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	Reţele şi Software de Telecomunicaţii

2. Date despre disciplină

2.1 Denumirea disciplinei (ro) (en)				Inginerie audio Audio Engineering			
2.2 Titularul activităţilor de curs				Prof. dr. ing. Cristian Negrescu			
2.3 Titularul activităţilor de seminar / laborator				As. drd. ing. Horia-Sebastian Ioniţă			
2.4 Anul de studiu	3	2.5 Semestrul	1	2.6. Tipul de evaluare	V	2.7 Regimul disciplinei	Op
2.8 Tipul disciplinei		S	2.9 Codul disciplinei	04.D.05.A.022		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					23
Tutorat					8
Examinări					2
Alte activităţi (dacă există):					0

3.7 Total ore studiu individual	33.00
3.8 Total ore pe semestru	75
3.9 Numărul de credite	3

4. Precondiţii (acolo unde este cazul)

4.1 de curriculum	Fizică, Semnale şi sisteme, Prelucrarea digitală a semnalelor, Circuite electronice fundamentale
4.2 de rezultate ale învăţării	Noţiuni de bază privind: Oscilaţii şi sisteme mecanice, Teoria semnalelor şi sistemelor, Circuite electronice, Programare şi operare Matlab

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

5.1 Curs	Amfiteatru cu dotare multimedia (videoproiector, tabletă grafică + accesorii, calculator) Participarea obligatorie la curs (conform regulamentului studiilor universitare de licență în UNSTPB)
5.2 Seminar/ Laborator/Proiect	Laboratorul se va desfășura într-o sală cu dotare specifică, care trebuie să includă: echipamente de calcul şi echipamente audio (sonometru, consola de mixaj, amplificator, difuzoare, microfoane). Software minim necesar: sistem de operare, Matlab, Adobe audition sau echivalent. Participarea obligatorie la orele de seminar şi laborator (conform regulamentului studiilor universitare de licență în UNSTPB)

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.)*

Pentru curs: Prezenta disciplină îşi propune să reprezinte o introducere în domeniul audio. Aria largă de acoperire permite obţinerea unei imagini de ansamblu a unui întreg lanţ audio de calitate foarte ridicată (profesională). În acest curs, un balans atent între noţiunile de acustică, electronică şi prelucrare a semnalelor permite tratarea unor subiecte de mare interes cum ar fi sonorizarea sălilor sau captarea şi înregistrarea digitală a semnalelor audio multicanal de mare rezoluţie.
Pentru aplicaţii: Evidenţierea unor aspecte specifice interdisciplinare (inginerie acustică, psihoacustică, inginerie electrică (prelucrare semnal), muzică) în lanţurile audio de studio sau comerciale. Vor fi realizate calcule teoretice, măsurători mecanice şi electrice, experimente acustice şi aplicaţii software. Va fi utilizat atât software/hardware general cât şi dedicat.

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	Competenţele acumulate în urma promovarii disciplinei Inginerie audio vizează îndeplinirea parţială a competenţelor C1, C2 şi C3 şi după caz C6 din lista competenţelor specifice programului de studii, după cum urmează: C1 (TST/RST/ELA/MON/INF). Utilizarea cunoştinţelor fundamentale referitoare la dispozitivele, circuitele şi instrumentaţia electronică C2 (TST/RST/ELA/MON/INF). Aplicarea, în situaţii tipice, a metodelor de bază de achiziţie şi prelucrare ale semnalelor C3 (TST/RST/ELA/MON/INF). Înţelegerea şi utilizarea conceptelor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmiterii informaţiei Dezvoltarea sistemelor multimedia şi a interfeţelor om-maşină (C6-INF) bazate pe înţelegerea şi aplicarea noţiunilor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei (C3) Conceperea, implementarea şi operarea serviciilor de date, voce, video, multimedia, (C6-TST) bazate pe înţelegerea şi aplicarea noţiunilor fundamentale din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei (C3) Proiectant de microsisteme de complexitate medie, analogice, digitale şi de semnale mixte (C5-MON) bazat pe înţelegerea şi aplicarea noţiunilor din domeniul comunicaţiilor şi transmisiunii informaţiei (C3) In completare, competenţele acumulate în cadrul acestei discipline: **Demonstrează că** deţinerea şi capacitatea de utilizare a cunoştinţelor de bază în domeniul Electronică, Telecomunicaţii şi Tehnologii Informaţionale Demonstrează capacitatea de corela cunoştinţele dobândite anterior cu cele acumulate în aria ingineriei audio Demonstrează capacitatea de a aplica cunoştinţele şi instrumentele de bază din domeniul teoriei semnalelor, sistemelor, circuitelor electricel, acusticii, prelucrării de semnal **Demonstrează capacitatea de a** corela şi aplica în practică cunoştinţele asimilate **Demonstrează capacitatea de a** aplica metode şi instrumente standardizate, specifice domeniului prelucrării semnalelor, pentru realizarea procesului de evaluare a unei situaţii reale, şi identificarea de soluţii, la unele probleme specifice **Demonstrează capacitatea da a** argumenta şi analiza coerent şi corect contextul de aplicare a cunostinţelor de bază ale domeniului, utilizând concepte cheie ale disciplinei, instrumentele puse la dispoziţie de aceasta, precum şi metodologia specifică prezentată atât la curs cât şi aplicaţii (seminar şi laborator). **Demonstrează abilităţi** în comunicare orală şi în scris în limba engelză: demonstând înţelegerea vocabularului ştiinţific specific domeniului ETTI în contextul ingineriei audio precum şi abilitatea de a comunica eficient oral şi în scris

