



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprob

Mariana BARLADEAN,

Directoare I.P. Centrul de Excelență în Energetică și
Electronică

15 septembrie 2025

Curriculum la disciplina

S.07.O.017 Electroacustica

Specialitatea: **0211.1 Exploatarea sistemelor multimedia**

Calificarea: **0211.1.1 Tehnician/tehniciană sisteme multimedia**

Chișinău 2025

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 1229/2024, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială.



Aprobat la:

Consiliul metodic științific al I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică din
_____2025, directoare Mariana BARLADEAN



Autor:

- 1) Gheorghe ZVEZDENCO, profesor discipline de specialitate, grad didactic I, director adjunct pentru instruire, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică
- 2) Igor PEREMAN, I.P. Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Recenzenți:

1. GAMA COMPUTER SRL, adresa: str. Meșterul Manole 12/2, mun. Chișinău, Director: Mincheivici Sergiu;
2. VIC-COM INFO SRL, adresa: str. Albișoara 68/3, mun. Chișinău, Director: Tabuci Victor.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic:
<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

Cuprins:

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III. Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV. Administrarea disciplinei	6
V. Unitățile de învățare	7
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	10
VII. Studiu individual ghidat de profesor	10
VIII. Lucrările de laborator recomandate	11
IX. Sugestii metodologice.....	12
X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării.....	13
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu	13
XII. Resursele didactice recomandate elevilor	14

I. Preliminarii

Curriculumul la disciplina *Electroacustica* este elaborat în baza ordinului MEC 768/2024 *Cu privire la aprobarea Referențialului de corelare a programelor de studii (specialităților) și calificărilor pentru învățământul profesional tehnic postsecundar și postsecundar nonterțiar* și a planului de învățământ ediția 2024, aprobat prin Ordinul MEC nr. 1229/2024.

Disciplina *Electroacustica* este un element formativ al pachetului curricular pentru calificările din domeniul de formare profesională *Tehnici audiovizuale și producții media* și face parte din componenta de specialitate a planului de învățământ la programul de studii 0211.1 Exploatarea sistem

Scopul disciplinei *Electroacustica* este de a forma competențe profesionale solide în domeniul analizei, prelucrării, înregistrării și redării semnalelor audio și video, precum și în utilizarea și întreținerea circuitelor și filtrelor electrice specifice sistemelor de comunicații moderne.

Prin studiul acestei discipline, elevii dobândesc cunoștințe teoretice și deprinderi practice privind:

- principiile de captare, conversie și digitizare a semnalelor analogice audio și video;
- funcționarea și caracterizarea echipamentelor de redare și înregistrare;
- analiza caracteristicilor acustice și electroacustice ale sistemelor audio;
- proiectarea și exploatarea filtrelor electrice în circuitele de transmisie și recepție.

Disciplina asigură baza profesională necesară pentru înțelegerea proceselor fizice și electronice care stau la baza sistemelor de teleradiocomunicații și multimedia.

Pentru demararea procesului instructiv la disciplina *Electroacustica* sunt necesare cunoștințe la disciplina *Matematică*.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina *Electroacustica* reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în rezultate ale învățării.

În contextul actual al digitalizării comunicațiilor și al dezvoltării tehnologiilor multimedia, disciplina *Electroacustica* are o valoare formativă și aplicativă deosebită.

Relevanță profesională:

- Elevii se familiarizează cu sistemele moderne de transmisie audio-video, utilizate în radiodifuziune, televiziune digitală, comunicații mobile și sisteme IoT;
- Competențele dobândite sunt direct aplicabile în domeniile telecomunicațiilor, electronicii, automatizărilor și tehnologiilor informaționale.

Aplicabilitate tehnologică:

- Înțelegerea proceselor de digitizare și formatare a semnalelor este fundamentală pentru lucrul cu echipamente moderne de captare și redare;
- Utilizarea filtrelor electrice în circuitele de comunicații asigură calitatea și stabilitatea transmisiilor.

Formarea gândirii tehnico-inginerești:

- Disciplina dezvoltă capacitatea de analiză și sinteză tehnică, de diagnosticare a defectelor și de implementare a soluțiilor practice;

- Favorizează integrarea cunoștințelor interdisciplinare (fizică, electronică, matematică, informatică) într-un cadru aplicativ coerent.

