



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Calcul Avansat în Sisteme Embedded (ACES)

Anul 1 Semestrul 1

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline obligatorii (Ob)												
1	Sisteme de operare / Operating Systems	DS	4	2.00		2.00			56.00	44.00	E	
2	Microcontrolere și sisteme încorporate / Microcontrollers and Embedded Systems	DS	4	2.00		2.00			56.00	44.00	E	
3	Verificare funcțională / Functional Verification	DS	4	2.00		1.00			42.00	58.00	E	
4	Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 1 / Digital System Design: Project 1	DA	3				2.00		28.00	47.00	V	
5	Introducere în vedere artificială și sisteme de învățare automată / Fundamentals of Computer Vision and Machine Learning	DS	3	2.00			1.00		42.00	33.00	E	
6	Etică și integritate academică / Ethics and Academic Integrity	DC	2	1.00					14.00	36.00	V	
7	Activitate de cercetare și practică 1 / Research Activity and Practical Work 1	DA	10					11.00		250.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	9	0	5	3	11	238	512	Ex.	Ver.
		Număr:		5	0	3	2	1			4	3
Discipline facultative (F)												
8	Proiectarea și managementul programelor educaționale	DC	5	2.00	1.00				42.00	83.00	E	



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.	
TOTAL NUMĂR DE ORE				Discipline obligatorii					28		
				Discipline opționale					0		
				Discipline facultative					3		



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 1 Semestrul 2

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare	
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.		
Discipline obligatorii (Ob)												
1	Calcul Reconfigurabil / Reconfigurable Computing	DA	5	2.00		2.00				56.00	69.00	E
2	Dezvoltare software și testare / Software Development Process and Testing	DA	6	3.00		2.00				70.00	80.00	V
3	Analiza performanțelor și optimizare / Performance Analysis and Optimization	DA	6	3.00		2.00				70.00	80.00	E
4	Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 2 / Digital System Design: Project 2	DA	3				2.00			28.00	47.00	V
5	Activitate de cercetare și practică 2 / Research Activity and Practical Work 2	DA	10					12.00			250.00	V
Statistici:		ECTS/Ore:	30	8	0	6	2	12	224	526	Ex.	Ver.
		Număr:		3	0	3	1	1			2	3
Discipline facultative (F)												
6	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților	DC	5	2.00	1.00					42.00	83.00	E
7	Consiliere și orientare	DC	5	1.00	2.00					42.00	83.00	E
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							28			
		Discipline opționale							0			
		Discipline facultative							6			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 2 Semestrul 1

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare		
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.			
Discipline obligatorii (Ob)													
1	Distributed and High Performance Computing	DA	5	2.00		2.00				56.00	69.00	E	
2	Wireless Sensor Networks and the Internet of Things	DA	5	2.00		2.00				56.00	69.00	E	
3	Compilers	DA	5	2.00		2.00				56.00	69.00	E	
4	Parallel Computing	DA	5	2.00		2.00				56.00	69.00	E	
5	Scientific research, and practice S3		10					12.00		168.00	82.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	8	0	8	0	12		392	358	Ex.	Ver.
		Număr:		4	0	4	0	1				4	1
Discipline facultative (F)													
8	Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării		5	2.00	1.00					42.00	83.00	E	
9	Educație Interculturală		5	1.00	2.00					42.00	83.00	E	
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							28				
		Discipline opționale							0				
		Discipline facultative							6				



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Anul 2 Semestrul 2

Nr. crt.	Denumirea disciplinei	Tip disciplină	Nr. ECTS	Ore/săptămână					Total ore		Forma de evaluare		
				C	S	L	P	C/P	Activități asistate	Stud. Ind.			
Discipline obligatorii (Ob)													
1	Ethics and academic integrity		2	1.00						14.00	36.00	E	
2	Practice, research and dissertation development		28					27.00		378.00	322.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	1	0	0	0	27		392	358	Ex.	Ver.
		Număr:		1	0	0	0	1				1	1
Discipline facultative (F)													
5	Practică pedagogică		5					3.00		42.00	83.00	V	
6	Examen de absolvire - Nivelul II		5									E	
TOTAL NUMĂR DE ORE		Discipline obligatorii							28				
		Discipline opționale							0				
		Discipline facultative							3				



