Ministerul Educației și Cercetării
Universitatea Valahia din Târgoviște
Facultatea de Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informației
Departamentul de Electronică, Telecomunicații și Inginerie Energetică

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	Universitatea VALAHIA din Targoviște
1.2 Facultatea/Departamentul	Inginerie Electrică, Electronică și Tehnologia Informaţiei
1.3 Departamentul	Electronică, Telecomunicaţii și Inginerie Energetică
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicații și Tehnologii Informaționale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Programul de studii/Calificarea	Electronică Aplicată

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei				**Optoelectronică**			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. univ. dr. ing. Gabriel PREDUŞCĂ			
2.3 Titularul activităţilor de seminar/laborator				Conf. univ. dr. ing. Gabriel PREDUŞCĂ			
2.4 Anul de studiu	III	2.5 Semestrul	II	2.6 Tipul de evaluare	E	2.7 Regimul disciplinei	B D

3. Timpul total estimat (ore pe semestru al activităţilor didactice)

3.1 Număr de ore pe săptămână	4	din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1S/1L
3.4 Total ore din planul de învăţământ	56	din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14/14
Distribuţia fondului de timp					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie și notiţe					10
Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate și pe teren					10
Pregătire seminarii/laboratoare, teme, referate, portofolii și eseuri					14
Tutoriat					5
Examinări					5
Alte activităţi					-
3.7 Total ore studiu individual					44
3.8 Total ore pe semestru					100
3.9 Numărul de credite					4

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică, Dispozitive electronice, Circuite electronice, Semnale și sisteme
4.2 de competenţe	Folosirea calculatorului și a aparatelor de laborator electronice (multimetru, osciloscop, etc.).

5. Condiţii (acolo unde este cazul)

5.1 de desfăşurare a cursului	Sala cu tablă interactivă. Acces la materiale didactice digitale.
5.2 de desfăşurare a seminarului/laboratorului	Sală cu tablă interactivă. Calculatoare cu softuri de simulare și conexiune la internet. Echipamente de laborator, software de simulare general (OrCAD/PSpice)

6. Obiectivele disciplinei (reieşind din grila competenţelor specifice acumulate)

6.1 Obiectivul general al disciplinei	Dezvoltarea cunoștințelor și aptitudinilor necesare înțelegerii, analizei și utilizării dispozitivelor și sistemelor optoelectronice, prin studierea principiilor de emisie, propagare și detecție a radiației optice, a caracteristicilor componentelor optoelectronice și a tehnologiilor de transmisie prin fibre optice, în vederea evaluării și utilizării acestora în aplicații electronice și de comunicații optice.
6.2 Obiectivele specifice	- Cunoașterea principiilor fundamentale ale opticii și a caracteristicilor dispozitivelor optoelectronice, incluzând diodele electroluminiscente, diodele laser, fotodiodele, fotorezistoarele și dispozitivele optice pasive. - Dezvoltarea aptitudinilor de analiză și caracterizare a emițătoarelor și receptoarelor optice, prin evaluarea parametrilor de funcționare, a eficienței, zgomotului și performanțelor acestora. - Formarea capacității de analiză a propagării luminii prin fibre optice, a mecanismelor de atenuare și dispersie și a parametrilor care influențează performanțele sistemelor de comunicații optice. - Dezvoltarea aptitudinilor de realizare a măsurărilor experimentale, interpretare a rezultatelor și evaluare a funcționării dispozitivelor și legăturilor optice, utilizând echipamente și platforme de laborator specializate.

7. Rezultatele învățării

7.1 Cunoștințe *(Rezultatul asimilării de informații prin învățare. Cunoștințele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii și practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice și/sau faptice)*
- C1. Studentul/absolventul descrie, identifică și explică principiile și metodele de generare, propagare, modulare și detecție a semnalelor optice, caracteristicile dispozitivelor optoelectronice active și pasive, mecanismele de zgomot și pierdere, precum și structura și funcționarea sistemelor de comunicații prin fibre optice.

