FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Facultatea	Facultatea de Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Departamentul de Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii	Calculatoare

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	**SISTEME CU MICROPROCESOARE**					
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C	
Regimul disciplinei	Categoria formativă a disciplinei DF - fundamentală, DS - de specializare, DC – complementară					DS
	Categoria de opționalitate a disciplinei: DOB – obligatorie, DOP – opțională, DFA - facultativă					DOP

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

I a) Număr de ore pe săptămână	2,5	Curs	1	Seminar		Laborator/lucrări practice	1,5	Proiect	
I b) Totalul de ore pe semestru din planul de învățământ	35	Curs	14	Seminar		Laborator/lucrări practice	21	Proiect	

Distribuţia fondului de timp pe semestru:	ore
II. Studiu individual	37
III. Examinări	3
IV. Alte activități (precizați):	

Total ore studiu individual (II+III)	40
Total ore pe semestru (I.b+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Competențe specifice acumulate

Competențe transversale	CT4. utilizează software de comunicare și colaborare CT5. aplică cunoștințe științifice, tehnologice și inginerești
Competențe profesionale	CP02. aliniază software-ul la arhitecturile de sistem CP04. creează softuri CP12. utilizează biblioteci de software

5. Rezultatele învățării

Cunoștințe	Aptitudini	Responsabilitate și autonomie
Studentul/absolventul descrie arhitectura sistemelor embedded și explică particularitățile utilizării microprocesoarelor și microcontrolerelor în contextul sistemelor Linux Embedded. Studentul/absolventul explică structura internă a unui sistem Linux Embedded și rolul principalelor componente software, inclusiv bootloader-ul, kernelul, arborele de dispozitive (device tree) și sistemul de fișiere rădăcină (rootfs). Studentul/absolventul analizează și compară opțiunile de configurare a	Studentul/absolventul configurează mediul de dezvoltare Yocto/OpenEmbedded, utilizând Poky și straturile (layers) necesare, și generează imagini Linux Embedded cu ajutorul BitBake. Studentul/absolventul verifică și gestionează dependențele procesului de construire și evaluează reproductibilitatea imaginilor generate. Studentul/absolventul modifică configurații ale kernelului,	Studentul/absolventul planifică și organizează activități din ciclul de viață al unui proiect embedded/IoT și își asumă responsabilitatea pentru deciziile tehnice adoptate. Studentul/absolventul desfășoară în mod autonom activități de configurare, construire, testare și depanare a sistemelor Linux Embedded, respectând cerințele de siguranță, securitate și protecția mediului.

kernelului și driverelor în raport cu cerințele unor platforme hardware țintă distincte. Studentul/absolventul explică fluxul de lucru Yocto/OpenEmbedded, structura pe straturi (layers), rolul rețetelor (recipes) și mecanismul de construire BitBake și analizează impactul configurării acestora asupra procesului de generare a unei distribuții Linux Embedded. Studentul/absolventul analizează cerințele funcționale și nefuncționale ale unei imagini Linux Embedded, inclusiv dimensiunea, timpul de pornire și cerințele de securitate, și justifică opțiunile de configurare corespunzătoare.	compilează drivere externe kernelului (out-of-tree) și validează încărcarea și funcționarea acestora pe platforma hardware țintă. Studentul/absolventul operează și depanează un sistem Linux Embedded utilizând consola serială, mecanisme de jurnalizare și instrumente specifice, precum dmesg, journalctl și systemd. Studentul/absolventul configurează conectivitatea de rețea prin Ethernet și Wi-Fi și integrează servicii de acces, transfer și actualizare la distanță, precum SSH și SCP, în imaginea Linux Embedded. Studentul/absolventul verifică funcționarea soluțiilor implementate și justifică deciziile tehnice adoptate în raport cu cerințele platformei țintă.	Studentul/absolventul manifestă inițiativă în actualizarea continuă a competențelor profesionale și în identificarea unor soluții tehnice adecvate pentru platformele hardware și software utilizate.

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

Obiectivul general al disciplinei	● Obiectivul general al disciplinei este formarea competențelor necesare proiectării, construirii și adaptării soluțiilor software și hardware bazate pe Linux Embedded pentru diferite arhitecturi de microprocesoare. Disciplina urmărește dezvoltarea unei înțelegeri integrate asupra arhitecturii sistemelor embedded, a rolului sistemului de operare Linux în aceste platforme și a proceselor de configurare, construire, personalizare și optimizare a imaginilor Linux. Activitățile didactice utilizează instrumente moderne precum Yocto Project, OpenEmbedded și BitBake, în vederea pregătirii studenților pentru activități de dezvoltare, cercetare și inovare în domeniul sistemelor înglobate.

