Cofinanțat de Uniunea Europeană

Standard ocupațional

Tehnician imprimare 3D, cod COR 311809

dezvoltat în cadrul proiectului
„Actualizarea/ revizuirea/ dezvoltarea de noi standarde ocupaționale/ de calificări profesionale conform noilor cerințe ale pieței muncii", cod SMIS 336257

Inițiator/Autori:

Prof. Dr. Ing. Diana POPESCU

Data elaborării:

18.06.2026-11.08.2026

Verificare profesională:

Ing. Alexandru Dragoș CAZACU

Data verificării:

22.06.2026-11.08.2026

Avizare:

Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică și Tehnica Măsurării

Data avizării:

25.06.2026; 14.08.2026

Validare documentație:

Comitetul Sectorial în Construcții

Târâlă Emil-Costel – Președinte
Iftime Adriana – Membru
Bălăceanu Gheorghe – Membru

Data validării sectoriale:

02.09.2026

Aprobare:

Autoritatea Națională pentru Calificări

Data aprobării:

Decizia ANC nr.451/22.09.2026

Nr. RNS –29 /22.09.2026

Anexa nr. 2 la OME/OMMSS nr.....

STRUCTURA STANDARDULUI OCUPAȚIONAL

SECȚIUNEA A - CERINȚELE PIEȚEI MUNCII

1. Denumirea grupei de baza și a ocupației/codul COR aferent

3118 Tehnicieni proiectanți
Tehnician imprimare 3D – cod COR 311809

2. Denumirea tradusă a ocupației (En):

3D printing technician – 311809

3. Descriere și activități/sarcini specifice grupei de bază

3.1. Descrierea grupei de bază în cadrul căreia este încadrată ocupația, conform COR/ ISCO-08

3118 - Tehnicienii proiectanţi pregătesc desene tehnice, hărţi şi ilustraţii pe baza schiţelor, măsurătorilor şi a altor date şi de asemenea copiază desenele finale pe plăcile de imprimare.

3.2. Activități/sarcini specifice ale grupei de bază conform ISCO-08

(a) pregătirea și revizuirea desenelor de lucru pe baza schițelor și specificațiilor pregătite de ingineri și proiectanți pentru fabricarea, instalarea și montarea de mașini și echipamente sau pentru construcția, modificarea, întreținerea și repararea clădirilor, barajelor, podurilor, drumurilor și a altor proiecte arhitecturale și de inginerie civilă;
(b) operarea echipamentelor de proiectare și desenare asistată de calculator pentru a crea, modifica și genera reprezentări tipărite și digitale ale desenelor de lucru;
(c) operarea mesei de digitalizare sau a echipamentelor similare pentru a transfera reprezentările tipărite ale desenelor de lucru, hărților și altor curbe în format digital;
(d) pregătirea și revizuirea ilustrațiilor pentru lucrări de referință, broșuri și manuale tehnice care se ocupă de asamblarea, instalarea, operarea, întreținerea și repararea mașinilor și a altor echipamente și bunuri;
(e) copierea desenelor și picturilor pe plăci de piatră sau metal pentru imprimare;
(f) pregătirea schemelor de cablare, a schemelor de asamblare a plăcilor de circuit și a desenelor de amplasare utilizate pentru fabricarea, instalarea și repararea echipamentelor electrice în fabrici, centrale electrice și clădiri;
(g) crearea de scheme de lucru detaliate ale mașinilor și dispozitivelor mecanice, inclusiv dimensiuni, metode de fixare și alte informații inginerești;
(h) aranjarea reproducerii desenelor finalizate pentru a fi utilizate ca desene de lucru.