Transversale (generale)	**Analizează metodic** problemele întâlnite în activitate, dovedind capacitatea de a identifica elementele pentru care există soluţii consacrate, asigurând astfel îndeplinirea sarcinilor profesionale **Dovedeşte** autonomie şi gândire critică davând abilitatea de a gândi în termeni ştiinţifici, de a căuta şi analiza date în mod independent, de a identifica soluţii şi de a desprinde şi prezenta concluzii **Dovedeşte** abilităţi minimale de a lucra în echipă pentru a rezolva probleme de complexitate medie **Dovedeşte** capacitate de analiză şi sinteză:având abilitatea de a prezinta în mod sintetic cunoştinţele dobândite ca urmare a unui proces de analiză sistematică. **Respectă principiile de et**ică academică în întreaga sa conduită **Practică** elemente de inteligenţă emoţională în gestionarea socio-emoţională adecvată a unor situaţii din viaţa reală/academică/profesională, demonstrând stăpânire de sine şi obiectivitate în luarea deciziilor sau în situaţii de stres.

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.* **Un pachet minimal** privind atât fenomenele şi conceptele implicate cât şi funcţionalităţile elementare şi particularităţile componentelor definitorii unui lanţ audio complet **Limbaj** de bază cu termeni specifici din domeniul ingineriei audio **Elementele** tehnice implicate în producţia de conţinut audio
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).* **Înţelege, defineşte, descrie, utilizează** pachetul de cunoştinţe menţionat anterior **Stăpâneşte şi utilizează corect** limbajul menţionat anterior **Este familiarizat** cu elementele tehnice menţionate anterior **Selectează** şi grupează informaţii relevante într-un context dat. **Utilizează argumentat principii specifice** **Lucrează** în echipă. **Elaborează un text ştiinţific** în domeniul ingineriei audio **Verifică experimental soluţii identificate**, Rezolvă şi aplică practic, Formulează concluzii la experimentele realizate **Argumentează** soluţiile identificate/modurile de rezolvare.
Responsabilitate şi autonomie	*Capacitatea cursantului de a aplica în mod autonom şi responsabil cunoştinţele şi aptitudinile sale.* **Selectează** surse bibliografice potrivite şi le analizează. **Respectă principiile de etică academică,** citând corect sursele bibliografice utilizate. **Demonstrează receptivitate** pentru contexte noi de învăţare. **Manifestă colaborare** cu ceilalţi colegi şi cadre didactice în desfăşurarea activităţilor didactice **Aplică principii de etică/deontologie profesională** în analiza impactului tehnologic al soluţiilor propuse în domeniul de specialitate asupra mediului înconjurător.