7. Conținutul predării și învățării

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Linux pentru sisteme înglobate o De ce Linux pentru sisteme înglobate? o Embedded Linux o De ce este greu de construit o distribuție Linux personalizată? o Licențierea de tip Open Source	4	expunerea, prelegerea-dezbaterea	
● Proiectul Yocto o Componentele proiectului Yocto o Scurt istoric al proiectului Yocto o Terminologia proiectului Yocto	4	expunerea, prelegerea-dezbaterea	
● OpenEmbedded Build System o Construirea pachetelor de software open source o Fluxul de lucru OpenEmbedded o Arhitectura OpenEmbedded Build System	4	expunerea, prelegerea-dezbaterea	
● BitBake Build Engine o Execuția utilitarului BitBake o Metadate BitBake o Sintaxa BitBake	2	expunerea, prelegerea-dezbaterea	

Bibliografie minimală recomandată

● O. Salvador and D. Angolini, *Embedded Linux Development Using Yocto Project*, 3rd ed. Birmingham, UK: Packt, 2023.
● F. Vasquez and C. Simmonds, *Mastering Embedded Linux Development*, 4th ed. Birmingham, UK: Packt, 2025
● E. White, *Making Embedded Systems: Design Patterns for Great Software*, 2nd ed. Sebastopol, CA, USA: O'Reilly Media, 2024.

- D. Lacamera, *Embedded Systems Architecture: Design and Write Software for Embedded Devices to Build Safe and Connected Systems*, 2nd ed. Birmingham, U.K.: Packt, 2022.
- H. Meeker, *Open (Source) for Business: A Practical Guide to Open Source Software Licensing*, 3rd ed. Cupertino, CA: Heather Meeker, 2020.

Aplicații (Laborator)	Nr. ore	Metode de predare	Observații
● Construirea unei imagini Linux Embedded cu Yocto Project	2	Lucrări practice, experiment	
● Configurări avansate în Yocto Project	2	Lucrări practice, experiment	
● Adăugarea unei aplicații personalizate în imaginea Linux Embedded	2	Lucrări practice, experiment	
● Crearea unui Yocto layer (strat)	2	Lucrări practice, experiment	
● Extinderea unei Yocto "recipe"	2	Lucrări practice, experiment	
● Crearea unei configurații personalizate a mașinii Linux Embedded	4	Lucrări practice, experiment	
● Crearea unei imagini personalizate	4	Lucrări practice, experiment	
● Dezvoltarea aplicațiilor în SDK-ul Poky	3	Lucrări practice, experiment	

Bibliografie minimală recomandată

- O. Salvador and D. Angolini, *Embedded Linux Development Using Yocto Project*, 3rd ed. Birmingham, U.K.: Packt, 2023.
- Yocto Project, *Reference Manual*. [Online]. Available: https://docs.yoctoproject.org/ref-manual/. Accessed: Sept. 27, 2025.
- Yocto Project, *Application Development and the Extensible SDK (eSDK)*. [Online]. Available: https://docs.yoctoproject.org/4.0.25/sdk-manual/. Accessed: Sept. 27, 2025.
- Yocto Project, *Development Tasks Manual*. [Online]. Available: https://docs.yoctoproject.org/dev-manual/. Accessed: Sept. 27, 2025.
- Ioan Ungurean, *Sisteme cu Microprocesoare. Îndrumar de laborator*, [Online]. Available: www.eed.usv.ro/~ioanu

8. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Evaluare finală	Nivelul de însușire și înțelegere a conceptelor specifice sistemelor Linux Embedded; capacitatea de a explica structura internă a unui sistem embedded, rolul componentelor software și fluxul de construire Yocto/OpenEmbedded; capacitatea de a analiza și argumenta opțiunile de configurare a kernelului, driverelor și imaginii Linux în raport cu cerințele platformei țintă.	Evaluare prin probă finală de tip test docimologic (grilă cu o singură variantă de răspuns) din materia prezentată la curs	50%
Evaluare pe parcurs	Capacitatea de a configura mediul Yocto/OpenEmbedded și de a genera imagini Linux Embedded; capacitatea de a modifica și valida configurații de kernel și drivere, de a depana sistemul și de a integra servicii și conectivitate de rețea; verificarea funcționării și reproductibilității soluțiilor realizate; desfășurarea autonomă și responsabilă a activităților practice și justificarea deciziilor tehnice adoptate.	Evaluare continuă (prin metode orale și probe practice) – prezentarea rezultatelor la sfârșitul fiecărei lucrări de laborator	50%

Fișa disciplinei include, dacă este cazul, elemente adaptate persoanelor cu dizabilități, în funcție de tipul și gradul acestora.

Data completării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de curs	Grad didactic, nume, prenume, semnătura titularului de aplicație
23.09.2026	conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN	conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN

Data avizării	Grad didactic, nume, prenume, semnătura responsabilului de program
24.09.2026	Prof. univ. dr. ing. Cristina Elena TURCU

Data avizării în departament	Grad didactic, nume, prenume, semnătura directorului de departament
24.09.2026	Prof. univ. dr. ing. Ovidiu-Andrei SCHIPOR

Data aprobării în consiliul facultății	Grad didactic, nume, prenume, semnătura decanului
25.09.2026	Prof. univ. dr. ing. Laurențiu-Dan MILICI