



Ministerul Educației și Cercetării
al Republicii Moldova

ORDIN

20.10.2021 nr. 1427

mun. Chișinău

Cu privire la aprobarea Curriculumului modular
pentru programe de formare profesională tehnică secundară

În temeiul art. 64 pct. (2) din Codul educației al Republicii Moldova nr. 152 din 17 iulie 2014 (Monitorul Oficial al Republicii Moldova, 2014, nr. 319-324, art. 634), în conformitate cu prevederile ordinului nr. 1128/2015 cu privire la aprobarea deciziei Consiliului Național pentru Curriculum din 19 noiembrie 2015,

ORDON:

1. A aproba curriculumul modular în învățământul profesional tehnic secundar în domeniile de formare profesională, după cum urmează:

1.1 *Tehnici audiovizuale și producții media*, meseria **Operator în sistemul editorial computerizat**, cod 211003, termen de studii 2 ani;

1.2 *Tehnici audiovizuale și producții media*, meseria **Tipăritor tipar plat**, cod 211006, termen de studii 2 ani;

1.3 *Electronică și automatică*, meseria **Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor**, cod 714008, termen de studii 2 ani;

1.4 *Mecanică și prelucrarea metalelor*, meseria **Electrosudor la sudarea manuală**, cod 715006, termen de studii 1 an;

1.5 *Mecanică și prelucrarea metalelor*, meseria **Lăcătuș-reparator**, cod 715012, termen de studii 1 an.

2. Curricula aprobate în pct. 1 la prezentul ordin sunt obligatorii pentru programele de studii la meseriile nominalizate, începând cu promoția înmatriculată în anul de studii 2020-2021.

3. Autorii de Curricula vor oferi suportul informațional necesar instituțiilor de învățământ profesional tehnic în vederea diseminării și implementării curriculumului aprobat.

4. Direcția învățământ profesional tehnic (dl Silviu Gîncu, șef) va monitoriza procesul de implementare a ordinului.

5. Controlul asupra executării prezentului ordin mi-l asum.

Anatolie TOPALĂ
Ministru



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Școala Profesională nr.6 din Chișinău

„Aprobat”
prin ordinul Ministrului Educației
și Cercetării al Republicii Moldova

nr. 1427 din 10 octombrie 2021

Ministru

Anatolie TOPALĂ



Curriculumul modular
pentru pregătirea profesională

Calificarea: **Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor**

Codul meseriei: 714008

Domeniul de formare profesională: **Electronică și automatică**

Durata studiilor: 2 ani

Curriculumul la meseria „Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor” este elaborat de către grupul de lucru format în baza ordinului directorului Școlii Profesionale nr. 6, mun. Chișinău nr.310 a.b. din 30.10. 2019.

Aprobat:

La ședința Consiliului Profesorat din 24.12.2021 proces verbal nr. 4

Director Școala Profesională nr. 6, mun. Chișinău [Signature] / Șpac Emilian /

La ședința Catedrei Metodice TIC din 24.12.2021

Șef a Catedrei Metodice [Signature] / Andronatii Ludmila /

Autori:

Graur Anatolie, profesor discipline tehnice, grad didactic I, ȘP nr.6, mun. Chișinău

Chirița Mihail, profesor discipline tehnice, grad didactic I, ȘP nr.6, mun. Chișinău

Mănăscuță Andrei, maestru - instructor, ȘP nr.6, mun. Chișinău

Recenzenți:

1. Pisarev Dmitri [Signature] Șef secție SMD al CMPT a ÎS „Servicii Pază” a MAI

2. Pîrgaru Sergiu [Signature] Administrator „Viravid Lux” SRL

diagrama de șantier atestată NR 1599.

Recenzenți:

Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod Nomenclator 714008

Meseria: Electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normativ- reglatorii (CRIPT, standardului ocupațional, calificarea personală)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale.	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie.	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale.	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente.	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost.	8
III. Respectarea prevederilor conceptuale moderne în învățământul profesional		
6.	Gradul de centrare pe elev, de promovare a unui rol activ al acestuia (curriculumul conține activități de colaborare, de valorizare a aptitudinilor individuale etc.)	9
7.	Măsura în care activitățile de predare – învățare – evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculum sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate.	9
9.	Ponderea în totalul activităților de predare – învățare – evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă.	9
10.	Ponderea în totalul activităților de predare – învățare – evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme.	9
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi.	9
12.	Relevanța instrumentariului de evaluare a nivelului competențelor profesionale.	9
13.	Relevanța instrumentariului de certificare a nivelului competențelor profesionale.	9
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum.	10
15.	Claritatea, laconismul și coerența textuluală a curriculumului materiei.	9

IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și dezvoltate.	9
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi/aprofundări/discipline opționale.	10
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă.	10
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor.	10
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă a elevilor.	8
21.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor.	10

Concluzie:

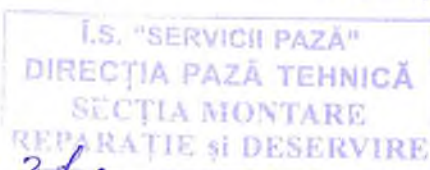
Curriculumul la meseria *Electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor* satisface doleanțele angajatorului și se propune spre aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

A se acorda atenție procesului de studiere și implementare a echipamentelor de ultimă generație și tehnologiilor avansate de instalare, montare, testare și exploatare.

Agentul economic: Î.S. Servicii Pază a MAI

Recenzent: Șeful secției SMD al CMPT _____ Pisarev Dmitri



Data 20.06.2019

Evaluarea Curriculumului meseriei

Cod Nomenclator 714008

Meseria: Electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor

Nr. crt.	Criterii de evaluare	Punctajul acordat (1...10)
I. Corespunderea finalităților de studiu cu prevederile documentelor normativ- reglatorii (CRÎPT, standardului ocupațional, calificarea personală)		
1.	Măsura în care curriculumul asigură formarea competențelor profesionale.	10
2.	Gradul de asigurare a dezvoltării continue a competențelor cheie.	10
3.	Măsura în care curriculumul meseriei include prevederi ce sunt utile pentru dezvoltarea valorilor și atitudinilor caracteristice calificării profesionale.	9
II. Fundamentarea curriculumului pe inovații și realizări tehnologice moderne		
4.	Orientarea curriculumului spre folosirea metodelor și proceselor tehnologice eficiente.	9
5.	Orientarea curriculumului spre utilizarea la maximum a mijloacelor de producție în scopul creșterii productivității muncii și a reducerii prețului de cost.	9
III. Respectarea prevederilor conceptuale moderne în învățământul profesional		
6.	Gradul de centrare pe elev, de promovare a unui rol activ al acestuia (curriculumul conține activități de colaborare, de valorizare a aptitudinilor individuale etc.)	8
7.	Măsura în care activitățile de predare – învățare – evaluare incluse în curriculum încurajează gândirea critică, capacitatea de a-și adapta propriul comportament și de a rezolva probleme în diferite contexte de activitate profesională.	9
8.	Măsura în care activitățile de învățare sugerate în curriculum sunt utile pentru proiectarea demersului didactic și realizarea de contexte reale de învățare, care să conducă la formarea competențelor preconizate.	10
9.	Ponderea în totalul activităților de predare – învățare – evaluare din curriculum acelor care stimulează asumarea responsabilității pentru executarea sarcinilor într-un domeniu de muncă.	9
10.	Ponderea în totalul activităților de predare – învățare – evaluare din curriculum acelor care facilitează adaptarea propriului comportament la situații ce facilitează rezolvarea de probleme.	9
11.	Flexibilitatea curriculumului, posibilitatea de a adapta în mod creativ demersurile didactice la specificul fiecărei grupe de elevi.	9
12.	Relevanța instrumentariului de evaluare a nivelului competențelor profesionale.	10
13.	Relevanța instrumentariului de certificare a nivelului competențelor profesionale.	9
14.	Relevanța materiilor de studiu incluse în curriculum.	9
15.	Claritatea, laconismul și coerența textului a curriculumului materiei.	9

IV. Coerența Planului de învățământ		
16.	Corelația dintre numărul de ore fiecărui modul și complexitatea competențelor ce trebuie formate și dezvoltate.	9
17.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea dezvoltării competențelor elevilor prin extinderi/aprofundări/discipline opționale.	10
18.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea adaptării la specificul pieței de muncă.	9
19.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea diversificării ofertei educaționale în funcție de nevoile și interesele elevilor.	9
20.	Măsura în care timpul școlar prevăzut în Planul de învățământ corespunde particularităților de vârstă a elevilor.	8
21.	Măsura în care Planul de învățământ oferă posibilitatea consilierii în carieră a elevilor.	9

Concluzie:

Curriculumul la meseria *Electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor* satisface doleanțele angajatorului și se propune spre aprobare.

Propuneri de îmbunătățire:

A se acorda atenție studiilor privind:

- a) sistemele de securitate integrate, inteligente;
- b) cunoașterea, utilizarea, respectarea cerințelor tehnicii securității.

Agentul economic: „Viravid Lux” SRL

Recenzent: Administrator

Pîrgaru Sergiu

L. Ș.

Data _____



Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Concepția curriculumui modular.....	5
III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională.....	6
IV. Administrarea modulelor.....	8
V. Modulele de instruire	9
Modulul 1. Utilizarea materialelor, elementelor și aparatelor electrotehnice în STS.....	9
Modulul 2. Montarea sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu.....	21
Modulul 3. Montarea sistemelor de alarmă și control acces.....	30
Modulul 4. Montarea sistemelor de interfonie și videointerfonie.	39
Modulul 5. Montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video.....	46
Modulul 6. Mentenanța sistemelor tehnice de securitate.....	56
VI. Sugestii metodologice finale.....	66
VII. Sugestii de evaluare	67
VIII. Bibliografie.....	68

I. Preliminarii

Prezentul document, reprezintă Curriculumul modular pentru pregătirea profesională la meseria „*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*”, cu durata studiilor de 2 ani, ca document normativ-reglator principal și ca model pedagogic, ce descrie întregul parcurs didactic. Curriculumul respectiv, contribuie la adaptarea ofertei educaționale la cerințele pieței muncii în vederea formării unui număr suficient de muncitori calificați, competitivi și capabili să instaleze, monteze, pornească și întrețină sistemele tehnice de securitate.

Curriculumul este elaborat în conformitate cu:

- Codului educației al Republicii Moldova, nr. 152 din 14.07.2014;
- Nomenclatorul domeniilor de formare profesională și al meseriilor/profesiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 425 din 03.07.2015;
- Cadrul de referință al curriculumului pentru învățământul profesional tehnic, aprobat prin ordinul nr. 1128 din 26.11.2015;
- Suport metodologic pentru proiectarea curriculumului în învățământul profesional tehnic secundar, aprobat prin ordinul nr. 676 din 13.07.2016;
- Cadrul Național al Calificărilor din Republica Moldova, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 1016 din 23.11.2017;
- Planul-cadru pentru învățământul profesional tehnic secundar, aprobat prin Ordinul Ministrului Educației, Culturii și Cercetării nr. 488 din 07.05. 2019.

Curriculumul se adresează cadrelor didactice de specialitate, în scopul informării adecvate despre conceptul didactic al disciplinei, despre sistemul de competențe pe care trebuie să-l formeze/dezvolte viitorului muncitor calificat, prin conștientizarea rolului formativ al valorilor profesionale în procesul de educație a personalității tinerilor. Cadrele didactice, ca beneficiari direcți ai acestui component curricular, sunt consultați, prin oferire de informații și variante didactice orientative, despre modul de organizare a procesului educațional la module, corelația pedagogică: proiectare-predare-învățare-evaluare, valorificând eficient resursele curriculare, în scopul dobândirii de performanțe în pregătirea profesională a atingerii finalităților educaționale.

Curriculumul este destinat:

- profesorilor și maiștrilor-instructori din instituțiile de învățământ profesional tehnic;
- autorilor de manuale și de ghiduri metodologice;
- elevilor care își fac studiile la meseria în cauză;
- membrilor comisiilor pentru examenele de calificare;
- membrilor comisiilor de identificare, evaluare și recunoaștere a rezultatelor învățării, dobândite în contexte nonformale și informale.

Competențele profesionale specifice au fost identificate în rezultatul analizei ocupaționale a meseriei respective, cu participarea experților din cadrul întreprinderilor din domeniu.

În procesul de elaborare a Curriculumului au fost luați în considerație următorii factori:

- necesitatea ajustării ofertei educaționale la cerințele actuale ale pieței muncii;
- experiența națională și internațională de elaborare a Curriculumului profesional;
- necesitatea de a oferi un răspuns adecvat cerințelor socio-profesionale, exprimate în termeni de finalități de instruire evaluabile, achiziționate la încheierea procesului de evaluare a competențelor profesionale.

Curriculumul dat asigură:

- centrarea procesului educațional pe formare de competențe;

- desfășurarea procesului educațional din perspectiva formării axate pe finalități de instruire;
- proiectarea programelor didactice;
- elaborarea materialelor de instruire, ghidurilor de performanță, instrumentelor de evaluare a competențelor profesionale.

Utilitatea acestui Curriculum modular este bilaterală: pe de o parte, în formatul și cu numărul de ore propus reprezintă varianta optimă pentru instruirea elevilor cu durată de 2 ani de zile, pe de altă parte, în format comprimat sau/și selectiv poate servi drept material de referință în elaborarea programelor de pregătire pentru cursuri de scurtă durată pentru adulți.

II. Concepția Curriculumului Modular

Scopul prezentului curriculum constă în formarea și dezvoltarea unui ansamblu de competențe profesionale și sociale, care permit realizarea acestei meserii la nivelul de performanță solicitată de piața muncii.

Proiectarea Curriculumului se axează pe realizarea obiectivelor majore ale învățământului profesional și urmărește asigurarea premizelor pentru angajarea pe termen lung a absolvenților prin:

- dezvoltarea acelor competențe-cheie, care sunt necesare pentru integrarea socio-profesională a absolvenților;
- dobândirea competențelor profesionale generale pe domeniu, care sporesc angajabilitatea unui absolvent și-i asigură flexibilitatea pe piața muncii în cadrul unei arii ocupaționale;
- dobândirea competențelor profesionale specifice meseriei, care sunt necesare pentru adaptarea continuă la cerințele angajatorilor, potrivit dinamicii pieței muncii.

Curriculumul modular pentru meseria „*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*” propune un model de studiu, care contribuie la formarea întregului set de competențe la elevi, necesare pentru a asigura inserția cu succes pe piața muncii. În acest context, se conturează următoarele *principii* care contribuie la eficientizarea demersului educațional pentru meseria respectivă:

Abordarea modulară oferă posibilitatea parcurgerii treptate a conținuturilor ocupaționale, de la simplu la complex, în vederea obținerii unei calificări și permite evaluarea progresului, înregistrat de formabil, la finele fiecărei etape de instruire. În cazul beneficiarilor adulți, formarea pe module asigură mobilitate și sporește șansele de avansare profesională pe piața muncii. Caracterul modular asigură receptivitate la schimbările de pe piața muncii și flexibilitate în structurarea ofertelor de instruire pentru diverse categorii de beneficiari.

Axarea pe finalități de învățare orientează procesul de instruire către un șir de rezultate scontate, care reflectă ceea ce se așteaptă de la un formabil să cunoască, să înțeleagă și să fie capabil să execute/demonstreze la finalizarea programului de pregătire profesională.

Integrarea teoriei cu practica presupune ca tot ceea ce se însușește în procesul didactic urmează să se valorifice în cadrul activităților practice (în atelierul școlar sau la locul de muncă), asigurând dobândirea competențelor generale și specifice ocupației.

Centrarea pe cerințele pieței muncii asigură racordarea ofertei instituției profesionale atât la necesitățile/așteptările angajatorilor, cât și la tendințele noi și tehnologiile moderne din domeniul

profesional, ceea ce contribuie la integrarea eficientă a absolvenților în câmpul muncii și consolidarea pleiadei de muncitori calificați.

Centrarea pe elev presupune adoptarea unui demers de învățare activă prin realizarea unor activități individuale sau în grup, în care elevul acționează independent, soluționează probleme, i-a decizii mai puțin influențate și î-și asumă responsabilitatea pentru propriile acțiuni.

Principiul perspectivei integrării profesionale presupune utilizarea în calitate de metode de instruire a studiilor de caz, proiectelor, situațiilor de problemă, care ar stimula gândirea critică a formabilului, astfel încât procesul de învățare să devină mai dinamic și mai eficient pentru beneficiari, asigurându-le șanse sporite de angajare în câmpul muncii și oportunități de realizare profesională.

Curriculumul dat este conceput astfel încât să permită profesorilor și maiștrilor din instituțiile profesional tehnice, elaborarea unei strategii eficiente de proiectare și organizare a demersului educațional în vederea formării la elevi a unor aptitudini, valori și atitudini în contextul necesităților pieții muncii și societății contemporane.

III. Sistemul de competențe ce asigură calificarea profesională

Competența reprezintă un ansamblu/sistem integrat de cunoștințe, capacități, deprinderi și atitudini dobândite de elevi prin învățare și mobilizate în contexte profesionale specifice, în scopul realizării activităților ocupaționale la nivelul calitativ cerut la locul de muncă.

Elementul de bază al Curriculumului sunt competențele (competențe-cheie și competențe profesionale) ce trebuie formate în procesul de formare profesională.

Competențele-cheie reprezintă un ansamblu multifuncțional, transferabil de cunoștințe, abilități și atitudini de care au nevoie toți membrii societății pentru împlinirea și dezvoltarea profesională, incluziunea socială și găsirea unui loc de muncă.

Curriculumul meseriei "*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*" integrează următoarele domenii de competențe cheie:

- a) Comunicarea în limba română și în limba maternă:
 - utilizarea corectă a vocabularului comun și a celui de specialitate;
 - comunicarea/raportarea rezultatelor activităților profesionale desfășurate;
 - adoptarea atitudinii critice și de reflectare și folosirea responsabilă a mijloacelor de informare.
- b) Comunicarea în limbi străine:
 - interpretarea documentației tehnice de specialitate într-o limbă de circulație internațională.
- c) Competențe matematice, în științe și tehnologii:
 - interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării de măsurări electrice;
 - aplicarea principiilor și proceselor matematice de bază în domeniul STS.
- d) Competențe digitale:
 - utilizarea instrumentelor informatice pentru a produce, prezenta și înțelege informații complexe;
 - accesarea, căutarea și folosirea serviciilor prin Internet.
- e) A învăța să înveți:
 - identificarea oportunităților de pregătire, instruire, consiliere sau/și asistență disponibile;
 - utilizarea documentației de specialitate în actualizarea permanentă a cunoștințelor și

abilităților;

- preocuparea permanentă pentru dezvoltarea profesională prin studiu individual și utilizarea informației primite de la formatori.

f) Asumarea inițiativei în antreprenoriat:

- asumarea inițiativei în rezolvarea unor probleme;

- responsabilitatea pentru asigurarea calității produselor/serviciilor.

g) Competențe civice și sociale:

- colaborarea cu membri echipei de lucru, în scopul îndeplinirii sarcinilor de la locul de muncă;

- asumarea în cadrul echipei de la locul de muncă a responsabilității pentru sarcina de lucru primită.

Competențele profesionale generale reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini relevante unei arii ocupaționale, fiind transferabile de la o meserie la alta în cadrul aceluiași domeniu.

Competențele profesionale generale determinate pentru meseria „*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*” sunt:

1. Organizarea rațională a locului de muncă.
2. Respectarea normelor de sănătate, securitate în muncă și de protecție antiincendiară.
3. Respectarea cadrului legal și normativ-reglator de referință în procesul de realizare a atribuțiilor ocupaționale.
4. Comunicarea în diverse circumstanțe în raport cu membrii echipei de lucru, superiorii și alte persoane de referință, în limbaj profesional specific domeniului, aplicarea procedurilor de calitate.
5. Acționarea în baza cerințelor și valorilor profesionale în vederea asigurării rezultatelor optime la locul de muncă.
6. Aplicarea normelor de protecție a mediului înconjurător.

Competențele profesionale specifice reprezintă un sistem de cunoștințe, deprinderi practice și atitudini relevante unei ocupații/meserii, necesare pentru realizarea unei sarcini/grup de sarcini de lucru la nivelul așteptărilor angajatorului, fiind aplicabile în diverse contexte de muncă.

Competențele profesionale specifice identificate pentru meseria „*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*” sunt:

- Organizarea eficientă a procesului de lucru;
- Identificarea locului de amplasare a echipamentelor STS;
- Montarea tubulaturii, realizarea cablajului necesar STS;
- Instalarea, montarea echipamentelor STS;
- Punerea în funcțiune, reglarea echipamentelor STS;
- Asigurarea mentenanței STS;
- Depanarea utilajelor, echipamentelor;
- Deservirea surselor de alimentare de bază și rezervă;
- Configurarea STS.