Contribuție la formarea profesională completă:

- Pregătește elevii pentru activități de instalare, reglare, mentenanță și testare a echipamentelor multimedia;
- Oferă o bază solidă pentru continuarea studiilor în domenii superioare precum ingineria electronică, telecomunicațiile și multimedia digitală.

Disciplina *Electroacustica* creează condițiile necesare pentru studierea următoarelor unități de curs:

S.08.O.020	Manevrarea echipamentelor audio-video
S.08.O.021	Crearea produselor multimedia
S.08.O.022	Procesarea digitală a secvențelor audio-video
S.08.A.030	Design de sunet
S.08.A.031	Producția de sunet
S.08.A.032	Măsurarea parametrilor semnalelor audio - video

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Disciplina *Electroacustica* face parte din componenta de specialitate a programului de studii 0211.1 Exploatarea sistemelor multimedia și contribuie direct la atingerea rezultatelor învățării prevăzute în *Matricea de corelare dintre Competențele Profesionale Specifice și Rezultatele învățării* pentru calificarea Tehnician/Tehniciană sisteme multimedia.

Rezultate ale învățării din standardul de calificare	Competențe profesionale din standardul ocupațional
RÎ5. Absolventul poate produce designul de sunet pentru diverse medii (video, jocuri, aplicații), respectând specificațiile tehnice ale platformelor și nevoile audienței țintă. RÎ6. Absolventul poate utiliza echipamente și software pentru înregistrarea, editarea și redarea sunetului, respectând standardele profesionale în producția audio. RÎ11. Absolventul poate manevra echipamente audio-video și multimedia, aplicând proceduri standardizate pentru optimizarea procesului de producție într-un studio sau echipă de creație. RÎ13. Absolventul poate selecta formate și codificări adecvate pentru diverse tipuri de conținut, în funcție de cerințele platformelor de distribuție și specificațiile tehnice multimedia.	CP2. Editarea și prelucrarea sunetului CP4. Aplicarea standardelor, utilizarea și întreținerea echipamentelor multimedia

Pentru a atinge rezultatul învățării nr. 5, 6, 11 și 13 din Matricea de corelare Competențe Profesionale Specifice - Rezultate ale Învățării, calificarea Tehnician/Tehniciană în sisteme multimedia, după studierea modului Electroacustica elevul va fi capabil:

- să identifice caracteristicile informaționale ale semnalelor audio și analiza proprietăților acustice.
- să explice procesele de captare, conversie și digitizare a semnalului audio.
- să aplice metodele de înregistrare magnetică și optică a semnalului audio.
- să analizeze caracteristicile sistemelor audio digitale (răspuns în frecvență, distorsiuni, diafonie).
- să reproducă efecte audio digitale și opereze cu sisteme de prelucrare audio (interfețe, efecte speciale).
- să explice procesele de digitizare și compresie video.
- să aplice principiile de prelucrare digitală primară a semnalelor video (filtrare, conversie, adaptare).
- să caracterizeze dispozitivele de redare/înregistrare audio-video (difuzoare, microfoane, sisteme acustice).
- să testeze funcționalitatea difuzoarelor, microfoanelor și sistemelor de montare acustică.
- Să identifice și să clasifice filtrele electrice (trece-jos, trece-sus, trece-bandă, oprește-bandă).
- să analizeze parametrii și să simuleze funcționarea filtrelor LC, Π și T, folosind software specializat (Multisim, Proteus).
- să explice principiile de funcționare ale filtrelor acustice și filtrelor cu undă de suprafață, utilizate în radiocomunicații.
- să aplice normele de protecție, calitate și securitate în activitățile de laborator și măsurare.
- să utilizeze software-ului de analiză și simulare în studiul semnalelor (MATLAB, Audacity, SpectrumLab, RFSim).

