

**Repere metodologice
pentru aplicarea curriculumului la clasa a IX-a
în anul școlar 2021-2022**

**Domeniul de pregătire profesională:
ELECTRONICĂ - AUTOMATIZĂRI**

DISCIPLINE DE CULTURĂ TEHNICĂ

BUCUREȘTI, 2021

Notă: Prezentul document se aplică la toate clasele a IXa de liceu tehnologic special, indiferent de calificarea profesională din cadrul domeniului.

I. INTRODUCERE

Aceste repere metodologice se aplică pentru calificările corespunzătoare domeniului de pregătire profesională **Electronică și automatizări**, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de pregătire profesională și face parte din cultura de specialitate și pregătirea practică săptămânală aferente clasei a IX-a, învățământ liceal, filiera tehnologică.

La clasa a IX-a, acest domeniu de pregătire este compus din 2 module:

- **Modul I. Tehnologii generale în electronică-automatizări**, având Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale:
Realizarea lucrărilor de bază mecanice și electrice necesare în domeniul electronică-automatizări.
- **Modul II. Electrotehnica și măsurări tehnice**, având Unitatea de rezultate ale învățării tehnice generale:
Efectuarea de măsurări tehnice în electronică.

Cele două module sunt centrate pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în SPP-urile corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de pregătire profesională **Electronică automatizări** sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior. Aceste două module sunt concepute ca o prelungire și aprofundare a elementelor învățate până în clasa a VIII-a la disciplinele: Fizică, Matematică și Educație Plastică. Din aceste materii sunt preluate elemente folosite în evaluarea inițială și în pregătirea diferitelor teme care corespund acestui domeniu de pregătire. Ca exemplu, din cunoștințele disciplinei Fizică, sunt preluate legi ale fizicii și elemente de bază ale electricității învățate în anii anteriori, necesare Modulului I; din cunoștințele disciplinei Matematică sunt preluate formule matematice de calcul a valorilor unor componente electronice analogice sau de corelare a valorilor (în volți, watt și amperi), necesare Modulului I și II; din cunoștințele disciplinei Educație Plastică sunt preluate teme din desenul proiectiv și inițieri făcute în desenul tehnic care ajută la Modulul I unde se va ajunge la teme de proiectare a unor elemente de cablaj imprimat, proiectarea designului produsului electronic final de ansamblare și de design de produs, a produsului electronic final și estetic, nu numai practic.

Pentru adaptarea la nevoile elevilor cu diferite tipuri de dizabilități din învățământul special și pentru a include noile metode de predare online, care reprezintă utilizarea tehnologiilor și a resurselor informaționale online, în aceste repere sunt incluse și site-uri de specialitate prin care elevii pot testa teoriile învățate în aceste module prin imagini vizuale practice care pot fi incluse ca posibile materiale didactice, oferite chiar de unele platformele de învățare, de site-uri și programe prin care elevii pot verifica și testa elementele teoretice puse în practică pe aceste platforme.

II. PLANIFICAREA CALENDARISTICĂ

În realizarea planificării calendaristice pentru anul școlar 2021-2022 se va urmări continuarea structurării competențelor achiziționate la disciplinele: Fizică, Matematică și Educație Plastică din ciclul gimnazial, care sunt strict legate de acest domeniu de pregătire profesională - Electronică Automatizări. Elementele comune care au fost asimilate în gimnaziu vor fi incluse și

în evaluarea inițială. Aceste elemente vor fi de ajutor în crearea punții de legătură între noțiunile asimilate anterior și noile noțiuni care vor fi predate în aceasta specializare.

Realizarea planificării se va face în concordanță cu rezultatele evaluării inițiale care va reprezenta punctul de reper pentru primele teme în care se vor repeta și aprofunda noțiunile achiziționate în gimnaziu și care sunt importante în domeniul de pregătire Electronică Automatizări. Se va ține cont și de nivelul general al clasei în ansamblu, în funcție de nivelul de achiziții, tipul și gradul de dizabilitate al elevilor, dar și de particularitățile lor individuale.

