

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII
CENTRUL NAȚIONAL DE DEZVOLTARE A
ÎNVĂȚĂMÂNTULUI PROFESIONAL ȘI TEHNIC

Anexa nr. la OMEC nr. din

CURRICULUM

pentru

clasa a IX-a

ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL – FILIERA TEHNOLOGICĂ

Domeniul de pregătire profesională:
PRODUCȚIE MEDIA

2025

GRUPUL DE LUCRU:	
DAN ADRIANA	profesor ing., gradul I, Colegiul Tehnic MEDIA, București
PÎRVULESCU CRENGUȚA MANUELA	profesor dr.ing., gradul I, Colegiul Tehnic MEDIA, București
RAFA MARIA ADRIANA	profesor ing., gradul I, Colegiul Tehnic de Comunicații „Augustin Maior” Cluj-Napoca
OLTEAN IOANA	profesor ing., gradul I, Colegiul Tehnic de Comunicații „Augustin Maior” Cluj-Napoca
CIMPOEȘU ELENA NICOLETA	profesor ing., gradul I, Școala Profesională Specială pentru Deficienți de Auz „Sfânta Maria”
LUSPENEC GRAȚIAN	profesor ing., Liceul Tehnologic Special „Gheorghe Atanasiu”
ENĂCHESCU MIRCEA	profesor ing., gradul I, Colegiul Tehnic MEDIA, București
LUSPENEC TEODORA MARIA	profesor ing., Liceul Tehnologic Special „Gheorghe Atanasiu”
URS MANUELA GEORGETA	profesor ing., gradul I, Colegiul Tehnic MEDIA, București
FARCAȘ REMUS	Operator economic Grup Transilvae
MARICA MIRELA	Operator economic ATT Asociatia Tipografilor Transilvania
MOSTIS KAROLY	Operator economic GPO GRAPHICS
MAZILU SIMONA FLORINA	Operator economic ALLMAZ
BRATFALEAN DANIELA ELENA	Operator economic DISZ TIPO

COORDONARE CNDIPT:

Dana Carmen STROIE – Responsabil CNDIPT

Carmen RĂILEANU – Responsabil GLC domeniul de pregătire

NOTĂ DE PREZENTARE

Curriculum-ul pentru clasa a IX-a, domeniul de pregătire profesională Producție media, cuprinde planul de învățământ, elaborat în conformitate cu prevederile OMEC nr. 4350/2025 care aprobă planurile-cadru pentru ciclul liceal – învățământ cu frecvență zi și programa școlară proiectată astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării prevăzute în Standardele de pregătire profesională SPP aprobate prin Ordinul ministrului educației naționale nr. 4121/2016.

Organizarea conținuturilor a fost concepută astfel încât, prin corelarea dintre pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate, să fie susținută dobândirea progresivă și coerentă a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor prevăzute în SPP pentru domeniul de pregătire profesională Producție media.

Proiectarea curriculumului pentru clasa a IX-a, împreună cu alocările orare pentru modulele din planul de învățământ a fost realizată astfel încât să permită asigurarea celor două tipuri de ieșiri: absolvenți care finalizează trei ani de studiu, cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 3 CNC, respectiv absolvenți care finalizează întreg parcursul liceal (4 ani de studiu), cu posibilitatea de certificare a calificărilor profesionale de nivel 4 CNC și înscrierea la examenul național de bacalaureat.

Acest curriculum se aplică pentru dobândirea următoarelor calificări profesionale de nivel 3 și 4 al Cadrului național al calificărilor (CNC) corespunzătoare profilului TEHNIC, domeniul de pregătire profesională Producție media:

A. Calificări profesionale de nivel 4 CNC

1. Tehnician audio/video
2. Tehnician producție și exploatare film
3. Tehnician multimedia

B. Calificări profesionale de nivel 3 CNC

1. Operator producție și exploatare film

Corelarea dintre unitățile de rezultate ale învățării și module:

Unitatea de rezultate ale învățării – tehnice generale (URI)	Denumire modul
URÎ 1 Determinarea condițiilor tehnice necesare captării imaginii	MODUL I. Tehnologia filmului
URÎ 2 Măsurarea parametrilor de funcționare specifici	MODUL II. Tehnici de măsurare

PLAN DE ÎNVĂȚĂMÂNT
Clasa a IX-a
Învățământ liceal – filiera tehnologică
Aria curriculară Tehnologii

Domeniul de pregătire profesională: PRODUCȚIE MEDIA

Curriculum de specialitate (CS):

Pregătire teoretică de specialitate și pregătire practică de specialitate săptămânală (Laborator + Instruire practică)

Modul I. Tehnologia filmului

Total ore /an:	180
din care:	
pregătire teoretică de specialitate	90
laborator	-
instruire practică	60

Modul II. Tehnici de măsurare

Total ore /an:	120
din care:	
pregătire teoretică de specialitate	30
laborator	-
instruire practică	30

Total ore/an = 10 ore/săpt. x 30 săptămâni = 300 ore

Curriculum la decizia elevului din oferta școlii (CDEOS)

Stagii de pregătire practică*

Total ore /an = 5 săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 150 ore/an

Curriculum pentru aprofundare și inserție profesională**

Total ore /an = 1săpt. x 5 zile x 6 ore /zi = 30 ore/an

TOTAL GENERAL: 480 ore/an

Notă:

În clasa a IX-a, stagiul de pregătire practică se poate desfășura în atelierile de la școală sau la operatorul economic/instituția publică parteneră. Denumirea și conținutul modulului/modulelor desfășurate în cadrul CDEOS vor fi stabilite de către unitatea de învățământ în parteneriat cu operatorul economic/instituția publică parteneră, cu avizul inspectoratului școlar.

*Curriculumul asociat SPP este parte a CDEOS și este elaborat de unitatea de învățământ, în parteneriat cu operatorii economici/autoritățile administrației publice locale, pentru adaptarea formării profesionale a elevilor la nevoile locale ale pieței muncii. Din numărul total de ore alocate anual stagiilor de pregătire practică se poate aloca, după caz, la decizia unității de învățământ, în consultare cu operatorii economici parteneri, un număr între 0 – 60 ore pentru discipline de cultură generală și/sau module de specialitate, pentru activități de acomodare/învățare remedială/pregătirea examenului de bacalaureat.

**Curriculum-ul pentru aprofundare și inserție profesionale reprezintă ore care se aloacă de unitatea de învățământ, cu consultarea elevilor, din oferta dezvoltată în parteneriat cu operatorii economici /autoritățile administrației publice locale și care pot fi utilizate pentru stagii de pregătire practică sau pentru disciplinele de cultură generală în vederea dobândirii rezultatelor învățării necesare inserției pe piața muncii.

