

FIȘA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituția de învățământ superior	Universitatea Tehnică din Cluj-Napoca
1.2 Facultatea	Facultatea de Electronică, Telecomunicații și Tehnologia Informației
1.3 Departamentul	Comunicații
1.4 Domeniul de studii	Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licență
1.6 Programul de studii / Calificarea	Tehnologii și sisteme de telecomunicații/ Inginer
1.7 Forma de învățământ	IF – învățământ cu frecvență

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei	Sisteme optoelectronice în telecomunicații	Codul disciplinei	53.10
2.2 Titularul de curs	Profesor dr ing. Galatus Ramona Voichita, email: ramona.galatus@bel.utcluj.ro		
2.3 Titularul activităților de seminar/ laborator/ proiect/ practică	Profesor dr ing. Galatus Ramona Voichita, email: ramona.galatus@bel.utcluj.ro		
2.4 Anul de studiu	4	2.5 Semestrul	2
2.6 Tipul de evaluare	V		
2.7 Regimul disciplinei	Categorica formativă		
	DS		
	Opționalitate		
	DOP		

3. Timpul total estimat

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care:	3.2 Curs	2	3.3 Seminar	0	3.3 Laborator	2	3.3 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.4 Număr de ore pe semestru	56	din care:	3.5 Curs	28	3.6 Seminar	0	3.6 Laborator	28	3.6 Proiect	0	3.3 Practică	0
3.7 Distribuția fondului de timp (ore pe semestru) pentru studiu individual și evaluare:												
(a) Evaluare												16
(b) Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notițe												16
(c) Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platforme electronice de specialitate și pe teren												14
(d) Pregătire seminare/ laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri												18
(e) Tutoriat												5
(f) Alte activități												0
3.8 Total ore studiu individual și evaluare (suma (3.7(a))...3.7(f))	69											
3.9 Total ore pe semestru (3.4+3.8)	125											
3.10 Numărul de credite	5.0											

4. Precondiții (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Optoelectronică;
-------------------	------------------

4.2 de competențe	Înțelegerea principiilor fundamentale ale propagării luminii și ale interacțiunii radiației optice cu materia – Curs fizica; Capacitatea de analiză și proiectare a circuitelor electronice și optoelectronice de bază – Curs optoelectronica;
-------------------	--

5. Condiții (acolo unde este cazul)

5.1. de desfășurare a cursului	Amfiteatre UTCN, Cluj-Napoca
5.2. de desfășurare a seminarului / laboratorului / proiectului	Laborator BT105, Sediul BT- Baritiu 4, Cluj-Napoca(Laborator) sau Lab 328, Sediul Baritiu 28, Cluj-Napoca(Proiect)

6. Competențele specifice acumulate

C4. Conceperea, implementarea și operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, bazate pe înțelegerea și aplicarea noțiunilor fundamentale din domeniul comunicațiilor și transmisiunii informației C4.1 Identificarea conceptelor fundamentale referitoare la transmisiunea informației și la comunicațiile analogice și digitale C4.2 Rezolvarea de probleme practice utilizând cunoștințe generale privind tehnicile multimedia C4.3 Explicarea și interpretarea principalelor cerințe și tehnici specifice de abordare pentru transmisiile de date, voce, video, multimedia C4.4 Utilizarea principalilor parametri specifici în evaluări bazate pe conceptul de calitate a serviciilor în comunicații C4.5 Dezvoltarea unor servicii simple de comunicații C4.6 Susținerea și promovarea unei probe vizând caracteristicile principale ale serviciilor uzuale de comunicații C5. Selectarea, instalarea, configurarea și exploatarea echipamentelor de telecomunicații fixe sau mobile și echiparea unui amplasament cu rețele uzuale de telecomunicații C5.1 Definirea principiilor ce stau la baza principalelor tehnologii de telecomunicații, fixe și mobile, prin diverse medii de transmisiune C5.2 Explicarea și interpretarea tehnologiilor și protocoalelor fundamentale pentru sistemele integrate de comunicații fixe și mobile C5.3 Instalarea, configurarea și exploatarea rețelelor de comunicații C5.4 Utilizarea tehnicilor de evaluare și diagnoză a sistemelor și echipamentelor de comunicații C5.5 Asigurarea cu mijloace de comunicații a unei locații cu grad de complexitate mic/mediu C5.6 Soluționarea unei probleme de instalare și întreținere a unui sistem de comunicații de complexitate mică/medie C6. Rezolvarea problemelor specifice pentru rețele de comunicații de bandă largă: propagare în diferite medii de transmisiune, circuite și echipamente pentru frecvențe înalte (microunde și optice) C6.1 Identificarea/ Definirea/ Prezentarea legilor câmpului electromagnetic în abordarea problemelor specifice propagării și transmisiei, precum și a circuitelor specifice C6.2 Explicarea metodelor specifice de implementare a tehnicilor de comunicații C6.3 Rezolvarea de probleme practice utilizând metode de proiectare a circuitelor de microunde, planificare, acoperire, selecție și amplasarea echipamentelor de emisie recepție	
--	--