IV. Administrarea modulelor

În rezultatul asocierii competențelor profesionale generale cu cele specifice pentru meseria „Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor” au fost definite următoarele module:

Nr. crt.	Denumirea modulului	Inclusiv		
		Total ore	Instruire teoretică	Instruire practică
1	M1. Utilizarea materialelor, elementelor și aparatelor electrotehnice în STS.	288	192	96
2	M2. Montarea sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu.	180	120	60
3	M3. Montarea sistemelor de alarmă și control acces.	108	72	36
4	Practica în producție.	210		210
	Total Anul I	786	384	402
5	M4. Montarea sistemelor de interfonie/ videointerfonie.	144	72	72
6	M5. Montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video.	240	120	120
7	M6. Mentenanța sistemelor tehnice de securitate.	192	96	96
8	Practica în producție.	420		420
	Total Anul II	996	288	708
	Total Anii I + II	1782	672	1010

Modulele sunt segmente separate, specifice sau pachete de învățare, care conduc la atingerea rezultatelor învățării definite. În Curriculumul de față deosebim două tipuri de module de instruire: Module transversale sau generale (Modulul 1) și Modulele de bază (Modulele 2–6).

Modulul transversal formează competențele profesionale generale necesare pentru inițiere în profesie și pentru activitatea ulterioară. *Modulele de bază* urmăresc formarea competențelor profesionale specifice, valabile pentru anumite tipuri de activități profesionale.

Modulele au următoarea structură:

- titlul modulului;
- scopul modulului;
- unitățile de competență (rezultatele învățării), pe care elevul va fi capabil să le demonstreze la final de modul;
- conținutul de formare (achizițiile teoretice și practice):
 - a) abilitățile ce trebuie formate și dezvoltate;
 - b) cunoștințele teoretice necesare pentru formarea și dezvoltarea competențelor profesionale;
 - c) lucrări practice recomandate pentru unitățile de competență;
- specificații metodologice;
- sugestii de evaluare a competențelor profesionale;

-resurse (materialele consumabile și utilajul-suport cuantificate, necesare pentru asigurarea condițiilor de realizare a procesului de formare și dezvoltare a competențelor);

-lista resurselor didactice recomandate.

Realizarea modulelor se va desfășura în mod sistemic și continuu pe o perioadă determinată de timp și se va finaliza cu evaluări.

V. Modulele de instruire

Modulul 1. Utilizarea materialelor, elementelor și aparatelor electrotehnice în STS (Sistemele Tehnice de Securitate)

Scopul modulului: *Formarea competențelor profesionale specifice necesare pentru aplicarea în practică a proprietăților materialelor, precum și montarea, exploatarea elementelor, aparatelor și dispozitivelor de măsură și control specifice sistemelor tehnice de securitate.*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FI-1. respecte normele securității și sănătății muncii la utilizarea materialelor, aparatelor și dispozitivelor specifice sistemelor tehnice de securitate;

FI-2. pregătească, testeze materialele și elementele utilizate în sistemele tehnice de securitate;

FI-3. execute, verifice lucrările de lăcătușărie specifice sistemelor tehnice de securitate;

FI-4. gestioneze materialele, elementele și aparatele specifice domeniului sistemelor tehnice de securitate;

FI-5. aplice mijloacele de protecție individuală;

Administrarea modulului 1:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Executarea lucrărilor de lăcătușărie și asamblări mecanice	18	12	30
UC 2	Clasificarea și utilizarea componentelor electrice și electronice	36	24	60
UC 3	Reprezentarea grafică a componentelor echipamentelor STS	28	6	34
UC 4	Montarea/demontarea componentelor echipamentelor sistemelor tehnice de securitate	24	18	42
UC 5	Măsurarea mărimilor electrotehnice în curent continuu și alternativ	42	12	54
UC 6	Utilizarea dispozitivelor semiconductoare în sistemele tehnice de securitate (STS)	42	18	60
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	192	96	288

Achiziții teoretice și practice modulul 1

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Executarea lucrărilor de lăcătușărie și asamblări mecanice				
- Efectuarea transformărilor de unități de măsură. - Selectarea metodelor și mijloacelor de măsurare și domeniul de variație. - Verificarea calibrării mijlocului de măsurare. - Prelucrarea matematică a valorile măsurate. - Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă specifice operațiilor de măsurare. - Pregătirea sculelor și dispozitivelor pentru trasarea, îndoirea și îndreptarea metalelor. - Aranjarea rațională a sculelor și dispozitivelor pentru trasarea, îndoirea și îndreptarea metalelor. - Utilizarea terminologiei specifice procesului de trasare. - Determinarea dimensiunilor semifabricatului în conformitate cu desenul piesei finale. - Utilizarea terminologiei specifice procesului de debitare și tăiere a metalelor. - Determinarea dimensiunilor semifabricatului în conformitate cu desenul piesei finale. - Stabilirea parametrilor regimurilor de găurit (turația în funcție de materialul piesei și diametrul găurii). - Pregătirea și întreținerea sculelor și dispozitivelor pentru burghiere și filetare. - Respectarea tehnicii securității muncii la burghiere și filetare.	- Norme generale de desen tehnic: formate, scări, linii etc. - Noțiuni fundamentale din teoria măsurărilor (Sistemul Internațional de unități de măsură, mărimi fizice, mijloace de măsură și control, metode de măsurare, erori de măsurare – tipuri, cauze, relații matematice de determinare). - Mijloace de măsurat și verificat: -domeniul de utilizare-noțiuni generale; -mijloace de măsură și control pentru lungimi; -mijloace de măsură și control pentru unghiuri; -mijloace de măsură și control pentru suprafețe; -mijloace de măsură și control pentru mase; -mijloace de măsură și control pentru forțe; -mijloace de măsură și control pentru presiuni; -mijloace de măsură și control pentru temperaturi; -mijloace de măsură și control pentru mărimi cinematice: viteză, turații; -mijloace de măsură și control pentru filete; -mijloace de măsură și control pentru roți dințate; -normele de securitate și sănătate; -precizia șublerului, micrometrului, ceasului comparator cu cadran; -întreținerea și păstrarea instrumentelor de măsură și control; - Trasarea îndoirea și îndreptarea metalelor – noțiuni generale. - Noțiuni generale despre îndreptarea și îndoirea materialelor metalice:		-Executarea operațiilor de lăcătușărie generală în conformitate cu documentația tehnică. -Realizarea măsurărilor tehnice a dimensiunilor geometrice în domeniul de activitate a lăcătușului. -Realizarea metodelor a mijloacelor de verificat și măsurat. -Efectuarea măsurilor cu șublerul, micrometrul, ceas comparator cu cadran calibre și șabloane. -Respectarea normelor securității muncii la trasarea, îndoirea și îndreptarea metalelor. -Realizarea trasării conform dimensiunilor de pe șablon. -Pregătirea și întreținerea sculelor și dispozitivelor pentru debitare, pilire și polizare a metalelor. -Aplicarea mijloacelor de protecție Individuală. -Debitarea, pilirea și polizarea metalelor și semifabricatelor din tablă. -Gestionarea eficientă a materialelor. - Controlul calității debitării, pilirii și polizării metalelor. - Realizarea în semifabricate metalice a găurilor înfundate și străpunse. - Realizarea filetului metric interior și exterior.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Utilizarea șublerului universal la măsurarea găurilor prelucrate și verificarea adâncimii burghierii. - Ascuțirea și controlul ascuțirii burghiului. - Determinarea tipului și elementelor caracteristice ale filetului. - Utilizarea terminologiei specifice procesului de burghiere și filetare. - Identificarea îmbinărilor nedemontabile pe desene de ansamblu. - Alegerea materialelor consumabile, SDV-urilor și utilajelor necesare executării asamblării nedemontabile. - Stabilirea regimurilor de funcționare a utilajelor utilizate pentru realizarea îmbinării nedemontabile. - Identificarea și localizează asamblărilor prin sudare. - Interpretarea semnelor de siguranță din atelier. - Utilizarea sculelor și dispozitivelor conform particularităților semifabricatului (forma, grosimea și marca materialului).	- scule și dispozitive de îndreptare și îndoire a metalelor; - scule și dispozitive de trasare. - Cerințe față de organizarea locului de muncă la trasare. - Metode, tehnologii și mijloace de curățare a semifabricatelor. - Metode, tehnologii și mijloace de îndreptare a semifabricatelor. - Metode, tehnologii și mijloace de trasare. - Metode de punctare, importanța punctării. - Metode de control a calității la trasare. - Reprezentarea vederilor, secțiunilor și tăieturilor. - Securitatea muncii la realizarea lucrărilor de trasare și punctare. - Aspecte generale privind procesul de aşchiere, pilire și polizare a metalelor. - Clasificarea debitării, pilirii și polizării. - Pilirea și polizarea metalelor. - Scule și utilaje folosite la pilire. - Debitarea manuală a semifabricatelor prin forfecare, dăltuire și aşchiere (SDV-uri, tehnologii de execuție, metode de control. - Debitarea și tăierea cu scule manual. - Debitarea și tăierea cu mașini mecanizate. - Securitatea muncii la debitare și tăiere. - Organizarea locului de muncă la debitare și tăiere. - Măsuri antiincendiu și de protecție a mediului. - Metode de control a calității la debitare și tăierea materialelor metalice. - Găurirea și filetarea, generalități.		- Verificarea calității găuririi și filetării. - Colectarea și depozitarea deșeurilor la aşchierea metalelor. - Realizarea lucrărilor de asamblare prin nituire. - Trasarea liniilor paralele, perpendiculare și sub unghi prestabilit. - Îndoirea la rece a tablelor din oțel în condiții de atelier după fălcile menghinei. - Trasarea conturului închis format din linii drepte, cercuri și arcuri de cerc. - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon. - Punctarea liniilor cu ajutorul punctatorului. - Ascuțirea sculelor de trasare și punctare. - Trasarea conturului piesei pe semifabricat. - Debitarea cu fereastră manual a barelor și țevilor metalice. - Pilirea metalelor (piesei sau semifabricatului) și importanța respectării dimensiunilor prescrise. - Debitarea cu fereastră manual a benzilor metalice cu pânza fixate în plan orizontal la 90°. - Debitarea manuală a plăcilor metalice cu foarfecile. - Realizarea găurilor străpunse și înfundate în placa metalică la mașina de găurit conform desenului piesei.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	- Scule și dispozitive utilizate la găurire. - Burghiul elicoidal (construcția și parametrii geometrici). - Mașini de găurit. - Regimuri de așchiere la burghiere. - Tehnologii de găurire. - Tehnica ascuțirii burghiilor. - Rebuturi la găurire. - Tipuri de filete (reprezentare, simbolizare pe desen). - Dispozitive și scule utilizate la filetare. - Tăierea filetului exterior și interior. - Cerințe față de organizarea locului de muncă la burghiere și filetare. - Metode de control a calității la prelucrarea găurilor și filetelor. - Scule de măsurare (șublerul, calibre, lere). - Tipuri de asamblări nedemontabile prin nituire și încleiere. - Metode, tehnologii și mijloace de realizare a asamblării prin nituire. - Asamblări prin sudare, generalități.		- Tăierea filetului metric interior cu tarodul și filetului metric exterior conform desenului piesei. - Refiletarea la o cotă majoră a filetului deteriorat. - Realizarea asamblării prin nituire. - Nituirea semifabricatelor prin suprapunere și cap la cap. - Realizarea asamblării prin încleiere. - Încleierea pieselor din plastic, oțel și cauciuc.	
TOTAL		18		12
Unitatea de competență 2. Clasificarea și utilizarea componentelor electrice și electronice				
-Identificarea parametrilor nominali ai componentelor electrice și electronice. -Identificarea materialelor utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice din seturi/mostre de material date.	-Electrizarea corpurilor, sarcina electrică. - Câmpul electric și caracteristicile lui. -Capacitatea electrică. - Condensatorul. - Unirea în paralel a condensatorilor. -Unirea în serie a condensatorilor, rezolvări de exerciții. - Unirea mixtă a condensatorilor, rezolvări de exerciții.			

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Asocierea fiecărui tip de componentă electrică/electronică cu simbolul convențional corespunzător. -Identificarea parametrilor nominali ai componentelor electrice și electronice. -Decodificarea marcajelor inscripționate pe carcasa rezistoarelor/condensatoarelor electrice. -Identificarea tipurilor constructive de componente utilizate la realizarea echipamentelor electrice. -Identificarea materialelor utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice. -Asocierea componentelor echipamentelor electrice cu domeniul de utilizare corespunzător. - Utilizarea mediilor de transmisie a informației. -Identificarea caracteristicilor generale ale fiecărei categorii de materiale utilizate în domeniul electric. -Selectarea materialelor electrotehnice după parametri de conductibilitate, rezistivitate, electroizolație. - Aplicarea unirlor în serie , paralel și mixte ale componentelor pasive. -Aplicarea legilor lui Ohm. -Aplicarea teoremelor lui Kirchhoff.	- Curentul electric continuu, parametri. - Clasificarea și caracteristicile generale ale materialelor din punct de vedere al utilizării în electronică. - Materiale utilizate la realizarea componentelor echipamentelor electrice (tipuri de materiale, proprietăți specifice, utilizări): -materiale conductoare; -materiale super conductoare; -materiale semiconductoare; -materiale magnetice; -materiale electroizolante; - Proprietățile materialelor: - proprietățile fizice ale materialelor; - proprietățile chimice ale materialelor. - Oțelul, clasificarea, marcarea, utilizarea practică. - Fonta, clasificarea, marcarea, utilizarea practică. - Cupru și aliaje neferoase în baza Cu. - Alumiul și aliaje neferoase în baza Al. - Coroziunea chimică și electrochimică. - Metodele de protejare a metalelor de coroziune. - Conductivitatea electrică a materialelor electrotehnice. - Rezistență electrică și rezistivitatea materialelor. - Rezistoare, unirea lor, unirea în serie a rezistorilor. - Unirea în paralel a rezistorilor. - Unirea mixtă a rezistorilor. - Legi și teoreme pentru determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c. (enunț, relații matematice): -legile lui Ohm; -legea lui Joule-Lentz;		-Executarea lucrărilor practice cu: -componentele electrice și electronice pasive (rezistoare, condensatoare, bobine, transformatoare, difuzoare, microfoane); -componente electrice și electronice active (diode, tranzistoare); -conductoare și cabluri electrice; -contacte electrice; -izolatoare și piese izolante; -termobimetale; -miezuri magnetice.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Asocierea fiecărui tip de componentă electrică/electronică cu simbolul convențional corespunzător. -Identificarea tipurilor constructive de componente utilizate la realizarea echipamentelor electrice. -Asocierea componentelor echipamentelor electrice cu domeniul de utilizare corespunzător.	-teoremele lui Kirchhoff. - Componente ale echipamentelor electrice (clasificare, parametri nominali, simbolizare și marcare). - Componente electrice/electronice (tipuri constructive, materiale utilizate, domenii de utilizare): -componente electrice și electronice pasive (rezistoare, condensatoare, bobine, transformatoare, difuzoare, microfoane); -componente electrice și electronice active (diode, tranzistoare); -conductoare și cabluri electrice; -contacte electrice; -izolatoare și piese izolante; -termobimetale; -miezuri magnetice; -electromagneți; -mecanisme de acționare; - senzori și traductori.			
TOTAL		36		24
Unitatea de competență 3. Reprezentarea grafică a componentelor echipamentelor din sistemele tehnice de securitate				
- Executarea liniilor, inscripțiilor. - Scrierea standardizată. - Efectuarea cotării în desenul tehnic. - Executarea reprezentărilor desenelor tehnice. - Clasificarea cotelor. - Aplicarea regulilor de cotare. - Reprezentarea găurilor și filetelor. - Clasificarea desenelor tehnice. - Poziționarea elementelor desenelor. - Cotarea desenelor în ansamblu.	- Conținutul , rolul, sarcinile desenului tehnic (DT). - Sistemul unic al documentației tehnice (SUDC). - Formatele desenelor tehnice. - Indicatorul, împăturirea formatelor. - Scări utilizate în desenul tehnic. - Linii utilizate în desenul tehnic. - Scrierea standardizată. Dimensiunile și reprezentările. - Reprezentarea în proiecții ortogonale. - Dispunerea proiecțiilor. - Reprezentarea axonometrică.		- Interpretarea documentației tehnice. - Executarea documentației tehnice.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
- Reprezentarea axonometrică. - Reprezentarea vederilor, secțiunilor, rupturilor. - Reprezentarea și cotarea găurilor și filetelor. - Realizarea asamblărilor în desene. - Citirea schemelor electrice. - Depistarea semnelor convenționale ale elementelor electrice și electronice în scheme. - Clasificarea documentației tehnice. - Descifrarea simbolurilor literare ale componentelor schemelor.	- Reprezentarea vederilor. - Reprezentarea secțiunilor. - Reprezentarea rupturilor. - Clasificarea cotelor, reguli de cotare. - Metode de cotare. - Reprezentarea și cotarea găurilor și filetelor. - Clasificarea desenelor tehnice. - Schița. - Desenele de execuție. - Reguli de reprezentare. - Poziționarea elementelor componente. - Cotarea desenului în ansamblu. - Asamblări demontabile. - Asamblări cu nituri. - Asamblări sudate. - Scheme electrice, clasificarea, destinația, realizarea. - Semne grafice convenționale ale elementelor schemelor electrice. - Documentația tehnică. - Simboluri literare ale componentelor schemelor electrice.			
TOTAL		28		6
Unitatea de competență 4. Montarea/demontarea componentelor echipamentelor sistemelor tehnice de securitate				
- Realizarea de montaje simple. - Asocierea mărimilor electrice caracteristice cu unitățile de măsură corespunzătoare. - Utilizarea soft-ului educațional pentru simularea comportării elementelor de circuit. - Realizarea unor circuite simple cu rezistoare, bobine, condensatoare, diode, tranzistori.	- Aliaje de lipit. - Fluxuri de lipit. - Conductoare de montaj. - Cablaje. - Plăci cu cablaje imprimate. - Particularitățile demontării elementelor electronice. - Particularitățile montării elementelor electronice.		- Utilizarea aliajelor și fluxurilor de lipit. - Utilizarea conductoarelor de montaj. - Verificarea cablajelor. - Demontarea /montarea componentelor schemelor electrice și electronice. - Realizarea cablajelor imprimate.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Selectarea aparatelor de măsurat în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia. -Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor de măsurat în circuitul de măsurare. -Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice. -Desenarea cablajelor imprimate -Citirea indicațiilor aparatelor de măsurat.	- Depistarea elementelor defecte în schemele electrice cu ajutorul aparatelor de măsură. - Schimbarea elementelor defecte cu elemente analogice. - Dispozitive utilizate la demontarea/montarea elementelor electrice și electronice.		-Utilizarea aparatelor de măsurat în depistarea elementelor defecte sau necorespunzătoare.	
TOTAL		24		18
Unitatea de competență 5. Măsurarea mărimilor electrotehnice în curent continuu și alternativ				
-Asocierea mărimilor electrice cu unitățile de măsură corespunzătoare. -Efectuarea transformărilor unităților de măsură utilizând multipli și submultipli. -Determinarea mărimilor electrice din circuitele de c.c., prin aplicarea relațiilor matematice ale legilor lui Ohm, legii lui Joule-Lentz și teoremelor lui Kirchhoff. -Realizarea de circuite electrice simple cu rezistoare /condensatoare asociate serie, paralel și mixt. -Determinarea, prin aplicarea relațiilor de calcul, a rezistenței/capacității echivalente a circuitelor cu rezistoare/condensatoare asociate serie, paralel și mixt. -Compararea diferitelor metode și mijloace de măsurare ale mărimilor electrice.	- Destinația și aplicarea metrologiei, metode de măsurare. - Clasificarea mărimilor măsurabile. - Clasificarea erorilor de măsurare (absolute, relative, raportate). - Erorile și clasa de precizie a aparatelor de măsurat electrice. - Elemente constructive ale dispozitivelor de măsurat. - Curentul electric alternativ, parametrii. - Câmpul magnetic și caracteristicile lui. - Câmpul magnetic al curentului electric. - Inducția electromagnetică. - Legea inducției electromagnetice. - Aplicațiile inducției electromagnetice. - Generatoare și motoare, principii de funcționare. - Obținerea curentului electric alternativ. - Legea lui Ohm într-un circuit electric alternativ. - Reactanța inductivă, reactanța capacitivă.		- Măsurarea parametrilor electrotehnici: -intensitatea curentului electric; -tensiunea electrică; -rezistența electrică; -puterea electrică; -Aplicarea legilor lui Ohm în măsurarea intensității curentului electric, tensiunii electrice și a rezistenței electrice. -Aplicarea legii lui Joule-Lentz și a teoremelor lui Kirchhoff la rezolvarea situațiilor de problemă. -Asocierea condensatoarelor în serie, paralel și mixt. -Asocierea rezistoarelor în serie, paralel și mixt. -Realizarea montajului electric și determinarea capacității/rezistenței echivalente.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Identificarea cauzelor apariției erorilor în procesul de măsurare. -Decodificarea simbolurilor folosite pentru marcarea aparatelor de măsurat. -Selectarea aparatelor de măsurat, în funcție de mărimea electrică de măsurat și domeniul de variație al acesteia. -Reprezentarea schemei electrice de conectare a aparatelor în circuitul de măsurare. -Realizarea montajelor de măsurare a mărimilor electrice din circuitele de c.c. -Citirea indicației aparatelor de măsurat.	- Comportarea R,L,C în circuite electrice de curent alternativ. - Transformatoare electrice. - Mașini electrice de curent alternativ. - Mașini electrice de curent alternativ sincrone și asincrone. - Aparatură de măsurat (ampermetrul, voltmetrul, ohmmetrul, wattmetrul și multimetrul). - Măsurarea mărimilor electrice în curent continuu (rezistență, tensiune, curent, putere).		-Utilizarea aparatelor pentru măsurarea mărimilor electrice: -ampermetre; -voltmetre; -ohmmetre; -wattmetre; -multimetre; -Realizarea montajului electric pentru determinarea rezistenței electrice. -Realizarea montajului electric pentru determinarea tensiunii electrice. -Realizarea montajului electric pentru determinarea intensității curentului electric.	
TOTAL		42		12
Unitatea de competență 6. Utilizarea dispozitivelor semiconductoare în sistemele tehnice de securitate				
-Specificarea diodelor semiconductoare. -Clasificarea tranzistorilor bipolari și unipolari. -Specificarea tiristorilor, semistorilor. -Utilizarea principiului de redresare al curentului alternativ. -Specificarea dispozitivelor optoelectronice. -Descifrarea marcării elementelor semiconductoare. -Specificarea domeniilor de utilizare a elementelor semiconductoare. -Explicarea principiilor de stabilizare a tensiunii și curentului electric.	- Diode semiconductoare. Destinația, clasificarea, marcarea - Redresoare de curent alternativ. Destinația, deosebirea. - Clasificarea redresoarelor de curent alternativ. - Redresoare de curent alternativ în curent continuu bipolar. - Utilizarea redresoarelor de curent alternativ. - Tranzistoare bipolare. Destinația, clasificarea, marcarea, parametri și simboluri de reprezentare. - Scheme de conexiuni ale tranzistorilor bipolari. - Tranzistoare unipolare. Destinația, clasificarea. - Utilizarea tranzistorilor. - Diode LED, destinația, deosebirea lor.		- Diode. Verificarea, depistarea defectelor, măsurarea parametrilor. - Diode redresoare. Montarea punții redresoare, măsurări ale tensiunilor. - Tranzistori. Verificarea, depistarea defectelor, măsurarea parametrilor. - Tranzistori. Scheme de conectare a tranzistorilor. - Diode LED, montaje în serie, paralel și mixte. - Realizarea practică a schemelor electrice, verificarea funcționalității	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Deosebirea generatoarelor de semnale electrice. -Cunoașterea principiilor de comutație a semnalelor. -Explicarea principiilor de amplificare a semnalelor. -Specificarea destinației diodelor luminescente, elementelor foto și utilizarea lor. -Cunoașterea componentelor optocuploarelor, utilizării lor. -Deosebește circuitele integrate după funcționarea lor. -Utilizarea circuitelor integrate. -Cunoașterea rolului microcircuitelor și microcontrolerelor în funcționarea electronicii auto.	- Diode LED, clasificarea lor. - Diode LED, principii de funcționare. - Elemente foto, destinația, deosebirea, clasificarea lor. - Optocuploare, destinația, deosebirea, clasificarea, utilizarea practică. - Generatoare de semnale electrice. - Amplificatoare de semnale electrice. - Clasificarea circuitelor integrate. - Circuite integrate analogice. - Circuite integrate logice. - Circuite integrate multifuncționale. - Microcircuite. - Microcontrolere. - Memorii electronice.		- Circuite basculante. Realizarea practică a schemei “Licurici” (montaj în volum), verificarea funcționalității. - Proiectarea unui circuit imprimat după o schemă electrică principală. - Desenarea și dezvoltarea circuitelor imprimate pe plăci de montaj. - Montarea elementelor circuitului electric pe plăci de montaj și verificarea funcționalității.	
TOTAL		42		18
TOTAL MODUL		192		96