MODUL I. TEHNOLOGIA FILMULUI

• NOTĂ INTRODUCȚIVĂ

Modulul „**Tehnologia filmului**”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională Producție media, face parte din pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal-filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **180 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

pregătire teoretică de specialitate		90 ore/an
laborator	-	30 ore/an
instruire practică		60 ore/an

Modulul „**Tehnologia filmului**” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile **corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4 CNC**, din domeniul de pregătire profesională Producție media sau pentru continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

• STRUCTURĂ MODUL

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 1 DETERMINAREA CONDIȚIILOR TEHNICE NECESARE CAPTĂRII IMAGINII			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
1.1.3. 1.1.4.	1.2.5. 1.2.6. 1.2.7.	1.3.5. 1.3.6. 1.3.7. 1.3.8.	Procesul înregistrării și redării imaginilor obiectelor în mișcare Înregistrare imaginilor cine – Tv Mecanismul percepției mișcării cinematografice: bazele psihofiziologice ale percepției mișcării cinematografice Imaginea cinematografică: rezultat al procesului fotografic clasic (etapele obținerii imaginii fotografice) Principiile înregistrării-redării imaginii: analiza și sinteza mișcării. Genurile foto: de reportaj, macrofotografia, peisajul, portretul, fotografia de interior. Parametri de fotografiere: timp de expunere, diafragmă, încadrare, iluminare.
1.1.1. 1.1.2.	1.2.1. 1.2.2.	1.3.1. 1.3.2.	Sisteme de cinema: normal, cașetat, cinemascop, panoramic.

	1.2.3. 1.2.4.	1.3.3. 1.3.4.	Sisteme de redare a sunetului: monoaural, stereo, analogic, digital. Tipuri de filmare: cu priză directă, postsincron, cu frecvență normală, cu frecvență redusă, cu frecvență accelerată, tipuri speciale. Genuri de film: ficțiune, documentar, științific, animație, publicitar. Perioadele și etapele de realizare a filmelor: de pregătire, de producție, de filmare. Activități cu caracter tehnic: filmare, înregistrare-redare sunet, mixare, montare, transpunere, prelucrare Schema tehnologică: reprezentarea grafică a operațiunilor pe fluxul tehnologic
1.1.5.	1.2.8. 1.2.9. 1.2.10.	1.3.9. 1.3.10. 1.3.11. 1.3.12.	Purtători de imagine - produse media Tipuri; structură; caracteristici Tipuri de purtători de imagine: produse Media (CD, bandă magnetică, DVD, peliculă cinematografică, hard). Pelicula cinematografică: structură, clasificare, proprietăți fizico – mecanice, proprietăți fotografice. Calitatea imaginii: proprietăți, culoare, rezoluție, contrast.

LISTA MINIMĂ DE RESURSE MATERIALE (ECHIPAMENTE, UNELTE ȘI INSTRUMENTE, MACHETE, MATERII PRIME ȘI MATERIALE, DOCUMENTAȚII TEHNICE, ECONOMICE, JURIDICE ETC.) NECESARE DOBÂNDIRII REZULTATELOR ÎNVĂȚĂRII (EXISTENTE ÎN ȘCOALĂ SAU LA OPERATORUL ECONOMIC):

- aparate de filmat;
- echipamente auxiliare;
- echipamente de iluminare;
- peliculă cinematografică;
- platouri de filmare, diferite locații de filmare;
- echipamente cine Tv;
- monitor TV;
- fișe de lucru;
- fișe de documentare.

SUGESTII METODOLOGICE

Conținuturile modului „**Tehnologia filmului**” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Modulul „**Tehnologia filmului**” are o structură flexibilă, deci poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice. Pregătirea se recomandă a se desfășura în laboratoare sau/și în cabinete de specialitate, ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic, dotate conform recomandărilor menționate mai sus.

Pregătirea în cabinete/ laboratoare tehnologice/ ateliere de instruire practică din unitatea de învățământ sau de la operatorul economic are importanță deosebită în atingerea rezultatelor învățării. Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev prin proiectarea unor activități de învățare variate, prin care să fie luate în considerare stilurile individuale de învățare ale fiecărui elev, inclusiv adaptarea la elevii cu CES.

Aceste activități de învățare vizează:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și alternarea sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea după diverse surse de informare, observația proprie, exercițiul personal, instruirea programată, experimentul și lucrul individual, tehnica muncii cu fișe) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul discuțiilor, asaltului de idei, metoda Phillips 6 – 6, metoda 6/3/5, metoda expertului, metoda cubului, metoda mozaicului, discuția Panel, metoda cvintetului, jocul de rol, explozia stelară, metoda ciorchinelui, etc;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete cum ar fi modelul experimental, activitățile de documentare, modelarea, observația/ investigația dirijată etc.;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă (ex. studiul individual, investigația științifică, studiul de caz, metoda referatului, metoda proiectului etc.), care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă (utilizarea surselor de informare: ex. biblioteci, internet, bibliotecă virtuală).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Elaborarea de referate interdisciplinare;
- Activități de documentare;
- Vizionări de materiale video (casete video, CD/ DVD – uri);
- Problematizarea;
- Demonstrația;
- Investigația științifică;
- Învățarea prin descoperire;
- Activități practice;
- Studii de caz;
- Jocuri de rol;
- Simulări;
- Elaborarea de proiecte;
- Activități bazate pe comunicare și relaționare;
- Activități de lucru în grup/ în echipă.

Lista activităților sugerate pentru parcurgerea laboratorului:

1. Montarea și calibrarea unei camere video – verificarea setărilor tehnice pentru filmare (white balance, focus, frame rate).
2. Testarea diferitelor obiective foto-video – compararea adâncimii de câmp și a efectelor optice produse de distanțe focale diferite.
3. Măsurarea temperaturii de culoare – utilizarea unui colorimetru sau software de analiză pentru ajustarea balansului de alb.
4. Determinarea zgomotului de imagine (noise) – filmarea în condiții de lumină scăzută și compararea rezultatelor la diferite valori ISO.
5. Experiment: compresia video și pierderea calității – exportarea aceluiași clip la diferite rate de biți și evaluarea diferențelor.
6. Captarea imaginii în condiții extreme – testarea performanței camerei la mișcare rapidă și iluminare redusă.

7. Analiza histogramei imaginii – interpretarea distribuției tonale pentru optimizarea expunerii.
8. Compararea sistemelor de înregistrare (analog vs. digital) – observarea diferențelor în fidelitatea culorilor și claritate.
9. Backup și arhivare – salvarea materialelor filmate pe diferite suporturi de stocare și verificarea integrității datelor.
10. Simularea fluxului complet de captare a imaginii – de la pregătirea echipamentului până la stocarea și vizualizarea fișierului final.

Pregătirea prin instruire practică săptămânală se realizează respectând specificitatea activităților de învățare, prin efectuarea unor lucrări/probe practice pentru care profesorul va pregăti materiale de învățare/ îndrumări probe practice.