În această planificare se vor regăsi elemente extrase din programele pentru învățământ gimnazial și învățământ gimnazial special. Corelarea noilor noțiuni care vor fi incluse, va fi strâns legată de programele care au fost urmate în anii precedenți de către elevii clasei a IX-a. Planificarea va porni de la elementele de continuitate reluând, dar și dezvoltând temele comune cu disciplinele enumerate mai sus. Analiza conținuturilor tematice și a elementelor din programa oferă o imagine de ansamblu asupra legăturilor dintre elementele din gimnaziu și cele din liceu, dintre noțiunile anterioare și noutățile din programa de cultură tehnică Electronică Automatizări.

Ținând cont de contextul social, educațional actual și de interesul tinerilor pentru noile tehnologii care reprezintă folosirea calculatoarelor, laptopurilor și a internetului, cu ajutorul tehnologiei se pot planifica și ore de învățare și evaluare folosind diferite programe on-line, site-uri și diferite platforme practice, legate strict de elementele și temele ce vor fi studiate.

Planificarea propusă este orientativă și va fi un exemplu de organizare a temelor și activităților de învățare selectate în urma analizei programelor și în urma evaluării inițiale. Ca urmare, planificarea propusă va trebui adaptată de fiecare școală, în funcție de specificul școlii, al clasei și al elevilor.

EXEMPLU:

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ
Modulul M I TEHNOLOGII GENERALE ÎN ELECTRONICĂ-AUTOMATIZĂRI

Clasa a IXa – liceu tehnologic special

NR TOTAL ALOCAT ORELOR DE STUDIU – 35 SĂPTĂMÂNI

NR TOTAL STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ CDL – 2 SĂPTĂMÂNI

Semestrul I: 14 săptămâni cursuri (13 septembrie 2021 – 22 decembrie 2021)

Semestrul al II-lea: 23 săptămâni cursuri (10 ianuarie 2022 – 1 iulie 2022)

Săptămâna "Școala Altfel": 8 aprilie 2022 – 14 aprilie 2022

NR DE ORE/AN: 140, DIN CARE: T: 35 LT: 105

T= ore Tehnologie (teorie)

LT= ore Laborator tehnologic

IP = ore Instruire practică

Nr. Crt.	Unitatea de învățare	Detalieri	Competențe specifice	Nr. ore		Săptămâna	Observații
				T	LT		
1	Recapitulare, evaluare inițială	Teste de evaluare scrisă Evaluare orală Teme de lucru pe echipe	Unități de măsură din fizică Formule matematice și geometrice Schife din desen tehnic	1	5	S1	
2	Elemente de bază privind realizarea reprezentărilor grafice din mecanică	Elemente de standardizare (simboluri, linii, hașuri, formate, indicatoare, cote, scări de reprezentare utilizate în desenul tehnic). Executarea schițelor după model și a desenelor la scara Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări mecanice	Reprezentarea în proiecție ortogonală. Construcții grafice: Construcția unei perpendiculare, construcția unei drepte paralele cu o dreapta, construcția unui triunghiurilor, împărțirea unghiurilor Reprezentarea filetelor și asamblărilor Executarea schițelor după model Cataloage, liste de materiale Fișe tehnice (citire și interpretare) Fișe tehnologice (citire și interpretare)	8	10	S2-S4	
					7	S5-S7	
3	Materiale și semifabricate utilizate în lucrările mecanice	Materiale feroase și neferoase: oțeluri, fonte, aliaje Semifabricate: table, profiluri, corniere pene, arcuri, știfturi, nituri, șuruburi, piulițe	Operații de prelucrare mecanică (definitie, etape de execuție, SDV-uri, mijloace de măsurare, norme de sănătate și securitate în muncă, norme de protecția mediului): curățarea, îndreptare, trasare, debitare, îndoire, găurire, ștanțare, filetare.	10	7	S8-S11	
					10	S12-S15	
		Asamblări mecanice	Nedemontabile (scop, etape de realizare, domenii de utilizare, SDV-uri necesare): Lipire, sudare, nituire Demontabile (elementele ansamblării – geometrie și tipuri constructive, SDV-uri necesare): filetate, cu arcuri, cu pene, cu știfturi.		10	S16-S19	
4	Elemente de bază privind realizarea	Simboluri utilizate în electrotehnică și electronică.	Documente și documentație tehnică / tehnologică pentru lucrări electrice		10	S20-S23	