Specificații metodologice modulul 1

Modulul reprezintă o structură didactică unitară din punct de vedere tematic atât pentru lecțiile teoretice, cât și pentru cele practice. Scopul modulului fiind formarea la elevi a competențelor profesionale, o condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice. Totodată, parcursul didactic al modulului va avea un caracter flexibil, care permite aplicarea atât a strategiilor didactice deductive (de la teorie spre practică), cât și strategiilor didactice inductive (de la practică spre teorie). Lecțiile de instruire teoretică și practică pot să alterneze în dependență de strategiile și metodele didactice aplicate, dar și de condițiile disponibile de realizare a procesului de instruire.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modulului, poate fi schimbată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale. Repartizarea orelor pe unități de competențe este recomandată, însă decizia finală, inclusiv și pentru repartizarea orelor pe secvențe de conținut în cadrul modulului, rămâne la discreția cadrelor didactice care predau conținutul modulului. Orelle vor fi repartizate în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințe anterioare ale elevilor, de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevi. Numărul total de ore pe modul, precum și numărul de ore alocat pentru instruirea teoretică și practică, va rămâne neschimbat.

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. Acestea vizează aplicarea metodelor centrate pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație.

Sugestii de evaluare

Sugestiile de evaluare sunt adresate cadrelor didactice, elevilor, precum și evaluatorilor, în vederea identificării aspectelor critice în procesul de evaluare a competențelor profesionale formate în cadrul modulului.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Caracterizeze (descrie) tipurile, proprietățile și destinația materialelor electrice;
- Analizeze și să interpreteze schemele electrice și electronice;
- Execute schițe, scheme și montaje electrice simple;
- Aplice cu precizie și rigurozitate legile electrocinetice și electromagnetice la realizarea procedurilor de lucru;
- Manifeste cunoașterea și înțelegerea circuitelor electrice de curent continuu și a circuitelor de curent alternativ;
- Efectueze calcule ale mărimilor electrice ale circuitelor de curent continuu și alternativ;
- Analizeze cu atenție rezultatele obținute;
- Demonstreze precizie, vigilență și concentrare sporită în procesul de calculare a mărimilor electrice ale circuitelor;
- Demonstreze cunoașterea metodelor de măsurare a mărimilor electrice;
- Identifice după aspectul fizic, marcare și să testeze componentele electrice;

-Organizeze eficient procesul și locul de lucru, să realizeze lucrări de montare, conectare și exploatare a mașinilor electrice de curent continuu și de curent alternativ;

-Manifeste responsabilitate, precauție, atenție la detalii, concentrare sporită și să dea dovadă de dexteritate manuală, și acuitate vizuală în procesul de montare, conectare, și exploatare a instalațiilor electrice și electronice.

Cadrul didactic (evaluatorul) va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la documente tehnologice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

Materiale electrice, materiale semiconductoare, materiale electroizolante, materiale magnetice, conductoare electrice, condensatoare, rezistoare, diode, diode LED, tranzistoare, bobine, relee electromagnetice, plăcuțe bimetale, ampermetre, voltmetre, ohmmetre, wattmetre, multimetre, ciocane de lipit, transformatoare electrice, surse de curent continuu, surse de curent alternativ, mașini de curent continuu, mașini de curent alternativ.

Regulamente ce conțin instrucțiuni de lucru:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti incendiarie; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de montare a echipamentelor tehnice.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, desene de execuție, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Bibliografie

1. Aurel Ciocîrlea-Vasilescu, Ion Neagu, Mariana, Tehnici de măsurare în domeniu, manual pentru licee industriale, editura CD PRESS 2007.
2. Ciocîrlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana, Măsurări tehnice, Editura Cvasidocumentația PROSER & Printech, București, 2005.
3. Electrotehnica și măsurări electrice: manual pentru clasa X-a / Dragoș Ionel Cosma, Florin Mareș – București: CD PRESS, 2010.
4. Circuite electrice, Dragoș Ionel Cosma, Florin Mareș – București: CD PRESS, 2009.
5. Instalații electrice, R. Dromereschi, V. Gavril, L. Ionescu – București: Editura M.A.S.T. 2008.
6. Circuite electrice în casă și împrejurimi, trad.: Constantin Dinu – București: M.A.S.T., 2014.
7. Îndrumar pentru electroniști- Radio și televiziune - Vol. 1-3, C. Găzdaru, C. Constantinescu.
8. Новые методы сварки и пайки, А.П. Лопатко, З.В.Никифорова, - Москва: ВЫСШАЯ ШКОЛА, 1979.

Modulul 2. Montarea sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu

Scopul modului: *Formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice de instalare, montare, punere în funcțiune a sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu (SDSAI)*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FÎ-1. respecte normele de sănătate și securitate în muncă la executarea lucrărilor specifice modului;

FÎ-2. utilizeze mijloacele tehnice de prevenire și stingere a incendiilor;

FÎ-3. interpreteze informația cuprinsă în documentația tehnică;

FÎ-4. identifice locul amplasării componentelor sistemelor SDSAI;

FÎ-5. instaleze, monteze, pornească echipamentele, SDSAI;

FÎ-6. testeze, înlocuiască sursele de alimentare;

FÎ-7. configureze sistemele de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu.

Administrarea modului 2:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Utilizarea mijloacelor tehnice de prevenire și stingere a incendiilor	10	6	16
UC 2	Instalarea, montarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu	40	12	52
UC 3	Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu	20	12	32
UC 4	Montarea echipamentelor de control și semnalizare	8	6	14
UC 5	Montarea componentelor sistemului de detecție	30	12	42
UC 6	Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor SDSAI	10	6	16
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	120	60	180

Achiziții teoretice și practice modulul 2

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Utilizarea mijloacelor tehnice de prevenire și stingere a incendiilor				
-Identificarea riscurilor specifice activității. - Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă. - Respectarea procedurilor de urgență și evacuare. -Clasificarea încăperilor și instalațiilor după nivelul de pericol la incendiu. -Utilizarea instalațiilor, mijloacelor tehnice de prevenire și stingere a incendiilor. -Aplicarea prevederilor Standardului European SR EN 54 privind sistemele de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu.	-Standardul European SR EN 54 privind sistemele de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu. -Normative privind securitatea la incendiu a construcțiilor. -Divizarea încăperilor și instalațiilor după nivelul de pericol la incendiu. -Noțiuni despre evoluția incendiilor și clasificarea acestora. -Stingătoare. - Sisteme, instalații, mijloace tehnice de prevenire și stingere a incendiilor. -Echipamente de protecție individuale și colective. -Proceduri de urgență și evacuare.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Acțiuni în caz de incendiu. - Stingerea incendiilor. -Utilizarea instalațiilor, mijloacelor tehnice de prevenire și stingere a incendiilor. - Utilizarea echipamentelor de protecție individuale și colective. -Imitarea procedurilor de urgență și evacuare.	
TOTAL		10		6
Unitatea de competență 2. Instalarea, montarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu				
-Identificarea părților componente ale clădirilor și construcțiilor pentru instalarea echipamentelor sistemului de detecție, semnalizare și avertizare incendiu; -Selectarea categoriei de cabluri cu perechi torsadate în funcție de viteza de transmisie; -Realizarea măsurărilor specifice cablurilor; -Identificarea tipurilor de fibră optică; -Remedierea defectului constatat în urma măsurărilor prin operații specifice; -Citirea și interpretarea corectă a documentației tehnice de execuție; -Montarea conectorilor la suporturi;	-Noțiuni despre clădiri și construcții, clasificarea, părțile componente. -Tipuri constructive de cabluri: cu perechi de conductoare, cabluri coaxiale, cabluri torsadate (UTP, FTP, STP), cabluri optice. -Parametrii cablurilor cu perechi metalice: parametri primari, parametri secundari, lungime maximă admisă, diafonie și zgomot, frecvența normată; -Cabluri de comunicații, categoriile, parametrii. -Tipuri de fibră optică: monomod, multimod; -Parametrii fibrei optice: parametrii geometrici (diametrul exterior, diametrul fibrei, diametrul miezului), parametrii optici (lungimi de undă utilizate,		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea operațiilor tehnologice de pregătire, instalare și montare a cablurilor; -Măsurarea parametrilor electrici ai cablurilor cu perechi de conductoare, cablurilor coaxiale, cablurilor torsadate (UTP, FTP, STP) și cablurilor optice. -Executarea operațiilor tehnologice de sertizare a cablurilor. -Executarea operațiilor tehnologice de jonctionare a cablurilor cu fibră optică. -Executarea operațiilor tehnologice de montare a conectorilor la suporturi;	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Executarea lucrărilor de pregătire, instalare și montare a cablurilor; -Joncționarea cablurilor cu fibră optică; -Executarea tuturor lucrărilor în condiții de siguranță, în conformitate cu normele de securitate și sănătate în muncă.	- apertura numerică, atenuarea); -Principiul de transmisie a semnalelor prin fibra optică; -Joncționarea cablurilor cu fibră optică. -Protecția cablurilor. -Selectarea cablurilor pentru sistemele de securitate, criteriile. -Accesorii cablare. Corzi, tuburi din masă plastică, tuburi metalice, dibluri etc. -Unirea și prelucrarea terminalelor cablurilor. Conectoarele. Tehnologii de sertizare. -Utilajul, unelte, materialele utilizate în procesul de instalare, montare a echipamentelor sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. - Mașini electrice de găurit. -Polizoare și mașini de tăiat profile metalice. -Tehnica securității și mijloacele de protecție în timpul exploatării utilajelor electrice. - Pregătirea traseelor pentru efectuarea lucrărilor de montare a cablurilor. - Interpretarea documentației tehnice de execuție. -Tehnologia montării cablurilor electrice. -Cablarea interioară și exterioară. Soluțiile tehnice. -Identificarea locului de amplasare a cablurilor. -Tehnologia montării cablurilor electrice în tuburi din masă plastică și tuburi metalice. -Tehnologia montării cablurilor electrice în canale, șanțuri. -Tehnologia montării cablurilor pe corzi, funii metalice. -Tehnologia montării cablurilor cu fibre optice. -Documentația tehnică utilizată la montarea cablurilor.		- Utilizarea accesoriilor pentru cablare: corzilor, tuburilor din masă plastică, tuburilor metalice, diblurilor etc. -Exerciții de identificare a locului de amplasare, instalare, montare a componentelor SDSAI, conform documentației de execuție. -Exerciții de identificare și remediere a defectelor cablurilor. - Executarea operațiilor de montare a cablurilor electrice în tuburi din masă plastică și tuburi metalice. -Executarea operațiilor de montare a cablurilor electrice în canale, șanțuri. - Executarea operațiilor de montare a cablurilor electrice pe corzi, funii metalice. - Executarea operațiilor de montare a cablurilor cu fibre optice -Executarea operațiilor de cablare interioară și exterioară	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Elaborarea proiectului și documentației de execuție, interpretarea. -Planuri de amplasament. -Diagrame, scheme de conexiune a cablurilor, componentelor.			
TOTAL		40		12
Unitatea de competență 3. Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu				
-Respectarea cerințelor tehnicii securității la locul de muncă. -Precizarea rolului funcțional al componentelor sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. -Clasificarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. -Identificarea componentelor sistemelor după aspectul fizic, marcare. -Interpretarea informațiilor conținute de simbolurile documentației tehnice. -Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. - Instalarea, montarea componentelor SDSAI. -Citirea documentației tehnice de execuție utilizată la configurarea SDSAI.	-Sisteme de detecție, semnalizare și avertizare incendiu, funcțiile, clasificarea, parametrii. -Sisteme de detecție, semnalizare și avertizare incendiu convenționale și adresabile, avantajele, dezavantajele. -Sisteme de detecție, semnalizare și avertizare incendiu pentru uz general în clădiri, configurarea. -Sisteme de detecție, semnalizare și avertizare incendiu pentru uz specific, configurarea. - Componentele sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu: - Detector (detectoare) de incendiu; - Echipament de control și semnalizare (ECS); - Dispozitive de alarmare; - Declanșator/declanșatoare manual(e) de alarmare; - Dispozitiv de transmisie a alarmei; - Stație de recepție a alarmei; - Sisteme de comandă automată pentru stingerea incendiului; - Echipament de protecție împotriva incendiului; - Dispozitiv de transmisie semnal de defect; -Stație de recepție semnal de defect; -Echipament de alimentare cu energie electrică; -Modul de control și semnalizare a alarmei vocale;		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea operațiilor tehnologice de asamblare, dezasamblare, identificare elemente a componentelor SDSAI. -Executarea operațiilor tehnologice de măsurare a parametrilor electrici a componentelor SDSAI. -Executarea operațiilor tehnologice de localizare și înlăturare defecte din componentele SDSAI. -Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare a componentelor SDSAI. -Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Modul de intrare sau ieșire auxiliară; -Modul pentru funcția de management (monitorizare). -Tehnologia instalării, montării componentelor SDSAI			
TOTAL		20		12
Unitatea de competență 4. Instalarea echipamentului de control și semnalizare (ECS)				
-Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă. -Identificarea locului de amplasare a centralei de alarmă. -Instalarea, montarea ECS. -Conexiunea componentelor periferice a centralei de alarmă. -Punerea în funcțiune a centralei de alarmă. - Executarea lucrărilor simple de reglare, testare, programare.	-Clasificarea, parametrii, marcarea echipamentelor de control și semnalizare. - Funcțiile echipamentului de control și semnalizare. -Schema structurală. -Schema de conexiune a componentelor. -Poziționarea centralei, criteriile. -Reglarea, testarea, programarea echipamentelor de control și semnalizare. -Lucrări de instalare, montare a echipamentelor de control și semnalizare.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Interpretarea documentației de execuție referitor la: - identificarea locului de amplasare ECS; - identificarea locului de instalare a cablurilor sistemului; -modul de conexiune ESC la componentele sistemului. -Executarea lucrărilor de instalare, montare, poziționare a ECS. - Executarea lucrărilor de măsurare parametri, localizare și înlăturare defecte din ECS.	
TOTAL		8		6
Unitatea de competență 5. Instalarea componentelor sistemului de detecție				
-Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă în timpul executării lucrărilor de instalare, montare a componentelor sistemului de detecție. -Recunoașterea tipului de detector după aspectul fizic și marcarea; -Identificarea părților constructive ale unui detector;	-Detectoarele de incendiu, definiție, clasificare, construcție, caracteristici, funcționare, cerințe, parametri, marcarea. -Criterii de clasificare a detectoarelor. -Tipuri de detectoare de incendiu: -Detector de căldură. -Detector de fum. -Detector de fum cu camera de ionizare.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Identificarea tipului de detector după aspectul fizic și marcarea. -Exerciții de interpretare a documentației de execuție referitor la detectoare. - Identificarea locului de instalare a detectoarelor de incendiu. -Identificarea locului de instalare a	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Consultarea documentației tehnice specifice detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare. -Conectarea detectoarelor în schemele electrice; -Aprecierea rolului și importanța detectoarelor de incendiu; -Calcularea numărului optimal de detectoare pentru asigurarea protecției sigure la incendiu; -Clasificarea detectoarelor după principiul de funcționare; - Identificarea locației potrivite pentru instalarea detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare. -Selectarea parametrilor specifici pentru un detector dat; -Instalarea, montarea detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare.	-Detector de fum prin aspirație. -Detector optic de fum. -Detector amovibil. -Detector analogic. -Detector cu două stări. -Detector de flacără. -Detector de gaz. -Detector de rată de creștere (velocimetric). -Detector diferențial. -Detector inamovibil. -Detector liniar. -Detector multipunctual detector multisenzor. -Detector multistare. -Detector neresetabil. -Detector punctual. -Detector radio (wireless). -Detector resetabil. -Detector autoresetabil. -Detector resetabil de la distanță. -Detector resetabil local. -Detector static. -Criteriile de identificare a locației potrivite pentru instalarea detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare. -Poziționarea detectoarelor; -Asigurarea protecției sigure la incendiu, calcularea numărului optimal de detectoare necesare. -Distanța între detectoarele de fum și de temperatură. -Zonele recomandate pentru instalarea detectoarelor. -Zonele unde nu se instalează detectoarele.		- declanșatoarelor manuale de alarmare. -Executarea operațiilor tehnologice de dezasamblare, identificare elemente, asamblare, măsurare parametri electrici a detectoarelor. -Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare a detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Standardele europene EN 50292, EN 50244, EN 54-5, EN 54-7. Instalarea detectoarelor. -Scheme electrice simple pentru diverse tipuri de detectoare. -Declanșator manual de alarmare, rolul, clasificarea, construcția. -Tehnologia instalării, montării detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare.			
TOTAL		30		12
Unitatea de competență 6. Alimentarea cu energie electrica a echipamentelor sistemelor tehnice de securitate				
-Structurarea surselor de alimentare electrice. -Specificarea principiilor de funcționare a elementelor galvanice. -Clasificarea siguranțelor de protecție. -Explicarea principiilor de obținere a curentului electric continuu. -Selectarea modului de legare a elementelor galvanice, a acumulatorilor. -Măsurarea parametrilor electrici a elementelor galvanice. - Montarea, exploatarea și înlocuirea surselor de alimentare	-Surse de energie electrică, clasificare, parametrii. -Surse de alimentare clasice. Principii de realizare. -Surse de alimentare în comutație. Principii de realizare. -Elemente galvanice, acumulatori, clasificare, parametri, marcare, exploatare. -Moduri de legare a surselor de energie electrică. -Siguranțe electrice. -Dispozitive de încărcare acumulatori. - Tehnologia montării, exploatarea și înlocuirii surselor de alimentare. -Sursă neîntreruptibilă de curent (UPS)		-Tehnici de respectare a securității muncii. - Montarea, verificarea parametrilor surselor de alimentare clasice. - Montarea, verificarea parametrilor surselor de alimentare în comutație. - Conectarea surselor de energie electrică. -Executarea operațiilor tehnologice de montare, exploatare și înlocuire a surselor de alimentare. - Asamblarea dispozitivelor de încărcare acumulatori. -Executarea operațiilor tehnologice de localizare, înlăturare defecte din sursele de alimentare.	
TOTAL		10		6
TOTAL MODUL		120		60

Specificații metodologice modulul 2

Conținuturile incluse în structura modulului „*Montarea sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu*” oferă elevilor cunoștințe care le permit dezvoltarea abilităților teoretice, practice și creative privind funcționarea, instalarea, montarea, pornirea componentelor, sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu.

