Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti

Facultatea de Electronică, Telecomunicaţii şi

Tehnologia Informaţiei

FIŞA DISCIPLINEI

1. Date despre program

1.1 Instituţia de învăţământ superior	**Universitatea Naţională de Ştiinţă şi Tehnologie Politehnica Bucureşti**
1.2 Facultatea	**Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologia Informaţiei**
1.3 Departamentul	**Telecomunicaţii**
1.4 Domeniul de studii	Inginerie Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale
1.5 Ciclul de studii	Licenţă
1.6 Specializarea	Tehnologii şi Sisteme de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Tehnici digitale audio-video			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Conf. Dr. Ioan TACHE			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				Conf. Dr. Ioan TACHE			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	2	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.S.06.A.226		2.10 Tipul de notare	Nota

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

3.1 Număr de ore pe săptămână	3	Din care: 3.2 curs	2	3.3 seminar/laborator	1
3.4 Total ore din planul de învăţământ	42	Din care: 3.5 curs	28	3.6 seminar/laborator	14
Distribuţia fondului de timp:					ore
Studiul după manual, suport de curs, bibliografie şi notiţe Documentare suplimentară în bibliotecă, pe platformele electronice de specialitate Pregătire seminarii/ laboratoare/proiecte, teme, referate, portofolii şi eseuri					5
Tutorat					0
Examinări					3
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	8.00
3.8 Total ore pe semestru	50
3.9 Numărul de credite	2

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Parcurgerea şi/sau promovarea următoarelor discipline: Semnale şi sisteme Circuite integrate digitale Circuite electronice fundamentale

4.2 de rezultate ale învăţării	Înţelegerea principalelor caracteristici ale sistemului vizual uman şi a modului în care acestea sunt utilizate în sistemele de televiziune. Înţelegerea sistemelor colorimetrice în care funcţionează camerele video şi dispozitivele de afişare în diferite sisteme de televiziune. Cunoaşterea parametrilor sistemelor de televiziune. Cunoaşterea echipamentelor din studioul de televiziune. Cunoaşterea tehnicilor şi standardelor de codare/decodare pentru compresia de spectru a semnalelor video şi audio. Cunoaşterea metodelor de măsurare a parametrilor în sistemele de televiziune digitală. Cunoaşterea receptoarelor TV pentru transmisia terestră, pe cablu, prin satelit sau pe Internet.

5. Condiţii necesare pentru desfăşurarea optimă a activităţilor didactice (acolo unde este cazul)

5.1 Curs	Cursul se va desfăşura într-o sală dotată cu videoproiector şi computer
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Prezenţa obligatorie la laboratoare (conform regulamentului studiilor universitare de licenţă din UPB)

6. Obiectiv general *(Se referă la intenţiile profesorilor pentru studenţi, la ceea ce studenţii vor fi învăţaţi în timpul cursului. Oferă o orientare cu privire la locul cursului în cadrul domeniului ştiinţific abordat, precum şi la rolul pe care acesta îl are în cadrul specializării studiate. Vor fi descrise de o manieră generală tematicile abordate, justificarea includerii cursului în planul de învăţământ al specializării studiate etc.)*

Disciplina familiarizează studenţii cu sistemele de televiziune digitală şi cu echipamentele de procesare a semnalului video şi audio. Se prezintă elementele de percepţie vizuală şi noţiunile de colorimetrie. Se studiază construcţia şi parametrii dispozitivelor de captare şi afişare a imaginilor. Sunt studiate echipamentele pentru studiourile de televiziune digitală. Se studiază sistemele de transmisie a semnalului TV pe canale terestre, de cablu şi prin satelit şi sistemele IPTV şi OTT. Se prezintă metodele de măsurare şi monitorizare a calităţii în sistemele digitale de televiziune.
Aplicaţiile familiarizează studenţii cu semnalele video şi audio, receptoarele digitale de televiziune şi echipamentele din studiourile de televiziune digitală. Se studiază în special:
Modul de formare a semnalelor de imagine, analiza şi măsurarea parametrilor acestor semnale;
Construcţia receptoarelor digitale pentru televiziune terestră, prin cablu şi prin satelit, măsurarea parametrilor acestor receptoare;
Măsurarea calităţii video în sistemele digitale de televiziune.