MINISTERUL EDUCAȚIEI
CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

	reprezentărilor grafice din electrotehnică și electronică	Realizarea schemelor electrice, a schemelor de conexiuni, a schemelor de montaj și a planurilor de amplasament Realizarea instalațiilor electrice de curenți slabi	Cataloage, liste de materiale, cărți tehnice Fișe tehnice (citire și interpretare) Fișe tehnologice (citire și interpretare) Materiale utilizate în lucrările electrice (tipuri, proprietati, utilizări): Materiale conductoare: Cu, Al, aliaje de lipit, materiale rezistive Materiale magnetice: materiale magnetice moi, materiale magnetice dure Materiale electroizolante Materiale specifice lucrărilor electrice (conductoare, cabluri, conectori, canaluri de cablu, accesorii) Elemente pasive de circuit (aspect fizic, simbol, marcaj, rol funcțional, parametri, tipuri de conexiuni): Rezistoare, Bobine, Condensatoare Executarea unor circuite electrice cu componente pasive (RL, RC și RLC) Instalații electrice de curenți slabi SDV-uri utilizate în lucrările de realizare a instalațiilor de curenți slabi Operații de pregătire a conductoarelor: îndreptare, modelare, măsurare, marcare, conectare, verificare continuitate Executarea unor instalații simple de curenți slabi (citirea schemei, pregătirea materialelor, montarea aparatelor, conectarea aparatelor, verificarea instalațiilor realizate, punerea în funcțiune) semnalizare optică și acustică, detecția și semnalizarea incendiilor	12	6	S24-S25	
					8	S26-S27	
					16	S28-S31	
5	Recapitulare și evaluare finală	Elemente de proiectare mecanică și electrică Mărimi fizice și electrice Realizarea unor simple instalații electrice	Scheme de proiectare mecanică și electrică Măsuratori folosite în domeniul mecanic și în domeniul electric Executarea de simple instalații electrice de curenți slabi	2	10	S32-S33	

EXEMPLU:

PLANIFICARE CALENDARISTICĂ
Modulul M II – ELECTROTEHNICA SI MĂSURĂRI TEHNICE

Clasa a IXa – liceu tehnologic special

NR TOTAL ALOCAT ORELOR DE STUDIU – 35 SĂPTĂMÂNI

NR TOTAL STAGII DE PREGĂTIRE PRACTICĂ CDL – 2 SĂPTĂMÂNI

Semestrul I: 14 săptămâni cursuri (13 septembrie 2021 – 22 decembrie 2021)

Semestrul al II-lea: 23 săptămâni cursuri (10 ianuarie 2022 – 1 iulie 2022)

Săptămâna "Școala Altfel": 8 aprilie 2022 – 14 aprilie 2022

NR DE ORE/AN: 140, **DIN CARE:** T: 35 LT: 105

T= ore Tehnologie (teorie)

LT= ore Laborator tehnologic

IP = ore Instruire practică

Unitatea de învățare	Detalii	Competențe specifice	Nr. ore		Săptămâna	Observații
			T	LT		
Recapitulare, evaluare inițială	Teste de evaluare scrisă Evaluare orală Teme de lucru pe echipe	Unități de măsură din fizică Formule matematice și geometrice	1	4	S1	
Procesul de măsurare și componentele sale	Mărimi fizice, unități de măsură	Sistemul Internațional al unităților de măsură Prefixe pentru multipli și submultipli	6	18	S2-S4	
	Elementele procesului de măsurare	<i>Mărimea de măsurat</i> Mijloace de măsurare: directe și indirecte Metode de măsurare: directe și indirecte Erori de măsurare: definiții, clasificări, clase de precizie (exactitate)	6	18	S5-S8 S9-S11	
	Măsurarea mărimilor neelectrice	Măsurarea mărimilor geometrice cu: șublere, micrometre, comparatoare Măsurarea presiunii cu manometre Măsurarea temperaturii cu termometre	9	25	S12-S15 S16-S19 S20-S23	
Măsurarea mărimilor electrice	Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și a electromagnetismului	Electrostatică: -Sarcina electrică -Câmpul electric -Legea lui Coulomb -Tensiunea electrică -Capacitatea electrică Electrocinetica: -Curentul electric -Intensitatea curentului electric	9	25	S24-S25 S26-S27 S28-S31	