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Continuturi discipline

Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Sisteme de operare / Operating Systems	Prof. Dr. Ing. Marius Vochin	Prof. Dr. Ing. Marius Vochin	Definiții, concepte, structură generală a unui sistem de operare într-un sistem de calcul, caracteristici ale software-ului de sistem, funcții, clasificări, istoric. Comunicații între procese, excludere reciprocă, semafoare, monitoare, echivalențe. Gestiune de procese, task-uri, fire de execuție, interblocaj, algoritmi de planificare. Gestiune de intrări și ieșiri: gestiune de întreruperi, device driver-e, planificare resurse, tratarea blocajelor pe resurse.8.4. Căutarea indexată. Gestiune de memorie, partajare a memoriei, gestiune a spațiului de memorie, algoritmi de alocare, memorie virtuală, paginare, algoritmi de alocare și dealocare de pagini, set de lucru. Gestiune de memorie externă, gestiunea spațiilor pe suporturi externe, organizare și gestiune de fișiere, algoritmi de optimizare. Stiva de rețea a sistemului de operare Linux. Optimizări de performanță și latență a stivei de rețea. Implementarea driverelor pentru dispozitive mapate în spațiul de memorie și de intrare-ieșire (IO) Procese de timp real.
Microcontrolere și sisteme încorporate / Microcontrollers and Embedded Systems	Ș.l. Dr. Ing. George-Vlăduț Popescu	Ș.l. Dr. Ing. George-Vlăduț Popescu	Introducere în sisteme încorporate Arhitectura ARM: Introducere, set de registre, moduri de operare, moduri de adresare Setul de instrucțiuni ARM A32 Organizarea CPU Managementul memoriei Ierarhia memoriei Excepțiile în arhitectura ARM AHB Lite, APB Clock și Reset în arhitectura ARM



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Managementul de putere în arhitectura ARM. Securitatea în arhitectura ARM Arhitectura RISC-V I Arhitectura RISC-V II Arhitecturi de calcul paralel - Prezentare generală
Verificare funcțională / Functional Verification	Ș.I. Dr. Ing. Marius Enăchescu	As. Drd. Ing. Costin-Emanuel Vasile	Introducere -Importanta verificarii hardware -Nivele de verificare -Limbaje si metodologii -Unelte si tehnologii de verificare Procesul de verificare functionala -Provocarea verificarii -Planificarea verificarii -Mediul de verificare -Rularea de teste -Procesul de depanare -Masurarea progresului Generarea stimulilor -Reset -Generare aleatoare -Secvente de test -Module de test -Simulare si regresie Monitoare si evaluare -Importanta auto-evaluarii -Ce este un model de referinta? -Evenimente, verificari temporale -Recuperarea datelor Depanare -Analiza defectelor



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<ul style="list-style-type: none">-Gestiunea defectelor cunoscuteDefinirea si colectarea Metricilor de progres-Acoperirea codului-Acoperirea functionala-Acoperirea temporala si de asertie-Metrici unificateFinalizarea verificarii-Analiza acoperirii-Rata de succes a testelorModele de verificare-Registre-FIFO-Arbitri-Translatoare-Blocuri algoritmice-ProcesoareAlte subiecte-Verificare la nivel de sistem-Verificare de semnal mixt-Verificarea sistemelor de putere scazuta
Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 1 / Digital System Design: Project 1			
Introducere în vedere artificială și sisteme de învățare automată / Fundamentals of Computer Vision and Machine Learning	Prof. Dr. Ing Constantin Vertan; Prof. Dr. Ing Corneliu Florea	Prof. Dr. Ing Corneliu Florea	Introducere in problematica vederii asistate de calculator Introducere in camera fotografica digitala. Tipuri de camere Procesare de imagini de nivel jos Filtrare liniara si extragere de trasaturi Alinierea imaginilor. SIFT. Harris. RANSAC



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Descriptori de imagini. Descriptori locali. Descriptori globali Introducere in problematica invatarii automate Cel mai apropiat vecin Arbori de clasificare si regresie. Ansambluri Perceptron multistrat. Masina cu vectori suport Rețele convolutionale adanci - CNN Aplicatii CNN in vedere asistata de calculator Recunoasterea fetelor Proiectul se refera la aplicarea unei solutii de recunoastere de fete pe un dispozitiv cu resurse limitate. El este individualizat, fiecare student primind o un set unic de imagini si persoane de recunoscut. Bibliografia pentru fiecare temă este specifică si trebuie extinsa de student. Proiectul se finalizeaza prezentarea unei soluții functionale si demonstrarea ei pe imaginile oferite individual.
Etică și integritate academică / Ethics and Academic Integrity			
Activitate de cercetare și practică 1 / Research Activity and Practical Work 1			
Proiectarea și managementul programelor educaționale			
Calcul Reconfigurabil / Reconfigurable Computing	Prof. Dr. Ing. Gheorghe Ștefan	As. Drd. Ing. Costin- Emanuel Vasile	Curs introductiv in domeniul „calcul reconfigurabil” Arhitectura dispozitivelor FPGA Introducee în proiectarea circuitelor cu FPGA Sinteză de nivel înalt (High Level Synthesis) Evaluare pe parcurs Sinteza circuitelor pentru FPGA Analiza consumului de energie și optimizări Analiza timpilor de propagare și optimizări



