



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



Comunicații Wireless Avansate (AWC)

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	Aplicații software pentru terminale mobile / Software Applications for Mobile Terminals	DS	3	1.00		1.00	0.50		35.00	40.00	E	
2	Servicii și protocoale avansate pentru rețele de telecomunicații / Advanced Communication Networks, Protocols and Services	DA	4	2.00		1.00			42.00	58.00	E	
3	Tehnici avansate în prelucrarea digitală a semnalelor / Advanced Digital Signal Processing Techniques	DA	3	1.00		1.00	0.50		35.00	40.00	E	
4	Tehnologii radio digitale de acces / Digital Radio Access Technologies	DS	3	2.00		1.00			42.00	33.00	E	
5	Comunicații wireless - Arhitectură și securitate / Wireless Communications: Architecture and Security	DA	3	2.00		1.00			42.00	33.00	V	
6	Managementul incidentelor de securitate și audit / The Management and Audit of Security Incidents	DA	2	1.00		1.00			28.00	22.00	V	
7	Etică și integritate academică / Ethics and Academic Integrity	DC	2	1.00					14.00	36.00	V	
8	Activitate de cercetare și practică 1 / Research Activity and Practical Work 1	DA	10					11.00		250.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	10	0	6	1	11	238	512	Ex.	Ver.
		Număr:		7	0	6	2	1			4	4
Discipline facultative (F)												



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică 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.	
9	Proiectarea și managementul programelor educaționale	DC	5	2.00	1.00				42.00	83.00	E
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	Tehnici avansate de transmisiuni de date / Advanced Data Transmission Technologies	DA	4	1.00		1.00	1.00			42.00	58.00	E	
2	Algoritmi criptografici pentru comunicații wireless / Cryptographic Algorithms for Wireless Communications	DS	4	2.00		1.00				42.00	58.00	E	
3	Sisteme radio definite software și proiectarea circuitelor programabile / Software Defined Radio and Programmable Circuits Design	DS	4	2.00		1.00				42.00	58.00	E	
4	Prelucrarea semnalelor video și multimedia / Digital Video and Multimedia Processing	DA	3	2.00			1.00			42.00	33.00	E	
5	Sisteme integrate / Embedded Systems for Wireless Communications	DS	3	2.00		1.00				42.00	33.00	V	
6	Proiect - Rețele avansate de telecomunicații / Advanced Telecommunications Networks Project	DA	2				1.00			14.00	36.00	V	
7	Activitate de cercetare și practică 2 / Research Activity and Practical Work 2	DA	10					12.00			250.00	V	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	9	0	4	3	12	224	526	Ex.	Ver.	
		Număr:		5	0	4	3	1			4	3	
Discipline facultative (F)													
8	Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților	DC	5	2.00	1.00					42.00	83.00	E	
9	Consiliere și orientare	DC	5	1.00	2.00					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					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	Advanced Procedures in Wireless Communications	DA	4	1.50		1.00	0.50		42.00	58.00	E	
2	Software for Integrated Management and Control of Networks and Services	DS	4	2.00		1.00			42.00	58.00	E	
3	Wireless Communications Security Protocols	DS	4	2.00		1.00			42.00	58.00	E	
4	Satellite Communications	DS	3	1.50		1.50			42.00	33.00	E	
5	Fiber Optic Communications	DA	3	1.50		1.50			42.00	33.00	V	
6	Integrator Research Project	DS	2				1.00		14.00	36.00	V	
7	Scientific research, and practice S3		10					12.00	168.00	82.00	E	
Statistici:		ECTS/Ore:	30	8.5	0	6	1.5	12	392	358	Ex.	Ver.
		Număr:		5	0	5	2	1			5	2
Discipline facultative (F)												
13	Didactica domeniului și dezvoltării în didactica specializării		5	2.00	1.00				42.00	83.00	E	
14	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	V
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			0	2
Discipline facultative (F)												
7	Practică pedagogică		5					3.00		42.00	83.00	V
8	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 Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Continuturi discipline

Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Aplicații software pentru terminale mobile / Software Applications for Mobile Terminals	Conf. Dr. Ing. Alexandru Vulpe	Conf. Dr. Ing. Alexandru Vulpe	Introducere in aplicațiile software pentru terminale mobile 1.1. Istoricul platformelor si aplicatiilor software pentru terminale mobile 1.2. Sisteme de operare pentru terminale mobile 1.3. Exemple de platforme software pentru terminale mobile Introducere in platforma Android 2.1 Instalarea mediului de programare 2.2 Bazele programării pe platforma Android 2.3 Arhitectura platformei Android Aplicații software pe platforma Android 3.1 Prima aplicație Android 3.2 Bazele limbajului de programare Kotlin 3.3 Ciclul de viață al activităților. Fragmente 3.4 Interfața utilizator. Jetpack Compose Aplicații software tematice 4.1 Depanarea aplicațiilor 4.2 Aplicații ce folosesc baze de date 4.3 Aplicații ce folosesc servicii bazate pe localizare 4.4 Aplicații ce folosesc platforma Firebase Aplicație Dice Roller Aplicație Tip Calculator Aplicație Flight Search Verificare proiect
Servicii și protocoale avansate pentru rețele de telecomunicații / Advanced Communication Networks, Protocols and Services	Prof. Marius Constantin Vochin	Conf. Dr. Ing. Șerban Georgică Obreja	Introducere: Rețea stratificată și arhitecturi cu mai multe planuri. revizuire (Exemple TCP/IP, NGN, 3G, 4G). Modele de afaceri și actori, contracte de servicii. Bazele noilor tehnologii: Internet of Things, Cloud computing, comunicații Vehiculare, Bazele tehnologiilor SDN și NFV.



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Principalele tehnologii și protocoale de rețea - revizuire: WAN, MAN, LAN, PAN. Protocoale principale L2, L3, L4 (pentru unicast și multicast). Servicii și aplicații: Servicii și aplicații clasice - revizuire. Servicii noi și aplicații: date, servicii web, conținut și media: VoiP, AVC, VoD, Streaming video, IPTV, aplicații de rețele sociale etc.</p> <p>Arhitecturi și tehnologii pentru rețelele mobile WAN: Revizie- 2G, 3G. Management mobilitate. Rețele și tehnologii 4G (arhitectură- plan utilizator, plan de control; adresare, elemente ale stratului fizic; echipamente terminale, E-UTRAN, rețele centrale).</p> <p>Servicii integrate prin LTE. tehnologii 5G.</p> <p>Arhitecturi și tehnologii pentru viitoarele rețele de internet: Concepte de virtualizare la L2, L3. Rețele definite de software. Virtualizarea funcțiilor de rețea (NFV). Cloud computing: servicii IAA, PaaS, SaaS, CaaS, arhitectură NIST, arhitectură ITU-T, exemple. Cloud computing mobil.</p>
<p>Tehnici avansate în prelucrarea digitală a semnalelor / Advanced Digital Signal Processing Techniques</p>	<p>Prof. Constantin Paleologu</p>	<p>Conf. Claudia Cristina Oprea</p>	<p>Cap.1. Procese aleatoare discrete în timp</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Noțiuni introductive 1.2. Proprietăți generale 1.3. Răspunsul sistemelor la semnale aleatoare în timp discret 1.4. Factorizarea spectrală. Teorema lui Wold 1.5. Modelarea proceselor aleatoare <p>Cap.2. Sisteme adaptive</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Noțiuni introductive 2.2. Teoria filtrării optimale 2.3. Filtre adaptive bazate pe minimizarea erorii medii pătratice. Algoritmi de tip LMS 2.4. Filtre adaptive bazate pe optimizarea în sensul celor mai mici pătrate. Algoritmi de tip RLS 2.5. Aplicații pentru identificarea sistemelor și reducerea interferențelor <p>Cap.3. Modelarea și analiza spectrală a semnalelor aleatoare</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Modele ARMA



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			3.2. Metode clasice de estimare spectrală 3.3. Modele sinusoidale. Metode bazate pe separarea subspațiilor – MUSIC, ESPRIT. 3.4. Aplicație pentru arii de senzori. Proiectare de compensator de ecou acustic care sa functioneze pe baza algoritmilor LMS/RLS
Tehnologii radio digitale de acces / Digital Radio Access Technologies	Prof. Dr. Ing. Ion Marghescu Conf.dr.ing. Alexandru Rusu	Conf. Dr. Ing. Alexandru Rusu	Aspecte Introductive: 1.1. Evoluția tehnologiilor de acces și difuziune. 1.2. Familia de standarde IEEE 802.xx. 1.3. Particularități ale rețelelor de bandă largă mobile 1.4. Tehnologii de acces mobile. Exemple. 1.5. Evoluția tehnologiilor de acces spre generația a patra și după aceasta. Tehnici de modulație monopurtătoare folosite în rețelele de comunicații radio digitale 2.1. Tehnici de modulație în banda de bază; 2.2. Tehnici de modulație în RF, 2.3. Reprezentarea semnalelor în planul complex 2.4. Modulația digitală în amplitudine, în fază, în frecvență 2.5. Exemple de tehnici de modulație: OOK, BPSK, QAM, DQPSK, MSK. Rețele radio de acces locale (WLAN) 3.1. Aspecte introductive; 3.2. Noțiuni de bază pentru standardul IEEE 802.11: topologie; evoluție; nivel fizic; canale radio; parametrii semnalului OFDM; prelucrarea semnalului la recepție; antrenarea receptorului. 3.3. Nivelul MAC pentru standardul IEEE 802.11: descriere; tehnici specifice; structura cadrului MAC; asocierea unei stații la un punct de acces; sincronizarea și reducerea consumului de energie. Tehnologia Zig Bee 5.1. Aspecte Generale 5.1 Nivelul fizic, tehnica de modulație, benzi de frecvență, canale.