Pentru acumularea competențelor specifice stabilite în modul, cadrul didactic, are libertatea de a dezvolta anumite conținuturi, de a eșalona în timp, de a utiliza activități variate de învățare și în special cele cu caracter aplicativ, centrate pe elev.

Înainte de aplicarea metodelor, mijloacelor de instruire, cadrul didactic trebuie să cunoască particularitățile colectivului de elevi, posibilitățile diferite și stilurile de învățare ale acestora. Pentru reușita centrării pe elev a procesului instructiv, cadrul didactic poate adapta materialele didactice în raport cu cerințele grupei.

Materialele de învățare sunt ușor de citit și de înțeles, informațiile fiind formulate într-un limbaj adecvat nivelului elevilor, accesibil și susținut prin exemple sugestive și prin imagini.

Alternanța sistematică a activităților bazate pe efortul individual al elevului (documentarea din diverse surse de informare, observarea sistematică și independentă, exercițiul, simularea, experimentul și lucrul individual) cu activitățile ce solicită efortul colectiv (de echipă, de grup) de genul metoda grupului de experți, cubul, diagrama păianjen s.a., favorizează învățarea făcând-o mai motivată, oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă. Iată câteva exemple de activități de învățare, care pot fi folosite în predarea conținutului modulului:

a) Activități de învățare bazate pe rezolvare de probleme:

- Harta conceptuală;
- Harta tip pânză de păianjen;
- Harta tip traseu;
- Problematizarea;
- Învățarea prin categorisire;
- Concasarea.

b) Activități de învățare bazate pe comunicare:

- Expansiune;
- Rezumare;
- Metoda grupurilor de experți (peer learning).

c) Activități de învățare bazate pe experiență (reală sau simulată):

- Observarea sistematică și independent;
- Studiul de caz;
- Proiectul;
- Sarcina de lucru.

Sugestii de evaluare

Evaluarea este parte indispensabilă a procesului de învățare și reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ, referindu-se în mod explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul probelor de evaluare specificate în modul, pentru fiecare competență.

Având în vedere că promovarea modulului presupune achiziții cognitive și abilități practice se vor elabora instrumente de evaluare a ambelor tipuri de achiziții. Combinarea evaluării

rezultatelor într-o singură situație sau scenariu de rezolvare a unei probleme ar fi una dintre soluții. De asemenea, pentru a realiza o evaluare cât mai corectă și completă, se vor folosi atât metodele tradiționale (probe orale, scrise, practice) cât și cele alternative (proiectul, portofoliul, studiul de caz, observarea activității și comportamentului elevului). Realizarea instrumentului de evaluare trebuie să aibă ca punct de pornire o situație concretă (practică). Prin raportare cu aceasta se vor identifica cunoștințele teoretice care trebuie evaluate.

O competență se evaluează o singură dată, iar elevii vor fi evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specifice. Evaluarea competențelor vizate în acest modul se realizează prin probe practice, orale și scrise.

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet;
- Generator de semnal, osciloscop, surse de alimentare, aparate de măsură și control specifice;
- Trusă de scule pentru asamblări mecanice, trusa electronistului, echipament de jonctionare fibră optică, stații de lipire, ciocane de lipit, sertizatoare;
- Materiale electroizolante, conductoare, cabluri electrice, cabluri cu fibră optică, conectori, aliaje de lipit, colofoniu.

Componente a sistemelor de detecție, semnalizare și alarmă la incendiu:

- Echipamente de control și semnalizare;
- Detectoare de incendiu;
- Dispozitive de alarmare, declanșatoare manuale de alarmare;
- Surse de alimentare.

Regulamente:

Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității antiincendiară; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de pregătire, instalare, montare, testare a echipamentelor SDSAI.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, manuale de instalare, utilizare componente, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Echipamente de protecție:

Haine de protecție, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, cizme și covoare electroizolante, centură de siguranță.

Bibliografie

1. Andrei, Ilie. Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech, 2006.
2. Ворона В. А, Тихонов В.А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации. Справочное издание. Выпуск 5. 2018 г, 376 с.
3. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, учебник для нач. проф. образования, 6-е изд., Издательский центр «Академия», 2011. 512 с.
4. Ghiță, Teodor. Cabluri de telecomunicații, București: Editura Thlia, 1990
5. Standardul European SR EN 54 privind sistemele de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu.

Modulul 3. Montarea sistemelor de alarmă și control acces

Scopul modului: *Formarea competențelor profesionale specifice de instalare, montare, punere în funcțiune a sistemelor de alarmă și control acces.*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FÎ-1. aplice normele securității și sănătății muncii la executarea lucrărilor de instalare, montare, pornire a SACA.
- FÎ-2. citească și interpreteze documentația tehnică de execuție.
- FÎ-3. efectueze lucrări de pregătire pentru instalarea, montarea echipamentelor SACA.
- FÎ-4. asambleze dispozitivele de blocare interne și externe.
- FÎ-5. execute operații de instalare, montare, pornire a echipamentelor SACA.
- FÎ-6. conecteze echipamentele sistemelor .
- FÎ-7. configureze sistemele SACA.
- FÎ-8. aplice mijloacele de protecție individuală.
- FÎ-9. verifice calitatea executării lucrărilor de instalare, montare, pornire a echipamentelor SACA.

Administrarea modului 3:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea montarea componentelor SACA	10	6	16
UC 2	Utilizarea dispozitivelor de blocare interne și externe.	12	6	18
UC 3	Instalarea contactelor magnetice.	6	6	12
UC 4	Identificarea locului de amplasare a senzorilor (detectoarelor).	16	6	22
UC 5	Cuplarea centralei de alarmă.	10	6	16
UC 6	Configurarea sistemului de alarmă și control acces.	16	4	20
	Evaluare modul	2	2	4
	Total	72	36	108

Achiziții teoretice și practice modulul 3

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea componentelor SACA				
- Identificarea locului de amplasare a componentelor conform documentației tehnice de execuție. - Realizarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea echipamentelor.	-Generalități, structura SACA. -Documentația tehnică. -Lucrări pregătitoare pentru instalarea cablurilor. -Montarea tubulaturii SACA. -Cablarea interioară și exterioară. -Trasee de cabluri. - Procesul tehnologic de executare a lucrărilor pregătitoare pentru instalarea echipamentelor SACA.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Citirea și interpretarea documentației tehnice referitoare la SACA. -Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea echipamentelor SACA. -Executarea lucrărilor de instalare a tubulaturii SACA. -Executarea lucrărilor de cablare interioară -Executarea lucrărilor de cablare exterioară.	
TOTAL		10		6
Unitatea de competență 2. Utilizarea dispozitivelor de blocare interne și externe				
-Pregătirea lucrărilor de instalare a dispozitivelor de blocare acces. -Instalarea dispozitivelor de blocare acces. -Montarea dispozitivelor de blocare acces. -Respectarea cerințelor tehnicii securității în procesul instalării, montării dispozitivelor de blocare acces.	-Dispozitive blocare acces, clasificare, construcția, principiul de funcționare, parametrii. -Bariere, clasificarea, construcția, principiul de funcționare, parametrii. -Lacăte electromagnetice, clasificarea, construcția, principiul de funcționare, parametrii. -Turnichete, clasificarea, construcția, principiul de funcționare, parametrii. -Sisteme de Ticketing. -Documentația tehnică de execuție. -Tehnologia instalării, montării dispozitivelor de blocare acces.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea operațiilor tehnologice de asamblare, dezasamblare, montare, conectare bariere, turnichete, în corespundere cu documentația tehnică de execuție. -Interpretarea documentației tehnice de execuție SACA.	
TOTAL		12		6

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 3. Instalarea contactelor magnetice				
-Respectarea cerințelor tehnicii securității în timpul instalării contactelor magnetice. -Instalarea, montarea contactelor magnetice. -Clasificarea contactelor magnetice. -Identificarea locului amplasării contactelor magnetice.	-Contacte magnetice, clasificare, construcția, parametrii, principiul de funcționare. -Clasificarea materialelor magnetice. Caracteristici generale. -Dependența proprietăților magnetice de diferiți factori. -Criterii de identificare a locului amplasării contactelor magnetice. -Tehnologia instalării, montării contactelor magnetice.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare, conectare a contactelor magnetice.	
TOTAL		6		6
Unitatea de competență 4. Identificarea locului de amplasare a senzorilor (detectoarelor)				
-Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă. -Aplicarea normelor de protecție a mediului. -Clasificarea senzorilor. -Selectarea optimă a senzorilor de interior și de exterior. -Identificarea locului de amplasare a senzorilor. -Stabilirea necesarului de materiale. -Instalarea, montarea senzorilor. -Verificarea funcționalității senzorilor.	-Norme de protecție a muncii și protecția mediului. -Tipuri de senzori, principii de funcționare. -Senzori pentru interior, clasificarea, parametrii, utilizarea practică. -Senzori pentru ferestre. -Senzori pentru uși. -Senzori pentru pereți. -Senzori pentru camere, holuri. -Senzori fotoelectrici, mecanici, magnetici, acustici, șocuri, vibrații, fibra optică. -Senzori pentru exterior, clasificarea, parametrii, utilizarea practică. -Senzori pentru perimetru: -senzori la suprafață; -senzori îngropați. - Senzori pentru suprafață:		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor pentru ferestre. -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor pentru uși. -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor pentru pereți. -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor fotoelectrici. -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor mecanici, -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor magnetici -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor acustici	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-senzori volumetrici; -senzori video. -Senzori cu cablu tensionat. -Senzori capacitativi. -Senzori sensibili la torsiune. -Senzori cu cablu coaxial. -Senzori cu polimer magnetic. -Senzori IR active. -Senzori IR pasiv. -Senzori cu microunde. -Senzori IR cu microunde. -Senzori radar. -Tipuri de detectoare specifice, utilizate în sistemele de control acces. -Detectoare de obiecte metalice. -Detectoare cu radiații X. -Detectoare de substanțe chimice. -Detectoare de radiații nucleare. -Undele electromagnetice, clasificare, aplicații. -Radiolocația. Emițătorul. Receptorul. -Radiația și recepția undelor electromagnetice. -Marcare senzori, detectoare. -Cauzele alarmelor false, modalități de sabotare. -Amplasarea, selectarea optimă senzorilor, detectoarelor. -Materialele necesare la instalarea, montarea senzorilor. -Tehnologia instalării, montării, testării senzorilor.		- Realizarea montajelor electronice ale senzorilor șocuri, - Realizarea montajelor electronice ale senzorilor vibrații - Realizarea montajelor electronice ale senzorilor cu fibra optică. -Realizarea montajelor electronice a senzorilor pentru perimetru, suprafață -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor IR active, pasive, cu microunde -Realizarea montajelor electronice ale senzorilor capacitativi. - Realizarea montajelor electronice ale: - Detectoare de obiecte metalice. - Detectoare cu radiații X. - Detectoare de substanțe chimice. - Detectoare de radiații nucleare. - Realizarea montajelor electronice ale emițătoarelor - Realizarea montajelor electronice ale radio receptoarelor.	
TOTAL		16		6
Unitatea de competență 5. Cuplarea centralei de alarmă				

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Interpretarea schemelor de conectare a centralelor. - Selectarea centralei de alarmă. -Instalarea centralei de alarmă. -Cuplarea centralei la serviciul de monitorizare centralizat. - Testarea, depanarea centralei de alarmă.	-Centrala de alarmă, destinația, clasificarea, parametrii, construcția, structura. -Identificarea locului de amplasare a centralei. -Conexiunile centralei cu componentele sistemului, prin legătura directă prin fir sau prin legătura radio wireless. -Serviciul de monitorizare centralizat, conectarea centralei. -Modalități de expediere a mesajelor de alarmă către dispeceratul de pază (linii telefonice, internet, telefonie mobilă). -Tehnologia lucrărilor de instalare, montare, testare, depanare a centralei de alarmă.		-Tehnici de respectare a securității muncii. - Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare, conectare a centralei de alarmă la sistemă. - Executarea operațiilor tehnologice de localizare și înlăturare defecte din centrala de alarmă.	
TOTAL		10		6
Unitatea de competență 6. Configurarea sistemului de alarmă și control acces (SACA)				
-Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă, specifice domeniului de activitate. -Aplicarea normelor de protecție a mediului. -Identificarea caracteristicilor sistemului de instalat. - Citirea documentației de execuție. -Configurarea sistemelor de detecție antiefracție. - Montarea, conectarea echipamentelor sistemelor de detecție antiefracție. -Verificarea funcționalității conexiunilor, sistemelor. -Efectuarea setărilor programelor de funcționare a echipamentelor. -Testarea stării de funcționare a sistemului.	-Norme de protecție a muncii și protecția mediului. -Principiul de realizare a SACA, componentele, parametrii. - Centrale de alarmă - Echipamente de monitorizare -Cititoare de cartele. -Cartele sau carduri. -Programul (software) specializat. -Detectoare (senzori) -Tastatura. -Telecomanda. -Contacte magnetice. -Dispozitive de avertizare. Sirene, lumini sau sirene cu lumini. -Dispozitive blocare acces -Butoane.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea operațiilor tehnologice de verificare, instalare, montare, conectare a echipamentelor SACA. - Executarea operațiilor tehnologice de verificare a parametrilor electrici, punerea în funcțiune a echipamentelor SACA. -Executarea lucrărilor de configurare a sistemelor de detecție antiefracție. -Executarea lucrărilor de configurare a sistemelor de control acces.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Punerea în funcțiune a echipamentelor și sistemelor tehnice de detecție, efracție -Pregătirea echipamentelor pentru montare. -Instalarea, montarea componentelor SACA -Citirea și interpretarea documentației tehnice de execuție. -Selectarea materialelor consumabile necesare procesului de montare. -Identificarea SDV – urilor pentru instalarea, montarea sistemelor SACA -Respectarea normelor securității muncii în procesul de instalare, montare. -Verificarea calității lucrărilor de montare.	-Yale. -Electromagneți. -Amortizoare. -Turnichete. -Comunicatoare digitale/vocale, IP, GSM, PSNT. -Documentația tehnică specifică SACA. -Scheme de amplasare, montare, conexiune a echipamentelor SACA. -Tehnologia montării, conectării, verificării conexiunilor, funcționalității echipamentelor sistemelor de detecție antiefracție. -Lucrări de reglare, programare a sistemului, introducerea de utilizatori și coduri. -Configurarea sistemelor de control acces pentru școală, hotel, parcare auto -Schema structurală a SACA. -Tehnologia procesului de instalare, montare a componentelor SACA. -Punerea în funcțiune, reglarea echipamentelor sistemelor de securitate.			
TOTAL		16		4
TOTAL MODUL		72		36

Specificații metodologice modulul 3

Sugestiile metodologice oferă clarificări pentru elementele de noutate ale modulului și includ exemple de strategii didactice, repere pentru proiectarea demersului didactic, precum și elemente de evaluare continuă și sumativă. De asemenea, sugestiile metodologice fac trimitere la o diversitate de contexte de învățare și la modalități de personalizare a demersului didactic.

În modulul "*Montarea sistemelor de alarmă și control acces*" pentru dezvoltarea competențelor profesionale specifice, sunt propuse exemple de activități de învățare variate, cu rol de orientare a strategiilor didactice ce urmează a fi dezvoltate de cadrele didactice. Acestea valorifică contexte de învățare formală, non formală și informală, vizează activitatea elevilor și au rol de a stimula participarea activă a acestora la propria învățare. Cadrul didactic are libertatea să modifice, să completeze sau să înlocuiască activitățile de învățare.

Învățarea centrată pe elev reprezintă o abordare care presupune un stil de învățare activ și de integrare a programelor de învățare în funcție de ritmul propriu de învățare al elevului. Elevul trebuie să fie implicat și responsabil pentru progresele pe care le face în ceea ce privește propria lui educație.

Avantajele învățării centrate pe elev:

- Creșterea motivației elevilor, deoarece aceștia sunt conștienți că pot influența procesul de învățare;

- Eficacitate mai mare a învățării și a aplicării celor învățate, deoarece aceste abordări folosesc învățarea activă;

- Învățarea capătă sens, deoarece a stăpâni materia înseamnă a o înțelege;

- Posibilitate mai mare de includere-poate fi adoptată în funcție de potențialul fiecărui elev, de capacitățile diferite de învățare, de contextele de învățare specifice.

Ordinea de parcurgere a secvențelor de conținut în cadrul modulului, poate fi modificată, dacă nu este afectată logica de formare a competențelor profesionale.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi utilizate următoarele activități de învățare:

- Activități de învățare bazate pe experiență (reală sau simulată)

- Observarea sistematică și independentă

- Elaborarea de referate;

- Instrucțiuni;

- Navigare pe Internet în scopul documentării;

- Vizionări de materiale video;

- Realizarea de activități practice în conformitate cu sugestiile prezentate.

Sugestii de evaluare

Evaluarea reprezintă partea finală a demersului de proiectare didactică prin care cadrul didactic va măsura eficiența întregului proces instructiv-educativ. Evaluarea urmărește măsura în care elevii și-au format competențele propuse în standardele de pregătire profesională.

Evaluarea poate fi:

- a) formativă/continuă - susținută pe durata parcurgerii modulului prin forme de verificare continuă a rezultatelor învățării.

- b) finală/sumativă - realizată printr-o lucrare cu caracter aplicativ și integrat la sfârșitul procesului de predare/ învățare și care informează asupra îndeplinirii criteriilor de realizare a cunoștințelor, abilităților și atitudinilor.

Propunem următoarele *instrumente de evaluare continuă*:

- Chestionare oral
- Referatul;
- Lucrări scrise;
- Fișe de lucru;
- Fișe de autoevaluare;
- Investigația

Propunem următoarele *instrumente de evaluare finală*:

- *Testul* 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.

- *Proiectul*, prin care se evaluează metodele de lucru, utilizarea corespunzătoare a bibliografiei, materialelor și echipamentelor, acuratețea tehnică, modul de organizare a ideilor și materialelor într-un raport. Poate fi abordat individual sau de către un grup de elevi.

- *Studiul de caz*, care constă în descrierea unui produs, a unei imagini sau a unei înregistrări electronice care se referă la un anumit proces tehnologic.

- *Portofoliul*, care oferă informații despre rezultatele școlare ale elevilor, activitățile extrașcolare etc.

Elevii trebuie evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în cadrul acestui modul. O competență se va evalua o singură dată.

Evaluarea scoate în evidență măsura în care se formează competențele cheie și competențele tehnice din standardul de pregătire profesională.

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet;
- Generator de semnal, osciloscop, surse de alimentare, aparate de măsură și control specifice;
- Trusă de scule pentru asamblări mecanice, trusa electronistului, echipament de jonctionare fibră optică, stații de lipire, ciocane de lipit, sertizatoare;
- Materiale electroizolante, conductoare, cabluri electrice, cabluri cu fibră optică, conectoare, aliaje de lipit, colofoniu.

Componente a sistemelor de alarmă și control acces:

- Canale de cablu, conducte metalice sau din mase plastice, jgheaburi de cablu din sârmă, tablă perforată, tubulatură din beton, metal sau mase plastic.
- Bariere, turnichete, dispozitive blocare acces, amortizoare, lacăte electromagnetice, contacte magnetice, senzori, detectoare, butoane, yale.
- Centrale de alarmă, echipamente de monitorizate, cititoare de cartele.
- telecomenzi, dispozitive de avertizare, sirene, lumini sau sirene cu lumini.
- Contacte magnetice, senzori, detectoare.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, manuale de instalare, utilizare componente, utilizare componente, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Echipamente de protecție:

Haine de protecție, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, cizme și covoare electroizolante, centură de siguranță.

Bibliografie

1. Andrei, Ilie. Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech, 2006.
2. Circuite electrice în casă și împrejurimi. Trad. Constantin Dinu. București: M.A.S.T., 2014.
3. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, учебник для нач. проф. образования, 6-е изд., Издательский центр «Академия», 2011. 512 с.
4. Баран, А.Н. Технология электромонтажных работ: практикум / А.Н.Баран. Минск, 2000.