IV. Administrarea disciplinei

Semestrul	Numărul de ore					Forma de evaluare	Numărul de credite
	Total	Contact direct			Studiu individual		
		Teorie	Practică	Laborator			
VII	120	40		20	60	examen	4

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Clasificarea semnalelor și formateelor audio		
UC1. Analizarea caracteristicilor semnalului audio (frecvență, amplitudine, spectru, distorsiuni) și clasificarea tipurilor de semnale și formate audio.	1.1 Caracteristicile informaționale ale semnalului audio. Caracteristicile urechii umane. Caracteristici electroacustice. 1.2 Captarea și digitizarea semnalului audio. Prelucrarea digitală a semnalului audio. Conversia analog-numerică a semnalului audio. Formatarea semnalului muzical și vocal. 1.3 Înregistrarea magnetică.	- Analizarea caracteristicilor informaționale ale semnalelor audio (frecvență, amplitudine, spectru). - Identificarea proprietăților acustice și a sensibilității urechii umane. - Operarea echipamentelor și software-ului de captare a semnalelor audio. - Realizarea proceselor de digitizare: eșantionare, cuantizare, codare. - Utilizarea sistemelor de înregistrare analogică și digitală (inclusiv DAT).
UC2. Aplicarea metodelor de captare, digitizare, conversie și prelucrare digitală a semnalelor audio, utilizând echipamente și software specifice.	Înregistrarea magnetică audio analogică. Înregistrarea magnetică audio digitală. Sistemul DAT. 1.4 Înregistrarea optică. Înregistrarea optica audio. 1.5 Caracteristici ale sistemelor audio digitale. Răspuns în frecvență, distorsiuni, diafonie. 1.6 Efecte audio speciale realizate în tehnologie digitală. Efecte digitale în tehnologia audio. 1.7 Sisteme de prelucrare a informației audio. Interfețe audio.	- Interpretarea și evaluarea caracteristicilor sistemelor audio digitale (răspuns în frecvență, distorsiuni, diafonie). - Aplicarea efectelor audio digitale (filtrare, reverberație, ecou, egalizare). - Operarea interfețelor audio și a sistemelor de prelucrare digitală a sunetului.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
2. Clasificarea semnalelor video		
UC3. Identificarea și clasificarea video pe baza caracteristicilor informaționale și a formatelor analogice/digitale.	2.1 Caracteristici informaționale ale semnalului video. Statistica semnalelor video. Entropia semnalelor video alb-negru și color. 2.2 Digitizarea semnalului video. Prelucrarea digitală primară a semnalului video. Prelucrări primare ale semnalului video (axare, filtrare). Conversia analog-numerică.	- Clasificarea semnalelor video și recunoașterea tipurilor de formate (analogice, digitale). - Digitizarea semnalului video: conversie A/D, prelucrări primare, filtrare. - Utilizarea software-ului de analiză și prelucrare video (compresie, conversie). - Aplicarea tehnicilor de reducere a zgomotului și de netezire în semnale video.
UC4. Aplicarea tehnicilor de digitizare, conversie, filtrare și compresie video, pentru optimizarea calității semnalului și adaptarea la formatele comerciale moderne	2.3 Adaptarea tehnicilor de compresie video pentru stocarea optică. Formate comerciale video: MPEG2, MPEG4.	- Analiza entropiei și a informației conținute în semnalul video. - Înțelegerea și utilizarea formatelor comerciale video (MPEG2, MPEG4). - Evaluarea degradărilor și artefactelor introduse prin compresie.
3. Dispozitive de redare/înregistrare a semnalelor		
UC5. Identificarea și explicarea principiului de funcționare al dispozitivelor de captare și redare (difuzoare, microfoane, sisteme optice și magnetice).	3.1 Noțiuni de acustică. Câmp acustic. Analogii formale cu câmpul electromagnetic. 3.2 Difuzorul electrodinamic. Construcție. 3.3 Determinarea parametrilor difuzoarelor electrodinamice. 3.4 Sisteme de montare acustică a difuzoarelor.	- Identificarea și clasificarea difuzoarelor, microfoanelor și câmpurilor acustice. - Înțelegerea și explicarea principiului de funcționare al difuzorului electrodinamic. - Măsurarea și determinarea parametrilor electrodinamici ai difuzoarelor. - Evaluarea caracteristicilor microfoanelor dinamice și capacitive.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC6. Determinarea și evaluarea parametrilor tehnici ai difuzoarelor și microfoanelor, precum și configurarea corectă a sistemelor acustice (inclusiv incinte bass-reflex).	Incinta cu deschidere bass reflex. 3.5 Microfonul dinamic. Microfonul capacitativ.	- Analizarea și construirea incintelor acustice (inclusiv bass-reflex). - Diagnosticarea și reglarea sistemelor de redare audio-video. - Interpretarea schemelor și parametrilor echipamentelor electroacustice.
4. Operaționalizarea cu filtre electrice la diverse etape: de asistență la proiectarea filtrului electric; de mentenanță a elementelor din filtrul electric		
UC7. -Clasificarea și descrierea caracteristicilor filtrelor electrice (trece-jos, trece-sus, trece-bandă, LC, Π , T, SAW). UC8. -Proiectarea, realizarea și evaluarea funcționării filtrelor electrice în circuite practice, inclusiv măsurarea și interpretarea parametrilor lor.	1 Clasificarea filtrelor electrice. Parametrii filtrelor electrice. 4.2 Filtre electrice LC. 4.3 Filtre electrice tip " Π ". Filtre electrice tip "T". 4.4 Filtru trece jos. Filtru trece sus. Filtru trece bandă. Filtru oprește bandă. 4.5 Filtre cu undă acustică de suprafață.	- Clasificarea filtrelor electrice (trece-jos, trece-sus, trece-bandă, oprește-bandă). - Proiectarea și simularea filtrelor LC, Π și T. - Reprezentarea și interpretarea schemelor de conexiune ale filtrelor. - Determinarea frecvențelor de tăiere și a curbelor de atenuare. - Construirea filtrelor pe breadboard și testarea lor cu osciloscopul/analizatorul. - Aplicarea filtrelor în circuite audio, video și RF. - Utilizarea filtrelor speciale (SAW – Surface Acoustic Wave) în aplicații de telecomunicații. - Diagnosticarea defectelor și optimizarea filtrării într-un sistem electronic.