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>5.3 Nivelul MAC. 5.4 Arhitecturi de rețea, Tehnici de rutare. 5.5 Aplicații Tehnologia Zig Bee 5.1. Aspecte Generale 5.1 Nivelul fizic, tehnica de modulație, benzi de frecvență, canale. 5.3 Nivelul MAC. 5.4 Arhitecturi de rețea, Tehnici de rutare. 5.5 Aplicații Tehnologia Zig Bee 5.1. Aspecte Generale 5.1 Nivelul fizic, tehnica de modulație, benzi de frecvență, canale. 5.3 Nivelul MAC. 5.4 Arhitecturi de rețea, Tehnici de rutare. 5.5 Aplicații Tehnologia LoRaWAN 5.1. Aspecte generale 5.2. Nivelul fizic, tehnica de modulație LoRa; 5.3 Nivelul MAC. 5.4 Aplicații Tehnologia LoRaWAN 5.1. Aspecte generale 5.2. Nivelul fizic, tehnica de modulație LoRa; 5.3 Nivelul MAC. 5.4 Aplicații Tehnologia LoRaWAN 5.1. Aspecte generale 5.2. Nivelul fizic, tehnica de modulație LoRa; 5.3 Nivelul MAC. 5.4 Aplicații</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Tehnologia WiMAX</p> <p>4.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor WMAN și WiMAX</p> <p>4.2. Nivelul fizic pentru WIMAX: parametrii semnalelor OFDM, subcanalizarea; structura cadrelor; AMC.</p> <p>4.3. Prezentarea sumară a nivelului MAC: mecanisme de acces la canalul radio; calitatea serviciului; mobilitatea; securitatea;</p> <p>4.4. Procedee avansate pentru ameliorarea performanțelor: SAE; HARQ; reutilizarea ameliorată a frecvențelor;</p> <p>Tehnologia WiMAX</p> <p>4.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor WMAN și WiMAX</p> <p>4.2. Nivelul fizic pentru WIMAX: parametrii semnalelor OFDM, subcanalizarea; structura cadrelor; AMC.</p> <p>4.3. Prezentarea sumară a nivelului MAC: mecanisme de acces la canalul radio; calitatea serviciului; mobilitatea; securitatea;</p> <p>4.4. Procedee avansate pentru ameliorarea performanțelor: SAE; HARQ; reutilizarea ameliorată a frecvențelor;</p> <p>Tehnologia WiMAX</p> <p>4.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor WMAN și WiMAX</p> <p>4.2. Nivelul fizic pentru WIMAX: parametrii semnalelor OFDM, subcanalizarea; structura cadrelor; AMC.</p> <p>4.3. Prezentarea sumară a nivelului MAC: mecanisme de acces la canalul radio; calitatea serviciului; mobilitatea; securitatea;</p> <p>4.4. Procedee avansate pentru ameliorarea performanțelor: SAE; HARQ; reutilizarea ameliorată a frecvențelor;</p> <p>Tehnologia WiMAX</p> <p>4.1. Aspecte generale. Particularități ale rețelelor WMAN și WiMAX</p> <p>4.2. Nivelul fizic pentru WIMAX: parametrii semnalelor OFDM, subcanalizarea; structura cadrelor; AMC.</p> <p>4.3. Prezentarea sumară a nivelului MAC: mecanisme de acces la canalul radio; calitatea serviciului; mobilitatea; securitatea;</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			4.4. Procedee avansate pentru ameliorarea performanțelor: SAE; HARQ; reutilizarea ameliorată a frecvențelor;
Comunicații wireless - Arhitectură și securitate / Wireless Communications: Architecture and Security	Conf. Dr. Ing. Alexandru Vulpe	Conf. Dr. Ing. Răzvan Crăciunescu	Introducere în comunicațiile radio mobile - Propagare - Canale Radio Mobile - arhitecturi 2G - arhitecturi 3G Comunicații radio digitale 4G - Rate de date mari în sisteme de comunicații mobile - Principii LTE - Canale LTE - LTE-Advanced Perspective asupra principiilor și rețelelor 5G - Tehnologii - Cazuri de utilizare - 5G NR - 3GPP Rel. 15 și ulterior Noțiuni generale securitate pentru rețele fără fir. Standarde și aplicații ale rețelelor fără fir: - WLAN - Celular - Satelit - Ad-hoc - Senzori Vulnerabilități în rețele fără fir: - WEP, - Algoritmi de criptare, - Managementul cheilor, - comportamentul utilizatorilor, - Furtul dispozitivelor