7.2 Aptitudini *(Capacitatea de a aplica cunoștințe și de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini și a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive și creative) sau practice (implicând dexteritate manuală și utilizarea de metode, materiale, unelte și instrumente))*
- A1. Studentul/absolventul utilizează metode și instrumente specifice pentru caracterizarea semnalelor și dispozitivelor optoelectronice, determinarea parametrilor emițătoarelor și receptoarelor optice și analiza fenomenelor de propagare, atenuare și dispersie în fibrele optice.
- A2. Studentul/absolventul analizează, testează și evaluează performanțele blocurilor funcționale ale sistemelor optoelectronice, incluzând emițătoare, receptoare și legături de transmisie optică, prin determinarea eficienței, puterii optice, zgomotului, atenuării și a altor parametri specifici, utilizând metode de calcul, simulare și măsurare.
- A3. Studentul/absolventul configurează și verifică blocuri funcționale de complexitate redusă pentru transmisia și recepția semnalelor optice, utilizând dispozitive optoelectronice și platforme experimentale dedicate, interpretează rezultatele măsurărilor și identifică soluții pentru îmbunătățirea funcționării acestora.

7.3 Responsabilitate și autonomie *(Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale)*
- RA1. Studentul/absolventul manifestă inițiativă și responsabilitate în actualizarea continuă a cunoștințelor profesionale privind dispozitivele și sistemele optoelectronice, utilizează autonom documentația tehnică și resursele de specialitate și aplică în mod responsabil metodele de măsurare și verificare experimentală.

7.4 Arii de învățare EUR-ACE
- CI – Cunoaștere și înțelegere: Cunoașterea și înțelegerea principiilor de funcționare ale dispozitivelor optoelectronice, a fenomenelor de emisie, propagare și detecție a luminii, a caracteristicilor fibrelor optice și a arhitecturilor sistemelor de comunicații optice.
- AI – Analiză inginerească: Analiza caracteristicilor și performanțelor dispozitivelor și sistemelor optoelectronice, evaluarea parametrilor de emisie și recepție, a zgomotului, atenuării și dispersiei, precum și interpretarea rezultatelor calculelor și măsurărilor experimentale.
- PrI – Practică inginerească: Utilizarea echipamentelor și platformelor experimentale pentru determinarea caracteristicilor dispozitivelor optoelectronice, măsurarea puterii și eficienței optice, evaluarea atenuării în fibre optice și verificarea funcționării legăturilor de comunicații optice.

8. Conţinuturi

8.1 Curs	Metode de predare	Observații
Cap.1. Noțiuni elementare de optică. 1.1 Domenii de frecvență și lungimi de undă. 1.2 Proprietățile fundamentale ale luminii	Expunere liberă cu prezentarea cursului pe tablă inteligentă, exemplificare,	**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.2. Emițătoare optice. 2.1 Dioda electroluminiscentă.		**2 ore** 1 oră

2.2 Dioda laser.	analiză de caz, rezolvarea de probleme aplicative și exerciții numerice, extindere și aprofundare prin întrebări dirijate și conexiuni interdisciplinare, feedback continuu *Mijloace de învăţământ* prezentare PPT, tablă inteligentă, laptop, evaluare și feedback	1 oră
Cap.3. Receptoare optice. 3.1 Eficienţă cuantică. 3.2 Fotodioda PIN. Fotodioda cu avalanşă.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.4. Zgomotul traductorilor electro-optici utilizaţi în optoelectronică. 4.1 Elemente de teoria zgomotului. Detecţia coerentă și incoerentă. 4.2 Zgomotul diodei laser. Zgomotul fotodiodei PIN. Zgomotul fotodiodei cu avalanşă.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.5. Dispozitive optice pasive. 5.1 Birefrigenţa. Efectul electro-optic. 5.2 Dispozitive magneto-optice.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.6 Fotorezistoare. 6.1 Criterii de performanţă. 6.2 Condiţii de mediu și de circuit.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.7. Lasere. 7.1 Principiul de funcţionare. Componetele principale ale unui laser. 7.2 Lasere cu corp solid. Dioda laser semiconductoare.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.8. Fibra optică. 8.1 Reflexia. Atenuarea în fibra optică. Banda de frecvenţă a fibrei optice 8.2 Dispersia modala. Dispersia de material. Dispersia de ghid.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.9. Comunicaţii pe fibră optică. 9.1 Avantajele transmisiei pe fibră optică. Configuraţii tipice de fibre optice. 9.2 Pierderi în cabluri cu fibre optice. Sistem de comunicaţie pe fibră optică.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.10. Cabluri de fibre optice. 10.1 Costuri de terminare și montare de splice-uri. 10.2 Tehnici de măsurare.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.11. Sisteme de transmisii prin fibre optice 11.1 Alegerea traselui unei linii de transmisie prin fibre optice. 11.2 Structura STFO. Analiza caracteristicilor și parametrilor de bază a FD.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.12. Elemente de proiectare sistemică a legăturii pe fibră optică 12.1 Câştigul legăturii. Zgomotul echivalent la intrare și zgomotul legăturii. 12.2 Gama dinamică și liniaritatea. Parametrii unei transmisii digitale.		**2 ore** 1 oră 1 oră
Cap.13. Calculul puterii cuplate în fibra optică.		**4 ore**