VI. Repartizarea orientativa a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Studiu individual
			Teorie	Laborator	
1.	Clasificarea semnalelor și formatelor audio	38	14	4	20
2.	Clasificarea semnalelor video	18	6	2	10
3.	Dispozitive de redare/înregistrare a semnalelor	26	10	6	10
4.	Operaționalizarea cu filtre electrice la diverse etape: de asistență la proiectarea filtrului electric; de mentenanță a elementelor din filtrul electric	38	10	8	20
Total		120	40	20	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Clasificarea semnalelor și formatelor audio			
1.1. Clasificarea semnalelor audio. 1.2. Tipuri de semnale audio, parametri de bază. 1.3. Clasificare metodelor de conversie. 1.4. Descrierea metodelor de captare și digitizarea semnalelor. 1.5. Clasificarea sistemelor audio de prelucrare audio. Reprezentarea interfețelor.	Studiu de caz	Raport al studiului	20 ore
2. Clasificarea semnalelor video			
2.1. Clasificare metodelor de conversie. 2.2. Caracterizarea metodelor de digitizare a semnalelor. 2.3. Reprezentarea conversiei semnalelor. 2.4. Aplicarea filtrelor video.	Studiu de caz	Raport al studiului	10 ore

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3. Dispozitive de redare/înregistrare a semnalelor			
3.1. Clasificarea filtrelor electrice. 3.2. Descrierea parametrilor filtrelor. 3.3. Clasificarea filtrelor de separare. 3.4. Descrierea filtrelor de separare. 3.5. Reprezentarea schemelor de conectare. 3.6. Descrierea parametrilor de bază a filtrelor de separare.	Studiu de caz	Raport al studiului	10 ore
4. Operaționalizarea cu filtre electrice la diverse etape: de asistență la proiectarea filtrului electric; de mentenanță a elementelor din filtrul electric			
4.1 Filtre electrice LC. 4.2 Filtre electrice tip "Π". Filtre electrice tip "T". 4.3 Filtru trece jos. Filtru trece sus. Filtru trece bandă. Filtru oprește bandă. 4.4 Filtre cu undă acustică de suprafață.	Asamblare filtru în baza schemei	Prezentare produs	20 ore

Notă: Termenele de executare a studiului individual ghidat de profesor vor fi specificate în Planul de lungă durată.