Competențe profesionale	C6.4 Utilizarea principalilor parametri de calitate și a tehnicilor de măsură specifice mediilor de propagare și transmisie C6.5 Elaborarea de proiecte de complexitate mică/ medie privind echipamentele de emisie-recepție C6.6 Susținerea și promovarea unei probe vizând principiile de funcționare și utilizarea echipamentelor de emisie recepție
Competențe transversale	CT1 Respectarea principiilor etice, a standardelor profesionale și a cerințelor privind securitatea, sustenabilitatea și proprietatea intelectuală în proiectarea și implementarea sistemelor de comunicatii optoelectronice. CT2 Colaborarea în echipe pentru realizarea proiectelor complexe din domeniul sistemelor de comunicatii optoelectronice. CT3 Adaptarea la evoluția rapidă a tehnologiilor fotonice și dezvoltarea competențelor profesionale prin învățare continuă, utilizarea instrumentelor software specializate, consultarea literaturii de specialitate și participarea la activități de cercetare și inovare.

7. Rezultatele așteptate ale învățării

Cunoștințe	- Studentul/ absolventul descrie, identifică, sumarizează concepte și metode elementare de achiziție, analiză și prelucrare a semnalelor, implementate în sisteme cu procesoare de uz general sau procesoare de semnal și modul lor de aplicare în probleme concrete.
Abilități	- Studentul/absolventul proiectează blocuri funcționale de complexitate mică/medie de analiză și prelucrare digitală a semnalelor și le implementează pe procesoare de semnal, microcontrolere sau procesoare dedicate.
Responsabilitate și autonomie	- Studentul/absolventul arată spirit de inițiativă și acțiune pentru actualizarea cunoștințelor profesionale, economice și de cultură organizațională.

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

8.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea competențelor teoretice și aplicative privind analiza, proiectarea și evaluarea sistemelor moderne de comunicații optice bazate pe fibră optică și circuite fotonice integrate, prin înțelegerea principiilor de propagare a luminii, a componentelor fotonice pasive și active, a tehnologiilor WDM și a fluxurilor de proiectare specifice circuitelor fotonice integrate (Photonic Integrated Circuits – PIC).
8.2 Obiectivele specifice	La finalizarea disciplinei, studenții vor fi capabili să: explice principiile fizice ale propagării luminii în fibre optice și ghiduri de undă; identifice și caracterizeze componentele fotonice pasive și active utilizate în sistemele de comunicații optice;