Modulul 4. Montarea sistemelor de interfonie/videointerfonie

Scopul modului: *Formarea competențelor profesionale specifice de instalare, montare, punere în funcțiune a sistemelor de interfonie/videointerfonie.*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FÎ-1. Aplice normele securității și sănătății muncii la executarea lucrărilor de instalare, montare a SIV(Sistemelor de Interfonie/Videointerfonie).
- FÎ-2. Citească și interpreteze documentația tehnică de execuție.
- FÎ-3. Monteze tubulatura pentru SIV.
- FÎ-4. Realizeze cablajul necesar SIV.
- FÎ-5. Execute operații de instalare, montare a echipamentelor, SIV.
- FÎ-6. Pună în funcțiune SIV.
- FÎ-7. Aplice mijloacele de protecție individuale.

Administrarea modului 4:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Selectarea componentelor necesare pentru montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie.	28	18	46
UC 2	Instalarea, montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie.	28	24	52
UC 3	Punerea în funcțiune a sistemelor.	14	24	38
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	72	72	144

Achiziții teoretice și practice modulul 4

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Selectarea componentelor necesare pentru montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie				
-Selectarea componentelor, materialelor, utilajului, aparatelor de măsură și control, sculelor necesare pentru instalarea, montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Decodificarea informațiilor conținute de schemele bloc și electrice și inscripțiile de pe echipamente. -Precizarea rolului funcțional al echipamentelor sistemelor. -Utilizarea sistemelor electronice pentru comunicații. -Testarea componentelor sistemelor.	-Descriere generală, destinația, componența, caracteristici tehnice a sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Componentele, materialele, utilajul, aparatele de măsură și control, sculele utilizate la instalarea SIV. -Montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Soluțiile tehnice pentru realizarea SIV sunt: -Panoul exterior; -Buton sau tastatură pentru apelare; -Camera video; -Iluminator infraroșu; -Cititor carduri ; -Amortizorul. -Distribuitor de semnal. -Cabluri de transmisie semnal sau emițător-receptor. -Relev deschidere yală ; -Postul de interior; -Display pentru monitorizare; -Buton de blocare yală (software sau hardware); -Sisteme electronice pentru comunicații. -Sisteme telefonice, telefonie fixă, mobilă. -Aparatul telefonic fix, structura, parametrii, funcționarea. -Relee, clasificarea, parametrii, utilizarea practică; -Relee electromagnetice. -Dispozitive de afișaj electronic, rol funcțional, parametri, simbolurile, utilizări în practică. -Difuzoare, clasificare, parametrii, construcția, principiul de funcționare.		-Selectarea echipamentelor, materialelor, utilajului, aparatelor de măsură și control, sculelor necesare pentru instalarea, montarea sistemelor de interfonie. -Asamblarea / dezasamblarea echipamentelor sistemelor. -Identificarea, testarea elementelor electronice din componența echipamentelor sistemelor. -Configurarea sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Citirea și interpretarea documentației tehnice. -Măsurarea parametrilor electrici ai componentelor SIV. -Testarea microfoanelor, difuzoarelor. -Tehnici de respectare a securității muncii.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Microfoane, clasificare, parametri, construcția, principiul de funcționare. - Sursa de alimentare.			
TOTAL		28		18
Unitatea de competență 2. Instalarea, montarea sistemului de interfonie /videointerfonie				
-Respectarea măsurilor de protecția muncii la instalarea, montarea interfonului/ videointerfonului. -Organizarea și pregătirea locului de muncă în vederea instalării și montării sistemului. -Identificarea locului de amplasare a echipamentelor sistemului. -Calcularea necesarului de materiale pe baza specificațiilor din proiect. -Montarea tubulaturii pentru SIV. -Realizarea cablajului necesar sistemului. -Montarea, conectarea echipamentelor interfonului/ videointerfonului. -Măsurarea parametrilor electrici ai cablului. -Interpretarea schemelor de conexiuni. -Aplicarea normelor de protecție a mediului cu privire la materialele și tehnologiile din domeniu. -Configurarea sistemului de interfonie /videointerfonie.	-Măsuri de protecția muncii la instalarea, montarea sistemului. -Norme de protecție a mediului. - Procesul tehnologic de instalare, montare a componentelor sistemului. -Realizarea traseelor de tubulatură. -Montarea tubulaturii. Reguli de instalare a tubulaturii funcție de tipul acesteia. -Tipuri de cabluri recomandate pentru montarea instalațiilor; -Realizarea cablajului, metode de instalare a cablurilor. -Măsurarea parametrilor electrici ai cablului. -Locarea culorilor cablului UTP și cablului compozit; -Scule, aparate de măsură utilizate pentru realizarea conexiunilor; -Locul de amplasare a componentelor, criteriile de selectare. -Instalarea dozelor de derivație; -Instalarea panourilor exterioare; -Instalarea posturilor interioare; -Instalarea distribuitorului de semnal video; -Instalarea surselor de alimentare; -Instalarea yalelor electromagnetice; -Amplasarea și instalarea camerelor video externe; -Scheme de conexiuni.		-Pregătirea utilajului, aparatelor de măsură și control, sculelor necesare pentru instalarea, montarea sistemului. -Pregătirea lucrărilor de instalare a sistemului. -Lucrări de montare a tubulaturii. -Realizarea cablajului. -Măsurarea parametrilor electrici ai cablului. -Realizarea conexiunilor între echipamentele sistemului. -Configurarea posibilelor variante de utilizare a sistemului de interfonie /videointerfonie. -Tehnici de respectare a securității muncii. - Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare, conectare, pornire a: - dozelor de derivație; - panourilor exterioare; - posturilor interioare; - distribuitorului de semnal video; - surselor de alimentare; - yalelor electromagnetice.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Desen de ansamblu. Specificații. -Configurarea sistemii de interfonie/videointerfonie.			
TOTAL		28		24
Unitatea de competență 3. Punerea în funcțiune a sistemii de interfonie / videointerfonie				
-Respectarea normelor de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor de ajustare și programare. -Interpretarea simbolurilor, schemelor electrice, schemelor de conexiuni, planurilor de amplasament. - Ajustarea canalului de semnal audio. - Ajustarea canalului de semnal video. -Testarea elementelor componente a echipamentelor sistemii. -Citirea schemei electrice de conectare a aparatelor în circuitul de măsurare. -Verificarea funcționalității echipamentelor sistemii. -Punerea în funcțiune a sistemii de interfonie/videointerfonie.	-Norme de securitate și sănătate în muncă specifice lucrărilor de ajustare și programare. -Utilajul, sculele, aparatele de măsură utilizate pentru ajustarea interfonului/videointerfonului. - Parametrii electrici ai echipamentelor sistemii. -Ajustarea echipamentelor interfonului/videointerfonului. - Ajustarea canalului de semnal audio - Ajustarea canalului de semnal video; - Programarea panourilor exterioare; - Ecranele panourilor exterioare în regim de programare. -Programarea parametrilor cu ajutorul calculatorului. -Programarea adresei posturilor interioare. -Punerea în funcțiune a sistemii de interfonie/videointerfonie. -Verificarea funcționalității conexiunilor. -Verificarea alimentării cu energie electrică a sistemii.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Pregătirea utilajului, aparatelor de măsură și control, sculelor necesare pentru punerea în funcțiune a sistemii. -Citirea și interpretarea simbolurilor, a schemelor electrice, a schemelor de conexiuni, a planurilor de amplasament. -Ajustarea canalului de semnal audio; - Ajustarea canalului de semnal video; -Verifică funcționalitatea conexiunilor. -Verifică alimentările cu energie electrică a sistemii. -Verificarea funcționalității echipamentelor sistemii. -Programarea echipamentelor sistemii. -Punerea în funcțiune a sistemii de interfonie/ videointerfonie.	
TOTAL		14		24
TOTAL MODUL		72		72

Specificații metodologice modulul 4

Conținuturile modulului „*Montarea sistemelor de interfonie/videointerfonie*” trebuie să fie abordate într-o manieră flexibilă, diferențiată, ținând cont de particularitățile elevilor cu care se lucrează și de nivelul inițial de pregătire. Numărul de ore alocat fiecărei teme rămâne la latitudinea cadrelor didactice care predau conținutul modulului, în funcție de dificultatea temelor, de nivelul de cunoștințele anterioare ale elevilor cu care lucrează, de complexitatea materialului didactic utilizat în strategia didactică și de ritmul de asimilare a cunoștințelor de către elevii instruiți. Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev care se bazează pe principiile didactice generale (al accesibilității, al integrării teoriei cu practica, al învățării temeinice, al cunoașterii sistemice, al intuiției etc.) și specifice (al individualității, al creativității și succesului, al alegerii, al încrederii și susținerii)

Centrarea pe elev reprezintă o cerință didactică ce presupune plasarea elevului și nu a materiei de învățământ în fruntea procesului de instruire și care ajută esențial la formarea competențelor profesionale.

O condiție prioritară de parcurgere a modulului este aplicarea imediată a cunoștințelor teoretice achiziționate, în realizarea activităților practice.

Sugestii de evaluare

Evaluarea rezultatelor învățării reprezintă procesul prin care se stabilește faptul că o persoană a dobândit anumite cunoștințe, deprinderi și competente.

Cele mai des întâlnite forme de evaluare sunt: evaluarea inițială, continuă și finală.

Evaluarea inițială se realizează la începutul unui program de instruire și stabilește nivelul de pregătire a elevilor în momentul inițierii programului respectiv, constituind o condiție hotărâtoare pentru reușita activităților următoare deoarece oferă cadrului didactic posibilitatea de a cunoaște potențialul fiecărui elev.

Pentru ca evaluarea inițială să fie eficientă, trebuie elaborate criterii și modalități de verificare, măsurare și apreciere a nivelului de pregătire a elevilor, pornind de la obiectivele propuse.

Datele obținute ajută la conturarea activității didactice în trei planuri: stabilirea modului adecvat de predare a noului conținut al programei, organizarea unui program de recuperare, dacă este cazul, și adoptarea unor măsuri de sprijinire și recuperare a unora dintre elevi.

Evaluarea formativă își propune să verifice toți elevii asupra conținuturilor predate, fapt ce permite cadrului didactic să cunoască pregătirea elevilor, identificarea lacunelor, după fiecare secvență de învățare să adopte măsuri pentru ameliorarea procesului de învățământ.

Evaluarea finală intervine la sfârșitul unei perioade mai lungi de învățare, la sfârșit de an școlar, ciclu de învățământ. Se realizează prin verificări parțiale pe parcursul programului și o estimare globală a rezultatelor, pe perioade lungi. Este centrată pe o evaluare de bilanț, regroupând mai multe unități de studiu.

Pentru colectarea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Explice rolului funcțional al echipamentelor SIV;
- Utilizeze sistemele electronice pentru comunicații;
- Organizeze și pregătească locul de muncă în vederea instalării și montării SIV;
- Identifice locul de amplasare a echipamentelor SIV;
- Calculeze necesarul de materiale pe baza specificațiilor din proiect;

- Monteze tubulatura pentru SIV;
- Realizeze cablajul necesar sistemii;
- Monteze, conecteze echipamente interfonului/ videointerfonului;
- Măsoare parametrii electrici ai cablului;
- Interpreteze schemele electrice, schemele de conexiuni, schemele de montare și planurile de amplasament;
- Ajusteze canalul de semnal audio și canalul de semnal video;
- Verifice funcționarea echipamentelor SIV;
- Pună în funcțiune SIV;
- Configureze SIV.

Cadrul didactic va urmări și va evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

În procesul de evaluare, elevul va avea acces la materialele didactice relevante pentru demonstrarea competențelor. După administrarea testelor (teoretic și practic), cadrul didactic va oferi elevilor un feedback constructiv referitor la rezultatele evaluării.

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

- Videoproector, sistem de calcul conectat la internet;
- Generator de semnal, osciloscop, surse de alimentare, aparate de măsură și control specifice;
- Trusă de scule pentru asamblări mecanice, trusa electronistului, echipament de jonctionare fibră optică, stații de lipire, ciocane de lipit, sertizatoare;
- Materiale electroizolante, conductoare, cabluri electrice, cabluri cu fibră optică, conectoare, aliaje de lipit, colofoniu.

Componente a sistemelor de montarea sistemelor de interfonie/videointerfonie:

- Panoul exterior, butoane sau tastatură pentru apelare, camere video, Iluminatoare infraroșu, cititoare carduri, amortizoare, distribuitoare de semnal, relee deschidere yală;
- Cabluri UTP, FTP, STP;
- Postul de interior, display pentru monitorizare cameră, butoane blocare yală, sisteme electronice pentru comunicații;
- Sisteme radio, telefonie fixă, mobilă;
- Aparate telefonice fixe, difuzoare, microfoane.

Regulamente:

- Regulile tehnicii securității la locul de muncă; regulile de protecție a muncii și securității anti incendiare; alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de pregătire, instalare, montare, testare a echipamentelor, SIV.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, manuale de instalare, utilizare componente, utilizare componente, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Echipamente de protecție:

Haine de protecție, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, cizme și covoare electroizolante, centură de siguranță.

Bibliografie

1. Andrei, Ilie. Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech, 2006.
2. Сибикин, Ю.Д. Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ.1999.
3. Găzdaru, C. ș.a., Îndrumar pentru electroniști, Editura Tehnică, București, 1986
4. Huhulescu, Mihai ș.a., Tehnologia lucrărilor electrotehnice. București: Editura didactică și pedagogică, 132 p., 1988.
5. <https://eprof.ro/docs/electronica/carti/auxiliar-tehnologie-electronica.pdf>.

Modulul 5. Montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video

Scopul modului: *Formarea competențelor profesionale specifice de instalare, montare, punere în funcțiune a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video.*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

- FÎ-1. Selecteze componentele necesare pentru montarea sistemelor de protecție perimetrală (SPP) și supraveghere video (SSV);
- FÎ-2. Interpreteze planurile de amplasament, schemele electrice, schemele de conexiune;
- FÎ-3. Identifice locul de amplasare al componentelor sistemelor;
- FÎ-4. Execute lucrări de pregătire pentru instalarea, montarea SPP și SSV;
- FÎ-5. Execute operații de instalare, montare, pornire a echipamentelor, sistemelor;
- FÎ-6. Testeze și înlocuiască sursele de alimentare;
- FÎ-7. Verifice calitatea executării lucrărilor.

Administrarea modului 5:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea componentelor	24	12	36
UC 2	Instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală. (SPP)	32	36	68
UC 3	Montarea sistemelor de supraveghere video.	32	42	74
UC 4	Utilizarea camerelor video (CV)	30	24	54
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	120	120	240

Achiziții teoretice și practice modulul 5

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video				
-Respectarea măsurilor de protecția muncii la executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video. - Pregătirea echipamentelor, sculelor, utilajelor, aparatelor de măsură, accesoriilor necesare. -Identificarea locului de amplasare a echipamentelor sistemelor. -Calcularea necesarului de materiale pe baza specificațiilor din proiect. - Săparea manuală, mecanică a gropilor, respectarea tehnicii securității și sănătății muncii. -Executarea lucrărilor la înălțime prin instalarea componentelor pe garduri, piloni, respectarea tehnicii securității și sănătății muncii. -Instalarea tubulaturii. - Verificarea parametrilor cablurilor. - Acordarea primului ajutor în cazul traumatismelor mecanice.	-Norme de sănătate și securitate în muncă. -Măsuri de protecție a muncii la efectuarea lucrului cu unelte manuale. -Măsuri de protecție a muncii la utilizarea instalațiilor și echipamentelor electrice. -Documentația tehnică de execuție. -Planurile de amplasament ale echipamentelor sistemelor cu distanțe și lungimi. -Mijloace, echipamente de protecție. -Scule, utilaje, aparate de măsură, accesorii necesare pentru executarea lucrărilor pregătitoare. -Pregătirea lucrărilor de instalare a sistemelor de securitate, etapele. -Verificarea situației reale la locul de instalare a echipamentelor. -Criteriile de identificare a locului de amplasare a echipamentelor sistemelor de securitate. -Calcularea necesarului de materiale în conformitate cu specificația din proiect. -Particularități de executare a lucrărilor la înălțime, cerințele, tehnica securității. -Linii electrice aeriene, echiparea. -Trasee de cabluri aeriene. - Selectarea instrumentelor de săpare a gropilor. - Determinarea tipului de gropi în dependență de proiect. - Săparea manuală, mecanică a gropilor. -Tehnica securității și sănătății muncii la trasarea și săparea gropilor pentru pilonii liniilor electrice aeriene.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Interpretarea documentației tehnice referitor la executarea lucrărilor pregătitoare specifice pentru instalarea, montarea SPP și SV. - Executarea lucrărilor de săpare manuală, mecanică a gropilor, canalelor. -Executarea lucrărilor la înălțime prin instalarea componentelor pe garduri, piloni, pereți. - Executarea unui traseu a liniilor electrice aeriene și subterane conform documentației de execuție.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Traseele de tubulatură. -Instalarea cablurilor îngropate, particularitățile. - Măsurarea parametrilor cablurilor. - Particularitățile de instalare a tubulaturii funcție de tipul acesteia. - Metode de instalare a cablurilor. -Cablarea interioară și exterioară. - Măsurarea parametrilor electrici ai cablului			
TOTAL		24		12
Unitatea de competență 2. Instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală				
-Precizarea rolului funcțional al echipamentelor sistemelor. -Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii la executarea lucrărilor de instalare, echipare, montare, pornire a componentelor, sistemelor de protecție perimetrală. -Interpretarea documentației tehnice de execuție. -Pregătirea materialelor, componentelor către montare. -Asamblarea componentelor sistemelor de protecție perimetrală. -Instalarea suportului special pe gard, piloni. -Echiparea, montarea, componentelor sistemelor de protecție perimetrală. -Instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală. SPP -Punerea în funcțiune a sistemelor. -Conectarea sistemului la unitatea de comandă, dispecerat.	-Norme de sănătate și securitate în muncă. -Norme de protecția mediului. -Protecție perimetrală, generalități. -Realizarea sistemelor de protecție perimetrală, elementele de bază. -Unitatea centrală. -Bariere cu infraroșu. -Bariere cu microunde. -Senzori mono statici cu microunde. -Detectoare PIR de exterior. -Sisteme cu cablu activ de radiofrecvență. -Sisteme cu cabluri tensionate. -Gardul electric. -Sisteme de multiplexare. -Sisteme de detecție cu sârme tensionate. -Sisteme de detecție cu panouri de gard decorative. -Sisteme de detecție cu cablu cu senzori de vibrații. -Sisteme de detecție cu cablu senzor. -Sisteme de detecție cu fibră optică. -Sisteme de detecție cu garduri electrice.		- Tehnici de respectare a securității muncii. - Executarea lucrărilor de asamblare, dezasamblare, identificare elemente, măsurare parametri a componentelor sistemelor de protecție perimetrală. -Executarea lucrărilor de localizare și înlăturare a defectelor componentelor și SPP. -Executarea lucrărilor de asamblare, instalare, montare, conectare și punere în funcțiune a sistemelor de protecție perimetrală. -Executarea lucrărilor de instalare, montare și punere în funcțiune a sistemelor de detecție cu sârme tensionate pe gard. - Executarea lucrărilor de instalare, montare și punere în funcțiune a gardului electric.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Sisteme de detecție cu cabluri de radiofrecvență. -Procesul tehnologi de montare, asamblare, conectare a sistemelor de protecție perimetrală. -SDV -uri și mijloace de măsurare folosite. - <i>Etapele montării sistemului de detecție cu sârme tensionate pe gard:</i> -Instalarea, fixarea suportului special pe gard. -Montarea, conectarea detectoarelor, sârmelor tensionate pe suport; -Conectarea sistemului la unitatea de comandă, dispecerat; -Punerea în funcțiune a sistemului prin conectarea tensiunii la sârmele tensionate. - <i>Etapele montării gardului electric:</i> -Trasarea și săparea gropilor pentru piloni; -Instalarea pilonilor; -Montarea firelor, conectarea la panoul central al sistemului -Punerea în funcțiune a sistemului prin conectarea tensiunii înalte la rețeaua gardului. -Documentația tehnică de execuție. -Planurile de amplasament ale echipamentelor sistemului cu distanțe și lungimi. -Scheme de conexiuni componente. -Desene de ansamblu. Specificații. -Configurarea sistemelor de protecție perimetrală.			
TOTAL		32		36
Unitatea de competență 3. Montarea sistemelor de supraveghere video				
-Selectarea componentelor, materialelor, utilajului, aparatelor de măsură și control,	-Norme de sănătate și securitate în muncă. -Norme de protecția mediului.		-Tehnici de respectare a securității muncii.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
sculelor necesare pentru instalarea, montarea sistemelor de supraveghere video. -Precizarea rolului funcțional al echipamentelor sistemelor. -Decodificarea informațiilor conținute de schemele bloc și electrice. -Descifrarea marcării componentelor sistemelor și inscripțiilor de pe echipamente. -Interpretarea documentației tehnice/tehnologice. -Instalarea, montarea echipamentelor sistemelor de supraveghere video. -Localizarea și înlăturarea deranjamentelor elementare din sistemele de supraveghere video SSV. -Pornirea sistemelor de supraveghere video. -Configurarea sistemelor de supraveghere video.	-Sisteme de supraveghere video, generalități. -Sisteme de supraveghere video analogice HD, -Sisteme de supraveghere video digitale IP, -Sisteme de supraveghere video digitale P2P, -Sisteme de supraveghere video hibride, -Avantajele, dezavantajele sistemelor. -Componentele de bază a unei sisteme de supraveghere video. -Principiul de funcționare a sistemelor de supraveghere video. -Unitatea de stocare; -Camere de supraveghere video; -Multiplexoare și matrice; -Echipamente de transmisie a imaginilor video prin cablu, fibră optică sau wireless. -Echipamente de monitorizare; -Receptorul TV. -Monitorul, destinația, parametrii, structura. -Monitorul, principiul de funcționare. -Echipamente de conversie a informației; -Mijloace de prelucrare, stocare a informației video. -Computatoare. -Servere. -Înregistratoare video. -DVR (Digital Video Recorder). -NVR (Network Video Recorder). -HVR (Hibrid Video Recorder). -Compresia video: H264, MPEG 4. -Unități de stocare HDD, IDE sau SATA. -Transmisia informației prin cablu, fibră optică sau wireless.			