Structura materialelor de învățare proiectate pentru desfășurarea probelor practice ar trebui să includă, după caz, referiri la următoarele aspecte:

1. Analiza comparativă a echipamentelor de filmare – identificarea diferențelor între camere video digitale, camere DSLR și camere cinematografice profesionale.
2. Studiu de caz: Etapele realizării unui scurtmetraj – identificarea rolurilor din echipa de producție și corelarea lor cu etapele tehnice (pre-producție, filmare, post-producție).
3. Planificarea unui cadru cinematografic – elaborarea unui storyboard simplu cu specificarea unghiurilor de filmare și a mișcărilor camerei.
4. Simulare de set de filmare – organizarea spațiului de filmare (lumini, poziționare cameră, decor, continuitate).
5. Determinarea condițiilor de iluminare – experimentarea efectelor luminii naturale și artificiale asupra imaginii.
6. Realizarea unei secvențe video de 1 minut – aplicarea principiilor de compoziție și înregistrare a imaginii.
7. Exercițiu de corecție a expunerii – ajustarea parametrilor ISO, diafragmă și timp de expunere pentru diferite condiții de lumină.
8. Prezentare practică: Suporturi de stocare – analiza și clasificarea tipurilor de medii (HDD, SSD, carduri SD, cloud).
9. Identificarea formatelor de fișiere video – compararea formatelor (.mov, .mp4, .avi, .mkv) din punct de vedere al compresiei și calității imaginii.
10. Crearea unui mini-proiect de filmare – realizarea unui plan tehnic complet (echipamente, locații, tipuri de cadre, suporturi de stocare).

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este **Laboratorul virtual interactiv**.

Metoda constă în utilizarea unei **platforme digitale interactive** (precum **Nearpod, Genially, Thinglink, Kahoot** sau chiar un **metavers educational** – Mozilla Hubs, CoSpaces Edu), unde elevii explorează medii simulate și materiale multimedia pentru a **identifica și compara sistemele cinematografice** (analogic, digital, IMAX, 3D, 4K, etc.) pe baza **caracteristicilor tehnice** (rezoluție, format de cadru, peliculă, sistem de proiecție, sunet, etc.).

Etapele activității

1. Pregătirea

- Profesorul creează un **spațiu virtual de învățare** cu mai multe „stații” tematice (ex.: *Sistem analogic 35 mm, IMAX, Digital Cinema 4K*).
- Fiecare stație conține materiale multimedia: imagini, clipuri video, fișe tehnice, fișiere audio.

2. Explorarea

- Elevii, individual sau în echipă, accesează spațiul virtual.

- Prin interacțiune (click pe elemente, vizionare de conținut, quiz-uri integrate), aceștia identifică principalele caracteristici ale fiecărui sistem.
- 3. Clasificarea**
 - După explorare, elevii completează o **hartă interactivă comparativă** (în Padlet, Canva, Miro) unde asociază **caracteristicile tehnice** cu **tipul de sistem cinematografic**.
 - 4. Evaluarea**
 - Se realizează un **test interactiv sau o provocare tip „escape room” digital**, în care elevii trebuie să asocieze imagini, clipuri sau specificații tehnice cu sistemul cinematografic corespunzător.
 - 5. Reflecția**
 - Elevii discută în plen despre avantajele și dezavantajele fiecărui sistem și impactul tehnologic asupra industriei cinematografice.

Resurse necesare

- Laptop/tabletă, internet, videoproiector
- Platforme digitale: Nearpod, Genially, Miro, Kahoot, Padlet
- Materiale multimedia (fotografii, fragmente video, fișe tehnice)
- Fișă de lucru digitală / formular Google pentru evaluare

Tema: Identificarea sistemelor cinematografice după caracteristicile tehnice

Clasa: IX

Durata: 50 minute

Metoda: Laborator virtual interactiv / învățare prin descoperire

Rezultatele învățării vizate:

1.2.1. Identificarea sistemelor cinematografice în funcție de caracteristicile tehnice definitorii;

1.2.3. Clasificarea sistemelor de cinema;

1.3.1. *Manifestarea gândirii critice în analiza comparativă a diferitelor formate și sisteme cinematografice;*

Desfășurarea activității

Etapa I – Explorare (15 min)

Accesați linkul pus la dispoziție de profesor în platforma Genially / Nearpod / Thinglink.

Explorați cele 4 stații tematice:

1. Sistem cinematografic analogic 35 mm
2. Sistem digital 2K / 4K
3. Sistem IMAX
4. Sistem 3D

Notați în tabelul de mai jos informațiile descoperite:

Sistem cinematografic	Suport de înregistrare	Rezoluție / format	Sistem de proiecție	Tip de sunet	Alte caracteristici distinctive
35 mm (analogic)					
Digital 4K					
IMAX					
3D					

Etapa II – Clasificare și colaborare (20 min)

În echipe de 3-4 elevi:

1. Realizați o **hartă comparativă** digitală (în **Padlet / Canva / Miro**) în care evidențiați asemănările și deosebirile dintre sisteme.
2. Marcați cu ● caracteristicile comune și cu □ cele specifice fiecărui sistem.
3. Alegeți **cel mai performant sistem** și argumentați alegerea (3–5 rânduri).

Argumentarea echipei:

.....

.....

Etapa III – Evaluare și reflecție (10 min)

Completați mini-testul interactiv (Kahoot / Google Form):

1. Ce rezoluție standard are un sistem cinematografic digital 4K?
 2048×1080 3840×2160 4096×2160
2. Ce sistem folosește peliculă fotosensibilă?
 Digital IMAX 35 mm
3. Ce sistem oferă proiecție stereoscopică?
 3D 4K Analogic

Reflecție personală:

Ce ai învățat nou în această activitate?

.....

SUGESTII PRIVIND EVALUAREA

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care profesorul va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea determină măsura în care elevii au atins rezultatele învățării stabilite în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea rezultatelor învățării poate fi:

a. Continuă:

- Instrumentele de evaluare pot fi diverse, în funcție de specificul temei, de modalitatea de evaluare – probe orale, scrise, practice – de stilurile de învățare ale elevilor.
- Planificarea evaluării trebuie să se deruleze după un program stabilit, evitându-se aglomerarea mai multor evaluări în aceeași perioadă de timp.
- Va fi realizată de către profesor pe baza unor probe care se referă explicit la cunoștințele, abilitățile și atitudinile specificate în standardul de pregătire profesională.

b. Finală:

- Realizată printr-o probă cu caracter integrator la sfârșitul procesului de predare/ învățare, pe baza criteriilor și indicatorilor de realizare și ponderea acestora, precizați în standardul de pregătire profesională al calificării și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Sugerăm următoarele **instrumente de evaluare** continuă:

- Fișe de observație;
- Fișe test;
- Fișe de lucru;
- Fișe de documentare;
- Fișe de autoevaluare/ interevaluare;
- Eseul;
- Referatul științific;
- Proiectul;

- Activități practice;
- Teste docimologice;
- Lucrări de laborator/practice.