MINISTERUL EDUCAȚIEI
 CENTRUL NAȚIONAL DE POLITICI ȘI EVALUARE ÎN EDUCAȚIE
 ÎNVĂȚĂMÂNT LICEAL TEHNOLOGIC SPECIAL

		-Legea lui Ohm -Rezistența electrică Electromagnetismul: -Câmpul magnetic -Legea inducției electromagnetice -Tensiunea electromotoare sinusoidală -Studiul circuitelor				
Recapitulare și evaluare finală	Măsurarea mărimilor neelectrice Legile de bază ale electrostaticii, electrocineticii și electromagnetismului	Măsurarea mărimilor geometrice Sarcina electrică, Tensiunea electrică, Curentul electric, Rezistența electrică, Câmpul magnetic	2	9	S32-S33	

III. EVALUAREA GRADULUI DE ACHIZIȚIE A COMPETENȚELOR ANTERIOARE

Conținuturile planificărilor pentru cele două module trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial gimnazial de cunostinte al elevilor. Evaluarea va determina măsura în care elevii au atins nivelul de cunostinte de necesare acestui domeniu de pregătire și se vor lua măsuri de aprofundare al notiunilor de baza.

Evaluarea inițială va avea ca repere achizițiile elevilor la mai multe discipline, noțiuni din Fizică, Matematică, Educație Plastică din gimnaziu. Aceste achiziții sunt în strânsă legătură cu noțiunile de bază ce sunt folosite în programa de Electronică Automatizări. Această evaluare va aduce la cunoștința profesorului nivelul de competențe de bază la care se află fiecare elev în parte și nivelul clasei, în funcție de specificul ei și al școlii.

Evaluarea poate fi de tip scris, oral sau mixt, pentru a afla cât mai multe detalii despre nivelul la care se află cunoștințele elevilor, putând să planifice mai ușor activitățile de recuperare necesare, în vederea unui demers de predare cât mai cursiv. Se poate folosi și metoda de evaluare – consolidare în care testarea se poate face oral interactiv, unde profesorul ajută elevii în a găsi răspunsurile la întrebări, repetând și consolidând noțiunile importante.

Se poate face și o evaluare pe echipe, unde răspunsurile sunt date de o echipă în care elevii sunt stimulați să coopereze între ei, căutând împreună răspunsul corect și împărtășind între ei cunoștințele asimilate anterior.

În clasele de liceu tehnologic pentru elevi cu dizabilități auditive, fiecare elev are un stil de învățare propriu dar și particularități specifice de comunicare în limbaj mimico-gestual. Pe de altă parte, complexitatea situațiilor de viață ale omului modern reclamă o adaptare continuă a stilului propriu la cerințele sarcinii de lucru. Cu alte cuvinte, mediul concret în care vor lucra îi va pune în situația de a analiza informațiile și de a acționa în consecință, folosind atât senzorii vizuali cât și capacitățile motorii și intelectuale. Din aceste considerente, activitățile de învățare trebuie adaptate unor stiluri variate de învățare, în care să se regăsească fiecare elev și care să contribuie la extinderea abilităților individuale de a relaționa cu „lumea reală”.

Această evaluare inițială va reprezenta punctul de pornire pentru primele lecții din această planificare, în care se vor repeta și aprofunda noțiunile din gimnaziu, importante, necesare în acest domeniu de pregătire.

EXEMPLE:

TEST DE EVALUARE INIȚIALĂ
Test 1

- Uniți cu o linie imaginea corespunzătoare denumirii instrumentului de măsură.
- Scrieți în dreptul fiecărui instrument (pe linia punctată) ce unitate poate măsura .



1.

CÂNTAR



2.

APARAT DE MĂSURĂ ELECTRIC.....



3.