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Elemente de iluminare pe timp de noapte; -Sursa de alimentare -Soluții software. -Documentația tehnică/tehnologică. -Scheme de montare, conexiuni componente -Scheme electrice principale -Deranjamentele posibile în SSV -Tehnologia instalării, montării echipamentelor sistemelor de supraveghere video -Sisteme de supraveghere video, configurarea.			
TOTAL		32		42
Unitatea de competență 4. Utilizarea camerelor video (CV)				
-Respectarea tehnicii securității și sănătății muncii la executarea lucrărilor de instalare, montare a camerelor video. -Clasificarea camerelor video. -Identificarea după aspectul fizic a camerelor video. -Identificarea locului de amplasare a camerei video. -Poziționarea și orientarea camerei video. -Calcularea numărului necesar de camere video. -Instalarea, montarea camerelor video. -Testarea și înlocuirea surselor de alimentare. -Executarea lucrărilor de instalare, montare, conectare a camerelor video.	-Camere video, generalități, componentele. -Parametrii camerelor video: sensibilitatea, rezoluția, temperatura de lucru, raportul semnal /distorsiuni, alimentarea, distanța de vizualizare. -Camere video, clasificare: -color sau alb-negru; -analogice sau IP; -de interior sau exterior; -de zi sau de noapte; -cu cablu sau wireless; -fixe sau rotative (speed-dome); -cu lentilă fixă sau vari focală; -alimentarea de la sursa de curent sau POE (Power over Ethernet); -cu sau fără detecție termică; -cu sau fără fir (integrat sau separat de cameră); -cu sau fără microfon; -false, reale sau de simulate;		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Exerciții practice de identificare a CV după aspectul fizic și marcare. -Executarea lucrărilor de asamblare, dezasamblare, identificare elemente a CV. -Executarea lucrărilor de localizare și înlăturare a defectelor CV. -Executarea lucrărilor de instalare, montare, conectare și punere în funcțiune a CV. -Executarea lucrărilor de poziționare și orientare a camerelor video. -Calcularea numărului necesar de camere video. -Măsurarea parametrilor electrici a CV și surselor de alimentare.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	- camere PTZ, poate fi rotită, poate realiza zoom pe imagine pentru captarea imaginilor - camere IP. -Funcțiile camerei: BLC, HLC, AWB, DNR, Sense-UP, DWDR, FLK. - Locul de amplasare a camerei video, cerințele, instalarea, fixarea. -Suport de prindere pentru camera video. -Elemente de reglaj al camerei video, poziționarea și orientarea. -Particularitățile de alimentare a camerelor video -Cabluri, scule și accesorii necesare în procesul de montare. -Conectoare, clasificare, parametri, utilizare practică. - Procesul tehnologic de instalare, montare a camerelor video.			
TOTAL		30		24
TOTAL MODUL		120		120

Specificații metodologice modulul 5

Conținuturile modulului „*Montarea sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video*” trebuie să fie abordate într-o manieră integrată, corelată cu particularitățile și cu nivelul inițial de pregătire al elevilor. Această secțiune are rolul de a vă orienta asupra modalităților de dezvoltare a rezultatelor învățării, prin intermediul conținuturilor recomandate și având în vedere cunoștințe, abilități și atitudini pe care le presupune unitatea de rezultate ale învățării.

Selectarea metodelor de instruire revine cadrului didactic, care are sarcina de a individualiza și de a adapta procesul didactic la particularitățile elevilor, de a centra procesul de învățare, pe nevoile și disponibilitățile acestora, în scopul unei valorificări optime ale acestora, lărgirii orizontului și perspectivelor educaționale.

În acest context, lucrul în grup, simularea, practica în laborator/la locul de muncă, discuțiile de grup, prezentările video, demonstrarea, temele și proiectele integrate, etc. contribuie la învățarea eficientă, prin dezvoltarea abilităților de comunicare, de negociere, de luare a deciziilor, de asumare a responsabilității, de sprijin reciproc, precum și a spiritului de echipă, competițional și a creativității elevilor. Se recomandă:

- transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță 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, etc.;
- folosirea unor strategii care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu mediul de afaceri;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Utilizarea metodelor de instruire propuse vor servi la formarea competențelor specifice aferente modulului:

- Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea componentelor SPP
- Executarea lucrărilor pregătitoare pentru instalarea, montarea componentelor SSV
- Instalarea, montarea, punerea în funcțiune a SPP și SSV.
- Utilizarea camerelor video (CV)

Sugestii de evaluare

Evaluarea procesului de învățământ reprezintă o acțiune psihosocială complexă, bazată pe operații de măsurare și apreciere a rezultatelor activității educative / didactice, care reflectă calitatea variabilelor de sistem angajate operațional la nivelul corelației dintre subiectul și obiectul educației dintre cadrul didactic și elev.

Evaluarea trebuie să fie un proces continuu și sumativ, preferindu-se în mod explicit la criteriile de performanță și la condițiile de aplicabilitate ale acestora, corelate cu tipul probelor de evaluare specificate în standardul de pregătire profesională, pentru fiecare competență.

O competență se evaluează o singură dată, iar elevii vor fi evaluați numai în ceea ce privește dobândirea competențelor specificate în tabelele de corelare ale competențelor cu conținuturile. Evaluarea competențelor vizate în acest modul se realizează prin probe practice și orale, precum și prin probe scrise.

Evaluarea sumativă a competențelor dobândite, în cadrul modulului, se recomandă de a fi realizată prin desfășurarea evaluării formate din două probe: teoretică și practică. Proba teoretică

include realizarea, în scris, a unui test grilă, de către elevi. Proba practică prevede realizarea unei sarcini de lucru din cadrul lucrărilor practice realizate la modulul dat. Evaluarea probei practice se petrece în baza criteriilor și indicatorilor de realizare prezentați mai jos. Se recomandă ca ponderea calificativului obținut la proba practică să constituie 60% din nota finală a evaluării sumative.

Criterii și indicatori de realizare și ponderea acestora

Nr.	Criterii de realizare și punctajul maxim acordat		Indicatori de realizare și punctajul maxim acordat	
1.	Primirea și planificarea sarcinii de lucru	30	Identificarea locului de amplasare a componentelor sistemului.	10
			Selectarea echipamentelor, SDV și documentației de execuție pentru realizarea sarcinii puse.	10
			Selectarea, pregătirea materialelor, componentelor.	10
2.	Realizarea sarcinii de lucru	50	Respectarea succesiunii operațiilor tehnologice - instalarea /montarea/testarea/ pornirea sistemului. Calitatea realizării operațiilor tehnologice.	10
			Folosirea corespunzătoare a echipamentelor de lucru, a aparatelor de măsură și control, SDV.	10
			Aplicarea normelor de securitate și sănătate în muncă, prevenire și stingere a incendiilor și a normelor de protecție a mediului.	10
			Încadrarea în timpul acordat.	10
			Executarea lucrărilor conform cerințelor documentației de execuție.	10
3.	Prezentarea și promovarea sarcinii de lucru	20	Aplicarea corectă a terminologiei specifice de activitate.	10
			Completarea corectă a documentației specifice sistemului.	10

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet;
- Generator de semnal, osciloscop, surse de alimentare, aparate de măsură și control specifice;
- Trusă de scule pentru asamblări mecanice, trusa electronistului, echipament de joncționare fibră optică, stații de lipire, ciocane de lipit, sertizatoare;
- Materiale electroizolante, conductoare, cabluri electrice, cabluri cu fibră optică, conectoare, aliaje de lipit, colofoniu.

Componente a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video:

- Unitatea centrală, bariere cu infraroșu, bariere cu microunde, sisteme de detecție, senzori, detectoare PIR;
- Unitatea de stocare, camere de supraveghere video, multiplexoare și matrice;

- Echipamente de transmisie a imaginilor video prin cablu, fibră optică sau wireless;
- Echipamente de monitorizare;
- Computatoare, servere, înregistratoare video: DVR, NVR, HVR;
- Camere video, suport de prindere pentru camera video.

Regulamente:

- Regulile tehnicii securității la locul de muncă;
- Regulile de protecție a muncii și securității anti incendiare;
- alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de pregătire, instalare, montare, testare a echipamentelor, SIV.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, manuale de instalare, utilizare componente, utilizare componente, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Echipamente de protecție:

Haine de protecție, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, cizme și covoare electroizolante, centură de siguranță.

Bibliografie

1. Andrei, Ilie. Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech, 2006.
2. Ghiță, Teodor. Cabluri de telecomunicații, București: Editura Thalia, 1990.
3. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации: учебник для нач. проф. Образования. Издательский центр «Академия», 2011, 512 с.
4. Гонга А. Практическое пособие по видеонаблюдению. Москва, 2017, 170 стр.
5. Ярочкина Г.В. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования Издательский центр «Академия», 2020, 256 с.
6. <https://eprof.ro/docs/electronica/carti/auxiliar-tehnologie-electronica.pdf>.

Modulul 6. Mentenanța sistemelor tehnice de securitate

Scopul modului: *Formarea și dezvoltarea competențelor profesionale specifice mentenanței preventive, corective și predictive ale sistemelor tehnice de securitate.*

Finalități de învățare. La finele acestui modul formabilul va fi capabil să:

FÎ-1. Aplice cunoștințele teoretice și practice pentru organizarea mentenanței sistemelor tehnice de securitate.

FÎ-2. Planifice lucrările de mentenanță la sistemele tehnice de securitate.

FÎ-3. Execute corect și în timp lucrările de mentenanță a echipamentelor sistemelor tehnice de securitate.

FÎ-4. Aplice cu precizie și rigurozitate normele stabilite pentru lucrările de mentenanță a sistemelor tehnice de securitate.

FÎ-5. Demonstreze cunoașterea intervalelor și acțiunilor de mentenanță .

FÎ-6. Execute operații de verificare a funcționalității componentelor sistemelor tehnice de securitate.

FÎ-7. Demonstreze cunoașterea construcției și a principiului de funcționare a echipamentelor sistemelor tehnice de securitate.

FÎ-8. Întocmească documentele (procesul verbal) asupra lucrărilor efectuate.

Administrarea modului 6:

	Unități de competență (rezultate ale învățării la final de modul)	IT	IP	Total
UC 1	Planificarea lucrărilor de mentenanță	10	12	22
UC 2	Realizarea lucrărilor de mentenanță preventivă	38	30	68
UC 3	Realizarea lucrărilor de mentenanță corectivă	20	12	32
UC 4	Implementarea măsurilor de mentenanță predictivă	18	18	36
UC 5	Întocmirea rapoartelor asupra lucrărilor efectuate	8	18	26
	Evaluare modul	2	6	8
	Total	96	96	192

Achiziții teoretice și practice modulul 6

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
Unitatea de competență 1. Planificarea lucrărilor de mentenanță				
-Respectarea normelor de sănătate și securitate în muncă. - Citirea și interpretarea documentației tehnice. -Stabilirea lucrărilor de mentenanță a echipamentelor STS. -Consultarea documentației tehnice necesare pentru elaborarea unui plan de mentenanță și termenele de realizare a acestuia. -Planificarea lucrărilor de mentenanță	-Norme de sănătate și securitate în muncă specifice. - Norme de protecția mediului din domeniul electronic. -Mentenanța sistemelor de securitate. -Documentația tehnică. Normative, standarde, instrucțiuni. -Plan de amplasare și conectare a echipamentelor STS. -Documentația tehnologică, fișa tehnologică, planul de operații. -Instrucțiuni specifice de utilizare pentru echipamentele STS. - Principiul de funcționare a dispozitivelor și echipamentelor tehnice. -Etapile de realizare a lucrărilor de mentenanță.		- Întocmirea listei lucrărilor de mentenanță. -Selectarea documentației tehnice necesare pentru planificarea lucrărilor de mentenanță.	
TOTAL		10		12
Unitatea de competență 2. Realizarea lucrărilor de mentenanță preventivă				
-Aplicarea normelor de sănătate și securitate în muncă specifice procesului de realizare a lucrărilor de mentenanță preventivă. - Citirea, interpretarea schemelor electrice și desenelor de execuție. -Verificarea funcționalității componentelor, echipamentelor STS cu ajutorul aparatelor de măsură și control. - Executarea lucrărilor de mentenanță zilnică, lunară, trimestrială și anuală pentru STS. -Efectuarea mentenanței preventive pentru sistemele de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu.	-Norme de sănătate și securitate în muncă specifice procesului de realizare a lucrărilor de mentenanță preventivă. -Mentenanța preventivă, generalități. -Mentenanța sistematică, previzionară și condițională. -Noțiuni utilaj tehnologic. -Aparate de măsură și control, utilizate în procesul realizării lucrărilor de mentenanță. -Ohmmetrul, megohmmetrul. -Multimetre. -Aparate speciale. - Surse de alimentare stabilizate.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă pentru sistemele de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. -Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de detecție efracție. -Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de control acces. -Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de interfonie/videointerfonie.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Efectuarea mentenanței preventive a sistemelor de detecție efracție. - Efectuarea mentenanței preventive a sistemelor de control acces. -Efectuarea mentenanței preventive a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video. - Identificarea lucrărilor necesar de a fi utilizate la mentenanța STS. -Interpretarea rezultatelor obținute în urma efectuării măsurărilor în componentele, echipamentele STS. -Aplicarea sistemelor de asigurare a calității. -Interpretarea informațiilor conținute de schemele bloc și electrice. -Localizarea defectelor și înlăturarea lor.	-Testere optice. -Generatoarele de semnal. -Osciloscoape. -Frecvențmetre. -Clasificare lucrări de mentenanță preventivă. - Supraveghere. - Monitorizare. - Testare. - Examinare. - Control vizual. - Control periodic. - Inspecție tehnică. - Intervenții accidentale. - Lucrări curente. - Lucrări de reparații minore. - Reparații curente. -Reparații capitale. -Realizarea lucrărilor de mentenanță zilnică. -Realizarea lucrărilor de mentenanță lunară. -Realizarea lucrărilor de mentenanță trimestrială. -Realizarea lucrărilor de mentenanță anuală. -Construcția, principiul de funcționare a echipamentelor STS. -Organizarea locului de muncă. - Interpretarea simbolurilor/ măsurilor de securitate și sănătate la locul de muncă. - Etapele de realizare a lucrărilor de mentenanță preventivă pentru sistemul de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. -Verificarea stării de integritate a sistemului și instalației;		-Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Verificarea tensiunii de alimentare a surselor (bază și rezervă). -Verificarea stării de funcționare generală; -Verificarea funcționării semnalizării optice și acustice de incendiu și defect; -Verificarea funcționării semnalizărilor de la detectoare și butoane manuale; -Verificarea funcționării detectoarelor și butoanelor de semnalizare; -Verificarea sensibilității detectoarelor; -Verificarea condițiilor de mediu în care funcționează detectoarele; -Asigurarea degajării spațiului în jurul detectoarelor și butoanelor manuale; -Verificarea stării marcajelor de identificare; -Verificarea capacității bateriei de acumulare: tensiune, starea contactelor; -Verificarea comutării automate a surselor de alimentare cu energie electrică; -Verificarea funcționării globale a semnalizărilor de defect; -Verificarea funcționării dispozitivelor exterioare de alarmare; -Mentenanța preventivă a centralelor de semnalizare, detectoarelor și butoanelor (curățare de praf și impurități a contactelor, testarea circuitelor electrice etc.); -Verificarea integrității cablurilor de semnalizare; -Verificarea rezistenței de izolație a circuitelor și împământare;			

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	-Mentenanța preventivă a sistemelor de detecție efracție. -Mentenanța preventivă a sistemelor de control acces. -Mentenanța preventivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video. -Norme de protecția mediului din domeniul electronic.			
TOTAL		38		30
Unitatea de competență 3. Realizarea lucrărilor de mentenanță corectivă				
-Aplicarea legislației și reglementărilor privind securitatea și sănătatea la locul de muncă, prevenirea și stingerea incendiilor. -Selectoarea metodelor de control al semifabricatelor, pieselor, sistemelor tehnice. -Verificarea corectitudinii asamblării echipamentelor conform documentației tehnice. - Verificarea funcționării senzorilor, detectoarelor. -Verificarea cablurilor, conexiunilor și contactelor electrice. -Setarea intrărilor și ieșirilor la echipamentele de lucru. -Identificarea, din documentația tehnică, a valorilor parametrilor generali ai echipamentelor electronice și a parametrilor funcționali ai acestora în diferite regimuri (optimale, limită, de avarie) -Localizarea defectelor din componentele, echipamentelor STS.	-Mentenanța corectivă, generalități. -Mentenanța curativă și paliativă. -Depanarea echipamentelor electronice cu înlocuiri de subansamble sau piese. -Depanarea sistemelor de securitate cu înlocuiri de echipamente. -Noțiuni defecte, deranjamente. -Operații specifice remedierii deranjamentelor- -Clasificare defecte. -Metode de localizare a defectelor. -Metode de control-testare componente. -Mijloace și aparate de măsură și control. - Etapele de efectuare a mentenanței corective: - testare, prin compararea datelor achiziționate cu niveluri de referință; -detectare, descoperirea apariției unei defectări; - localizarea elementelor prin care se manifestă defectiunea; - reparare pentru repunerea în stare de bună funcționare; - controlul funcționării;		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a sistemelor de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a sistemelor de detecție efracție. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a sistemelor de control acces. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a sistemelor de interfonie/videointerfonie. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
-Efectuarea controlului semifabricatelor, pieselor STS. -Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă a STS.	- înregistrarea rezultatelor intervenției, pentru exploatarea lor ulterioară. -Mentenanța corectivă a sistemelor de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. -Mentenanța corectivă a sistemelor de detecție efracție. -Mentenanța corectivă a sistemelor de control acces. - Mentenanța corectivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video. -Parametrii funcționali ai echipamentelor STS. -Construcția, principiul de funcționare a componentelor, utilajelor, echipamentelor și STS.			
TOTAL		20		12
Unitatea de competență 4. Implementarea măsurilor de mentenanță predictivă				
- Respectarea tehnicii securității în timpul lucrărilor de mentenanță predictivă. -Executarea măsurărilor pentru determinarea condițiilor de funcționare a componentelor. -Diagnosticarea și depanarea echipamentelor, STS. -Diagnosticarea componentelor, echipamentelor defecte. -Efectuarea testelor de fiabilitate pentru echipamentele depanate. -Constatarea stării de funcționare a echipamentelor. -Utilizarea aparatelor de măsură și control. -Citirea și interpretarea schemelor tehnice.	-Mentenanță predictivă, generalități. -Lucrări de mentenanță predictivă. - Diagnosticarea. - Monitorizarea. - Utilaj și metode moderne de monitorizare, diagnosticare a STS. -Diagnosticarea, monitorizarea mijloacelor tehnice a STS. -Executarea lucrărilor de deservire a echipamentelor STS. -Realizarea controlului vizual al componentelor, echipamentelor. -Verificarea detectoarelor, dispozitivelor de semnalizare. -Verificarea sistemii de alimentare electrică. -Verificarea circuitelor electrice de conectare a componentelor sistemii.		-Tehnici de respectare a securității muncii. -Mentenanța predictivă a sistemelor de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. -Mentenanța predictivă corectivă a sistemelor de detecție efracție. -Mentenanța predictivă a sistemelor de control acces. -Mentenanța c predictivă a sistemelor de interfonie/videointerfonie. -Mentenanța predictivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video.	