Bibliografie

1. Predusca G. - **Materiale didactice in format electronic pe intranet Valahia** http://moodle.fie.valahia.ro/
2. Puşcaş N., *Sisteme de comunicaţii optice*, Editura MatrixRom, Bucureşti, 2006.
3. Sachelarie D., Predușcă G., G.A.Stanciu, S.G.Stanciu, *Tunneling at emitter periphery in silicon nitride passivated InP/InGaAs HBTs*, Proc. IEEE 20th Indium Phosphide and Related Materials Conference, 25-29 May 2008, Versailles – France, IEEE Catalog Number: CFP08IIP-CDR, ISBN: 978-1-4244-2259-3, ISSN:1092-8669; pp.1-4;
4. Sachelarie D., Predușcă G., *Analytical Model for Collector Current Gummel Plots of Heterojunction Bipolar Transistors*, 7th Spanish Conference on Electron Devices, Santiago de Compostela, Spain, feb. 11-13, 2009; ISBN 978-1-4244-2838-0, pp.100-103;
5. A. Ghatak, *Optics*, Mc Graw Hill, 2010;
6. Sachelarie D., Predușcă G., *Collector Ideality Factor and Emitter-Base Tunneling Energy at InP/InGaAs Heterojunction Bipolar Transistors*, 25th Symposion on Microelectronics Technology and devices (SBMicro 2010), Sao Paulo (Sampa), Brazil, sep. 6-9, 2010; ECS Transactions, Volume 31, Issue 1, ISSN 1938-5862, pp.341-348;
7. Predușcă G., Marinescu L., Ion F., *Radar systems analysis and simulation using Matlab*, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty (SBEEF 2011), Nr.1, Editura Bibliotheca, Târgoviște, 2011, ISSN 1843-6188, pp.72-77;
8. E. Diaconu, G. Predușcă, L.D. Cîrciumărescu, S. Bucur, L. Năstase, *Experimental study for Quality of Service in Voice Over IP*, The 9-th Edition of International Symposium on Electrical Engineering 2011, November 22-23, Târgoviște, România (articol publicat și în revista SBEEF 2011 No.2, ISSN 1843-6188, pp.58-63);
9. L.D. Cîrciumărescu, G. Predușcă, *QoS mechanism for IntServ over DiffServ network services*, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty (SBEEF 2012), No.1 (18), Editura Bibliotheca, Târgoviște, 2012, ISSN 1843-6188, pp.39-45;
10. L.D. Cîrciumărescu, G. Predusca, *Investigating the performance of QoS mechanism for Intserv OVER diffserv*