Propunem următoarele **instrumente de evaluare** finală:

- Proiectul,
- Studiul de caz,
- Portofoliul,
- Testele sumative.

Se recomandă ca în parcurgerea modului să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ cât și de tip sumativ pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării. Elevii vor fi evaluați în ceea ce privește atingerea rezultatelor învățării specificate în cadrul modului.

Pentru aceasta se propune ca exemplu de **instrument de evaluare – Probă practică**

PROBĂ PRACTICĂ

<i>DOMENIUL DE PREGĂTIRE PROFESIONALĂ</i>	PRODUȚIE MEDIA
<i>Unitatea de rezultate ale învățării</i>	Identificarea sistemelor cinematografice în funcție de caracteristicile tehnice definitorii;
<i>Modul</i>	Tehnologia filmului
<i>Clasa</i>	a IX-a
<i>Tema probei practice</i>	Identificarea sistemelor cinematografice după caracteristicile tehnice

Rezultate ale învățării vizate:

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
1.2.1. Identificarea sistemelor cinematografice în funcție de caracteristicile tehnice definitorii	1.2.3. Clasificarea sistemelor de cinema;	<i>1.3.1. Manifestarea gândirii critice în analiza comparativă a diferitelor formate și sisteme cinematografice</i>

Enunțul probei practice:

O echipă de producție intenționează să realizeze un documenter despre natură, destinat difuzării în cinematografe.

Se dorește obținerea unei imagini spectaculoase, cu profunzime și realism vizual sporit.

Pentru care dintre cele două sisteme de cinema ați opta: Sistemul IMAX Digital sau Sistemul 3D Digital?

Sarcini de lucru:

1. Analizați cerința producției având în vedere:

- Scopul
- Tipul imaginii
- Mediul de difuzare

2. Alegeți sistemul digital potrivit, argumentând alegerea după următoarele criterii:
- Calitatea imaginii;
 - Rezoluția și adâncimea culorilor;
 - Experiența vizuală a spectatorului;
 - Costurile și echipamentele necesare;
 - Condițiile de proiecție.
3. Prezentați principalele caracteristici tehnice ale sistemului ales, completând tabelul de mai jos:

Caracteristici tehnice ale sistemului	Descriere
Format imagine	
Rezoluție	
Tip proiector	
Tip cameră	
Sunet	
Suport de stocare	

4. Concluzionați printr-o recomandare finală – de ce sistemul ales este cel mai potrivit pentru situația data.

Timp de lucru: 30 min

La final, realizați o scurtă prezentare a modului de lucru evidențiind elementele calitative ale imaginii obținute.

Grila de evaluare

Criterii de evaluare	Punctaj	Indicatori de evaluare	Punctaj pe indicator
1. Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30 p	Organizarea ergonomică a locului de muncă	10p
		Analizarea corectă a situației propuse	10p
		Pregătirea paginii de lucru	10p
2. Realizarea sarcinii de lucru	40 p	Utilizarea corectă a informațiilor	10p
		Alegerea sistemului după criteriile menționate	10p
		Notarea caracteristicilor tehnice ale sistemului propus	10p
		Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă, PSI și protecția mediului	10p
3. Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	30 p	Argumentarea tehnică a soluției propuse	10p
		Evidențierea elementelor calitative ale imaginii obținute	10p
		Utilizarea corectă a terminologiei de specialitate	10p

Bibliografie

1. Bordwell, D., & Thompson, K. (2019). *Arta filmului. O introducere*. Editura Polirom, Iași.
2. Monaco, J. (2010). *Cum să înțelegem filmul: Arta, tehnica, limbajul, istoria și teoria filmului*. Editura Nemira, București.

3. Manovich, L. (2016). *Limbaajul noilor media*. Editura Polirom, Iași.
 4. Giannetti, L. D. (2013). *Understanding Movies*. Pearson Education, New York.
 5. Bogdan, C. (2012). *Introducere în studiul imaginii cinematografice*. Editura Universității Naționale de Artă Teatrală și Cinematografică „I.L. Caragiale”, București.
 6. Mitulescu, R. (coord.). (2018). *Bazele producției audiovizuale*. Editura UNATC Press, București.
 7. Zettl, H. (2017). *Sight, Sound, Motion: Applied Media Aesthetics*. Cengage Learning, Boston.
 8. Gheorghiu, C. (2015). *Tehnologii digitale în producția de film și televiziune*. Editura Universității Hyperion, București.
 9. Bordwell, D. (2008). *Poetics of Cinema*. Routledge, London.
 10. National Film School / UNATC (2020). *Suport de curs: Introducere în tehnologia filmului*. București.
- platforme digitale interactive (Nearpod, Genially, Thinglink, Kahoot)
 - Padlet / Canva / Miro
 - metavers educational – Mozilla Hubs, CoSpaces Edu

MODUL II. TEHNICI DE MĂSURARE

- **Notă introductivă**

Modulul, „Tehnici de măsurare”, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională Producție media, face parte din pregătirea teoretică de specialitate și pregătirea practică de specialitate săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal-filiera tehnologică.

Modulul are alocat un număr de **120 ore/an**, conform planului de învățământ, din care:

pregătire teoretică de specialitate		30 ore/an
laborator	-	60 ore/an
instruire practică		30 ore/an

Modulul „Tehnici de măsurare” este proiectat astfel încât să asigure dobândirea rezultatelor învățării: cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile **corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 3 și 4 CNC**, din domeniul de pregătire profesională Producție media sau pentru continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

- **Structură modul**

Corelarea dintre rezultatele învățării din SPP și conținuturile învățării

URÎ 3 MASURAREA PARAMETRILOR DE FUNCTIONARE SPECIFICI			Conținuturile învățării
Rezultate ale învățării (codificate conform SPP)			
Cunoștințe	Abilități	Atitudini	
3.1.1. 3.1.2. 3.2.3. 3.1.4. 3.1.5.	3.2.1. 3.2.2. 3.2.3. 3.2.4. 3.2.5. 3.2.6.	3.3.1. 3.3.2. 3.3.3. 3.3.4. 3.3.5. 3.3.6.	Procesul de măsurare și componentele sale: Noțiuni generale (definiție, elementele procesului de măsurare) Mărimi fizice și unități de măsură, cuprinse în Sistemul Internațional de unități de măsură (S.I.) Multiplii și submultiplii unităților de măsură transformarea unităților de măsură Mijloace de măsurare: <ul style="list-style-type: none"> • clasificare: în funcție de natura mărimii măsurate, după principiul de funcționare, după precizie; • caracteristici metrologice; • marcarea aparatelor de măsură. Clasificarea metodelor de măsurare Erori de măsurare pentru mijloace de măsurare analogice și digitale. Clase de precizie
3.1.6. 3.1.7. 3.2.8. 3.1.9. 3.1.10.	3.2.7. 3.2.8. 3.2.9. 3.2.10. 3.2.11. 3.2.12. 3.2.13	3.3.7. 3.3.8. 3.3.9. 3.3.10. 3.3.11. 3.3.12.	Măsurarea mărimilor electrice Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului <ul style="list-style-type: none"> • Electrostatica (sarcina electrică, câmpul electric, legea lui Coulomb, tensiunea electrică, capacitatea electrică, gruparea condensatoarelor, energia câmpului electrostatic);