TERMOMETRU.....



4.

RULETA DE MĂSURAT.....

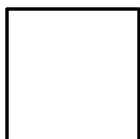
BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

- Uniți cu o linie imaginea corespunzătoare denumirii instrumentului de măsură.
-----1 punct x 4 = 4 puncte
 - Scrieți în dreptul fiecărui instrument (pe linia punctată) ce unitate poate măsura:
----- 1,25 puncte x 4 = 5 puncte
-----1 punct
- Din oficiu se acordă
- Total 10 puncte**

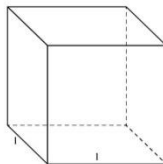
TEST DE EVALUARE INITIALA

Test 2

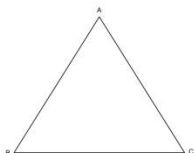
1. Scrieți în dreptul fiecărei forme geometrice, denumirea sa.



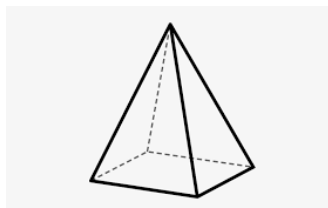
.....



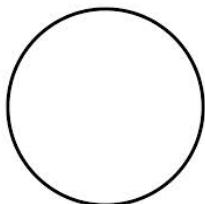
.....



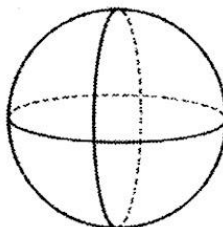
.....



.....



.....



.....

2. Încercuiți răspunsul corect :

1 Km (kilometru) are:	100 de metri	1.000 de metri	10 metri	Kilo-Metru
1 m (metru) are:	10milimetri	100 de milimetri	1.000 de milimetri	Mili-Metru

BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

TEST DE EVALUARE INITIALA

Test 2

1. Scrieți în dreptul fiecărei forme geometrice, denumirea sa -----1 punct x 6 = 6 puncte

2. Încercuiți răspunsul corect -----1,5 puncte x 2 = 3 puncte

Din oficiu se acordă -----1 punct

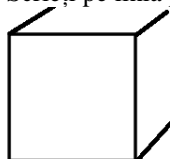
Total 10 puncte

TEST DE EVALUARE INITIALA

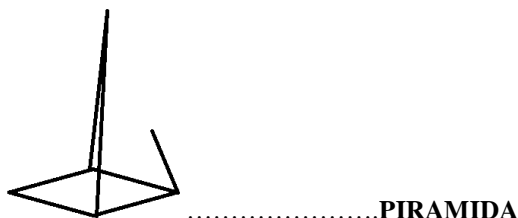
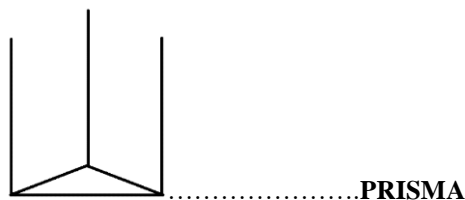
Test 3

-Pentru a transforma imaginile bidimensionale în imagini tridimensionale, continuați următoarele desene (cu creionul sau pixul) și transformați-le în denumirile cerute în dreptul fiecărei imagini.

-Scrieți pe linia punctată, ce formă are la bază fiecare imagine (exemplu: sfera are la baza forma unui cerc).



.....CUB



BAREM DE EVALUARE ȘI NOTARE

TEST DE EVALUARE INITIALA Test 3

-Pentru a transforma imaginile bidimensionale în imagini tridimensionale, continuați următoarele desene (cu creionul sau pixul) și transformați-le în denumirile cerute în dreptul fiecărei imagini-----1,5 puncte x 3 = 4.5 puncte

-Scrieți pe linia punctată, ce formă are la bază fiecare imagine. -----1,5 puncte x 3 = 4.5 puncte
Din oficiu se acordă -----1 punct