network services, The Scientific Bulletin of Electrical Engineering Faculty (SBEEF 2013), No.3, Editura Bibliotheca, Târgovişte, 2013, ISSN 1843-6188, pp.5-9;
11. L. D. Circiumarescu, G. Predusca, N. Angelescu, D.C. Puchianu, *Comparativ Analysis of Protocol RIP, OSPF, RIGRP and IGRP for Service Video Conferencing, E-mail, FTP, HTTP*, CSCS20, The 20th International Conference on Control Systems and Computer Science, 27-29 MAY 2015, ISBN 978-1-4799-1779-2, pp. 584-589.
12. J. Peatross, M. Ware, *Physics of light and optics*, Brigham Young University, 2015;
13. Atef Mohamed, Zimmermann Horst, *Optoelectronic circuits in nanometer CMOS technology*, Springer Series in Advanced Microelectronics, 2016;
14. Miloy K. Dutta, Xiang Zhang, *Optoelectronic devices*, World Scientific, 2018;
15. Vladimir Mitin, Viacheslav Kochelap, Mitra Dutta, Michael Stroscio, *Introduction to optical and optoelectronic properties of nanostructures,* Cambridge Univeristy Press, 2019;
16. Rongqing Hui, *Introduction to fiber-optic communications*, Academic Press, 2019;
17. Nathan Blaunstein, Shlomo Engelberg, Evgenii Krouk, Mikhail Sergeev, *Fiber optic and atmospheric optical communication*, IEEE Press & Wiley, 2019;
18. G. Predusca, *Optoelectronica*, moodle.valahia.ro.

8.2 Seminar/laborator	Metode de predare	Observații
Seminar		**14 ore**
S01 – Probleme de optică liniară	Expunere libera cu prezentarea ppt, teambounding-ul, exemplificare, extindere.	2 ore
S02 – Modulatoare elasto-opotice		2 ore
S03 – Coerenţa fasciculelor de fotoni		2 ore
S04 – Dispozitive optoelectronice 1		2 ore
S05 – Dispozitive optoelectronice 2		2 ore
S06 - Fibre optice 1		2 ore
S07 - Fibre optice 2		2 ore
Laborator		**14 ore**
L01 – Norme de protecția muncii.	Lectură (laborator prezentat pe platforma moodle) expunerea, exerciţiul, studiul de caz, evaluare	2 ore
L02 – Determinarea caracteristicilor unui LED (*platformă Leybold*).		2 ore
L03 – Investigarea amplificării transimpedanţă în fibrele optice (*platformă Leybold*).		2 ore
L04 – Analiza puterii optice și a eficienţei optice (*platformă Leybold*).		2 ore
L05 – Atenuarea în fibrele optice (*platformă Leybold*)		2 ore
L06 – Metode de transmisie utilizând sistemele de comunicaţii pe fibre optice (*platformă Leybold*)		2 ore
L07 – Colocviu de laborator	test	2 ore

Bibliografie

1. Predusca G. - **Materiale didactice în format electronic pe intranet Valahia** *http://moodle.fie.valahia.ro/*
2. Feieş V., Drăgulinescu A., *Optoelectronică. Probleme,* Editura MatrixRom, Bucureşti, 2006;
3. Poon T.C., Kim T., *Engineering optics with Matlab*, World Scientific, 2008;
4. *Basic experiments in Fiber-Optic Communications Engineering – Laybold Didactic*
5. Bill Woodward, *Cabling part 2: fiber-optic cabling and components*, 5th edition, Sybex, 2015;
6. Joachim Piprek, *Handbook of optoelectronic device – modeling & simulation. Fundamentals, materials, nanostructures, LEDs and amplifiers*, volume I, CRC Press, 2019;
7. Alan Willner, *Optical fiber telecommunications VII*, Academic Pess, 2019;
8. George Papen, Richard Blahut, *Lightwave communications*, Cambridge University Press, 2019.

9. Coroborarea conţinuturilor disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor comunităţii epistemice, asociaţiilor profesionale și angajatori reprezentativi din domeniul aferent programului

Conținuturile disciplinei sunt corelate cu cerințele pregătirii inginerești și cu practicile profesionale din domeniul optoelectronicii, al dispozitivelor electronice și al comunicațiilor optice. Studiul emițătoarelor și receptoarelor optice, al dispozitivelor optice pasive, al fenomenelor de zgomot, atenuare și dispersie și al sistemelor de transmisie prin fibre optice contribuie la formarea capacității de analiză și evaluare a componentelor și legăturilor optice. Activitățile de seminar dezvoltă aptitudini de rezolvare a problemelor privind propagarea luminii, funcționarea dispozitivelor optoelectronice și calculul parametrilor legăturilor optice. Activitățile de laborator, realizate cu platforme experimentale Leybold, permit determinarea caracteristicilor LED-urilor, măsurarea puterii și eficienței optice, investigarea amplificării de transimpedanță și evaluarea atenuării și transmisiei prin fibre optice. Aptitudinile dobândite sunt relevante pentru activitățile profesionale de testare, caracterizare, exploatare și mentenanță a dispozitivelor optoelectronice și sistemelor de comunicații optice, precum și pentru integrarea acestora în aplicații electronice și de telecomunicații.