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Probleme de securitate în rețele fără fir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - rețele ad-hoc și tip infrastructură - amprenta rețelelor fără fir - atacuri pasive - autentificare și autorizare - atacuri active și DoS <p>Securizarea rețelelor fără fir.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Moduri de acces neautorizat - Securizarea transmisiunilor - Securizarea punctelor de acces - Stocarea dispozitivelor client - Securizarea datelor - Securizarea rețelelor
<p>Managementul incidentelor de securitate și audit / The Management and Audit of Security Incidents</p>	<p>Constantin Viorel Marian</p>	<p>Constantin Viorel Marian</p>	<p>1. Contextul organizațional privind incidentele de securitate. Conducerea organizației/întreprinderii în raport cu securitatea informațională.</p> <p>Procedura audit securitate IT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • interviuri cu departamentul tehnic al companiei; • observarea modului de lucru al angajaților; • analiza configurațiilor hardware/software ale echipamentelor; • conceptul și designul unei politici de securitate IT&C; • implementarea celor mai potrivite soluții de securitate a rețelelor; • sisteme de acces protejat, local sau la distanță; • soluții firewall și VPN; • detectarea intruziunilor (IDS) și evaluarea vulnerabilității; • securitatea conținutului (soluții antivirus, filtrare web și e-mail); • soluții de autentificare; • soluții de criptare și semnături digitale; • soluții de management al securității; • elaborarea unui raport complet privind infrastructura IT și a securității



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			existente. 2. Evaluarea riscurilor / planificarea procesului de tratare a riscurilor 3. Resursele necesare pentru implementare 4. Implementare si control procese funcționale 5. Evaluarea eficacitate si performanta aplicării masurilor de securitatea informației 6. Monitorizare si îmbunătățire continuă 7. Standardizarea ITIL (IT Infrastructure Library) și IT Service Management <ul style="list-style-type: none"> • Strategia de service • Proiectarea • Tranziția • Operare • Îmbunătățirea continuă
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			
Tehnici avansate de transmisiuni de date / Advanced Data Transmission Technologies	Prof. Dr. Ing. Călin Vlădeanu	Prof. Dr. Ing. Călin Vlădeanu	Introducere. Transmisiuni in banda de baza si trece-banda: - Coduri de linie pentru transmisiuni in banda de baza; - Formarea impulsurilor pentru eliminarea interferentei simbolurilor (criteriul Nyquist); - Tehnici de modulație: Frequency Shift Keying (FSK), Phase Shift Keying (PSK), Quadrature Amplitude Modulation (QAM); - Codarea de canal: coduri bloc, coduri convolutionale; strategii de control al erorilor: Forward Error Correction (FEC), Automatic Repeat request (ARQ)