7. Competenţe *(Capacitatea dovedită de a utiliza cunoştinţe, aptitudini şi abilităţi personale, sociale şi/sau metodologice în situaţii de muncă sau de studiu şi pentru dezvoltarea profesională şi personală. Reflectă cerinţele angajatorilor.)*

Specifice	Utilizarea cunoştinţelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele şi instrumentaţia electronică. Aplicarea, în situaţii tipice a metodelor de bază de prelucrare a semnalelor electrice. Înţelegerea şi utilizarea conceptelor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei. Selectarea, instalarea şi exploatarea echipamentelor de telecomunicaţii fixe sau mobile şi conceperea asigurării unui amplasament cu reţele uzuale de telecomunicaţii. Abordarea problemelor de propagare a câmpului electromagnetic, cu aplicare în comunicaţiile radio (planificare, acoperire, selecţie şi amplasare a antenelor).

Transversale (generale)	Capacitatea de a lua decizii în vederea rezolvării problemelor curente, sau imprevizibile, care apar în procesul de exploatare a sistemelor de telecomunicaţii. Capacitatea de a asigura planificarea şi managementul proiectelor din domeniul electronicii şi telecomunicaţiilor. Capacitatea de a se informa şi documenta permanent pentru dezvoltarea personală şi profesională prin citirea literaturii de specialitate. Flexibilitate în utilizarea de noi sisteme şi tehnologii în cadrul unei echipe în care membrii ating împreună un obiectiv bine definit.

8. Rezultatele învăţării *(Sunt enunţuri sintetice referitoare la ceea ce un student va fi capabil să facă sau să demonstreze la finalizarea unui curs. Rezultatele învăţării reflectă realizările studentului şi mai puţin intenţiile profesorului. Rezultatele învăţării informează studenţii despre ceea ce se aşteaptă de la ei din punct de vedere al performanţei, pentru a obţine notele şi creditele dorite. Sunt definite în termeni concreţi, folosind verbe similare exemplelor de mai jos şi indică ceea ce se va urmări prin evaluare. Rezultatele învăţării vor fi astfel redactate încât să fie evidenţiată clar relaţia faţă de competenţele definite la punctul 7.)*

Cunoştinţe	*Rezultatul asimilării de informaţii prin învăţare. Cunoştinţele reprezintă ansamblul de fapte, principii, teorii şi practici legate de un anumit domeniu de muncă sau de studiu. Pot fi teoretice şi/sau faptice.* Înţelegerea principalelor caracteristici ale sistemului vizual uman şi a modului în care acestea sunt utilizate în sistemele de televiziune. Înţelegerea sistemelor colorimetrice în care funcţionează camerele video şi dispozitivele de afişare în diferite sisteme de televiziune. Cunoaşterea parametrilor sistemelor de televiziune. Cunoaşterea echipamentelor din studioul de televiziune. Cunoaşterea tehnicilor şi standardelor de codare/decodare pentru compresia de spectru a semnalelor video şi audio. Cunoaşterea metodelor de măsurare a parametrilor în sistemele de televiziune digitală. Cunoaşterea receptoarelor TV pentru transmisia terestră, pe cablu, prin satelit sau pe Internet.
Aptitudini	*Capacitatea de a aplica cunoştinţe şi de a utiliza know-how pentru a duce la îndeplinire sarcini şi a rezolva probleme. Aptitudinile sunt descrise ca fiind cognitive (implicând utilizarea gândirii logice, intuitive şi creative) sau practice (implicând dexteritate manuală şi utilizarea de metode, materiale, unelte şi instrumente).* Analizează semnalele video şi audio analogice şi digitale. Înţelege şi interpretează semnalele şi imaginile de test. Utilizează tehnicile şi standardele de codare/decodare adaptate la parametrii canalului de transmisie. Aplică şi înţelege modul de utilizare a semnalelor video şi audio la efectele speciale şi în procesul de montaj/editare video. Lucrează în echipa unui centru de televiziune coordonat cu specialiştii din domeniile artistic şi economic. Efectuează calculele de analiză a bilanţului legăturii pe canalele de comunicaţie terestră, prin cablu şi prin satelit. Proiectează sistemele şi echipamentele de recepţie pentru transmisia terestră, pe cablu, sau prin satelit a semnalelor digitale de televiziune. Măsoară parametrii transmisiei în sistemele de televiziune digitală, analizează şi interpretează rezultatele pentru a asigura continuitatea activităţii la operatorii de servicii de televiziune. Asigură reglarea, testarea şi depanarea echipamentelor din studioul de televiziune şi din centrul de televiziune. Determină prin măsurători calitatea semnalelor video şi audio.