			<ul style="list-style-type: none"> • Electrocinetica (curentul electric, intensitatea curentului electric, legea lui Ohm, rezistența electrică, gruparea rezistoarelor, legea lui Joule, puterea electrică, energia electrică, teoremele lui Kirchhoff); • Electromagnetismul (câmpul magnetic, legea inducției electromagnetice, inductivitatea, gruparea bobinelor, tensiunea electromotoare sinusoidală). <p>Circuite de curent continuu și alternativ realizate cu componente pasive</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comportarea elementelor pasive în circuite de curent continuu și circuite de curent alternativ; • Determinarea mărimilor electrice într-un circuit prin aplicarea legilor lui și Ohm Kirchhoff; • Circuite RLC, fenomenul de rezonanță, filtre(RC, RL, RLC); • Divizorul de tensiune; • Divizorul de curent. <p>Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice</p> <ul style="list-style-type: none"> • Măsurarea intensității curentului electric: ampermetrul, montare în circuit, extinderea domeniului de măsurare – șuntul; • Măsurarea tensiunii electrice: voltmetrul, montare în circuit, extindere domeniului de măsurare - rezistența adițională; • Măsurarea rezistenței electrice: metoda ampermetrului și a voltmetrului, metode de comparație (metoda substituției, puntea Wheatstone); • Măsurarea puterii electrice în curent continuu și în curent alternativ: metoda ampermetrului și a voltmetrului, wattmetrul; <p>Măsurarea mărimilor electrice cu ajutorul multimetrului.</p>
3.1.11. 3.1.12. 3.2.13. 3.1.14. 3.1.15.	3.2.14. 3.2.15. 3.2.16. 3.2.17. 3.2.18. 3.2.19. 3.2.20.	3.3.13. 3.3.14. 3.3.15. 3.3.16.	<p>Controlul calității semnalului video</p> <p>Osciloscopului</p> <p>Monitorul de formă de undă (Waveform monitor)</p> <p>Vectroscopul</p> <p>Aparate pentru măsurarea luminii (exponometrul, TC-metrul, colorimetrul, luxmetrul, flashmetrul)</p> <p>Controlul calității semnalului audio</p> <p>VU-metrul</p>

Lista minimă de resurse materiale (echipamente, unelte și instrumente, machete, materii prime și materiale, documentații tehnice, economice, juridice etc.) necesare dobândirii rezultatelor învățării (existente în școală sau la operatorul economic):

echipamente specifice de laborator;

- AMC (traductoare, ampermetre; voltmetre; ohmmetre; wattmetre; multimetre analogice și digitale; osciloscopia, vectroscopia, exponometre, colorimetre; luxmetre etc.);

- monitoare tv;
- vu-metre;
- surse de alimentare
- documentație tehnică
- platforme de laborator;
- calculatoare
- tabla interactivă

Sugestii metodologice

Modulul **Tehnici de măsurare** în domeniul **Producție media** trebuie să fie o combinație între teorie solidă și aplicare practică intensă, pentru ca elevii să înțeleagă importanța măsurătorilor precise în crearea de conținut media de calitate.

Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale colectivului cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic implicat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către colectivul instruit.

Implementarea unor strategii didactice bazate pe învățarea activă, colaborativă și orientată spre proiecte, folosirea unor metode moderne de predare (prezentări, studii de caz, demonstrații), combinată cu utilizarea tehnologiilor educaționale, poate ajuta semnificativ în formarea abilităților necesare acestui domeniu.

Metode de predare și învățare recomandate

Învățare activă și participativă - presupune implicarea activă a elevilor prin soluționarea de probleme reale de măsurare în producția media, exersându-și abilitățile pe echipamente profesionale.

Exerciții practice-organizarea unor sesiuni în care elevii să folosească echipamente pentru măsurarea parametrilor semnalului (de exemplu, un analizor de semnal video sau audio).

Simulări - utilizarea unor software-uri de simulare pentru a urmări parametrii relevanți ai producției media și pentru a evalua performanța acestora.

Învățarea bazată pe proiecte - elevii pot fi implicați în proiecte de grup unde trebuie să aplice tehnici de măsurare într-un context real, cum ar fi producția unui scurtmetraj sau realizarea unei emisiuni.

Proiecte de măsurare a performanțelor echipamentelor-de exemplu, proiecte de monitorizare și optimizare a fluxului de lucru într-o unitate de producție media.

Învățare colaborativă - crearea unor grupuri de studenți care să lucreze împreună pentru a înțelege mai bine tehnicile de măsurare, discutând rezultatele și făcând analize comparative ale diferitelor echipamente sau metode de măsurare.

Prezentări teoretice: Predarea conceptelor fundamentale ale tehnicilor de măsurare, cum ar fi tipurile de măsurători și cum se aplică acestea în producția media.

Studii de caz: Prezentarea unor studii de caz în care au fost folosite tehnici de măsurare pentru a îmbunătăți procesul de producție media.

Analize comparative: Compararea măsurătorilor realizate cu echipamente tradiționale față de cele moderne.

Demonstrări practice: Utilizarea echipamentelor de măsurare și prezentarea unor proceduri clare de testare și calibrare a acestora.

Învățare prin jocuri de rol: Crearea unor scenarii în care elevii trebuie să rezolve probleme legate de măsurători într-un mediu de producție media.

Feedback continuu: Profesorii pot oferi feedback rapid și constructiv pentru a ajuta elevii să-și corecteze abordările greșite în tehnicile de măsurare și să înțeleagă mai bine conceptele.

Invitații speciali (experți din industrie): Organizarea unor sesiuni de tip webinar sau întâlniri față în față cu profesioniști din domeniul măsurării în producția media (de exemplu, ingineri de sunet, specialiști în calibrarea echipamentelor video).

Vizite la studiouri sau stații de televiziune: Vizite ghidate la stații de producție media pentru a observa direct procesul de măsurare și pentru a pune în practică tehnicile învățate.