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Decodarea optima de secventa pentru coduri convolutionale: algoritmul Viterbi (decizii hard si soft); algoritmul Maximum A Posteriori (MAP).</p> <p>Codarea trellis: Trellis-coded modulation (TCM), Space-Time Trellis Codes (STTC).</p> <p>Coduri convolutionale concatenate: concatenarea serie si paralel, coduri Turbo si decodare iterativa, Turbo Trellis Coded Modulation (TTTCM).</p> <p>Coduri de densitate redusa cu verificarea paritatii - Low Density Parity Check (LDPC).</p> <p>Definirea cerințelor subiectelor/temelor de proiect. Ca o cerință generală, studenții trebuie să scrie propriul cod Matlab pe care să îl testeze, luând în considerare atât expresiile analitice (pentru referințele teoretice), cât și metode experimentale pentru simulare, corespunzătoare schemelor de transmisiuni codate. Scheme diferite, cu valori diferite ale parametrilor constructivi, dar și cu cerințe de proiectare diferite sunt alocate echipelor diferite de studenți (maxim 2 studenți în fiecare proiect/temă).</p> <p>Coduri convolutionale: matricea generatoare, descrierea trellis si polinomiala, distanta Hamming.</p> <p>Decodarea de secventa: un exemplu pentru decodarea Viterbi.</p> <p>Decodarea de secventa: un exemplu pentru decodarea MAP.</p> <p>Un exemplu de concatenare paralela si puncturare pentru o schema Turbo-TCM.</p> <p>Discuții individuale programate pentru fiecare echipă de studenți pentru analiza codului de testare prin simulare și a rezultatelor obținute.</p> <p>Fiecare echipă de studenți transmite documentele finale, care includ prezentarea fișierelor de simulare, dar și a rezultatelor obținute. Fiecare proiect este evaluat și notele finale sunt postate în Moodle.</p>
Algoritmi criptografici pentru comunicații wireless / Cryptographic Algorithms for Wireless Communications	Conf. Dr. Ing. Octaviana Datcu	Conf. Dr. Ing. Octaviana Datcu	<p>Criptologie - terminologie și noțiuni de bază, utilizând [1 - 5].</p> <p>Criptografie cu cheie simetrică, utilizând [1 - 3].</p> <p>Criptografie cu cheie publică, utilizând [7].</p> <p>Criptanaliză cu cheie simetrică, utilizând [2 - 5].</p> <p>Criptanaliză cu cheie publică, utilizând [7].</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Analiza calității decriptării imaginilor, folosind [8].</p> <p>Subiecte relevante conexe criptografiei - criptoconomie, gestionarea drepturilor digitale.</p> <p>Pregătire pentru examen.</p>
<p>Sisteme radio definite software și proiectarea circuitelor programabile / Software Defined Radio and Programmable Circuits Design</p>	<p>Conf. Dr. Ing. Alexandru Mașian, Prof. Dr. Ing. Cristian Anghel</p>	<p>Conf. Dr. Ing. Alexandru Mașian, Prof. Dr. Ing. Cristian Anghel</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Introducere <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Definitii 1.2 Conceptul de baza 1.3 Istoric, Avantaje si Dezavantaje 1.4 Arhitectura Generala Hardware si Software 1.5 Evolutia spre Radio Cognitiv 2. Procesarea in Banda de Baza <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Aspecte Generale 2.2 Procesare la nivel de bit (Codare, Coduri de detectie a erorilor, Randomizare, Codarea de Canal, Adaptarea Ratei) 2.2 Modulatia (tehnicile de modulare QAM si PSK) 2.3 Pulse-shape Filtering 3. Digital Front End (DFE): Partea de transmisie <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Aspecte generale 3.2 Diagrama bloc generica 3.3 Arhitectura DFE Tx (Frecventa Intermediara Digitala, Conversia Directa) 3.4 Filtre Cascaded Integrator Comb (CIC) 4. Digital Front End (DFE): Partea de receptie <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Aspecte generale 4.2 Perturbatii intr-un receptor radio (zgomot, distorsiuni) 4.3 Schema bloc generica 4.3 Arhitecturi DFE Rx (Frecventa intermediara digitala, Zero IF) 4.4 Arhitecturi Multibanda 4.5 Sincronizarea receptorului 5. Exemple de Platforme SDR: familia USRP <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Aspecte generale, aplicatii



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			5.2 Arhitecturile familiilor USRP pconverters 5.3 Arhitectura USRP N210 5.4 WBX RF daughterboard 5.5 Software Environments (GNU Radio, Matlab, LabView) 6. Circuite logice programabile 6.1. Circuite SPLD (PLA si PAL) 6.2. Circuite CPLD 6.3. Circuite FPGA 7. Limbajul VHDL 7.1 Formate de reprezentare numerica 7.2 Conceptele de baza 7.3 Sintaxa limbajului VHDL 7.4 Descrierea compartmentala 7.5 Descrierea structurala 8. Instantierea componentelor dedicate logice si fizice 8.1. Componente fizice 8.1.1. Blocuri de memorie 8.1.2. Blocuri de aritmetica 8.2. Componente logice 9. Verificarea codului VHDL 9.1. Verificarea la nivel de modul 9.1.1. Verificarea functionala 9.1.2. Verificarea de timp 9.2. Verificarea la nivel de sistem
Prelucrarea semnalelor video și multimedia / Digital Video and Multimedia Processing	Conf. Claudia Cristina Oprea	Conf. Claudia Cristina Oprea	Sistemul vizual uman și percepția vizuală. Imagini digitale. Formate video. Compresia semnalelor – noțiuni generale. Compresie cu și fără pierderi. Standardele de compresie pentru imagini. JPEG și JPEG2000. Compresia semnalelor video – noțiuni generale. Standardele de compresie H.264 AVC și H.265 HEVC. Extragerea caracteristicilor. Metadate. Organizarea