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.)*

Prezentarea prelegerilor de curs se face interactiv, în amfiteatru cu facilităţi multimedia.
Predarea se bazează pe folosirea videoproiectorului (acoperind funcţia de comunicare şi demonstrativă); metodele de comunicare orală utilizate sunt metoda expozitivă şi metoda problematizării, utilizate frontal.
Materialele de curs sunt: notele, prezentările de tip Powerpoint şi pentru cele mai multe din capitole, material cu explicaţii în detaliu
Studenţii au la dispoziţie materialul bibliografic.
Din motive legate de introducerea graduală a noţiunilor, succesiunea în prezentare este uşor diferită de cea a materialului bibliografic şi depinde de modul în cere studenţii răspund la întrebări şi participă la desfăşurarea cursului.
Având în vedere fluenţa prezentării şi construcţia realizată progresiv la curs, prezenţa fără intermitenţă la cursuri devine obligatorie
La capitolul, în funcţie de promoţia curentă şi de subiectul temei de casă, se va parcurge unul sau două din paragrafele 5.4 – 5.10

10. Conţinuturi

CURS		
Capitolul	**Conţinutul**	**Nr. ore**
1	Overview disciplină Obiectul cursului. Prezentare generală capitole curs. Legături între capitole. Sunetul Noţiuni introductive. Definiţii. Sunetul. Câmpul sonor Parametrii câmpului sonor Nivelul sonor	3
2	Sunetul ca zgomot. Măsurători de zgomot. Sonometrul 2.1. Sonometrul. Principii. Arhitectura 2.2. Ponderarea în frecventă. Sonometrul ca analizor de sunet 2.3. Măsurarea nivelului intensităţii sonore. Sonda de intensitate. Sonometrul cu două canale 2.4. Microfonul condensator de măsură. Construcţie. Principiu de funcţionare 2.5. Preamplificatorul	5
3	Noţiuni de psihoacustică 3.1 Noţiuni de anatomie şi fiziologie a organului auditiv uman 3.2. Obiectiv şi subiectiv în percepţia sunetelor 3.3. Intensitatea şi tăria sonoră: Nivelul tăriei sonore. Fonul. Curbele izofone 3.4. Măsurarea tăriei sonore pentru semnale sinusoidale. Sonul. Conversia fon-son 3.5. Benzile critice. Scale perceptuale. Benzi la 1/3 de octavă	6
4	Noţiuni de psihoacustică 3.1 Noţiuni de anatomie şi fiziologie a organului auditiv uman 3.2. Obiectiv şi subiectiv în percepţia sunetelor 3.3. Intensitatea şi tăria sonoră: Nivelul tăriei sonore. Fonul. Curbele izofone 3.4. Măsurarea tăriei sonore pentru semnale sinusoidale. Sonul. Conversia fon-son 3.5. Benzile critice. Scale perceptuale. Benzi la 1/3 de octavă	6

5	Structura materialului muzical 4.1. Frecvenţa fundamentală. Înălţimea. 4.2. Reprezentarea materialului muzical prin note. 4.3. Armonia. Consonanta şi disonanţa sunetelor. Intervalele muzicale 4.4. Instrumente muzicale. Clasificare 4.5. Instrumente cu coarde (Chitara. Vioara). Instrumente de suflat (Fluierul, Trompeta) 4.6. Structura timp/frecvenţă a semnalelor	3
6	Sisteme de sonorizare 5.1. Sisteme de sonorizare şi de adresare publică 5.2. Arhitectura funcţională a sistemelor de sonorizare. 5.3. Proiectarea şi configurarea sistemelor de sonorizare 5.4. Consola de mixaj. 5.5. Procesoarele de dinamică 5.6. Microfoane vocale şi de instrument. Alegerea tipului de microfon şi amplasarea lor 5.7. Egalizoarele audio 5.8. Procesoarele de efecte sonore 5.9. Amplificatoarele de putere 5.10. Incintele acustice. Caracteristici. Amplasarea incintelor acustice	5
	Total:	28

Bibliografie:
Cristian Negrescu, Inginerie audio, suport de curs electronic (vezi Moodle, clasa curenta)
Cristian Negrescu, Amelia Ciobanu, Victor Popa, “Inginerie audio – Îndrumar de laborator”, Editura Politehnica Press, Bucureşti, 2013
Dumitru Stanomir, L. Tincu “Acustică aplicată Vol I – Structuri şi sisteme mecano-acustice” Casa de editură Tincu şi Stanomir, Bucureşti, 1999
Lucian Stanciu “Echipamente audio Hi-FI” Matrix ROM, Bucureşti, 1998
Cristian Negrescu “Codecuri perceptuale audio multicanal”, Editura Printech, Bucureşti, 2004

LABORATOR

Nr. crt.	Conţinutul	Nr. ore
1	Măsurători ale sunetului. Sonometrul	2
2	Conectică audio. Consola de mixaj	2
3	Elemente de psihoacustică	4
4	Editare audio. Înregistrarea audio multicanal	4
5	Structura materialului muzical	2
	Total:	14