	analizeze funcționarea emițătoarelor, receptoarelor și amplificatoarelor optice și să evalueze performanțele acestora; proiecteze și dimensioneze legături de comunicații prin fibră optică utilizând bugetul de putere, bugetul de timp și indicatorii de performanță (BER, OSNR, factor Q); analizeze efectele dispersiei, atenuării și fenomenelor neliniare asupra performanței sistemelor optice; descrie arhitectura și funcționarea sistemelor WDM/DWDM și a rețelelor optice moderne; utilizeze conceptele și metodologia de proiectare a circuitelor fotonice integrate (PIC), inclusiv Process Design Kits (PDK), biblioteci de componente și fluxurile de fabricație în regim Foundry; interpreteze rezultatele simulărilor în OptiWave OptiSystem (licența academică) și măsurătorilor experimentale ale componentelor și sistemelor fotonice; seleccioneze soluții tehnologice adecvate pentru aplicații în comunicații optice, centre de date, senzori fotonici și comunicații cuantice; utilizeze literatura științifică de specialitate și documentația tehnică pentru analiza și dezvoltarea unor soluții moderne în domeniul comunicațiilor optice. Aceste obiective urmăresc formarea competențelor necesare pentru proiectarea și evaluarea sistemelor moderne de telecomunicații optice și pregătirea studenților pentru utilizarea tehnologiilor actuale din domeniul fotonicii integrate și al comunicațiilor optice de mare viteză.
--	---

9. Conținuturi

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1.Evoluția comunicațiilor optice, bazele opticii geometrice și propagarea luminii în fibre optice <i>Obiective:</i> <i>Repere istorice – ghidurile de undă metalice ca tehnologie concurentă; Banda de frecvență utilizată în comunicațiile optice; Structura fibrelor optice clasice SM (single mode) și MM (multimode); Bazele opticii geometrice (modelare matematică bazată pe ray-optics); Propagarea razelor luminoase într-o fibră optică cu profil de indice în treaptă (Step-Index Fiber); Dispersia modală; Fibre optice cu profil gradat al indicelui de refracție (Graded-Index Fiber); Multiplexare în frecvențe și Multiplexare spațială utilizând fibre optice multimod (MMF – Multi-Mode</i>	2	Demonstrații utilizând software de simulare (Optiwave OptiFDTD32 licența și OptiSystem licența UTCN, OptiPerformer (free), MATLAB, Python etc.).	