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnica București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>informației multimedia. Fluxuri de program și de transport. Evaluarea perceptuală a calității video</p> <p>Transmisia fluxurilor multimedia. Transmisia prin canale cu rata binara variabilă. MPEG DASH, Microsoft Smooth Streaming, Adobe Dynamic Streaming, și Apple HTTP Live Streaming (HLS).</p> <p>Arhitecturi de livrare a informației multimedia. Content Delivery Networks – rețele de livrare de conținut.</p> <p>Utilizarea mediului Matlab în prelucrarea secvențelor video. Operații simple de procesare. Extragerea caracteristicilor video de nivel scăzut. Metadate.</p> <p>Tehnici de codare video. Formarea fluxului video H.264 AVC.</p> <p>Compresie video pentru rezoluție înaltă. Fluxul video H.265 HEVC</p> <p>Metode de estimare a calității perceptuale a secvențelor video. Măsurători QoS pentru fluxuri multimedia transmise prin canale fără fir.</p> <p>Eficiența MPEG DASH. Construirea unui scenariu cu parametri de canal variabili în timpul transmisiei unui flux multimedia. Evaluarea capacității MPEG DASH de adaptare la variațiile parametrilor QoS</p>
Sisteme integrate / Embedded Systems for Wireless Communications	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra Alexandru	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra Alexandru	<p>Introducere în rețele de tip Internetul lucrurilor</p> <p>Nivele fizic și de control al accesului la mediu pentru rețele radio cu acoperire personală</p> <p>Arhitectura sistemului pe chipul NXP K32W061</p> <p>Prezentarea standardului Bluetooth</p> <p>Aspecte de securitate in tehnologia Bluetooth</p> <p>Prezentarea tehnologiei Bluetooth Low Energy Mesh</p> <p>Prezentarea tehnologiei Thread</p> <p>Prezentarea tehnologiei ZigBee 802.15.4</p> <p>Prezentare tehnologiei CHIP</p> <p>Prezentarea tehnologiei Smart Lighting</p>
Proiect - Rețele avansate de telecomunicații / Advanced	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra	<p>Definirea proiectelor și a metodologiei de documentare pentru tema aleasă</p> <p>Stabilirea temelor individuale și a metodologiei de cercetare</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
Telecommunications Networks Project	Alexandru	Alexandru	Stabilirea abordărilor și a pachetelor software necesare pentru activitatea din proiect Stabilirea planului de redactare a proiectului Urmărirea progresului proiectului Analiza problemelor intampinate in cadrul proiectului Sustinerea proiectului
Activitate de cercetare și practică 2 / Research Activity and Practical Work 2			
Psihopedagogia adolescenților, tinerilor și adulților			
Consiliere și orientare			
Advanced Procedures in Wireless Communications	Prof. Dr. Ing. Cristian Anghel	Prof. Dr. Ing. Cristian Anghel	1. Introducere 1.1. Scopul cursului 1.2. Continutul cursului 1.3. Prezentarea metodelor de evaluare 2. Tehnici de acces multiplu 2.1. TDMA MF-TDMA STDMA 2.2. FDMA 2.2.1.OFDMA 2.2.2. WDMA 2.2.3. SC-FDMA 2.3. CDMA 2.3.1.W-CDMA 2.3.2. TD-CDMA 2.3.3. TD-SCDMA 2.3.4. DS-CDMA