Responsabilitate și autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom și responsabil cunoștințele și aptitudinile sale.* Caută surse bibliografice potrivite şi le analizează. Citează corect sursele bibliografice utilizate. Contribuie prin soluții noi la dezvoltarea domeniului de specialitate. Elaborează lucrări științifice care să prezinte rezultatele cercetărilor sale. Analizează și valorifică soluții științifice noi pentru oportunități de afaceri în domeniul său de specialitate.

9. Metode de predare *(Se vor avea în vedere metode care să asigure predarea centrată pe student. Se va descrie modul în care se asigură participarea studenților la stabilirea propriului parcurs de învățare, cum se identifică eventualele rămâneri în urmă și ce măsuri remediale se adoptă în astfel de cazuri.)*

Predarea se bazează pe expunere cu ajutorul videoproiectorului, pe baza unor prezentări Power Point (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă) şi a unor prezentări video. Metoda de comunicare orală este metoda expozitivă. Fiecare curs va debuta cu recapitularea capitolului anterior. Toate materialele de curs sunt disponibile pe platforma Moodle.
Prezentările utilizează imagini şi scheme, astfel încât informaţiile prezentate să fie uşor de înţeles şi asimilat. Pe parcursul cursului studenţii pot adresa întrebări pentru o rezolvare rapidă a eventualelor neclarităţi.
Se utilizează probleme la fiecare capitol legate de situaţii care apar în practică, pentru ca studenţii să descopere rapid domeniul de aplicare a cunoştinţelor teoretice predate.
Activităţile practice de laborator permit dezvoltarea abilităţilor de utilizare a echipamentelor din domeniul televiziunii, precum şi dezvoltarea unor relaţii de colaborare şi comunicare între membrii echipei de studenţi.
Cadrul didactic face o scurtă prezentare a conceptelor ce vor fi utilizate în lucrarea respectivă , apoi îndrumă studenţii în realizarea aplicaţiei practice. Studenţii testează şi evaluează independent aceleaşi probleme prin utilizarea echipamentelor specifice fiecărei lucrări de laborator. Materialele didactice sunt disponibile în laborator şi pe platforma Moodle.

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Caracteristici ale percepţiei vizuale. Noţiuni de colorimetrie.	2
2	Sisteme de televiziune color. Formarea semnalului video. Spectrul semnalului video.	2
3	Sisteme de televiziune digitală. Compresia de spectru a semnalului video şi audio. Standarde de transmisie şi de compresie a semnalului digital TV.	4
4	Sisteme digitale de televiziune de înaltă definiţie (HDTV) şi ultra înaltă definiţie (UHDTV). Sisteme TV tridimensionale (3DTV).	4
5	Dispozitive de captare şi afişare a imaginilor. Dispozitive videocaptoare cu CCD şi CMOS. Dispozitive de afişare.	2
6	Transmisia semnalului de televiziune digital. Transmisia terestră (standardul DVB-T2). Transmisia prin cablu (standardele DVB-C/C2). Transmisia prin satelit (standardele DVB-S/S2).	4
7	Receptorul de televiziune digitală pentru transmisia terestră şi pe cablu. Instalaţia de recepţie pentru transmisia TV prin satelit.	4
8	Sisteme IPTV si OTT .	2
9	Studioul digital TV. Camera video. Echipamentele din studioul TV.	2

10	Măsurarea și monitorizarea calităţii video și audio în sistemele digitale de televiziune.	2
	Total:	28

Bibliografie:

