

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

Instituția de învățământ superior	Universitatea „Ștefan cel Mare” Suceava
Facultatea	Inginerie Electrică și Știința Calculatoarelor
Departamentul	Calculatoare
Domeniul de studii	Calculatoare și tehnologia informației
Ciclul de studii	Licență
Programul de studii/calificarea	Calculatoare / Inginer

2. Date despre disciplină

Denumirea disciplinei	SISTEME CU MICROPROCESOARE						
Titularul activităților de curs	conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN						
Titularul activităților de seminar	conf. dr. ing. Ioan UNGUREAN						
Anul de studiu	IV	Semestrul	7	Tipul de evaluare	C		
Regimul disciplinei	Categorია formativă a disciplinei DF - fundamentală, DD - în domeniu, DS - de specialitate, DC - complementară						DS
	Categorია de opționalitate a disciplinei: DO - obligatorie (impusă), DA - opțională (la alegere), DL - facultativă (liber aleasă)						DA

3. Timpul total estimat (ore alocate activităților didactice)

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

II Distribuția fondului de timp pe semestru:	ore
II a) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe	15
II b) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren	12
II c) Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri	10
II d) Tutoriat	
III Examinări	3
IV Alte activități:	

Total ore studiu individual II (a+b+c+d)	37
Total ore pe semestru (I+II+III+IV)	75
Numărul de credite	3

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

Curriculum	- STRUCTURA ȘI ORGANIZAREA CALCULATOARELOR - SISTEME DE OPERARE
Competențe	- C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații - C5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații

5. Condiții (acolo unde este cazul)

Desfășurare a cursului		• Videoproiector, PC, materiale pentru prezentare în format PowerPoint.
Desfășurare aplicații	Seminar	•
	Laborator	• PC –cu sistem de operare Linux (distribuția Fedora sau Ubuntu) -13 buc • Sisteme BeagleBone Black cu sistem de operare Linux preinstalat -13 buc • Cablu adaptor USB – TTL Serial 3.3V -13 buc • Îndrumar de laborator: www.eed.usv.ro/~ioanu
	Proiect	•

6. Competențe specifice acumulate

Competențe profesionale	• C2. Proiectarea componentelor hardware, software și de comunicații • C3. Soluționarea problemelor folosind instrumentele științei și ingineriei calculatoarelor • C5. Proiectarea, gestionarea ciclului de viață, integrarea și integritatea sistemelor hardware, software și de comunicații
Competențe transversale	•

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

Obiectivul general al disciplinei	• Cursul își propune prezentarea principalelor aspecte teoretice și practice legate utilizarea sistemului de operare Linux (Linux Embedded) în zona sistemelor înglobate și sistemelor cu microprocesoare.
Obiective specifice	• Operarea cu concepte fundamentale din știința calculatoarelor ce sunt folosite în dezvoltarea sistemelor înglobate și sistemelor cu microprocesoare cu ajutorul sistemului de operare Linux Embedded. • Aprofundarea aspectelor de baza privind construirea unei imagini personalizate pentru Linux Embedded. • Dezvoltarea de aplicații pentru Linux Embedded și integrarea acestora într-o imagine personalizată pentru un sistem cu microprocesor/ sistem înglobat specific. • Promovarea utilizării competențelor dobândite pentru dezvoltarea unor teme de casă pe grupuri de studenți.

8. Conținuturi

Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
• Linux pentru sisteme înglobate ○ De ce Linux pentru sisteme înglobate? ○ Embedded Linux ○ De ce este greu de construit o Distribuție Linux personalizată? ○ Licențierea de tip Open Source	4	expunerea, prelegerea-dezbateri	
• Proiectul Yocto ○ Componentele proiectului Yocto ○ Puțina istorie privind proiectul Yocto ○ Terminologia proiectului Yocto	4	expunerea, prelegerea-dezbateri	
• OpenEmbedded Build System ○ Construirea pachetelor de software open source ○ Fluxul de lucru OpenEmbedded ○ Arhitectura OpenEmbedded Build System	4	expunerea, prelegerea-dezbateri	
• BitBake Build Engine ○ Execuția utilitarului BitBake ○ Metadata BitBake ○ Sintaxa BitBake	2	expunerea, prelegerea-dezbateri	
Bibliografie			
• Salvador, Otavio, and Daiane Angolini. Embedded Linux Development using Yocto Projects: Learn to leverage the power of Yocto Project to build efficient Linux-based products. Packt Publishing Ltd, 2017. • Streif, Rudolf J. Embedded Linux Systems with the Yocto Project. Prentice Hall Press, 2016. • Madiou, John. Linux Device Drivers Development: Develop customized drivers for embedded Linux. Packt Publishing Ltd, 2017. • Vaduva, Alexandru, Alex Gonzalez, and Chris Simmonds. Linux: Embedded Development. Packt Publishing Ltd, 2016. • Molloy, Derek. Exploring BeagleBone: tools and techniques for building with embedded Linux. John Wiley & Sons, 2019. • Oshana, Robert, and Mark Kraeling, eds. Software engineering for embedded systems: Methods, practical techniques, and applications. Newnes, 2019. • Barkalov, Alexander, Larysa Titarenko, and Małgorzata Mazurkiewicz. Foundations of embedded systems. Springer International Publishing, 2019. • BitBake User Manual, https://www.yoctoproject.org/docs/3.1.2/bitbake-user-manual/bitbake-user-manual.html • Toaster User Manual, https://www.yoctoproject.org/docs/3.1.2/toaster-manual/toaster-manual.html • Yocto Project Reference Manual, https://www.yoctoproject.org/docs/3.1.2/ref-manual/ref-manual.html			