Lista activități de laborator

- Verificarea legii lui Coulomb
- Determinarea capacității și a energiei unui condensator
- Verificarea legii lui Ohm pentru un conductor metalic
- Aplicarea teoremelor lui Kirchhoff într-un circuit de curent continuu
- Măsurarea puterii electrice în curent continuu și alternativ
- Studiul inducției electromagnetice. Generatorul electric
- Observarea fenomenului de rezonanță într-un circuit RLC. Aplicații
- Studiul filtrelor pasive RC, RL, RLC
- Analiza erorilor de măsurare
- Analiza formei de undă a semnalului video cu osciloscopul
- Determinarea amplitudinii de crominanță cu Waveform monitor și Vectoroscop
- Controlul modulației semnalului audio cu VU-metru

Lista activități de instruire practică

- Montarea corectă a ampermetrului și extinderea domeniului cu șunt
- Montarea corectă a voltmetrului și extinderea domeniului cu rezistență adițională
- Măsurarea rezistenței electrice prin metoda ampermetrului și voltmetrului
- Utilizarea multimetrului digital pentru măsurarea mărimilor electrice
- Realizarea și testarea divizoarelor de tensiune și de curent în circuite electrice de curent continuu
- Montarea și verificarea unui circuit RC
- Măsurarea tensiunii electromotoare generate de o bobină în mișcare
- Măsurarea expunerii și a luminii în fotografie, utilizând exponometru, luxmetru, flashmetru
- Calibrarea culorilor unui monitor cu ajutorul colorimetrului
- Controlul calității semnalului audio-video într-un sistem complet

Utilizarea tehnologiilor educaționale:

Platforme online: Folosirea unor platforme online pentru lecții interactive și cursuri care includ video tutoriale și ghiduri de utilizare pentru echipamentele de măsurare.

Un exemplu de metodă didactică ce poate fi folosită în activitățile de învățare este **METODA EXPERIMENTULUI**.

Tema: *Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice. Măsurarea puterii electrice în curent continuu*

Tip de activitate: de laborator tehnologic

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
3.1.9. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice	3.2.10. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice 3.2.11. Efectuarea reglajelor inițiale ale aparatelor de măsurat în vederea realizării măsurătorilor 3.2.12 Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și	3.3.7 Atitudine critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare 3.3.8 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 3.3.9 Responsabilizarea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor 3.3.10. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor metrologice

	compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică	3.3.11. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate 3.3.12. Interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională
--	--	--

Obiective:

- Realizarea practică în laboratorul de electronică a circuitului de măsurare de către fiecare grupă de elevi și efectuarea măsurătorilor
- Utilizarea aparatelor de măsură conform documentației
- Interpretarea de către elevi a măsurătorilor efectuate

Mod de organizare a activității/a clasei:

Clasa este organizată în grupe de câte 3 elevi

Resurse materiale:

Platforme de laborator, rezistoare, ampermetru, voltmetru, sursa de alimentare cu tensiune continuă, fire de conexiune

Durată: 50 minute

Modalitatea de aplicarea metodei pentru conținutul ales - Etape de lucru:

- o Elevii primesc fișa de lucru care conține circuitul electric, tabelul pentru înregistrarea măsurătorilor, minim de noțiuni teoretice

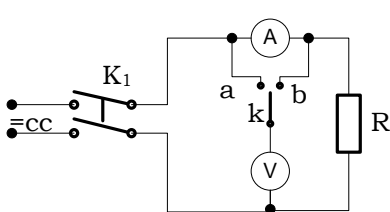


Fig. Măsurarea puterii în curent continuu cu ampermetrul și voltmetrul

În curent continuu expresia puterii consumate de o sarcină rezistivă R este:

$$P = U \cdot I = \frac{U^2}{R} = R \cdot I^2 \text{ [W]}$$

wattul este unitatea de măsură a puterii

pentru măsurarea puterii se utilizează metoda:

a) metoda ampermetrului și a voltmetrului (figura alăturată)

- varianta amonte comutatorul k pe poziția **a** utilizată la măsurarea puterii consumate de rezistențe $R \gg r_a$ (r_a rezistența ampermetrului);

- varianta aval comutatorul k pe poziția **b** utilizată la măsurarea puterii consumate de rezistențe $R \ll r_v$ (r_v rezistența voltmetrului);

- o Fiecare grupă de elevi primește componentele necesare realizării practice a lucrării – în funcție de valoarea rezistoarelor primite. Elevii organizați în grupe de câte trei realizează practic lucrarea.
- o Măsoară valorile mărimilor electrice și le notează în tabelul următor

Valoarea rezistenței electrice [Ω]	Intensitatea curentului electric măsurată [A]	Tensiunea electrică măsurată [V]	Puterea electrică consumată – determinată prin calcul [W]
R1=	I1=	U1=	P1=
R2=	I2=	U2=	P2=
R3=	I3=	U3=	P3=

- o Determină prin calcul valoarea Puterii electrice consumate de fiecare rezistor
- o Interpretează rezultatele obținute

Sugestii privind evaluarea

Evaluarea, componentă a strategiei didactice, oferă informații cu privire la calitatea actului de învățare. Evaluarea trebuie proiectată încă din faza de planificare didactică, nu doar aplicată la final. În cadrul unei strategii didactice complete, evaluarea este corelată cu rezultatele învățării, oferă un feedback constant elevului și contribuie la adaptarea continuă a demersului didactic.

Pentru dobândirea rezultatului învățării evaluarea trebuie să fie continuă, obiectivă și practică, centrată pe competențe. Se recomandă o pondere mai mare pentru activitățile aplicative, se evaluează atât rezultatele obținute, cât și modul de lucru. Utilizarea de metode variate: observație sistematică, probă practică/laborator, teste scrise, portofoliu, autoevaluare.

Formele evaluării în funcție de momentul în care se realizează evaluarea sunt:

- Evaluarea inițială – la început de modul/unitate de învățare. Instrumentele de evaluare, recomandate sunt: chestionare, fișe de evaluare, etc. Rolul evaluării inițiale este de ghidare a demersului didactic;
- Evaluarea formativă (continua) – pe parcursul lecțiilor sau al activităților practice. Instrumentele de evaluare, recomandate sunt: observația sistematică, fișe de lucru, chestionare, fișe de evaluare, fișe de autoevaluare și interevaluare, utilizarea feedforward (are în vedere acțiunile viitoare și modul în care poate fi îmbunătățită performanța în viitor). Rolul evaluării formative este de îmbunătățire a procesului de învățare în timp real. Permite elevilor să înțeleagă ce trebuie îmbunătățit, îi motivează. Cadrele didactice obțin informații pentru a adapta strategiile didactice spre remediere sau performanță.
- Evaluarea sumativă - la final de unitate de învățare/modul. Instrumentele de evaluare, recomandate sunt: proiect, probă practică, test teoretic, portofoliu.

În funcție de răspunsurile primite de la elevi la evaluări, se va alocă o perioadă mai scurtă sau mai lungă de timp pentru conținuturile din modulul Tehnici de Măsurare evaluate. Ca activități de învățare se pot derula: rezolvarea de probleme, lucrul individual și de grup, lucrări practice. Aplicațiile online pentru simularea utilizării mijloacelor de măsurare pentru mărimile electrice sunt instrumente foarte utile pentru activități centrate pe elev.