1. Tache Ioan, Televiziune, suport de curs electronic pe platforma Moodle, https://curs.upb.ro/2021/mod/folder/view.php?id=165875
2. S. Naicu, I. Tache - Receptoare moderne pentru TV în culori - Editura All Educational 1998, ISBN 973-9392-58-x
3. C. Miroiu, N. Drăgulănescu, I. Tache - Recepţia emisiunilor TV transmise prin satelit, Editura Tehnică, Bucureşti 1993, ISBN 973-31-0428-0
4. Ghid de practică TV Sigma – Practicanţii de azi, profesioniştii de mâine ai televiziunilor, Universitatea Politehnica Bucureşti, 2013
5. Gerard O'Driscoll - Next generation IPTV services and technologies, John Wiley & Sons, Inc. 2008, ISBN 978-0-470-16372-6
6. I. Voicu – Transmisia fluxului de date video – Editura Medro, Bucureşti, 2007, ISBN 978-973-8487-24-2
7. Handbook on digital terrestrial television broadcasting networks and systems implementation, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector (ITU-R) 2021 edition, https://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-HDB-63-2021&media=electronic
8. ETSI EN 302 755 (2015-07), Digital Video Broadcasting DVB; Frame Structure Channel coding and modulation for a second generation digital terestrial television broadcasting system (DVB-T2), https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/302700_302799/302755/01.04.01_60/en_302755v010401p.pdf
9. ETSI EN 302 307-1 (2014-11), Digital Video Broadcasting DVB; Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications; Part 1: DVB-S2, https://dvb.org/?standard=second-generation-framing-structure-channel-coding-and-modulation-systems-for-broadcasting-interactive-services-news-gathering-and-other-broadband-satellite-applications-part-1-dvb-s2
10. Rec. BT.500-14 (10/2019), Methodologies for subjective assesment of the quality of television images, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2019, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.500-14-201910-I/en
11. Rec. BT 709-6 (06/2015), Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2015, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.709-6-201506-I/en
12. Rec. BT.1790-0 901/2007), Requirements for monitoring of broadcasting chains during operation, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2007, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1790-0-200701-I/en
13. DVB Bluebook A176r2, DVB-MABR (Multicast Adaptive Bit Rate), 2022, https://dvb.org/?standard=adaptive-media-streaming-over-ip-multicast

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Semnalul video în sistemele color	2
2	Televiziunea digitală terestră cu standardul DVB-T2	2
3	Studioul de televiziune	2
4	Camera video	2
5	Instalaţie de recepţie a semnalului TV digital de la satelit	2

6	Măsurarea calităţii video şi audio în sistemele TV digitale	2
7	Colocviu final de laborator	2
	Total:	14

Bibliografie:

1. Tache Ioan, Televiziune, suport de curs electronic pe platforma Moodle, https://curs.upb.ro/2021/mod/folder/view.php?id=165875
2. S. Naicu, I. Tache - Receptoare moderne pentru TV în culori - Editura All Educational 1998, ISBN 973-9392-58-x
3. C. Miroiu, N. Drăgulănescu, I. Tache - Recepţia emisiunilor TV transmise prin satelit, Editura Tehnică, Bucureşti 1993, ISBN 973-31-0428-0
4. Ghid de practică TV Sigma – Practicanţii de azi, profesioniştii de mâine ai televiziunilor, Universitatea Politehnica Bucureşti, 2013
5. Handbook on digital terrestrial television broadcasting networks and systems implementation, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector (ITU-R) 2021 edition, https://www.itu.int/en/publications/ITU-R/pages/publications.aspx?parent=R-HDB-63-2021&media=electronic
6. ETSI EN 302 755 (2015-07), Digital Video Broadcasting DVB; Frame Structure Channel coding and modulation for a second generation digital terestrial television broadcasting system (DVB-T2), https://www.etsi.org/deliver/etsi_en/302700_302799/302755/01.04.01_60/en_302755v010401p.pdf
7. ETSI EN 302 307-1 (2014-11), Digital Video Broadcasting DVB; Second generation framing structure, channel coding and modulation systems for Broadcasting, Interactive Services, News Gathering and other broadband satellite applications; Part 1: DVB-S2, https://dvb.org/?standard=second-generation-framing-structure-channel-coding-and-modulation-systems-for-broadcasting-interactive-services-news-gathering-and-other-broadband-satellite-applications-part-1-dvb-s2
8. Rec. BT.500-14 (10/2019), Methodologies for subjective assesment of the quality of television images, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2019, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.500-14-201910-I/en
9. Rec. BT 709-6 (06/2015), Parameter values for the HDTV standards for production and international programme exchange, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2015, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.709-6-201506-I/en
10. Rec. BT.1790-0 901/2007), Requirements for monitoring of broadcasting chains during operation, International Telecommunication Union – Radiocommunication Sector, 2007, https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1790-0-200701-I/en
11. DVB Bluebook A176r2, DVB-MABR (Multicast Adaptive Bit Rate), 2022, https://dvb.org/?standard=adaptive-media-streaming-over-ip-multicast https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.709-6-201506-I/en