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>2.3.5. FH-CDMA 2.3.6. OFHMA 2.3.7. MC-CDMA 2.4. SDMA 2.4.1. HC-SDMA 2.5. PDMA 2.6. PAMA 3. Metode de comunicare duplex 3.1. TDD 3.2. FDD 3.3. Duplex complet in banda 4. Tehnici de eficienta spectrala inalta 4.1. Adaptarea la legatura</p> <p>Rata de codare a canalului Tipul de modulatie digitala Scheme de modulatie si codare Tehnici de diversitate in sistemele de comunicatii fara fir Diversitate in timp Diversitate in frecventa Diversitate multi-utilizator Diversitate spatiala Diversitate in polarizatie Tehnici de combinare folosite de receptor in cazul diversitatii SC (Selection Combining) FSC (Feedback or Scanning Combining)</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>MRC (Maximum Ratio Combining) EGC (Equal Gain Combining) ZF (Zero Forcing) 4.3.6. MMSE (Minimum Mean Square Error) 5. Tehnici de reducere a interferentelor 5.1. Rețele cognitive</p> <p>Reducerea interferentelor Coordonarea interferentelor inter-celule (ICIC) – sisteme LTE, Release 8/9 Coordonarea interferentelor inter-celule imbunatatita (eICIC) – sisteme LTE-Release 10 5.5.Coordonarea interferentelor inter-celule si mai imbunatatita (feICIC) – sisteme LTE-Release 11 6. Antene inteligente 6.1. Lobi comutati</p> <p>Sir cu faza dinamica Algoritm pentru determinarea directiei de sosire a semnalului util Sir adaptiv 6.3.1.Algoritm suplimentar pentru determinarea directiei de sosire a surselor de interferenta 7. Sisteme de banda ultra larga</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			7.1. Proprietati ale sistemelor UWB 7.2. Aplicatii ale sistemelor UWB
Software for Integrated Management and Control of Networks and Services	Prof.dr.ing. Eugen Borcoci	Prof.dr.ing. Marius Constantin Vochin	Cap. 1. Introducere in managemntul retelor si serviciilor Managementul retelelor- functii de baza Managementul serviciilor de nivel inalt Orchestrare, Management si Control-(OMC) - concepte si obiective Tendinte noi in OMC (PBM, ANM, AI, SDN, NFV, etc.) Cap.2. Managementul retelor de telecomunicatii clasice Funcții, arhitectura TMN stratificată de nivel fizic, informațional și logic. Bazele limbajelor pentru reprezentarea abstractă a informațiilor M&C (ASN.1). Exemple de implementare Protocoale de semnalizare (SS7, alte protocoale folosite curent pentru servicii avansate). Management si control in NGN Cap.3 Management și control in arhitectura TCP/IP Tehnologii si protocoale bazate pe SNMPv1/2/3, RMONv1/2. Exemple. Baze de date MIB- organizare și acces. Compararea tehnologiilor TMN și SNMP. CMIP peste TCP/IP.



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Servicii de retea managerizate si non-managerizate Contracte de servcii (SLA,SLS) Cap.4. Management bazat pe politici, autonom si cognitiv Management bazat pe politici PBM)-Concepte, arhitectura Arhitectura IBM, modelul IRTF/IETF Arhitectura generica de management autonom (GANA) Elemente de inteligenta artificiala si „machine learning” (AI/ML) utilizate in OMC Cap.5 Tehnici avansate in OMC Virtualizarea functiilor de retea (NFV) Arhitecturi, modelul ETSI. Retele definite prin software (SDN) Arhitecturi modelul SDN (planul de dirijare, planul de control, protocoale OpenFlow, comutatoare SDN). Cap.6 Managementul in retele 5G Arhitectura generala 5G Retele paralele virtuale Managementu resurselor si servciilor in retele 5G cu rete,le paralele virtuale folosind SDN si NFV Anexe</p>
Wireless Communications Security Protocols	Conf.dr.ing. Catrina Octavian	Conf.dr.ing. Catrina Octavian	<p>Introducere. Amenințări și atacuri asupra securității comunicațiilor. Funcții de securitate și soluții criptografice pentru realizarea lor. Exemplu: securitatea rețelelor WiFi. Componente ale protocoalelor de securitate (I): Confidențialitatea datelor folosind algoritmi cu cheie secretă (ENCS). Proprietăți de securitate. Cifru bloc. Construcții tipice de scheme ENCS folosind cifru bloc. Componente ale protocoalelor de securitate (II): Autentificarea datelor folosind algoritmi cu cheie secretă (MAC). Proprietăți de securitate. Funcții hash criptografice. Construcții tipice de scheme MAC folosind funcții hash sau cifru bloc.</p>