VIII. Lucrările de laborator recomandate

Tematica lucrărilor de laborator va include:

1. Cercetarea incintelor acustice de compresie Woofer Scan – Spak folosind simulatorul WINISD

- Proiectarea și realizarea de boxe audio cu WINISD-SOFT
- Cercetarea filtrelor active și pasive din electroacustică
- Cercetarea senzorilor acustici
- Cercetarea microfoanelor folosind software specializat Multisim
- Cercetarea sonometrelor integratoare în medii acustici
- Cercetarea circuitelor pentru reglajul de ton (mixer audio)
- Analiza asistată de calculator a sistemelor acustice (Pspise, Akabak)
- Analiza sistemelor de reducere a zgomotelor Dolby
- Cercetarea filtrului trece jos/trece sus.

În activitățile de laborator, accentul se va pune pe îndeplinirea cu exactitate și la timp a sarcinilor de lucru. Realizarea sarcinilor în cadrul activităților de laborator va urmări nu numai dezvoltarea abilităților individuale, dar și a celor de lucru în echipă.

IX. Sugestii metodologice

Conținuturile disciplinei **Electroacustica** trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor, de stilurile individuale de învățare, precum și de nivelul inițial de pregătire al acestora, în mod special în domeniul matematicii.

Studiul conținuturilor și efectuarea activităților practice se fac în ordinea propusă în coloana „Unități de conținut”, dar numărul de ore alocat fiecărei teme și activități practice rămâne la decizia cadrelor didactice care predau disciplina. Aceștia vor repartiza timpul în funcție de gradul de dificultate al temelor, dar și de ritmul de asimilare a cunoștințelor și de formare a abilităților de către elevi.

Strategii didactice

Pentru a atinge rezultate ale învățării care să contribuie la dezvoltarea competențelor profesionale, strategiile didactice la disciplina *Electroacustica* vor fi axate preponderent pe activizarea structurilor funcțional-acționare ale elevilor.

Metode didactice

1. **Învățare prin descoperire**

Elevii trebuie ghidați să observe, să măsoare și să interpreteze proprietățile semnalelor, nu doar să memoreze formule.

Activitățile de tip investigație (analiză de spectru, măsurarea distorsiunilor, compararea conversiilor analog-digitale) sunt esențiale.

2. **Corelarea constantă între teorie și practică**

Fiecare noțiune teoretică (frecvență, amplitudine, eșantionare, compresie etc.) trebuie urmată de o demonstrație practică:

- pe echipamente (osciloscop, analizator de spectru, generator de semnal);
- în software (Audacity, MATLAB, SpectrumLab, Multisim).

3. **Utilizarea instrumentelor digitale de simulare**

Softuri recomandate:

- *Audacity*: prelucrarea semnalelor audio reale;
- *MATLAB / Octave*: analiză spectrală, FFT, filtrare;
- *Multisim / Proteus*: proiectarea și simularea filtrelor;

Aceasta facilitează înțelegerea vizuală a fenomenelor invizibile (distorsiuni, zgomot, filtrare).

4. **Învățare prin probleme și aplicații practice**

Elevii trebuie puși în situația de a rezolva scenarii reale:

- distorsiuni în sistem audio;
- compresia videoclipurilor;
- reglarea unui filtru trece-jos;
- analizarea unui semnal transmis într-un sistem radio.

5. **Integrarea cunoștințelor interdisciplinare**

Legarea disciplinei de:

- electronică (circuite, componente);
- matematică (transformate, probabilități);
- fizică (acustică, optică);
- informatică (codare, compresie, programare simplă pentru procesare).

În procesul de predare-învățare, profesorul va pune accentul pe învățământul formativ-dezvoltativ, individual și de grup.