Abilități	Cunoștințe	Nr. ore	Tematica lucrărilor practice	Nr. ore
	- Efectuarea testărilor mijloacelor de control, detectoarelor, magistralelor, comutatoarelor, surselor de alimentare, dispozitivelor de execuție. -Diagnosticarea sistemelor de ventilație, a traseelor de cabluri, camerelor de luat vederi -Executarea lucrărilor de mentenanță a STS. -Întocmirea rapoartelor privind starea de funcționare a sistemelor. -Programarea.			
TOTAL		18		18
Unitatea de competență 5. Întocmirea documentelor, rapoartelor asupra lucrărilor efectuate				
-Utilizarea softului dedicat întocmirii rapoartelor. -Întocmirea rapoartelor de efectuare a lucrărilor de mentenanță. -Raportarea către superiori a neregularităților depistate și înlăturate. -Întocmirea planului - grafic de pregătire și desfășurare a mentenanței.	- Măsurile de securitate și sănătate la locul de muncă. Modalitatea de întocmire, completare a documentelor: - actul introducerii în exploatare a STS; - actul stării tehnice a STS; -planul de exploatare și depanare a STS; - raportul de efectuare a lucrărilor de mentenanță a STS; -planul-grafic zilnic de pregătire și desfășurare a mentenanței; -planul-grafic lunar de pregătire și desfășurare a mentenanței; -planul-grafic trimestrial de pregătire și desfășurare a mentenanței; -planul-grafic anual de pregătire și desfășurare a mentenanței.		Întocmirea documentelor, rapoartelor asupra lucrărilor efectuate în STS.	
TOTAL		8		18
TOTAL MODUL		96		96

Specificații metodologice modulul 6

Modulele reprezintă unitățile organizaționale ale traseului de formare profesională. Acestea sunt proiectate pe baza unor principii complementare și exprimă diverse sarcini de învățământ, care au drept scop achiziționarea de către elev a unui sistem de competențe profesionale.

Modulul „*Mentenanța sistemelor tehnice de securitate*” poate încorpora, în orice moment al procesului educativ, noi mijloace sau resurse didactice.

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.

Acestea vizează următoarele aspecte:

- aplicarea metodelor centrate pe elev, pe activizarea structurilor cognitive și operatorii ale elevilor, pe exersarea potențialului psiho-fizic al acestora, pe transformarea elevului în coparticipant la propria instruire și educație;
- îmbinarea și o alternanță 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 etc.;
- folosirea unor metode care să favorizeze relația nemijlocită a elevului cu obiectele cunoașterii, prin recurgere la modele concrete;
- însușirea unor metode de informare și de documentare independentă, care oferă deschiderea spre autoinstruire, spre învățare continuă.

Pentru atingerea obiectivelor și dezvoltarea competențelor vizate de parcurgerea modulului, pot fi derulate următoarele activități de învățare:

- Activități de învățare bazate pe comunicare;
- Elaborarea de referate;
- Exerciții de documentare;
- Navigare pe Internet în scopul documentării;
- Realizarea unui portofoliu cu produse care să satisfacă cerințe tehnice precizate;
- Realizarea de activități practice în conformitate cu sugestiile prezentate în curriculum sau cele ale agentului economic.
- Exerciții de simulare a intervenției în situații de risc în cadrul lucrărilor desfășurate;
- Joc de rol pentru dezvoltarea comunicării profesionale în cadrul stabilirii rolului în echipele de lucru pe durata intervențiilor.

Se consideră că nivelul de pregătire este realizat corespunzător, dacă poate fi demonstrat fiecare dintre rezultatele învățării în condițiile de evaluare precizate în standardele de pregătire profesională.

Sugestii de evaluare

Aplicată în domeniul instruirii, evaluarea este procesul de apreciere a calității sistemului educațional sau a unei părți a sistemului respectiv. Ea vizează eficiența învățământului prin prisma raportului dintre obiectivele proiectate și rezultatele obținute de elevi în activitatea de învățare. Evaluarea se realizează de către cadrul didactic prin strategii didactice adecvate, încheindu-se cu aprecieri asupra funcționării interne a acțiunii educaționale.

Activitățile de evaluare trebuie proiectate din perspectiva nevoilor de formare ale celui elevului/formabilului. Este necesar ca evaluarea să fie centrată pe aspectele ei formative, astfel încât să cultive și să susțină interesul elevilor pentru studiu, să-i îndrume în activitatea de învățare.

Utilizarea eficientă a strategiilor, metodelor și instrumentelor de evaluare va pune în valoare aspectul creativității, al gândirii critice, al manifestării individuale, proprii fiecărui elev, rezultatul

final vizat fiind formarea, la nivelul individului, a culturii generale, formarea de abilități, atitudini, competențe, priceperi și deprinderi necesare integrării sociale a acestuia.

Se recomandă, ca în parcurgerea modului *“Mentenanța sistemelor tehnice de securitate”*, să se utilizeze atât evaluarea de tip formativ, cât și de tip sumativ, pentru verificarea atingerii rezultatelor învățării, iar din gama largă de metode și instrumente de evaluare cunoscute pot fi folosite:

- conversația de verificare (prin întrebări și răspunsuri);
- descrierea / explicarea / instructajul;
- activitatea de muncă independentă în clasă;
- testul;
- întocmirea unor desene, scheme, schițe, grafice;
- executarea lucrărilor practice;
- investigația;
- proiectul;
- portofoliul;
- autoevaluarea.

Pentru acumularea dovezilor referitor la deținerea competențelor profesionale specificate în prezentul modul, se recomandă realizarea evaluării sumative prin test practic și teoretic, prin care elevul va demonstra că este capabil să:

- Respecte normele de sănătate și securitate în muncă specifice lucrărilor de mentenanță;
- Caracterizeze tipurile de mentenanță: preventivă, corectivă și predictivă;
- Analizeze și interpreteze documentația de execuție specifică sistemelor tehnice de securitate;
- Manifeste cunoașterea perioadelor de efectuare a lucrărilor de mentenanță;
- Planifice, efectueze lucrările de mentenanță pentru sistemele tehnice de securitate;
- Analizeze cu atenție rezultatele obținute;
- Execute rapoarte privind lucrările efectuate;
- Demonstreze cunoașterea metodelor de măsurare a mărimilor electrice;
- Demonstreze cunoașterea metodelor de localizare și înlăturare a deranjamentelor din STS;
- Demonstreze cunoașterea etapelor de verificare a componentelor, STS;
- Organizeze eficient procesul și locul de lucru, și să realizeze lucrări de montare, conectare și exploatare a sistemelor de securitate.

Cadrul didactic va monitoriza și evalua atât procesul de executare a sarcinii, cât și rezultatul lucrării, conform fișelor de evaluare. Atenție sporită va fi acordată respectării normelor securității muncii.

Resurse

Instrumente și echipamente de laborator:

- Videoproiector, sistem de calcul conectat la internet;
- Generator de semnal, osciloscop, surse de alimentare, aparate de măsură și control specifice lucrărilor de mentenanță;
- Trusă de scule pentru asamblări mecanice, trusa electronistului, echipament de jonctionare fibră optică, stații de lipire, ciocane de lipit, sertizatoare;

- Materiale electroizolante, conductoare, cabluri electrice, cabluri cu fibră optică, conectoare, aliaje de lipit, colofoniu
- Componente ale sistemelor SDSAI, SIV, SACA, SPP, SSV.

Regulamente:

- Regulile tehnicii securității la locul de muncă;
- regulile de protecție a muncii și securității anti incendiare;
- alte regulamente naționale de siguranță personală la efectuarea lucrărilor de pregătire, instalare, montare, testare a echipamentelor STS.

Materiale didactice:

Set de planșe didactice, materiale foto/video, cataloage, manuale de instalare, utilizare componente, utilizare componente, softuri educaționale, prezentări PowerPoint, documentație tehnică și tehnologică.

Echipamente de protecție:

Haine de protecție, mănuși de cauciuc, ochelari de protecție, cizme și covoare electroizolante, centură de siguranță.

Bibliografie

1. Boldea, Gheorghe. Localizarea deranjamentelor din cablurile de telecomunicații. București: Editura Tehnică, 1974.
2. Bossie, Wardalla, Măsurări speciale în telecomunicații (vol. 1 și 2). București: Centrul de documentare și perfecționare în telecomunicații, 1997/1999.
3. Georgescu, Otilia, Andrei Ilie. Auxiliar curricular Exploatarea și întreținerea rețelilor de Telecomunicații. București; 2008.
4. Баран, А.Н. Технология электромонтажных работ: практикум. Минск, 2000.
5. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации : учебник для нач. проф. образования / В.Г.Синилов. 6-е изд., Издательский центр «Академия», 2011, 512 с.
6. Mira, N., ș.a., Instalații electrice industriale. Întreținere și reparații – Manual pentru clasa a XI-a, licee industriale și școli profesionale, Editura Didactică și Pedagogică, București, 1986.

VI. Sugestii metodologice finale

Sugestiile metodologice au rolul de a orienta cadrul didactic în aplicarea curriculumului la meseria „*Electromotor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*” pentru proiectarea și derularea activităților de predare-învățare-evaluare, în vederea formării competențelor profesionale și sociale corespunzătoare cerințelor pieței muncii.

În acest context, strategiile didactice se caracterizează prin flexibilitate, adaptându-se la situațiile și condițiile de învățare a procesului educațional. Eficiența procesului de învățământ poate fi asigurată prin identificarea, succesibilitatea optimală a metodelor, tehnicilor, mijloacelor de învățare, a formelor de organizare și de îmbinare armonioasă a acestora corespunzătoare situațiilor de învățare.

Formarea competențelor este asigurată dacă este îmbinată reușit predarea-învățarea cunoștințelor în cadrul orelor teoretice cu formarea abilităților practice în cadrul atelierelor și consolidarea acestora în timpul stagiilor de practică.

Se recomandă abordarea instruirii centrate pe elev care se bazează pe principii educativ-didactice generale (al accesibilității, al integrării teoriei cu practica, al învățării temeinice, al cunoașterii sistemice, al intuiției etc.) și specifice (al individualității, al creativității și succesului, al alegerii, al încrederii și susținerii). În acest context pe lângă metodele de învățământ clasice, se vor utiliza, cu preponderență, metode specifice învățării centrate pe elev, ca de exemplu: harta păianjen, cubul, peer learning – metoda grupurilor de experți, studiul de caz, decizii, transformarea, organizator grafic (diagrama Venn), investigația etc.

Pentru atingerea obiectivelor în procesul de instruire se vor utiliza activități de învățare cu caracter practic aplicativ, cum ar fi:

- munca în echipă pentru exersarea abilităților;
- demonstrație cu participare;
- modelare în urma unor instrucțiuni și metode cât mai diverse, care să stimuleze atenția, interesul, participarea nemijlocită și spiritul creativ al elevilor, cum ar fi:
- metodele bazate pe acțiune (exercițiul practic, lucrările de laborator, simularea ș.a.);
- metodele explorative (observarea independentă, problematizarea, studiile de caz, vizitele de documentare, excursiile tematice ș.a.);
- metodele expozitive (explicația, exemplificarea, descrierea ș.a) etc.

Mijloacele de învățământ reprezintă partea componentă a strategiilor didactice utilizate, care selectate și adaptate pedagogic la nivelul metodelor și procedeele de instruire contribuie la realizarea eficientă a sarcinilor propuse în procesul de predare-învățare-evaluare. Dintre mijloacele de învățământ propuse spre utilizare menționăm: notebookul, videoproiectorul, soft-urile educaționale, planșe, scheme, desene tehnice, aparate, truse, instrumente, jocuri, dispozitive, unelte, instalații, fișe instructiv-tehnologice etc.

VII. Sugestii de evaluare

Evaluarea reprezintă actul didactic complex, integrat procesului de învățământ, ce urmărește măsurarea cantității cunoștințelor dobândite, valoarea, performanțele și eficiența acestora la un moment dat, oferind soluții de perfecționare a actului didactic.

Evaluarea fiecărui modul de formare profesională este realizată în acord cu prevederile Planului cadru pentru programele de studii de învățământ profesional tehnic secundar (ordinul nr. 488/2019).

Pentru dobândirea rezultatelor învățării aferente meseriei „*Electromotor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor*” se recomandă cu prioritate utilizarea metodelor moderne de evaluare precum: observarea sistematică a comportamentului elevilor, centrarea pe progresul personal, autoevaluarea, realizarea unor proiecte care să valorifice achizițiile elevilor și să stimuleze în același timp dezvoltarea de valori și atitudini. Este preferabil ca evaluarea să se realizeze prin raportare la standarde generale și nu la nivelul grupei. De asemenea, evaluarea orientează cadrul didactic în reglarea strategiilor de predare, pentru o mai bună adecvare la particularitățile individuale ale elevilor. În întreaga activitate de învățare și evaluare va fi urmărit, încurajat și valorizat progresul fiecărui elev în parte.

Metodele de evaluare utilizate vor evidenția:

- Cunoștințele și deprinderile dovedite de către elev;
- Capacitatea de înțelegere și de alegere dintre alternative;
- Atitudinea elevului față de anumite situații de muncă;
- Capacitatea de adaptare la mediul de muncă în vederea obținerii rezultatelor așteptate;
- Capacitatea de a acționa în situații neprevăzute.

Identificarea unui instrument de evaluare impune analiza lucrurilor care vor fi acceptate ca probe și modul în care vor fi măsurate sau estimate acestea. Schema de evaluare, care include modele de întrebări și de soluții la probleme, ar trebui pregătită în același timp cu instrumentul de evaluare, asigurându-se astfel complementaritatea lor, precum și certificarea capacității elevilor de a realiza sarcinile propuse în timpul alocat.

Un instrument de evaluare poate furniza informații importante despre o persoană, dar nici un instrument de evaluare nu este 100% valid. Un singur instrument oferă informații limitate cu privire la competențele unei persoane. Utilizarea unei varietăți de instrumente pentru măsurarea competențelor, abilităților și a altor caracteristici relevante va furniza o bază solidă pentru luarea unor decizii importante asupra persoanei și va minimiza impactul negativ al evaluării.

Principalul obiectiv în evaluarea proceselor de învățare este acela de a sprijini fiecare elev, prin investigare și analiză a principalelor cauze ale dificultăților de învățare care pot fi cognitive și emoționale, cât și prin analiza erorilor comise, în consecință, eficiența predării este îmbunătățită.

În procesul de formare profesională, în contextul structurării procesului de învățământ pe module axate pe competențe, se utilizează o gamă largă de modalități de evaluare:

- evaluarea diagnostică;
- evaluarea formativă;
- evaluarea sumativă;
- evaluarea autentică;
- evaluarea pentru certificare.

VIII. Bibliografie

1. Aurel Ciocîrlea-Vasilescu, Ion Neagu, Mariana, Tehnici de măsurare în domeniu, manual pentru licee industriale, editura CD PRESS 2007.
2. Andrei, Ilie. Tehnica transmisiei informației, București: Editura Printech, 2006.
3. Ciocîrlea-Vasilescu, A., Constantin Mariana, Măsurări tehnice, Editura Cvasidocumentația PROSER & Printech, București, 2005.
4. Electrotehnica și măsurări electrice: manual pentru clasa X-a / Dragoș Ionel Cosma, Florin Mareș – București: CD PRESS, 2010;
5. Новые методы сварки и пайки, А.П. Лопатко, З.В. Никифорова, - Москва: ВЫСШАЯ ШКОЛА 1979.
6. Ворона В. А, Тихонов В.А. Технические системы охранной и пожарной сигнализации. Справочное издание. Выпуск 5. 2018 г, 376 с.
7. Синилов В.Г. Системы охранной, пожарной и охранно-пожарной сигнализации, учебник для нач. проф. образования, 6-е изд., Издательский центр «Академия», 2011, 512 с.
8. Ghiță, Teodor. Cabluri de telecomunicații, București: Editura Thalia, 1990
9. Standardul European SR EN 54 privind sistemele de detecție, semnalizare și alarmare la incendiu.
10. Circuite electrice în casă și împrejurimi. Trad. Constantin Dinu. București M.A.S.T., 2014.
11. Баран, А.Н. Технология электромонтажных работ: практикум / А.Н. Баран. Минск, 2000.
12. Сибикин, Ю.Д. Сибикин М.Ю. Технология электромонтажных работ. 1999.
13. Găzdaru, C. ș.a., Îndrumar pentru electroniști, Editura Tehnică, București, 1986.
14. Nuhulescu, Mihai ș.a., Tehnologia lucrărilor electrotehnice. București: Editura didactică și pedagogică, 132p., 1988.
15. Гонта А. Практическое пособие по видеонаблюдению. Москва, 2017, 170 стр.
16. Ярочкина Г.В. Монтаж и эксплуатация систем видеонаблюдения и систем безопасности учебник для студентов учреждений среднего профессионального образования Издательский центр «Академия», 2020, 256 с.
17. Boldea, Gheorghe. Localizarea deranjamentelor din cablurile de telecomunicații. București: Editura Tehnică, 1974.
18. Bossie, Wardalla, Măsurări speciale în telecomunicații (vol. 1 și 2). București: Centrul de documentare și perfecționare în telecomunicații, 1997/1999.
19. Georgescu, Otilia, Andrei Ilie. Auxiliar curricular Exploatarea și întreținerea rețelelor de Telecomunicații. București; 2008.
20. Olaru E., Securitatea și sănătatea în muncă, Editare – Ch., UTM, 2012.
21. [https://eprof.ro/docs/electronica/cărți/auxiliar-tehnologie-electronica .pdf](https://eprof.ro/docs/electronica/cărți/auxiliar-tehnologie-electronica.pdf).
22. <https://eprof.ro/docs/tehnica/2019/curriculum/curriculum-telecomunicații-12-2019.pdf>



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova
Instituția Publică Școala Profesională nr.6 din Chișinău

„Aprobat”
prin ordinul Ministrului Educației
și Cercetării al Republicii Moldova

nr. 1427 din 20 Octombrie 2021

Ministru

Anatolie TOPALĂ



Curriculumul Stagiilor de Practică în producție

Calificarea: **Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor**

Codul meseriei: 714008

Domeniul de formare profesională: **Electronică și automatizări**

Durata studiilor: 2 ani

Curriculumul la meseria „*Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor*” este elaborat de către grupul de lucru format în baza ordinului directorului Școlii Profesionale nr. 6, mun. Chișinău nr.310 a.b. din 30.10. 2019.

Aprobat:

La ședința Consiliului Profesorat din 07.07.2021 proces verbal nr. 4
Director Școala Profesională nr. 6, mun. Chișinău Emilian Șpac / Șpac Emilian /
La ședința Catedrei Metodice TIC din 25.08.2021 2021
Șef a Catedrei Metodice Andronatii Ludmila /

Autor:

Mînașcurță Andrei, maestru - instructor, Școala Profesională nr. 6, mun. Chișinău

Recenzenți:

1. Pisarev Dmitri [Signature] Șef secție SMD al CMPT a ÎS „Servicii Pază” a MAI
2. Pîrgaru Sergiu [Signature] Administrator „Viravid Lux” SRL

Cuprins

I. Preliminarii	4
II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională	5
III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică	6
IV. Administrarea stagiului de practică	6
V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică	7
VI. Sugestii de evaluare a stagiului de practică	15
VII. Cerințe față de locurile de practică	16
VIII. Resurse didactice recomandate elevilor	17

I. Preliminarii

Practica în producție constituie o parte integrată a procesului de formare profesională a *Electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor* reprezintă un segment de interconexiune dintre procesul de formare profesională și activitatea profesională. Practica în producție este activitatea de adaptare/integrare a elevului în domeniul profesional, consolidare a abilităților deja formate în cadrul stagiilor de instruire practică, dezvoltarea a noilor abilități și aptitudini pentru executarea lucrărilor de întreținere și reparație a automobilelor.

Curriculumul este destinat cadrelor didactice din instituțiile de învățământ profesional tehnic, maștrilor de producție din cadrul unităților economice unde se va desfășura practica, elevilor care realizează programul de formare profesională. Calificarea profesională se atribuie în baza unui sistem de competențe pe care le însușește și deținerea cărora o demonstrează absolventul programului de formare profesională.

Practica în producție are o durată totală de 630 de ore și este desfășurată în două etape:

- prima etapă la finele anului I de studii cu o durată de 210 ore;
- a doua etapă la finele anului II de studii cu o durată de 420 ore.