Total 10 puncte

IV. RECOMANDĂRI PENTRU CONSTRUIREA NOILOR ACHIZIȚII

În funcție de rezultatele evaluării inițiale, profesorul alege care dintre noțiunile anterioare, trebuie repetate și consolidate și ce teme vor fi incluse la începutul planificării, pentru a face o trecere ca o legătură cu noile noțiuni ale noii materii. Elementele incluse în modelele de evaluare de mai sus, fiind elemente cheie care corespund cu noile achiziții ce vor urma. Pe scurt, elementele din programele de gimnaziu care corespund cu noua programă, vor fi reluate. După aprofundarea acestor noțiuni de bază, se vor face paralele de asemănare cu noile informații, pentru a fi asimilate mult mai ușor. Aprofundarea noțiunilor de bază poate reprezenta doar reamintirea lor sau pot fi reluate ca teme complete. Unele noțiuni pot fi reluate în timpul semestrului, la începerea temei unde va fi folosită paralela între noțiunile vechi și cele noi, nu neapărat la începutul semestrului.

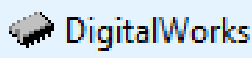
Exemple :

- Transformarea din (metri în milimetri) care reprezintă perfect transformarea din (Volți în milivolți), adică a mii-a parte, sau în transformarea din Amperi în miliamperi.
- Măsurarea cu rigla la matematică în centimetri și milimetri va fi o paralelă cu măsurarea cu șublerul tot în centimetri (zeci de milimetri) și milimetri.
- Pătratul, triunghiul și cercul (forme bidimensionale), transformate în cub, prismă și sferă sau cilindru, forme tridimensionale, în noua programă putând fi măsurate fizic cu șublerul sau ruleta și vor ajuta în proiectarea de componente.

- Unitățile de măsură ale termometrului vor fi transformate din unități fizice de pe termometru mecanic sau cel cu mercur, în unități digitale pe termometre digitale cu ecran, sau mai târziu în unități digitale ale senzorilor electronici, de la zero la 255.
- Lumina reglabilă a unui corp de iluminat va fi transformată din 0% - 100% în format digital din 0 la 255 în aplicațiile de programare a unor simple circuite.

Integrarea noilor tehnologii în procesul de predare are o influență benefică asupra elevilor, care sunt atrași de noutate. Cu ajutorul calculatoarelor, proiectoarelor, tablelor interactive, cu ajutorul platformelor, a site-urilor și programelor dedicate de specialitate, procesul de predare – învățare este mai atractiv, se rezumă la mult mai multe imagini care sunt mult mai ușor memorate. Tehnologia ajută elevii să interacționeze mult mai ușor între ei și cu profesorul și nu în ultimul rând în cazul multor elevi, se trece mult mai ușor de la timiditatea de a se exprima, la fapte care pot demonstra mult mai ușor noțiunile pe care le dețin și interacțiunea cu celelalte persoane.

Programme și link-uri care vor ajuta elevii în înțelegerea și aprofundarea mai ușoară a noilor noțiuni:

- <http://mase-tech.blogspot.com/> - componentele electronice sunt exemplificate, catalogate și explicate;
- <https://slidetodoc.com/tehnologii-de-cablare-cu-fire-cablaje-cu-fire-2/> despre cablurile electrice, instalații și conexiuni ;
- https://www.germanelectronics.ro/cs-docs/pdf/192296-an-01-ro-Set_educativ_Conrad_20_experimente_electronice.pdf un set de experimente electronice cu cele mai simple componente electronice care va atrage elevii să fie activi ;
- <https://www.electrokits.ro/> pot fi găsite scheme electronice și electrice, de la cele mai simple la unele complicate ;
- <https://www.electronics-tutorials.ws> tutoriale cu etape de lucru în electronică ;
-  [DigitalWorks](https://www.digitalworks.com/) circuitele integrate sunt exemplificate și explicate ;
- <https://logic.ly/demo/samples> pot fi testate teoriile porților logice ;
- <https://wokwi.com/> exemple de programe și idei cu placa de dezvoltare Arduino. Și nu în ultimul rând filme de pe Youtube unde pot fi vizualizate multe teorii puse în practică.