Universitatea Națională de Știință și Tehnologie Politehnică București

Facultatea de Electronică, Telecomunicații și

Tehnologia Informației



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>Protocoale pentru comunicație pe canale sigure ("secure channel"). Criptarea autentificată a datelor. Proprietăți de securitate. Construcții tipice. Exemple de protocoale pentru canale sigure utilizate în practică (IPsec, TLS Record, WiFi). Componente ale protocoalelor de securitate (III): Confidențialitatea și autentificarea datelor folosind algoritmi cu cheie publică (ENCP, SIG). Proprietăți de securitate. Construcții tipice de scheme ENCP și SIG folosind funcții cu sens unic bazate pe problema RSA și pe problema logaritmului discret. Componente ale protocoalelor de securitate (IV): Generarea și distribuția cheilor. Generarea șirurilor pseudoaleatoare și derivarea cheilor secrete folosind algoritmi MAC. Distribuția cheilor publice. Certificate și infrastructura pentru chei publice.</p> <p>Protocoale de autentificare și stabilire a cheilor secrete. Construcții tipice de protocoale pentru autentificarea participanților și pentru stabilirea cheilor secrete folosind criptografie cu cheie secretă și criptografie cu cheie publică. Proprietăți de securitate. Atacuri.</p> <p>Protocoale pentru crearea canalelor de comunicație sigure. Exemple tipice de protocoale de autentificare și stabilire a cheilor secrete utilizate în practică (IKEv2, TLS Handshake).</p>
Satellite Communications	Alina Badescu	Alina Badescu	<p>Servicii oferite prin satelit. Servicii între puncte fixe – televiziune și video, transmisii de voce, transfer de date, programe radiofonice, învățământ la distanță. Servicii între terminale mobile – servicii mobile maritime, servicii mobile terestre, terminale portabile.</p> <p>Elemente de orbita satelitara</p> <p>Legături prin satelit. Puterea primita de receptor – caracteristicile emitoarelor, caracteristicile receptoarelor, caracteristicile antenelor. Zgomotul- temperatura echivalenta de zgomot, zgomotul amplificatoarelor, zgomotul atenuatoarelor.</p> <p>Bugetul legaturii – PIRE la emiator, puterea semnalului receptionat, raportul semnal/zgomot.</p> <p>Surse mai puțin sistematice de degradare a semnalului. Factori de absorbtie. Factori de difuzie. Inaltimea echivalenta a atmosferei. Alti factori, notiunea de</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			<p>margine de zgomot. Relatii intre banda de trecere si debit. Esantionare si cuantificare. Esantionare in banda de baza. Esantionare de tip trece banda. Capacitatea in bit/s – calculul capacitatii, capacitatea lui Shannon. Tehnici de acces multiplu: FDMA, TDMA si CDMA. Legaturi intersatelitare</p>
Fiber Optic Communications	Sl.dr.ing. Adrian Paun	Sl.dr.ing. Adrian Paun	<p>Structura unui sistem de telecomunicație optică. Tipurile, evoluția si standardizarea sistemelor de telecomunicatie optica; Fibra optica, structura si tipuri de comunicatii pe fibra optica (multimod/monomod), fibre speciale; Cabluri si conectori optici; Fenomene liniare pe fibra optica: atenuare, dispersie Emitatoare optice (LED, laser) Modulatie interna Modulatoare externe (electro-absorbție, de faza, MZ) Receptoare optice Fotodectoare (PIN, APD) Evaluare SNR pentru fotodetector Evaluare BER pentru IM/DD Regulile de dimensionare a legaturii optica cu IM/DD Amplificatoare optice (SOA, EDFA, Raman) Efectul amplificatoarelor asupra SNR de la receptie Avaluarea performantelor unei legaturi optice cu amplificatoare Alte component optice dintr-o retea optica: cuploare, splittere, izolatoare, circulatoare, filtre, comutatoare, convertoare de lungimi de unda, etc Modulatii digitale pentru transmisiuni optice; Modelarea efectelor liniare si neliniare asupra semnalelor optice si tehnici de compensare a lor Tehnici de multiplexare și tehnologii de transport optic, sisteme DWDM;</p>



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



Disciplina	Titulari curs	Titulari aplicatii	Continut
			Tehnici de acces multiplu și tehnologii si rețele de acces optic: (A)BPON, GPON, EPON, 10GPON; Noțiuni de control și management; Tendințe în sisteme de comunicații optice.
Integrator Research Project	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra Alexandru	Conf. Dr. Ing. Rusu-Cassandra Alexandru	Definirea proiectelor și a metodologiei de documentare pentru tema aleasă Stabilirea temelor individuale și a metodologiei de cercetare Stabilirea abordărilor și a pachetelor software necesare pentru activitatea din proiect Stabilirea planului de redactare a proiectului Urmărirea progresului proiectului Analiza problemelor intampinate in cadrul proiectului Sustinerea proiectului
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			