP LPC 1768.

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	➤ Cunoașterea și înțelegerea conceptelor fundamentale privind utilizarea și administrarea sistemelor de operare în timp real (C2); ➤ Cunoașterea și utilizarea limbajului de programare C++ pentru realizarea de aplicații pentru sistemele de operare în timp real pentru PC și pentru microcontrolere (C4); ➤ Proiectarea, testarea și implementarea algoritmilor pentru operarea în timp real, utilizând medii de programare dedicate și tehnologii bazate pe microcontrolere (C4);
Competențe transversale	➤ Prezentarea și descrierea clară și concisă, verbal și în scris, în limba română și într-o limbă de circulație internațională, a rezultatelor și cunoștințelor din domeniul utilizării, administrării și dezvoltării de aplicații pentru sistemele de operare în timp real; ➤ Promovarea autoperfecționării, a adaptării la situații noi și a muncii în echipă; ➤ Capacitatea de a sesiza, înțelege și promova calitatea și creativitatea

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

7.1. Obiectivul general al disciplinei	➤ Însușirea de cunoștințe privind utilizarea și testarea sistemelor de operare în timp real și programarea unor aplicații specifice folosind tehnologii și limbaje de programare dedicate (C++);
7.2. Obiectivele specifice	➤ La sfârșitul cursului, studentul va fi capabil să: ○ Explice și să interpreteze funcționarea unui sistem de operare în timp real; ○ Caracterizeze operațiile multitasking implementate în cadrul sistemelor de operare în timp real; ○ Să utilizeze și să administreze resursele sistemului de timp real QNX; ○ Să programeze diverse aplicații simple folosind sistemul de operare în timp real mbedRTOS și sistemul de dezvoltare NXP LPC 1768.

8. Conținuturi

8.1. Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.1. Noțiuni introductive privind sistemele de operare în timp real	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație, problematizare	
1.2. Caracteristicile sistemelor de operare în timp real	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	

1.3. Arhitectura generală a sistemelor de operare în timp real	3 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
2.1. Funcționarea sistemelor de operare în timp real – Nucleul unui SOTR	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
2.2. Gestiunea taskurilor. Planificatorul	3 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
2.3. Gestiunea întreruperilor hardware și software	3 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
2.4. Comunicarea inter-procese	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
3.1. Sistemul de operare QNX – Noțiuni fundamentale	1 oră	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
3.2. Nucleul sistemului de operare QNX	2 oră	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
3.3. Gestiunea taskurilor în sistemul de operare de timp real QNX	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
3.4. Implementarea operațiilor fundamentale multitasking sub QNX	4 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
4. Sistemul de operare în timp real VxWORKS – Prezentare generală	2 ore	Expunere utilizând prezentări Power-Point, conversație	
Bibliografie 1. Laplante, P. A. – Real-Time Systems Design and Analysis, 3rd Ed., IEEE Press, 2004; 2. Wang, K.C. – Embedded and Real-Time Operating Systems, Springer Intl. Publishing, 2017; 3. ***, Documentația de utilizare și programare a sistemului QNX (BlackBerry); 4. ***, Documentația de utilizare a sistemului de operare VxWORKS;			
8.2. Seminar / laborator/proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. Noțiuni generale privind utilizarea sistemului de operare în timp real QNX	2 ore	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Extinderea cunoștințelor dobândite la curs
2. Comunicarea între task-uri prin intermediul mesajelor în SOTR QNX	2 ore	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Dezvoltare de aplicații și testări experimentale
4. Studiul platformei de dezvoltare mbed. Programarea sistemului de dezvoltare NXP LPC 1768	2 ore	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Dezvoltare de aplicații și testări experimentale
5. Studiul principalelor caracteristici ale sistemului de operare în timp real mbedRTOS. Implementări folosind sistemul de dezvoltare NXP LPC 1768	4 ore	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Dezvoltare de aplicații și testări experimentale
6. Implementarea unui sistem multitasking pentru achiziția și filtrarea datelor achiziționate folosind mbedRTOS și sistemul de dezvoltare NXP LPC 1768	4 ore	Clasică, centrată pe student și pe rezultatele însușirii cunoștințelor predate la curs	Dezvoltare de aplicații și testări experimentale
Bibliografie 1. ***, Documentația de utilizare și programare a sistemului QNX (BlackBerry);			

2. Toulson, R., Wilmshurst T. - Fast and effective embedded systems design - Applying the ARM mbed, Newnes Intl., 2012;			
3. ***, Documentația de programare pentru sistemele de dezvoltare din familia MBED – https://mbed.com ;			
8.3. Proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
-	-	-	-
Bibliografie			

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

- Conținuturile disciplinei sunt specifice domeniului utilizării sistemelor de operare în timp real și dezvoltării de aplicații pentru acestea, fiind coroborate cu așteptările comunității epistemice, ale asociațiilor profesionale și ale angajatorilor reprezentativi din domeniu.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1. Criterii de evaluare	10.2. Metode de evaluare	10.3. Pondere din nota finală
10.4. Curs	Examinare finală*	Lucrare scrisă cu subiecte teoretice (întrebări cu răspuns scurt și subiect care vizează tratarea pe larg a unei teme)	60%
	Frecvența la curs	Cuantificarea în notă a numărului de prezențe la curs	10%
10.5. Seminar/laborator/proiect	Activitate laborator și verificări periodice	Verificarea la încheierea activității de laborator	10%
		Evaluarea unui proiect privind implementarea sistemului mbedRTOS pe NXP LPC 1768	20%
10.6. Proiect	-	-	-
* Media finală se calculează dacă la examinarea finală se obține cel puțin nota 5			
10.7. Standard minim de performanță			
➤ Cunoașterea caracteristicilor fundamentale ale sistemelor de operare în timp real; ➤ Cunoașterea modului de operare al planificatorului, taskurilor și proceselor în sistemul QNX; ➤ Cunoașterea modului de programare al dispozitivelor de tip mbed.			

Data completării	Semnătura titularului de curs Conf. dr. ing. PRICOP Emil	Semnătura titularului de laborator Conf. dr. ing. PRICOP Emil	Semnătura titularului de proiect
------------------	---	--	----------------------------------

20.09.2024

Data avizării în departament
27.09.2024

Director de departament
Conf. dr. ing. Pricop Emil

Decan
Conf. dr. ing. Bădicioiu Marius