11. Evaluare

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

11.4 Curs	- Cunoaşterea noţiunilor teoretice fundamentale; - Specificarea semnalului video corespunzător unor imagini de test (şi invers), cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice;	Test scris cu probleme pe parcursul semestrului susţinut la o dată fixată la începutul semestrului	40%
	Aplicarea noțiunilor teoretice la problemele specifice din transmisia semnalului de televiziune	Test final scris Subiectele sunt probleme care acoperă întreaga materie şi realizează o sinteză între prezentarea teoretică şi problemele practice	20%
11.5 Seminar/laborator/proiect	Cunoaşterea modalităţii de generare a semnalului video pentru diversele sisteme de televiziune; Cunoaşterea metodelor de măsurare a parametrilor în televiziunea digitală; Cunoaşterea construcţiei şi funcţionării principalelor echipamente de televiziune	Colocviu final de laborator ce conţine componenta practică. Componenta practică se verifică printr-un test scris cu probleme din lucrările de laborator şi prin verificarea modului de rezolvare a unei probleme practice (măsurarea unor parametri ai semnalelor video sau ai echipamentelor de televiziune)	40%
11.6 Condiții de promovare			
Obținerea a 50% din punctajul total. Promovare laborator.			

12. Coroborarea conţinutului disciplinei cu aşteptările reprezentanţilor angajatorilor şi asociaţiilor profesionale reprezentative din domeniul aferent programului, precum şi cu stadiul actual al cunoaşterii în domeniul ştiinţific abordat şi practicile în instituţii de învăţământ superior din Spaţiul European al Învăţământului Superior (SEÎS)

Televiziunea este un domeniu cu o dezvoltare extrem de rapidă în ultimii ani. Introducerea pe scară largă a televiziunii digitale de înaltă definiţie HDTV şi de ultra înaltă definiţie UHDTV terestre, prin cablu şi prin satelit, a sistemelor IPTV şi dezvoltarea spectaculoasă a serviciilor OTT, a dus la evoluţii rapide în ceea ce priveşte receptoarele de televiziune şi echipamentele de studio. Industria de circuite integrate, de dispozitive de captare şi afişare a imaginilor, de echipamente pentru televiziune, studiourile de televiziune, operatorii de servicii de televiziune terestră, prin cablu, satelit, de servicii IPTV şi OTT, industria de sisteme de supraveghere video, au o cerere importantă de ingineri specializaţi în sistemele de televiziune digitală.
Programa cursului răspunde concret acestor cerinţe actuale de dezvoltare a televiziunii în cadrul european şi mondial în domeniul Inginerie Electronică şi Telecomunicaţii. Domeniile de activitate vizate acoperă un spectru larg: industria de circuite integrate, senzori de imagine şi dispozitive de afişare pentru televiziunea digitală, industria pentru echipamente de studio, industria pentru receptoare de televiziune digitale şi echipamente pentru transmisia de televiziune digitală, studiourile de televiziune, operatorii de servicii de televiziune digitală terestră, prin cablu, prin satelit, de servicii IPTV şi OTT, industria de sisteme de supraveghere video şi alte domenii care utilizează transmisia, memorarea şi prelucrarea semnalelor de imagine.
În acest mod se asigură absolvenţilor competenţe adecvate cu necesităţile calificărilor actuale de pe piaţa muncii şi o pregătire ştiinţifică şi tehnică modernă, de calitate şi competitivă, care le va permite angajarea rapidă după absolvire, cursul fiind perfect încadrat în politica Universităţii Politehnica din Bucureşti, atât din

punctul de vedere al conţinutului şi structurii, cât şi din punctul de vedere al aptitudinilor şi deschiderii internaţionale oferite studenţilor.
În dezvoltarea conținutului disciplinei s-au avut în vedere cunoștințe descrise de literatura de specialitate precum și cercetările proprii publicate / prezentate.
Cursul are un conţinut similar cursurilor desfăşurate de universitatea:
Birmingham City University, United Kingdom, - Audio and Video Processing, Broadcast Technology
University of Surrey, United Kingdom, - Video Fundamentals, Broadcast Engineering
Universidad de Malaga, Espana, - Fundamentos de Video. Equipos de Video
Universitat Politecnica de Valencia, Espana, - TV and video systems

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Conf. Dr. Ioan TACHE	Conf. Dr. Ioan TACHE

Data avizării în departament	Director de departament
22.09.2026	Conf. Dr. Serban Georgica Obreja

Data aprobării în Consiliul Facultății	Decan
22.09.2026	Prof. Dr. Mihnea Udrea