X. Sugestii de evaluare a rezultatelor învățării

Evaluarea este implicită demersului didactic și urmărește măsura în care au fost atinse rezultatele învățării exprimate prin cunoștințe și deprinderi/abilități. Evaluarea permite atât profesorului, cât și elevului să cunoască nivelul deprinderilor și cunoștințelor dobândite, să identifice lacunele și cauzele lor, fapt care oferă un feedback eficient pentru reglarea procesului de predare-învățare. Prin urmare, în cadrul demersului evaluativ vor fi valorificate diverse metode, tehnici și instrumente de evaluare care contribuie la optimizarea procesului de învățare.

Evaluarea continuă (formativă) a elevilor va fi efectuată de către cadrele didactice pe baza unor probe explicite, corespunzătoare rezultatelor învățării scontate. Metode de evaluare formativă recomandate sunt:

- *observarea sistematică* a comportamentului elevilor, care permite evaluarea înțelegerii conceptelor, a proceselor, a procedurilor, a aptitudinilor, dar și a atitudinilor față de o sarcină dată;
- *autoevaluarea*, prin care elevul compară nivelul la care a ajuns cu obiectivele și standardele educaționale și își poate modifica programul propriu de învățare;
- *evaluarea reciprocă*, metodă care contribuie la responsabilizarea, conștientizarea, participarea elevilor la evaluare, la socializarea grupului de elevi, la coparticiparea acestora la formarea semenilor, precum și la intensificarea convingerilor proprii.

În calitate de *instrumente de evaluare* pot fi folosite:

- fișe de observație;
- fișe de autoevaluare;
- fișe de evaluare;
- mini-teste la începutul orei.
- teste de verificare a cunoștințelor cu itemi cu alegere multiplă, itemi alegere duală, itemi de completare, itemi de tip pereche, itemi de tip întrebări structurate sau itemi de tip rezolvare de probleme.

Evaluarea sumativă la disciplina *Electroacustica* va măsura gradul de atingere a rezultatelor învățării și va fi desfășurată sub formă de examen:

1. test, axat pe evaluarea domeniului cognitiv și abilitățile practice formate.

Pentru a fi admis la examen, elevul:

- va prezenta portofoliul completat cu produsele studiului individual, prin care se evaluează experiența de învățare individuală a elevului;
- va efectua și va prezenta toate lucrările de laborator, prin care se evaluează cunoștințele dobândite la lecțiile teoretice, precum și abilitățile practice de utilizare corespunzătoare a echipamentelor, instrumentelor și a materialelor în vederea executării sarcinilor.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Orele la disciplina *Electroacustica* trebuie să fie ținute în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Nr. crt.	Denumirea resursei	№ (buc.)
1.	Calculatoare conectate la rețeaua Internet, softuri educaționale	1/elev
2.	Videoproiector	1 sală
3.	Standuri funcționale compuse din circuite cu filtre de separare	5
4.	Incinte acustice bass - reflex	5
5.	Rezistoare	5/elev
6.	Inductanțe	5/elev
7.	Condensatoare	5/elev
8.	Microfon direcțional RTA	1/elev
9.	Voltmetru	1/elev
10.	Osciloscop	1/elev
11.	Ohmmetru	1/elev
12.	Programul SMART V7	1/elev
13.	Interfață audio 2 IN / 2 Out	1/elev
14.	Difuzoare	1/elev
15.	Microfon dinamic / capacitativ	1/elev

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	Edmond Nicolau, Manualul inginerului electronist. vol.1 și vol. 2, ediție 1998	Biblioteca
2.	Constantin Strîmbu, Semnale și circuite electronice, Brașov, 2007	Biblioteca
3.	Radu Arsinte - „Prelucrări digitale audio-video. Sisteme video: achiziție, stocare, transmisie”, Ed. Risoprint, Cluj-Napoca, 2006	Internet biblioteca Cluj - Napoca
4.	M. Oteșteanu, s.a. – „Echipamente de înregistrare audio-video”, Ed. de Vest, Timișoara, 1997	Internet biblioteca Cluj - Napoca
5.	Radu Arsinte – suport curs CD	http://bavaria.utcluj.ro/~arsinte/TDAV
6.	Lucian Stanciu – Echipamente audio Hi-Fi Ed. Matrix Rom, 2008, CD Book	Internet biblioteca Cluj - Napoca