- Kernel Documentation, https://www.kernel.org/doc/Documentation - OpenEmbedded Metadata Layer Index, http://layers.openembedded.org/layerindex/branch/master/layers/
Bibliografie minimală
- Salvador, Otavio, and Daiane Angolini. Embedded Linux Development using Yocto Projects: Learn to leverage the power of Yocto Project to build efficient Linux-based products. Packt Publishing Ltd, 2017. - Streif, Rudolf J. Embedded Linux Systems with the Yocto Project. Prentice Hall Press, 2016 - Yocto Project Reference Manual, https://www.yoctoproject.org/docs/3.1.2/ref-manual/ref-manual.html

Aplicații (Seminar/laborator/proiect)	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 personalizată a mașinii	4	Lucrări practice, experiment	
• Crearea unei imagini personalizate	4	Lucrări practice, experiment	
• Dezvoltarea aplicațiilor în SDK-ul Poky	3	Lucrări practice, experiment	

Bibliografie
- Salvador, Otavio, and Daiane Angolini. Embedded Linux Development using Yocto Projects: Learn to leverage the power of Yocto Project to build efficient Linux-based products. Packt Publishing Ltd, 2017. - Streif, Rudolf J. Embedded Linux Systems with the Yocto Project. Prentice Hall Press, 2016 - Yocto Project Reference Manual, https://www.yoctoproject.org/docs/3.1.2/ref-manual/ref-manual.html - Yocto Project and OpenEmbedded development training, https://bootlin.com/training/yocto/ - Indrumar de laborator, www.eed.usv.ro/~ioanu
Bibliografie minimală
- Salvador, Otavio, and Daiane Angolini. Embedded Linux Development using Yocto Projects: Learn to leverage the power of Yocto Project to build efficient Linux-based products. Packt Publishing Ltd, 2017. - Yocto Project and OpenEmbedded development training, https://bootlin.com/training/yocto/ - Indrumar de laborator, www.eed.usv.ro/~ioanu

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

Conținutul cursului, al laboratorului și proiectului este în concordanță cu conținutul disciplinelor similare de la programele de studiu Calculatoare de la alte universități din țară și străinătate.
Sisteme Incorporate, Specializarea: Calculatoare, Facultatea de Automatică și Calculatoare, Universitatea Politehnică din București 50% - https://ocw.cs.pub.ro/courses/si/start Embedded Linux, University of California, USA 75% - https://extension.ucsd.edu/courses-and-programs/embedded-linux

10. Evaluare

Tip activitate	Criterii de evaluare	Metode de evaluare	Pondere din nota finală
Curs	Cunoașterea terminologiei utilizate în proiectul Yocto și Linux Embedded. Aprofundarea aspectelor de baza privind construirea unei imagini personalizate pentru Linux Embedded.	Evaluare prin probă finală de tip test docimologic din materia prezentată la curs	50%
Seminar			

Laborator	Capacitatea de utilizare adecvată a uneltelor software puse la dispoziție pentru construirea de imagini personalizate pentru Linux Embedded si execuția acestor imagini pe BeagleBone Black.	evaluare continuă (prin metode orale și probe practice)	50%
Proiect			
Standard minim de performanță			
Curs: • Însușirea elementelor de bază privind utilizarea sistemului de operare Linux (Linux Embedded) în zona sistemelor înglobate și sistemelor cu microprocesoare. • Identificarea soluțiilor Linux Embedded. • Însușirea tehnicilor de bază privind crearea și gestiunea imaginilor personalizate pentru Linux Embedded. Laborator: • Cunoașterea principalelor aspecte practice privind crearea și gestiunea imaginilor personalizate pentru Linux Embedded. • Însușirea tehnicilor de bază privind crearea unei imaginii pentru Linux Embedded ce va fi executata pe sistemul BeagleBone Black.			

Data completării	Semnătura titularului de curs	Semnătura titularului de aplicație
15.09.2020		

Data avizării în departament	Semnătura directorului de departament
25.09.2020	

Data aprobării în Consiliul academic	Semnătura decanului
01.10.2020	