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<i>Fibers</i>); Multiplexare spațială utilizând fibre optice multicore (MCF – Multi-Core Fibers)		Demonstrații experimentale pe platforme hardware (ESP32, spectrometre miniaturale, senzori cu fibră optică etc.). Expunere la tablă, prezentare cu videoproiector, discuții pe baza noțiunilor teoretice de la curs	
I. Fenomene			
2. Fibre optice, Fenomene de dispersie și atenuare <i>Obiective:</i> <i>Procesul de fabricare a fibrelor optice și a cablurilor cu fibre optice; Tipuri de conectori; Instalarea cablurilor cu fibrelor optice (terestre și transoceanice); Fibre optice speciale (W, Polarizare, PCF, MCF etc); Fenomene de dispersie (intramodala, intermodala) și pierderi (Reyleight, Mie etc); Aplicații și metode de compensare a dispersiei și atenuarilor;</i>	2		
3. Efecte neliniare la transmisia semnalului pe fibrele optice <i>Obiective: Nonlinear Schrödinger Equation</i> <i>a. Neliniarități de tip Kerr, Tipuri de neliniarități Kerr (SPM-self phase modulation, XPM- cross phase modulation and FWM-four wave mixing)</i> <i>b. Neliniarități de tip împrastiere (scattering semnal):</i> <i>Imprastiere stimulată Raman/ Stimulated Raman Scattering (SRS); Imprastiere stimulată Brillouin/ Stimulated Brillouin Scattering (SBS);</i> <i>c. Aplicații și metode de compensare</i>	2		
Test 1 de cunoștințe/ Mid-term Exam 1			
II. Componente			
3. Emitatoare pentru sistemele de comunicații optice <i>Obiective:</i> <i>Principiile de funcționare ale emițătoarelor optice. Proprietățile semiconductorilor utilizați în sursele optice și mecanismele de emisie a luminii. Diode electroluminescente (LED) și diode laser: structura, principiul de funcționare și caracteristicile optice și electrice. Tipuri de lasere semiconductoare utilizate în telecomunicații: Fabry–Perot (FP), Distributed Feedback (DFB), Distributed Bragg Reflector (DBR), Vertical-Cavity Surface-Emitting Laser (VCSEL) și lasere cu cavitate externă.</i> <i>Caracteristici statice și dinamice ale surselor optice: puterea emisă, eficiența cuantică, curentul de prag, lățimea spectrală, stabilitatea în lungime de undă și influența temperaturii.</i> <i>Modulația directă și modulația externă a surselor optice.</i>	2		
4. Receptoare pentru sistemele de comunicații optice <i>Obiective:</i> <i>Principiile de funcționare ale receptoarelor optice și conversia semnalului optic în semnal electric. Fotodetectoare utilizate în sistemele de comunicații optice: fotodiode PIN și fotodiode cu</i>	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
<i>avalanșă (APD), structura, principiul de funcționare și caracteristicile de performanță.</i> <i>Responsivitatea, eficiența cuantică, curentul de întuneric, timpul de răspuns și lățimea de bandă. Surse de zgomot în receptoarele optice: shot noise, zgomot termic și zgomot de amplificare. Sensibilitatea receptorului, raportul semnal-zgomot (SNR), factorul Q și rata erorilor de bit (BER). Receptoare cu detecție directă și receptoare coerente (heterodină și homodină). Siagrame Eye și evaluarea performanței receptorului. Impactul dispersiei, zgomotului și al neliniarităților asupra performanței recepției. Criterii de proiectare și selecție a receptoarelor pentru sisteme moderne de comunicații optice de mare capacitate.</i>			
5. Amplificatoare pentru sistemele de comunicatii optice/ Basic Concepts Amplifiers <i>Obiective: EDFA, Raman, SOA – semiconductor optical amplifier</i>			
6. Componente fotonice pasive I utilizate în sistemele de comunicatii optice moderne <i>Obiective</i> <i>Ghiduri 2D, 3D, cuploare, interferometre (Mach–Zehnder, Michelson etc), rețele de difracție, atenuatoare, Izolatoare și circulatori optice, principiul nereziprocity și rolul acestora în protecția surselor și rutarea semnalelor. Polarizoare, separatoare și combinatoare de polarizare, controlere de polarizare și componente sensibile la starea de polarizare. Filtre optice, cuploare de fibră, splittere, conectori și alte componente pasive utilizate în interconectarea și condiționarea semnalului optic.</i>	2		
7.Componente fotonice pasive II <i>Obiective:</i> <i>Componente spectrale și WDM (FBG, AWG- array waveguide gratings, OADM, ROADM, microring resonators, PIC).</i>	2		
8. Componente fotonice active <i>Obiective</i> <i>Dispozitive fotonice active integrate pe platforme Silicon Photonics, InP și Silicon Nitride.</i>	2		
III. Sisteme			
9. Sisteme WDM si proiectarea acestora <i>Obiective:</i> <i>Ecuatia bugetului de flux/Capacity of a transmission system, Capacity limits in fibre systems); analiza de tip bandwidth limitation; Evaluarea performantelor.</i>	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
10. Metode de depanare a sistemelor de comunicații pe fibre optice <i>Obiective:</i> <i>Instrumentatii de depanare: OSA – optical spectrum analyzer, Analizoare de putere, OTDR – optical time domain reflectometer.</i>	2		
11. PIC – Photonic Integrated Circuits (Design, PDK, Foundry) <i>Obiective:</i> <i>Introducere în circuitele fotonice integrate (Photonic Integrated Circuits – PIC) și rolul acestora în sistemele moderne de comunicații optice, centre de date, senzori fotonici și comunicații cuantice. Platforme tehnologice pentru integrarea fonică: Silicon-on-Insulator (SOI), Indium Phosphide (InP), Silicon Nitride (SiN), Lithium Niobate (LiNbO₃) și materiale hibride. Componente fundamentale ale circuitelor fotonice integrate (recapitulare)</i> <i>Fluxul complet de proiectare a unui PIC: definirea specificațiilor, alegerea platformei tehnologice, proiectarea schematică, simularea electromagnetică și de circuit, verificarea regulilor de proiectare (Design Rule Check – DRC), verificarea conectivității (Layout Versus Schematic – LVS), generarea layout-ului fonic și pregătirea fișierelor pentru fabricație (tape-out). Modele compacte (Compact Models) și simularea circuitelor fotonice utilizând biblioteci standardizate.</i> <i>Process Design Kits (PDK): concept, structură și rol în proiectarea circuitelor fotonice. Biblioteci de componente parametrizate (PCell), reguli tehnologice, modele compacte, limite de fabricație și parametri de proces. Utilizarea PDK-urilor pentru proiectarea standardizată și reproductibilă a circuitelor fotonice integrate. Exemple de PDK-uri dezvoltate pentru platformele IMEC, AIM Photonics, CEA-Leti, Ligentec, Tower Semiconductor și GlobalFoundries.</i> <i>Conceptul de Foundry în fotonica integrată și modelul fabless manufacturing. Servicii Multi-Project Wafer (MPW), etapele procesului de fabricație, validarea proiectului, fabricația pe plachetă (wafer fabrication), testarea la nivel de plachetă (wafer-level testing), capsularea (packaging) și caracterizarea dispozitivelor fotonice. Considerații privind randamentul de fabricație (yield), toleranțele tehnologice și optimizarea costurilor.</i> <i>Instrumente software pentru proiectarea PIC.</i>	2		