În funcție de rezultatele obținute de elevi la evaluări se poate organiza activitatea diferențiată a elevilor în funcție de competențele acestora, cu orientare spre performanță sau activități remediale.

Evaluarea are în vedere standardul de evaluare asociat unității de rezultate ale învățării din Standardul de pregătire profesională, care prezintă criterii și indicatori de realizare precum și ponderea acestora.

Pentru aceasta se propune un model de test de evaluare:

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
3.1.9. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice	3.2.7. Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice	3.3.7 Atitudine critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare
Mărimi electrice: intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electric	3.2.8, Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului	3.3.8 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme
Legile de bază ale electrostaticii,	3.2.10. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice	3.3.9 Responsabilizarea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor
		3.3.10. Utilizarea documentației tehnice pentru

electrocineticii și electromagnetismului	3.2.12 Interpretarea rezultatelor măsurărilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică	executarea operațiilor metrologice 3.3.11. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate
--	---	---

TEST DE EVALUARE

**Toate subiectele sunt obligatorii.
Se acordă 10 puncte din oficiu.
Timp de lucru: 30 - 40 minute**

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

6 puncte

Pentru fiecare dintre cerințele de mai jos (1 –2) scrieți, pe foaia cu răspunsuri, litera corespunzătoare răspunsului corect. Este corectă o singură variantă de răspuns.

1. Pentru măsurarea tensiunii electrice se utilizează aparatul numit

- a) voltmetru ;
- b) ampermetru;
- c) wattmetru;
- d) ohmetru.

2. O sursă de tensiune electrică cu tensiunea electromotoare de 5 V alimentează un bec cu rezistența de 4 Ω , iar prin circuit există un curent electric cu intensitatea de 1 A. Rezistența internă a sursei de tensiune electrică are valoarea

- a) 0 Ω ;
- b) 1 Ω ;
- c) 5 Ω ;
- d) 0,5 Ω .

B.

12 puncte

În tabelul de mai jos, în coloana **A** sunt enumerate mărimi electrice, iar în coloana **B** sunt enumerate unități de măsură ale acestora

Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, asocierile corecte dintre cifrele din coloana **A** și literele corespunzătoare din coloana **B**.

Coloana A mărimi electrice	Coloana B unități de măsură ale mărimi electrice
1. Tensiunea electrică	a. amperul -A
2. Intensitatea curentului electric	b. ohmul - Ω
3. Rezistența electrică	c. voltul-V
4. Puterea electrică	d. faradul -F
	e. watul -W

C.

12 puncte

Citiți, cu atenție, afirmațiile următoare, numerotate cu cifre de la 1 la 4

1. Tensiunea electrică se măsoară cu voltmetrul, montat în paralel în circuit.
2. Intensitatea curentului electric care străbate o porțiune de circuit este direct proporțională cu tensiunea electrică aplicată acelei porțiuni.
3. Suma algebrică a intensităților curenților care se întâlnesc într-un nod de circuit nu este niciodată nulă.
4. Curentul de scurtcircuit are valoarea cea mai mică posibilă într-un circuit simplu.

Pentru fiecare dintre afirmațiile de la 1 la 4, scrieți, pe foaia cu răspunsuri, cifra corespunzătoare enunțului și notați în dreptul ei litera **A**, dacă apreciați că afirmația este adevărată, sau litera **F**, dacă apreciați că afirmația este falsă.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1

15 puncte

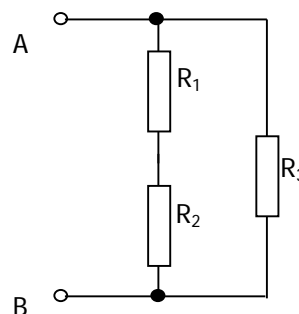
Scrieți, pe foaia cu răspunsuri, informația corectă care completează spațiile libere:

- 1 Watt reprezintă a unui consumator pe care se disipă o energie electrică de 1 Joule în timp de 1 secundă
2. În cazul grupării în paralel, efectul celor trei rezistoare combinate va fi mai decât al fiecăruia dintre ele.
3. Pentru ca aparatul de măsură să nu modifice circuitul în care sunt introduse, trebuie ca rezistența să fie cât mai mică

II.2.

Calculați rezistența echivalentă între punctele A și B pentru circuitul desenat mai jos. Se cunosc valorile rezistențelor: $R_1 = R_2 = 3K\Omega$ iar $R_3 = 6K\Omega$

15 puncte

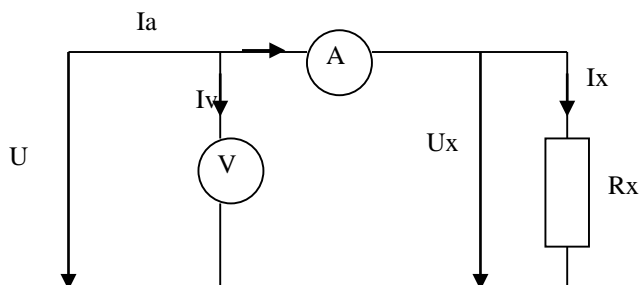


SUBIECTUL III

30 puncte

III.1. Se consideră schema de măsurare indirectă a rezistenței electrice:

15puncte



- a) Denumiți metoda folosită.
- b) Indicați tipul de montaj folosit și destinația acestuia.
- c) Știind că voltmetrul indică 24 V, microampermetrul indică $7,5 \mu A$, iar $R_a = 500 \Omega$. Determinați rezistența necunoscută.

III.2. Determinați valoarea tensiunii electrice U_2 dacă tensiunea $U_1=20V$, iar $R_1= 1 K\Omega$ și $R_2= 4 K\Omega$, corespunzătoare divizorului rezistiv din desenul alăturat. Argumentează răspunsul tău.

15 puncte



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Se punctează oricare alte modalități de rezolvare corectă a cerințelor.
- Nu se acordă punctaje intermediare, altele decât cele precizate explicit prin barem.
- Se acordă 10 puncte din oficiu. Nota finală se calculează prin împărțirea punctajului total acordat la 10.

SUBIECTUL I

30 puncte

A.

6 puncte

1 – a; 2 – b;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

B.

12 puncte

1 – c; 2 – a; 3 – b; 4 – e;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

C.

12 puncte

Identificarea valorii de adevăr a afirmațiilor

1 – A; 2 – A; 3 – F; 4 – F;

Pentru fiecare răspuns corect se acordă câte 3 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL II

30 puncte

II.1.

1 – puterea electrică; 2 – mic; 3 – ampermetrului;

Pentru fiecare răspuns corect și complet se acordă câte 5 puncte. Pentru fiecare răspuns parțial corect sau incomplet se acordă câte 2 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

II.2.

$R_{AB}=3K\Omega$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 15 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 5 puncte.