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Noțiuni despre implementarea aplicațiilor pe FPGA Aplicații complexe cu FPGA Noțiuni avansate de calcul reconfigurabil și viitorul industriei
Dezvoltare software și testare / Software Development Process and Testing	Radu Hobincu	Radu Hobincu	Sisteme de control al versiunii - Git Utilizarea platformei Gitlab Sisteme de compilare - GNU Make și CMake Teste unitare - Google Test & Google Mock Calculul ratei de acoperire a testelor - GCOVR Generarea de documentație - Doxygen Sisteme de containere - Docker Cros-compilare folosind GCC/G++ Integritate continuă (CI) în Gitlab
Analiza performanțelor și optimizare / Performance Analysis and Optimization	Calin Bira	Calin Bira	Introducere, planificare curs si unelte folosite Legea lui Moore. Legea lui Amdahl. Discutii despre cache L1, L2, L3. Aplicatii single-thread si multithread. C++ std::thread. Biblioteca OpenMP. Aplicatie de SIFT match. Distanta L1 si L2 intre puncte cu 128 de dimensiuni. Introducere in instructiuni SIMD. Utilizare instructiuni SIMD Forme de unda pentru comenzi in infrarosu, comunicatii unidirectionale bazate pe lumina Algoritmi de criptare DES/AES (rezistenti la software). Optimizari bitslice. Profiling de aplicatie. Estimare de necesar I/O si estimarea performantelor obtinute de hardware aditional Introducere in GP-GPU. Cuda si OpenCL. OpenCL: transferuri de memorie, lansare de kerneluri, aplicatii simple in O(n) Inmultire matrice-matrice Concluzii
Proiectarea sistemelor digitale: Proiect 2 / Digital System Design:			



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Proiect 2			
Activitate de cercetare și practică 2 / Research Activity and Practical Work 2			
Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților			
Consiliere și orientare			
Distributed and High Performance Computing			
Wireless Sensor Networks and the Internet of Things	Conf. Dr. Ing. Dan Tudose	Conf. Dr. Ing. Dan Tudose	<p>Introducere în sisteme Internet of Things.</p> <p>Prezentarea cazurilor de folosire și a aplicațiilor reale ce folosesc sisteme IoT.</p> <p>Nivel fizic. Comunicatie Wireless. Antene și propagarea semnalului. Modulare și capacitatea canalului.</p> <p>Stiva de protocoale de comunicație pentru IoT: IEEE 802.15.4., 6LoWPAN, CoAP, MQTT, DDS, AMQP.</p> <p>Modele de comunicare în IoT: client-server, publish-subscribe, push-pull, exclusive pair. Comunicatie REST. Comunicatie prin Web Sockets.</p> <p>Metodologia de proiectare a sistemelor IoT. Prezentarea exemplelor practice de proiectare și implementare a unui sistem IoT.</p> <p>Sisteme de operare pentru IoT. Cerințe și constrângeri pentru sistemele de operare IoT. Tiny OS, Contiki OS, RIOT OS, NuttX OS.</p> <p>Protocolul MQTT. Modelul publish-subscribe. Nivele de QoS. Implementarea unei aplicații IoT folosind MQTT.</p> <p>Protocolul CoAP. Modelul Web și REST. Particularitățile și modul de funcționare ale protocolului. Tipurile de mesaje. Comparatie între CoAP și MQTT.</p> <p>Implementarea unei aplicații IoT folosind CoAP.</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Securitatea în rețelele IoT. Principalele tipuri de atacuri. Mecanisme de asigurare a securității. Protocoale securizate.
Compilers	Conf. Dr. Ing. Radu Hobincu	Conf. Dr. Ing. Radu Hobincu	Arhitecturi de microprocesoare si seturi de instructiuni Elementele unui limbaj de programare, Taxonomii si Paradigme Generalitati despre compilatoare si exemplu de arhitectura a unui compilator Analiza Lexicala si Sintactica Analiza Semantica Generarea de cod masina Analiza fluxului de date Tehnici de optimizare a codului generat Tehnici de optimizare a codului sursa al aplicatiilor 1 Tehnici de optimizare a codului sursa al aplicatiilor 2 Descrierea compilatoarelor Just-in-time Directii de cercetare in domeniul proiectarii si implementarii unui compilator Evaluare finală
Parallel Computing	Sl. Dr. Ing. George Valentin Stoica	Sl. Dr. Ing. George Valentin Stoica	Introducere 1.1. Arhitecturi paralele 1.2 Clasificarea arhitecturilor paralele Arhitecturi GPU 2.1. Arhitecturi GPGPU, GPU 2.2. Arhitectura CUDA Arhitectura CUDA 3.1. Istoric, evolutie 3.2. Descriere 3.3. Concepte specifice CUDA 3.4. Modele de programare CUDA 3.5. Patternuri de programare. Paralelism la nivel de date. Tipurti de memorie



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București
Facultatea de Electronică, Telecomunicații și
Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			CUDA. 3.6. Aplicatii. Analiza si optimizare. Performanta. Biblioteci bazate pe CUDA 4.1. Prezentarea bibliotecilor bazate pe arhitectura CUDA 4.2. cuBLAS, OpenACC, OpenCL, DNN Aplicatii 5.1. Aplicatii ale prelucrării informației cu implementari GPU/CUDA: prelucrarea imaginilor, inteligenta artificiala, computer vision, grafica 3D
Scientific research, and practice S3			
Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării			
Educație Interculturală			
Ethics and academic integrity			
Practice, research and dissertation development			
Practică pedagogică			
Examen de absolvire - Nivelul II			