Programul de formare profesională a meseriei „Electromontor sisteme de pază și semnalizare a incendiilor” este structurat pe module ce derivă din competențele profesionale. Prin asocierea competențelor generale cu cele specifice au fost definite următoarele module de formare profesională care sunt dezvoltate în cadrul practicii în producție:

Anul	Sarcini de lucru
I	Executarea lucrărilor de lăcătușărie și asamblări mecanice
	Montarea/demontarea componentelor echipamentelor sistemelor tehnice de securitate
	Măsurarea mărimilor electrotehnice în curent continuu și alternativ
	Utilizarea dispozitivelor semiconductoare în sistemele tehnice de securitate (STS)
	Instalarea, montarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu.
	Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu.
	Montarea echipamentelor de control și semnalizare.
	Montarea componentelor sistemului de detecție.
	Alimentarea cu energie electrică a echipamentelor sistemelor de securitate.
	Utilizarea dispozitivelor de blocare interne și externe.
	Instalarea contactelor magnetice.
II	Cuplarea centralei de alarmă.
	Configurarea sistemului de alarmă și control acces.
	Instalarea, montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie.
	Instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală. SPP
	Montarea sistemelor de supraveghere video.
	Realizarea lucrărilor de mentenanță preventivă

Anul	Sarcini de lucru
	Realizarea lucrărilor de mentenanță corectivă
	Implementarea măsurilor de mentenanță predictivă
	Întocmirea rapoartelor asupra lucrărilor efectuate

Finalitățile practicii în producție reflectă și dezvoltă finalitățile fiecărui modul de instruire și anume:

- F1. Pregătirea rațională a locului de muncă.
- F2. Prevenirea accidentelor la locul de muncă.
- F3. Gestionarea eficientă a resurselor materiale (SDV-uri, materie primă, deșeuri etc.).
- F4. Utilizarea SDV-urilor specifice lucrărilor de pregătire a materialelor pentru lucrări de montare.
- F5. Întreținerea utilajului, dispozitivelor și echipamentul dotate. (din dotare)
- F6. Respectarea normelor de prevenire a incendiilor.
- F7. Aplicarea normelor de protecție a mediului și stingere a incendiilor.
- F8. Cunoașterea documentației necesare procesului tehnologic privind montarea si deservirea sistemelor de detecție, protecție și supraveghere
- F9. Cunoașterea documentației necesare procesului tehnologic privind instalarea sistemelor de pază
- F10. Cunoașterea documentației necesare procesului tehnologic privind instalarea sistemelor de detecție și efracție
- F11. Cunoașterea documentației necesare procesului tehnologic privind instalarea sistemelor de semnalizare si alarma la incendiu
- F12. Montarea elementelor de detecție, efracție
- F13. Asamblarea sistemelor de alarma și acces
- F14. Montarea sistemelor de alarma și acces

II. Motivația, utilitatea stagiului de practică pentru dezvoltarea profesională

Activitatea profesională în programul de formare profesională electromontor sisteme de pază și semnalizarea incendiilor se desfășoară prin realizarea diverselor sarcini, inclusiv prin montarea și instalațiilor a sistemelor de pază și semnalizarea incendiilor, depănarea defectelor echipamentelor. În conformitate cu cerințele agenților economici absolventul programului de formare profesională trebuie să dea dovadă de următoarele calități profesionale specifice domeniului: cunoașterea în condiții reale a activităților specifice, spirit tehnic, responsabilitate,

abilitați de lucru în echipă, dexteritate etc. Pentru ca viitorii specialiști în domeniului dat să poată dezvolta aceste calități, se impune ca atât instituție de învățământ, cât și agenți economici să le creeze condiții optime pentru însușirea în condiții bune a specialității din perspectiva inserției pe piața muncii conform cerințelor angajatorului. Astfel, practica în producție are ca scop dezvoltarea abilităților până la automatizare în realizarea unor sarcini tipice, specifice domeniului de specialitate.

III. Competențele profesionale specifice stagiului de practică

Competențele profesionale specifice reprezintă un sistem de cunoștințe, abilitați și atitudini, care prin valorificarea unor resurse, contribuie la realizarea unor sarcini individuale sau în grup, stabilite de contextul activității profesionale. Conform curriculumului modular absolventul programului de formare profesională trebuie să posede următoarele competențe profesionale specifice:

- CS1. Coordonarea activităților de lucru cu superiorii, colegii.
- CS2. Securizarea procesului și locului de lucru.
- CS3. Utilizarea a SDV-urilor.
- CS4. Identificarea locului de amplasare a echipamentelor sistemelor tehnice de securitate.
- CS5. Montarea tubulaturii, realizarea cablajului necesar sistemelor tehnice de securitate.
- CS6. Instalarea, montarea echipamentelor sistemelor de securitate.
- CS7. Punerea în funcțiune, reglarea echipamentelor sistemelor de securitate.
- CS8. Asigurarea mentenanței sistemelor de securitate.
- CS9. Depănarea utilajelor / echipamentelor.
- CS10. Deservirea surselor de alimentare de bază și rezervă.
- CS11. Configurarea STS (Sisteme tehnice de securitate).
- CS12. Asigurarea calității lucrărilor efectuate.

IV. Administrarea stagiului de practică în producție

Anul	Numărul de săptămâni	Numărul de ore	Perioada	Modalitatea de evaluare
Anul I	6 săptămâni	210	Conform graficului procesului educațional aprobat anual de către Consiliul profesoral (mai-iunie)	Prezentarea agendei formării profesionale
Anul II	12 săptămâni	420	Conform graficului procesului educațional aprobat anual de către Consiliul profesoral (martie-iunie)	Prezentarea agendei formării profesionale

V. Descrierea procesului de desfășurare a stagiului de practică

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
Anul I			
	Securizarea procesului și locului de lucru - Respectarea normelor de securitate în muncă - Identificarea riscurilor SSM și a factorilor de risc.		7
Întreprinderi individuale din domeniul sistemelor de pază, protecție și antiincendiu ș. a.	Executarea lucrărilor de lăcătușărie și asamblării mecanice - Realizarea trasării conform dimensiunilor de pe șablon. - Trasarea conturului închis format din linii drepte, cercuri și arcuri de cerc. - Trasarea unui contur al piesei cu preluarea dimensiunilor de pe șablon. - Punctarea liniilor cu ajutorul punctatorului. - Ascuțirea sculelor de trasare și punctare. - Trasarea conturului piesei pe semifabricat. - Debitarea cu fereastră manual a barelor și țevilor metalice. - Pilirea metalelor (piesei sau semifabricatului) și importanța respectării dimensiunilor prescrise.	- Debitarea, pilirea și polizarea metalelor și semifabricatelor din tablă.	14
	Montarea/demontarea componentelor echipamentelor sistemelor tehnice de securitate - Demontarea /montarea componentelor schemelor electrice / STS și electronice. - Măsurarea parametrilor electrotehnici utilizând aparatele de măsură: - Intensitatea curentului electric folosind ampermetrul. - Tensiunea electrică folosind voltmetru. - Rezistența electrică folosind ohmmetrul. - Puterea electrică folosind wattmetrul. - Asocierea condensatoarelor / rezistoarelor în serie, paralel și mixt. Elemente semiconductoare	- Realizarea practică a schemelor electrice, verificarea funcționalității - Realizarea montajului electric și determinarea capacității/rezistenței echivalente. - Proiectarea unui circuit imprimat după o schemă	21

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	- Diode. Verificarea prin măsurarea parametrilor. - Diode redresoare. Montarea punții redresoare, măsurările tensiunilor. - Tranzistori. Verificarea, depistarea defectelor, măsurarea parametrilor. - Diode LED, montaje în serie, paralel și mixte. - IC	electrică principală. - Montarea elementelor circuitului electric pe plăci de montaj și verificarea funcționalității.	
	Măsurarea mărimilor electrotehnice în curent continuu și alternativ - Clasificarea mărimilor măsurabile. - Clasificarea erorilor de măsurare (absolute, relative, raportate).	- Măsurarea parametrilor electrotehnici: intensitatea tensiunea, rezistența, puterea electrică.	14
	Utilizarea circuitelor electronice - Surse de alimentare. - Amplificatoarele - Oscilatoarele - Circuitele logice	- Realizarea practică a schemelor electrice, verificarea funcționalității.	14
	Instalarea, montarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. -Sertizarea cablurilor coaxiale, cabluri torsadate (UTP, FTP, STP). -Măsurarea parametrilor electrici ai cablurilor cu perechi de conductoare, cablurilor coaxiale, cablurilor torsadate (UTP, FTP, STP) și cablurilor optice. -Montarea traseelor pentru efectuarea lucrărilor de montare a cablurilor. -Sertizarea cablurilor electrice. -Montarea conectorilor la suporturi. -Montarea conectorilor la cablurile cu fibră optică.	- Executarea lucrărilor de instalare și montare a cablurilor. - Elaborarea proiectului și documentației de execuție, planului de amplasament, diagramele, schemele de conexiune a cablurilor, componentelor.	14

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	-Remedierea defectelor constatate în urma măsurărilor.		
	Configurarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. -Executarea operațiunilor tehnologice de asamblare , dezasamblare, identificare elementelor componente SDSAI -Instalarea, montarea componentelor sistemii de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. -Conectarea componentelor periferice a centralei de alarmă. -Executarea lucrărilor de reglare, testare, programare.	- Montarea sistemelor de detecție, semnalizare și avertizare incendiu. - Configurarea sistemelor	21
	Montarea echipamentului de control și semnalizare. -Conectarea componentelor periferice a centralei de alarmă. -Executarea lucrărilor de reglare, testare, programare. -Interpretarea documentației de execuție referitor la: a. identificarea locului de amplasare ECS; b. identificarea locului de instalare a cablurilor sistemii; c. modului de conexiune ESC la componentele sistemii. -Executarea lucrărilor de măsurare parametri, localizare și înlăturare defecte din ECS.	- Montarea echipamentului de control și semnalizare.	21
	Montarea componentelor sistemului de detecție. -Identificarea tipului de detector după aspectul fizic și marcă. -Identificarea locului de instalare a detectoarelor de incendiu -Efectuarea exercițiilor de interpretare a documentației de execuție referitor la detectoare -Conectarea detectoarelor în SDSAI	- Montarea detectoarelor și declanșatoarelor manuale de alarmare - Conectarea detectoarelor în schemele electrice.	14

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	-Interpretarea schemelor electrice principale ale detectoarelor -Identificarea și remedierea deranjamentelor detectoarelor.		
	Alimentarea cu energie electrica a echipamentelor sistemelor de securitate. -Montarea, verificarea parametrilor surselor de alimentare clasice. -Montarea, verificarea parametrilor surselor de alimentare în comutație. -Conectarea surselor de energie electrică. -Asamblarea dispozitivelor de încărcare acumulatori. -Executarea operațiilor tehnologice de localizare, înlăturare defecte din sursele de alimentare.	- Montare, surselor de alimentare, verificarea parametrilor	14
	Utilizarea dispozitivelor de blocare interne și externe. -Executarea operațiilor tehnologice de asamblare, dezamblare, montare, conectare bariere, turnichete, în corespundere cu documentația tehnică de execuție. -Interpretarea documentației tehnice de execuție SACA.	- Montarea și conectare barierele, turnichetelor.	14
	Instalarea contactelor magnetice. -Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare, conectare a contactelor magnetice.	- Instalare, montare, conectare a contactelor magnetice.	14
	Cuplarea centralei. - Executarea operațiilor tehnologice de instalare, montare, conectare a centralei de alarmă la sistemă. -Executarea operațiilor tehnologice de localizare și înlăturare defecte din centrala de alarmă.	- Instalare, montare, conectare a centralei de alarmă la sistemă.	14
	Configurarea sistemii de alarmă și control acces. -Executarea operațiilor tehnologice de verificare, instalare, montare, conectare a echipamentelor SACA.	- Instalare, montare, conectare a	14

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	- Executarea operațiilor tehnologice de verificare a parametrilor electrici, punerea în funcțiune a echipamentelor SACA. -Executarea lucrărilor de configurare a sistemelor de detecție antiefracție. -Executarea lucrărilor de configurare a sistemelor de control acces	echipamentelor SACA. - Executarea lucrărilor de configurare.	
	Coordonarea activităților de lucru cu superiorii, colegii.	- Completarea agendei de desfășurare a practicii în producție.	Zilnic
Total Anul I			210 ore
Anul II			
Șantier, drumuri publice, cariere etc.	Securizarea procesului și locului de lucru - Respectarea normelor de securitate în muncă - Identificarea riscurilor SSM și a factorilor de risc		7
	Instalarea, montarea sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Pregătirea lucrărilor de instalare a sistemului. -Lucrări de montare a tubulaturii. -Realizarea cablajului -Măsurarea parametrilor electrici ai cablului. -Realizarea conexiunilor între echipamentele sistemului. -Configurarea sistemelor de interfonie /videointerfonie. -Instalarea dispozitivului de afișare. -Testarea microfoanelor, difuzoarelor.	- Instalarea, montarea, conectarea a: dozelor, panourilor, distribuitorului de semnal video; surselor de alimentare; yalelor electromagnetice	59
	Instalarea, montarea sistemelor de protecție perimetrală. SPP	- Instalare, montare, conectare și punere în	59

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	- Executarea lucrărilor de asamblare, dezasamblare, identificare elemente, măsurare parametri a componentelor sistemelor de protecție perimetrală. - Executarea lucrărilor de localizare și înlăturare a defectelor componentelor și SPP. - Executarea lucrărilor de instalare, montare și punere în funcțiune a sistemului de detecție cu sârme tensionate pe gard. - Executarea lucrărilor de instalare, montare și punere în funcțiune a gardului electric.	funcțiune a sistemelor de protecție perimetrală.	
	Montarea sistemelor de supraveghere video. Montare: • - NVR - Înregistrator video de rețea • - Hard Disk • - Camere IP digitale • - Sursa de alimentare (sau Switch POE pentru camere) • - Cablu UTP sau FTP pentru conectarea în rețea • - Cablu alimentare, (doar când nu se folosește POE) • - Mufe RJ45 (pentru cablu UTP/FTP) • - UPS (pentru autonomie în lipsa 220V AC) • - Accesorii instalare: doze, patch cablu, codex, etc. • - Monitor - Configurarea dvr-ului în rețea - Configurarea accesului din exterior	- Instalarea sistemului de supraveghere și configurarea.	59
	Realizarea lucrărilor de mentenanță preventivă. - Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă pentru sistemele de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu. - Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de detecție efracție. - Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de control acces.	- Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă.	59

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	-Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de interfonie/videointerfonie. -Executarea lucrărilor de mentenanță preventivă a sistemelor de protecție perimetrală și supraveghere video		
	Realizarea lucrărilor de mentenanță corectivă Testare, prin compararea datelor achiziționate cu niveluri de referință; - detectare, descoperirea apariției unei defectări; - localizarea elementelor prin care se manifestă defectiunea; - reparare pentru repunerea în stare de bună funcționare; - controlul funcționării; -Clasificare defecte. -Metode de localizare a defectelor. -Metode de control-testare componente. -Mijloace și aparate de măsură și control. - Etapele de efectuare a mentenanței -Depanarea echipamentelor electronice cu înlocuiri de subansamble sau piese. -Depanarea sistemelor de securitate cu înlocuiri de echipamente.	- Executarea lucrărilor de mentenanță corectivă: a sistemelor de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu, de detecție efracție, de control acces, de interfonie/videointerfonie, de protecție perimetrală și supraveghere vide.	59
	Implementarea măsurilor de mentenanță predictivă. - Efectuarea testărilor mijloacelor de control, detectoarelor, magistralelor, comutatoarelor, surselor de alimentare, dispozitivelor de execuție. - Lucrări de mentenanță predictivă. - Diagnosticarea. - Monitorizarea. - Utilaj și metode moderne de monitorizare, diagnosticare a SS. - Diagnosticarea, monitorizarea mijloacelor tehnice a SS.	- Efectuarea lucrărilor de mentenanță predictivă a: sistemelor de pază, detecție, semnalizare și alarmă la incendiu, a sistemelor de detecție efracție, de control acces, interfonie/videointerfonie, de protecție. perimetrală și	59

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	- Executarea lucrărilor de deservire a echipamentelor, SS. - Realizarea controlului vizual al componentelor, echipamentelor. - Verificarea detectoarelor, dispozitivelor de semnalizare. - Verificarea sistemii de alimentare electrică. - Verificarea circuitelor electrice de conectare a componentelor sistemii. -Diagnosticarea sistemelor de ventilație, a traseelor de cabluri, camerelor de luat vederi -Executarea lucrărilor de mentenanță a SS. -Întocmirea rapoartelor privind starea de funcționare a sistemelor. -Programarea.	supraveghere video.	
	Întocmirea documentelor, rapoartelor asupra lucrărilor efectuate - Actul introducerii în exploatare a SS; - Actul stării tehnice a SS; - Planul de exploatare și depanare a SS; - Raportul de efectuare a lucrărilor de mentenanță a SS; - Planul-grafic zilnic de pregătire și desfășurare a mentenanței; - Planul-grafic lunar de pregătire și desfășurare a mentenanței - Planul-grafic trimestrial de pregătire și desfășurare a mentenanței; - Planul-grafic anual de pregătire și desfășurare a mentenanței. - Construcția, principiul de funcționare a componentelor, utilajelor, echipamentelor și SS.	- Întocmirea raportului de efectuare a mentenanței a SS.	59

Locul de muncă/postul	Activități/Sarcini de lucru	Produse de elaborat	Dura ta de realiz are
	Coordonarea activităților de lucru cu superiorii, colegii.	Completarea agendei de desfășurare a practicii în producție.	Zilnic
Total Anul II			420 ore

VI. Sugestii de evaluare a practicii de producție

Stagiile de practică în producție se desfășoară conform planului de învățământ și are ca scop dezvoltarea competențelor formate la orele de instruire practică. Înainte de plecarea la practică, elevilor li se aduce la cunoștință ordinea efectuării practicii, un instructaj general referitor la regulile de securitate și sănătate în muncă pe timpul deplasării spre locurile de desfășurare a practicii și pe perioada de desfășurare a acesteia, cu obținerea semnăturilor în registrul de efectuare a instructajelor. Se înmânează fiecărui elev contractul încheiat între instituția de învățământ și unitate economică în două exemplare și agenda aprobată de către director adjunct instruire practică și producere. Până la finalizarea termenului stagiului de practică elevul prezintă obligatoriu un exemplar de contract semnat de administrația unității economice. Pe parcursul practicii în producție elevul trebuie să fie verificat de către maestrul unității de învățământ și directorul adjunct instruire practică și producere conform unui grafic prestabilit din timp.

Responsabilii de formarea profesională a tânărului specialist, conducătorii practicii din partea unității economice, vor utiliza metode și tehnici interactive în următoarele direcții de intervenție:

- valorificarea oportunităților în dezvoltarea personală și profesională.
- familiarizarea cu activitățile conform fișei postului, realizarea sarcinilor cu caracter tehnic de montaj, punere în funcțiune, întreținere și reparare.
- asigurarea cu mijloace de protecție.
- informarea tânărului specialist cu privire la indicatoarele specifice unității economice.

Produsele în baza cărora se determină nivelul de pregătire este agenda formării profesionale. Agenda elevului practicant este un document în care se înregistrează procesul de realizare a programei practicii de către elevi. Toate compartimentele agendei, în afară de aprecierea - evaluarea activității elevului de către conducătorul practicii de la unitatea economică se completează de către elev. În agendă se notează planul practicii, notițele zilnice despre lucrul efectuat, îndeplinirea sarcinii individuale etc. Aprecierea, evaluarea (lucrului) elevului se efectuează zilnic de către conducătorul practicii de la unitatea economică prin observarea directă și se notează cu calificativul de la 1 la 10. La finele practicii, conducătorul de la unitatea economică completează compartimentul respectiv din agendă, în care caracterizează comportamentul elevului în timpul practicii, nivelul de cunoștințe, activitățile efectuate etc. Semnătura conducătorului se va

confirma cu ștampila întreprinderii. Elevul practicant va completa sistematic agenda practicii, iar activitățile înregistrate în agendă respectiv vor fi drept dovadă pentru asigurarea condițiilor necesare formării profesionale în aspect practic, și vor servi baza pentru etapa de evaluare a competențelor specifice/profesionale.

VII. Cerințe față de locurile de practică

Organizarea stagiului de practică se va desfășura în cadrul întreprinderilor din Republica Moldova cu domeniul: Sistemelor de pază și semnalizarea incendiilor, securitatea perimetrală, acces ș.a. Agenții economici trebuie obligatoriu să dispună de utilaje, dispozitive și tehnică specifică domeniului de formare profesională a elevilor. Forma juridică a agenților economici poate fi diversă, ca: S.R.L., S.A., Î.I. etc. Obligatoriu agenții economici informează elevii cu privire la tehnica securității și sănătății muncii precum și despre cerințele specifice domeniului de activitate a întreprinderii.

În cazuri excepționale elevii pot efectua practica în producere în unitatea de învățământ. Aceste cazuri pot fi: lucrări de reparații, mentenanță a sistemelor anti-incendiar sistem de pază, supraveghere acces ș.a. în incinta școlii, lucrări de amenajare a atelierelor cu standuri funcționale ale instalațiilor, efectuate doar pe teritoriul unității de învățământ.

VIII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. Ctr.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1	https://www.academia.edu/11132893/NORMATIV_PENTRU_PROIECTAREA_%C5%9EI_EXECUTAREA_IN_STALA%C5%A2IILOR_DE_SEMNALIZARE_A_INCENDIILOR_%C5%9EI_A_SISTEMELOR_DE_ALARMARE_%C3%8EMPOTRIVA_EFRAC%C5%A2IEI_DIN_CL%C4%82DIRI	Online	Nelimitat
2	https://ro.scribd.com/doc/150579724/CURS-inginer-sisteme-de-securitate	Online	Nelimitat
3	https://ro.scribd.com/doc/300806107/5-Cerinte-Pentru-Instalatiile-de-Semnalizare-a-Incendiilor	Online	Nelimitat
4	https://ro.scribd.com/doc/128690443/Cauzele-de-Incendiu-Si-Prevenirea-Incendiilor	Online	Nelimitat
5	https://www.arts.org.ro/images/norme/Norme-ARTS-INCENDIU.pdf	Online	Nelimitat
6	Instalații electrice Josef Kunc ed.Casa Editura	Bibliotecă	30
7	Componentele echipamentelor electrice Dragoș Ionel Cosma, Irina Auran Manolache	Bibliotecă	30
8	Măsurări electrice în curent continuu Florin Mareș, Dragoș Ionel Cosma ed.CD Press	Bibliotecă	30