9.1 Curs	Nr. ore	Metode de predare	Observații
12. Comunicatii optice fara fir/Free-Space Optical Communications and Emerging Technologies	2		
13. Exemple de aplicatii si tendinte viitoare (Comunicatii cuantice) / Future Trends in Optical Telecommunications	2		
14. Recapitulare			
Test 2 de cunostinte: colocviul final			
Bibliografie de baza: Agrawal, G. P. <i>Fiber-Optic Communication Systems</i> , 5th Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA, 2021. Keiser, G. <i>Fiber Optic Communications</i> , Springer Nature Singapore Pte Ltd., Singapore, 2021. ISBN: 978-981-33-4664-2. University Free Curricula Optiwave – Optiwave tool university license UTCN. Bibliografie aditionala: Curricula Southampton University UK: https://www.southampton.ac.uk/courses/2026-27/modules/opto6010?utm_source=chatgpt.com#overview Le Nguyen Binh, "Optical Fiber Communications Systems: Theory and Practice with MATLAB® and Simulink® Models, CRC Press, 2014.			

9.2 Laborator/ proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
1. 9.2 Seminar/ laborator/ proiect/ practică		Demonstrații utilizând software de simulare (Optiwave OptiFDTD32 licenta si OptiSystem licenta UTCN, OptiPerformer (free), MATLAB, Python etc.). Demonstrații experimentale pe platforme hardware (ESP32, spectrometre miniaturale,	
1. Introducere în instrumentația optica. Prezentarea echipamentelor de laborator, surselor și detectoarelor optice, normelor de securitate și metodelor de măsurare.	2		
2. Interogatoare pentru sistemele de comunicare-OSA. (demonstratie practica si testare individuala de catre student, sistem WDM cu 3 canale in VIS). Simulare OptiWave OptiFDTD32: proiectarea unor ghiduri integrate 2D, 3D (Photonic Waveguides 2D and 3D RIB/Ridge) – (simulare individuala+raport).	2		
3. Interogatoare pentru sistemele de comunicare-Analizor de Putere/PowerMeter. (demonstratie practica si testare individuala de catre student, caracterizarea atenuarii pe fibra optica). Simulare OptiWave OptiSystem: analiza unui sistem de comunicare de baza	2		
4. Interogatoare pentru sistemele de comunicare-OTDR. (demonstratie practica si testare individuala de catre student, caracterizarea fenomenelor in sistemele de comunicatii).	2		