Bibliografie:
Cristian Negrescu, Inginerie audio, suport de curs electronic (vezi Moodle, clasa curenta)
Cristian Negrescu, Amelia Ciobanu, Victor Popa, “Inginerie audio – Îndrumar de laborator”, Editura Politehnica Press, Bucureşti, 2013
Dumitru Stanomir, L. Tincu “Acustică aplicată Vol I – Structuri şi sisteme mecano-acustice” Casa de editură Tincu şi Stanomir, Bucureşti, 1999
Lucian Stanciu “Echipamente audio Hi-FI” Matrix ROM, Bucureşti, 1998
Cristian Negrescu “Codecuri perceptuale audio multicanal”, Editura Printech, Bucureşti, 2004

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 Cunoaşterea modului de aplicare a teoriei la probleme specifice Analiza diferenţiată a tehnicilor şi metodelor teoretice	O lucrare de control în formă scrisă, de tip grilă cu răspunsuri corecte multiple, susţinută pe parcursul semestrului	40
11.5 Seminar/laborator/proiect	Laborator Cunoştinţe de operare a sonometrului în vederea măsurării nivelului sonor (alegerea corecta a parametrilor de măsurare, în funcţie de context). Cunoştinţe de operare a consolei de mixaj în vederea configurării unui lanţ audio (simplu) de înregistrare şi redare Cunoştinţe de editare audio cu ajutorul Adobe Audition	Punctajul acordat activităţii de laborator se obţine pe baza aprecierilor din cadrul fiecărei lucrări de laborator. Se are în vedere: aprecierea gradului de implicare al studentului în îndeplinirea sarcinilor propuse in cadrul laboratoarelor aprecierea abilităţilor de măsurare a nivelului sonor şi a timpului de reverberaţie aprecierea abilităţilor de operare a consolei de mixaj prezentate in laborator, dar şi a unei console de mixaj la prima vedere aprecierea abilităţilor de configurare a unui lanţ audio de înregistrare/redare	40
	Temă de casă/Proiect Volumul şi calitatea implicării în cadrul componentei asistate Calitatea implemen-tării, calitatea docu-mentaţiei cu caracter teoretic explicativ Calitatea documenta-ţiei de utilizare Calitatea prezentării Respectarea termene-lor pentru fiecare etapă Răspunsul la întrebă-rile directe privind tema de casă/proiectul	Studenţii sunt evaluaţi individual atât pe parcurs cât şi la finalizarea temei	40
11.6 Condiţii de promovare			

Punctajul maxim ce poate fi obținut este 120. Nota maximă este zece și se acordă la obținerea a cel puțin 95 puncte, indiferent de activitatea din care acestea provin (curs/laborator/tema de casa-proiect) Conform „Regulamentului studiilor universitare de masterat” și „Regulamentului privind activitatea profesională a studenților”, promovarea disciplinei impune obligativitatea parcurgerii tuturor lucrărilor de laborator și obținerii a cel puțin 50% din punctajul total alocat acestuia

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)

Programa de curs oferă studenților o introducere în domeniul audio. Aria largă de acoperire permite obținerea unei imagini de ansamblu a unui întreg lanț audio de calitate foarte ridicată (profesională). În acest curs, un balans atent între noțiunile de acustică, electronică și prelucrare a semnalelor permite tratarea unor subiecte de mare interes cum ar fi sonorizarea sălilor sau captarea și înregistrarea digitală a semnalelor audio multicanal de mare rezoluție.
Se asigură astfel absolvenților competențe adecvate cu necesitățile calificărilor actuale si o pregătire științifică și tehnică moderne, de calitate și competitive, care să le permită angajarea rapidă după absolvire, fiind perfect încadrat în politica Universității POLITEHNICA din București, atât din punctul de vedere al conținutului și structurii, cât și din punctul de vedere al aptitudinilor și deschiderii internaționale oferite studenților. Posibilii angajatori vizează atât mediul academic (profil didactic și de cercetare) cât și mediul industrial de cercetare-dezvoltare precum organizații/firme de orice dimensiune, de la cele mici create de studenți (exemplu start-up și spin-off), până la cele multinaționale.

Data completării	Titular de curs	Titular(i) de aplicații
21.09.2026	Prof. dr. ing. Cristian Negrescu	As. drd. ing. Horia-Sebastian Ioniță

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

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