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

SUBIECTUL III

30 puncte

III.1

- a) Metoda indirectă; **2 p**
- b) Metoda amonte, măsurarea rezistenței; **4 p**

c)

$$\begin{aligned}
 I_a &= I_x && \mathbf{2\ p} \\
 U &= U_x + U_a && \mathbf{1\ p} \\
 U &= I_x R_x + I_a R_a && \mathbf{3\ p} \\
 24 &= (7,5 R_x / 1000) + (7,5 \times 500 / 1000) \\
 R_x &= 159,5\ \Omega && \mathbf{3\ p}
 \end{aligned}$$

(1p se acorda pentru indicarea unității de măsură)

Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

III. 2.

$$U_2 = R_2 \cdot I = R_2 \cdot \frac{U_1}{R_1 + R_1} = 4k\Omega \cdot \frac{20V}{4k\Omega + 1k\Omega} = 4k\Omega \cdot \frac{20V}{5k\Omega} = 16V$$

Pentru răspuns corect și complet se acordă 10 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Argumentare: Tensiunea obținută este direct proporțională în această situație cu valoarea rezistenței R_2

Pentru răspuns corect și complet se acordă 4 puncte. Pentru răspuns parțial corect sau incomplet se acordă 1 puncte. Pentru răspuns incorect sau lipsa răspunsului se acordă 0 puncte.

Fișa de evaluare – proba practică

Tema: Montarea și verificarea unui divizor de tensiune cu două rezistențe conectate în serie

Rezultate ale învățării vizate

Cunoștințe	Abilități	Atitudini
3.1.9. Mijloace de măsurare pentru mărimile electrice 3.1.6. Mărimi electrice: intensitatea curentului electric, tensiunea electrică, rezistența electrică, puterea electrică 3.1.7. Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului	3.2.7. Operarea cu mărimile electrice și legile de bază din electrotehnică în activitatea de măsurare a mărimilor electrice 3.2.8. Determinarea mărimilor electrice în circuitele electrice folosind legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului 3.2.10. Selectarea mijloacelor de măsurare în funcție de mărimea măsurată și caracteristicile metrologice 3.2.12. Interpretarea rezultatelor măsurătorilor și compararea lor cu valorile specificate în documentația tehnică	3.3.7 Atitudine critică și de reflectare și o folosire responsabilă a mijloacelor de informare 3.3.8 Asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme 3.3.9 Responsabilizarea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor 3.3.10. Utilizarea documentației tehnice pentru executarea operațiilor metrologice 3.3.11. Utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate

Scop:

Verificarea cunoștințelor privind principiul și funcționarea divizorului de tensiune

Obiective:

- Elevul să realizeze corect montajul electric al unui divizor de tensiune pe placă de test (breadboard), respectând schema electrică și normele de siguranță.
- Elevul să efectueze măsurători corecte ale tensiunilor și ale rezistențelor, utilizând multimetrul digital.
- Elevul să analizeze critic diferențele dintre valorile teoretice și cele experimentale, identificând cauzele posibile ale abaterilor.

Timp de lucru: 40 minute

Materiale: Sursă de tensiune continuă (9 V), rezistoare fixe (ex: $R_1=1k\Omega$, $R_2=1,6k\Omega$, $R_3=2k\Omega$), multimetru digital, fire de conexiune, placă de test (breadboard).

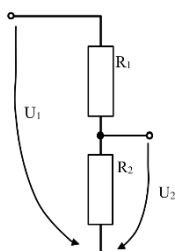
Fisa de evaluare

Realizează montajul unui divizor de tensiune cu doua rezistoare conectate în serie, astfel încât la o tensiune de alimentare de 9 V să obții o tensiune de ieșire de aproximativ 5 V.

1. Ai la dispoziție trei rezistoare, notează în tabelul următor valorile celor trei rezistoare

Rezistor	Valoare citita [k Ω]	Valoare măsurată[k Ω]
R_1		
R_2		
R_3		

2. Alege dintre cele trei rezistoare disponibile combinația potrivită pentru a obține la ieșire valoarea de 5 V.
3. Realizează montajul practic al circuitului și măsoară tensiunea de intrare (U_1), respectiv



tensiunea de intrare ieșire(U_2).

Notează în tabelul următor valoarea măsurată a tensiunilor:

U_1 [V]	
U_2 [V]	

4. Calculează valoarea teoretică a tensiunii de ieșire, pentru circuitul realizat de tine.
5. Compară valoarea teoretică cu cea măsurată și argumentează eventualele diferențe, indicând posibile cauze.
6. Propune o soluție de îmbunătățire a montajului sau o altă combinație de rezistențe care să ofere o tensiune mai apropiată de 5 V.

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora:

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora		Indicatorii de realizare și ponderea acestora	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	20%	Realizarea unei analize pertinente asupra soluției propuse pentru realizarea operațiilor de măsurare a mărimilor electrice	5%
			Alegerea aparatelor și a echipamentelor de protecție adaptate sarcinii de lucru	5%
			Respectarea normelor de protecție a mediului, normativelor, regulilor de sănătate și securitate a muncii	10%
2.	Realizarea sarcinii de lucru	60%	Montarea corectă a elementelor circuitului <i>Divizor de tensiune (conectarea in serie a rezistoarelor)</i>	20%

Nr. crt.	Criterii de realizare și ponderea acestora	Indicatorii de realizare și ponderea acestora
		Efectuarea măsurătorilor parametrilor componentelor electronice și a divizorului de tensiune construit 20%
		Obținerea valorii cerute a mărimii electrice la ieșirea circuitului 10%
		Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control 10%
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii realizate 20%	Argumentarea etapelor de realizare a sarcinii de lucru 5%
		Argumentarea eventualelor diferențe dintre rezultatele teoretice și cele practice obținute, indicând posibile cauze 5%
		Propunerea soluției de îmbunătățire a montajului realizat 5%
		Utilizarea terminologiei de specialitate în descrierea procesului de realizare și verificare circuitelor electrice 5%

Bibliografie

COSMA, Dragoș, Ionel. MAREȘ, Florin. *Electrotehnica și măsurări tehnice. Manual pentru clasa a IX-a*, București: CD Press 2017.

MAREȘ, Florin. COSMA, Dragoș, Ionel. *Măsurări electrice în curent continuu, Manual pentru clasa a IX-a*, București: CD PRESS, 2017.

MAREȘ, Florin. COSMA, Dragoș, Ionel. *Măsurări electrice în curent alternativ, Manual pentru clasa a X-a*, București: CD PRESS, 2019.

Standardele pentru măsurarea semnalelor video și audio

***, *Repere Metodologice, cls. A IX a, Tehnici poligrafice/Producție media*, București, 2021.

<https://sites.google.com/infoel.ro/emt>

<https://eprof.ro/laborator/marurari-electronice/>

- platforme digitale interactive (Nearpod, Genially, Thinglink, Kahoot)
- Padlet / Canva / Miro
- metavers educational – Mozilla Hubs, CoSpaces Edu