V. ADAPTAREA LA PARTICULARITĂȚILE/CATEGORIILE DE ELEVI CU DIZABILITĂȚI

Demersul didactic promovat de aceste repere metodologice contribuie la profilul de formare al elevului prin utilizarea mijloacelor specifice disciplinei. Participarea la laboratoare interactive prin experimente, extinderea posibilităților de comunicare cu ajutorul imaginilor și al lucrurilor, valorificarea învățării în proiecte și produse cu sens pentru elev, toate acestea sunt în ajutorul dezvoltării cognitive și mentale a elevilor. Ca urmare sunt propuse exemple de activități de învățare care valorifică experiența concretă a elevilor, integrând strategii didactice adecvate unor contexte de învățare variate.

Exemplele de activități din programă au doar valoare orientativă. Pentru formarea competențelor specifice, profesorul este cel care alege și proiectează activitățile de învățare în

funcție de specificul clasei, de particularitățile elevilor cu dizabilitati și de interesele fiecărui elev, de mijloacele și de materialele pe care le are la dispoziție. Toate acestea presupun personalizarea demersului didactic, prin implicarea activă și creativă a profesorului. Sugestiile metodologice includ elemente de proiectare a activității didactice, precum și elemente de evaluare continuă. Este necesară o abordare specifică elevilor cu dizabilități, bazată în esență pe stimularea și individualizarea învățării, pe dezvoltarea interesului elevului și pe implicarea în activitățile practice care aprofundează noțiunile teoretice. Subiectul aplicativ al laboratoarelor vor fi pretext al temei din programă. Se va urmări atât înțelegerea conceptelor, cât și utilizarea practică a acestora. Demersul didactic va fi construit pe strategii activ-participative: lucrul în echipă, dezvoltarea de proiecte tematice, brainstorming-ul, metoda cubului, metoda cadranelor, jocul de rol. Se recomandă implicarea în proiecte, realizate individual, dar și în grup, unde fiecare elev își poate aduce aportul la rezolvarea sarcinii de grup.

Se recomandă utilizarea tablei interactive și a videoproietorului în activitatea de la clasă. Se vor prezenta texte, imagini și filme reprezentative și se vor accesa site-urile care vor implica elevii în activitățile didactice. Este recomandată folosirea de metode prin care experimentul să fie acceptat și încurajat, chiar dacă nu are un rezultat pozitiv. Învățarea se face și din greșeli. Este nevoie ca proiectarea lecțiilor să se bazeze pe anumite criterii, astfel încât să nu descurajeze libertatea de exprimare a elevilor.

Experimentarea permanentă trebuie sprijinită, astfel încât preocuparea majoră să fie aceea de a formula întrebări, nu neapărat de a obține un anume produs finit. Este recomandat ca elevii să înțeleagă faptul că rezultatul final nu trebuie atins doar prin metode teoretice cu o cale fixă. Este mai important traseul parcurs de elev, prin încercare și eroare care conduce la formarea unui anumit tip de gândire și abordare.

Procesul de evaluare va pune accent pe recunoașterea experiențelor de învățare și a competențelor achiziționate de către elevi în mediul nonformal sau informal. Acest proces trebuie să țină cont de abilitățile individuale ale elevului (mai ales în contextul cerințelor educaționale speciale) și al mediului din care provine și în care se dezvoltă elevii. Datorită particularităților elevilor cu dizabilități, proiectarea planificarilor și a activităților se va face diferențiat.

VI. Bibliografie:

- Cosma, D., Mareș, F. , *Măsurări electrice. Manual pentru clasa a IX-a*, Ed. Cdress, București, 2010;
- Robe, M., și alții, *Electronică și Automatizări, Manual pentru pregătirea de specialitate, cl. a IX-a*, Editura economică Preuniversitaria, București, 2005;
- Lichiardopol, G. și alții, *Măsurări tehnice. Manual pentru clasa a IX-a*, Ed. Cdress, București, 2010.

AUTORI:

Coordonator ME - MITRAN LIANA MARIA – inspector general

Cadru didactic	Unitatea școlară de proveniență
Suceveanu Bogdan	Liceul Tehnologic Special "Vasile Pavelcu", Iași
Vasiliu Coca Marlina	Liceul Tehnologic Special "Vasile Pavelcu", Iași