10. Evaluare

Tip activitate	10.1 Criterii de evaluare	10.2 Metode de evaluare	10.3 Pondere din nota finală
10.4 Curs	Cunoașterea principiilor de funcționare ale dispozitivelor optoelectronice, a fenomenelor de propagare și detecție a luminii și a caracteristicilor sistemelor de comunicații optice; corectitudinea explicațiilor și utilizarea terminologiei de specialitate. (C1)	Raspunsuri la intrebari in clasa	10%
	Corectitudinea rezolvării aplicațiilor privind caracteristicile emițătoarelor și receptoarelor optice, eficiența, zgomotul, atenuarea, dispersia și parametrii legăturilor optice. (A1–A2, RA1)	Teme de casa	30%
	Cunoașterea principiilor și caracteristicilor dispozitivelor optoelectronice; capacitatea de analiză și evaluare a funcționării componentelor și sistemelor de comunicații optice. (C1, A1–A2)	Examen scris	20%
10.5 Seminar/laborator	Corectitudinea calculelor și rezolvării problemelor de optică, a analizei dispozitivelor optoelectronice și a determinării parametrilor fibrelor și legăturilor optice. (A1–A2)	Rezolvari probleme	20%
	Corectitudinea efectuării măsurărilor, determinării caracteristicilor dispozitivelor optoelectronice, interpretării rezultatelor și elaborării documentației experimentale. (A1–A3, RA1)	Referate de laborator	12%
	Capacitatea de realizare a măsurărilor optoelectronice, utilizarea platformelor experimentale, verificarea funcționării dispozitivelor și interpretarea rezultatelor. (C1, A1–A3, RA1)	Colocviu laborator	8%
10.6 Standard minim de performanță			
- Identificarea și explicarea principiilor de funcționare ale principalelor dispozitive optoelectronice: LED, diodă laser, fotodiodă PIN, fotodiodă cu avalanșă și fotorezistor. (C1) - Identificarea principalilor parametri ai emițătoarelor și receptoarelor optice și efectuarea unui calcul elementar privind puterea optică, eficiența cuantică sau responsivitatea unui fotodetector. (C1, A1) - Explicarea fenomenelor de atenuare și dispersie în fibrele optice și determinarea pierderilor de putere pentru o legătură optică simplă. (C1, A1–A2) - Rezolvarea unei probleme simple privind caracteristicile unui dispozitiv optoelectronic sau calculul bugetului de putere al unei legături prin fibră optică. (A1–A2) - Realizarea unei măsurări experimentale privind caracteristicile unui LED, puterea optică sau atenuarea într-o fibră optică, utilizând echipamentele de laborator disponibile și interpretând rezultatele obținute. (A1–A3) - Elaborarea unui referat de laborator care să includă descrierea montajului, metoda de măsurare, rezultatele experimentale și concluziile privind funcționarea dispozitivului sau sistemului analizat, cu respectarea cerințelor de corectitudine și responsabilitate profesională. (A1–A3, RA1) Pentru promovarea disciplinei, studentul trebuie să obțină minimum 50% din punctajul total cumulat, minimum 50% din punctajul aferent examenului scris și să îndeplinească cerințele minime ale activităților de laborator.		

Fișa disciplinei corespunde planului de învățământ care se aplică pentru anul I începând cu anul universitar 2024-2025, fiind valabilă pentru anul universitar 2026-2027.

Data completării 10.09.2026	Titularul de curs Conf. univ. dr. ing. Gabriel PREDUŞCĂ	Titularul de aplicații Conf. univ. dr. ing. Gabriel PREDUŞCĂ
Data avizării în departament 23.09.2026	Director de departament Conf. univ. dr. ing. Dan Constantin PUCHIANU	
Data avizării în Consiliul Facultății 24.09.2026	Decan Conf. univ. dr. ing. Nicoleta ANGELESCU	