9.2 Laborator/ proiect	Nr. ore	Metode de predare	Observații
Simulare OptiWave OptiSystem: analiza unui sistem cu dispersie		senzori cu fibră optică etc.).	
5. Realizarea unui montaj simplu indoor cu Encloser si ODF (folosind splicerul) Simulare OptiWave OptiSystem: analiza unui sistem cu compensarea dispersiei	2		
6. Proiectarea folosind bugetul de flux – bazat pe componente date	2		
7. Proiectarea folosind bugetul de flux – bazat pe componente alese de student din catalogul Thorlabs sau alte cataloage de specialitate	2		
8. Simulare OptiWave OptiFDTD32: proiectarea unui cuplor	2		
9. Simulare OptiWave OptiFDTD32: proiectarea unui interferometru pasiv			
10. Simulare OptiWave OptiSystem: analiza unui FBG (filtru optic)	2		
11. Simulare OptiWave OptiSystem: analiza fenomenelor neliniare	2		
12. Analizoare BER (Bit Error Rate prin simulare utilizand OptiSystem) si Diagrama Ochiului.	2		
13. Realizarea unui montaj de tip interferometru pentru intelegerea modulatorilor optice	2		
14. Optiwave WDM Phasar: proiectarea unui AWG	2		
Bibliografie Free University Curricula Optiwave OptiSystem Agrawal, G. P. <i>Fiber-Optic Communication Systems</i> , 5th Edition, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, USA, 2021.			

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

Conținuturile disciplinei și metodele de predare-învățare-evaluare sunt corelate cu cerințele actuale ale domeniului Inginerie electronică, telecomunicații și tehnologii informaționale, având în vedere așteptările comunității academice și profesionale, ale angajatorilor reprezentativi, precum și standardele naționale de asigurare a calității în învățământul superior. Disciplina contribuie la pregătirea studenților în concordanță cu așteptările angajatorilor și cu cerințele de calitate formulate pentru programele de studii din domeniul ingineriei.

11. Evaluare

Tip activitate	11.1 Criterii de evaluare	11.2 Metode de evaluare	11.3 Pondere din nota finală
----------------	---------------------------	-------------------------	------------------------------

		(și forma evaluare: continuă/ sumativă)	
11.4 Curs	Nivelul cunoștințelor teoretice și al competențelor practice dobândite	Examen partial de tip eseu, tema individuala din Bibliografie actuala (30%); Examen final scris , care include întrebări teoretice și aplicații/probleme (40%).	70%
11.5 Seminar/ Laborator /Proiect /Practică	Nivelul cunoștințelor și al abilităților practice dobândite	Raport individual cu rezultatele lucrărilor de laborator in MS-Teams Assignments (10%) Evaluarea activității de laborator din cadrul activităților practice (20%)	30%
11.6 Standard minim de performanță Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să demonstreze însușirea conceptelor fundamentale privind sistemele de comunicații optice și circuitele fotonice integrate. Acesta trebuie să fie capabil să descrie principiile de funcționare ale fibrelor optice, emițătoarelor și receptoarelor optice, amplificatoarelor și componentelor fotonice pasive și active, precum și arhitectura sistemelor WDM. Studentul trebuie să poată efectua calcule ingineresti de bază privind bugetul de putere și estimarea performanței unei legături optice, să identifice principalele mecanisme de atenuare, dispersie și neliniaritate și să explice influența acestora asupra transmiterii informației. De asemenea, trebuie să cunoască principiile de bază ale proiectării circuitelor fotonice integrate (PIC), noțiunile de Process Design Kit (PDK) și conceptul de fabricație în regim Foundry. Se consideră îndeplinit standardul minim dacă studentul obține minimum nota 4.5 la evaluarea finală și demonstrează capacitatea de a analiza și interpreta funcționarea unui sistem elementar de comunicații optice, utilizând corect terminologia și conceptele fundamentale ale domeniului.			

Data completării:	Titulari	grad didactic, titlu Prenume NUME	Semnătura
23.06.2026	Curs	Profesor dr ing. Galatus Ramona Voichita, email: ramona.galatus@bel.utcluj.ro	
	Aplicații	Profesor dr ing. Galatus Ramona Voichita, email: ramona.galatus@bel.utcluj.ro Si doctorand	

Avizul Directorului departamentului care coordonează
disciplina, doar dacă acesta diferă de departamentul
organizator al programului de studii

Director Departament Bazele Electronicii
Prof.dr.ing. Sorin HINTEA

Data avizării în Consiliul Departamentului Comunicații

26.06.2026

Director Departament Comunicații
Prof.dr.ing. Virgil DOBROTĂ

Data aprobării în Consiliul Facultății de Electronică,
Telecomunicații și Tehnologia Informației

30.06.2026

Decan,
Prof.dr.ing. Ovidiu-Aurel POP