4. Activități/sarcini specifice ale ocupației

1. Utilizarea instrumentelor digitale pentru comunicarea, colaborarea și schimbul de informații tehnice.
2. Gestionarea datelor, informațiilor și fișierelor digitale necesare activității.
3. Identificarea problemelor de mediu relevante pentru activitatea profesională.
4. Aplicarea măsurilor de utilizare responsabilă a materialelor, energiei și celorlalte resurse necesare activității.
5. Gestionarea deșeurilor și materialelor reziduale rezultate din activitatea profesională, conform procedurilor aplicabile.
6. Identificarea oportunităților de îmbunătățire a organizării și desfășurării activității.
7. Formularea unor propuneri simple pentru utilizarea eficientă a materialelor, energiei și timpului de lucru.
8. Aplicarea cerințelor de sănătate, securitate și igienă în activitatea profesională.
9. Comunicarea informațiilor tehnice privind desfășurarea procesului, problemele apărute și rezultatele obținute.
10. Aplicarea soluțiilor pentru probleme curente de organizare și desfășurare a activității, conform instrucțiunilor și procedurilor de lucru.
11. Utilizarea instrumentelor de măsură pentru verificarea caracteristicilor dimensionale, geometrice și fizice relevante ale produselor și componentelor.
12. Utilizarea echipamentelor pentru testarea produselor, materialelor sau procedeelor tehnologice utilizate.
13. Înregistrarea datelor încercărilor, rezultatelor măsurărilor și datelor de proces relevante.
14. Redactarea rapoartelor tehnice privind desfășurarea activității, rezultatele verificărilor și neconformitățile identificate.
15. Efectuarea controlului calității produselor fabricate, prin raportare la documentația tehnică și cerințele specificate.
16. Remedierea disfuncționalităților simple ale echipamentelor, conform procedurilor și limitelor responsabilităților postului.
17. Citirea planurilor tehnice standard necesare pregătirii și realizării produselor.
18. Interpretarea desenelor tehnice, cotelor, toleranțelor și specificațiilor necesare realizării produsului.
19. Utilizarea software-ului CAD pentru crearea și verificarea modelelor digitale.
20. Adaptarea modelelor digitale în vederea realizării produselor prin procedeele de lucru.
21. Aplicarea metodelor de desen tehnic pentru reprezentarea produselor, componentelor și detaliilor constructive.
22. Întocmirea planurilor și documentației grafice necesare pregătirii și realizării produsului.
23. Selectarea procedeului adecvat de imprimare 3D, din opțiuni definite, în funcție de cerințele produsului și ale aplicației.
24. Selectarea materialelor și consumabilelor adecvate, în funcție de procedeul utilizat și cerințele produsului.
25. Planificarea realizării produsului prin stabilirea etapelor de pregătire, imprimare și post-procesare.
26. Pregătirea echipamentelor de imprimare 3D prin verificare, calibrare și configurare funcțională de bază, conform documentației specifice.
27. Întreținerea echipamentelor de imprimare 3D prin efectuarea operațiilor permise de întreținere curentă și preventivă.
28. Pregătirea fișierelor digitale prin verificare, reparare, orientare, scalare și generarea structurilor suport și a fișierelor de execuție.
29. Configurarea parametrilor procesului de imprimare 3D în funcție de material, geometrie, procedeul utilizat și cerințele produsului.
30. Executarea procesului de imprimare 3D prin operarea echipamentelor conform instrucțiunilor de lucru și procedeului selectat.
31. Monitorizarea procesului de imprimare 3D prin urmărirea parametrilor, identificarea abaterilor și aplicarea intervențiilor prevăzute în proceduri.
32. Post-procesarea produselor imprimate 3D prin îndepărtarea structurilor suport, curățare, finisare și efectuarea operațiilor auxiliare necesare.

5. Competențe

Ponderea competențelor :[1]

Grupa C 1.1 Competențe cheie/educaționale 5%, dintre care competențe digitale minimum 2%
Grupa C 1.2 Competențe transversale/sociale/mediu/ verzi: 5%
Grupa C 1.3 Competențe de bază personale /atitudini: 5%
Grupa C 2.1 Competențe comune la locul de muncă: 5%
Grupa C 2.2 Competențe tehnice generale: 5%
Grupa C 3.1 Competențe fundamentale profesionale: 20 %
Grupa C 3.2 Competențe de domeniu: 25%
Grupa C 3.3 Competențe de specialitate : 15%
Grupa C 3.4 Competențe de specializare: 15%.

Grupa C 1.1

1. Utilizează instrumente digitale pentru colaborare.
2. Gestionează datele, informațiile și fișierele digitale.

Grupa C 1.2

3. Identifică problemele legate de mediu.
4. Aplică măsuri de utilizare responsabilă a resurselor.
5. Gestionează deșeurile rezultate din activitate.

Grupa C 1.3

6. Identifică oportunități de îmbunătățire a activității.
7. Formulează propuneri simple de utilizare eficientă a resurselor.

Grupa C 2.1

8. Aplică cerințele de sănătate, securitate și igienă la locul de muncă.

Grupa C 2.2

9. Comunică informații tehnice cu echipa și superiorii.
10. Aplică soluții pentru probleme curente de lucru.

Grupa C 3.1

11. Folosește instrumentele de măsură.
12. Utilizează echipament pentru testare.
13. Înregistrează datele încercărilor.
14. Redactează rapoarte tehnice.
15. Efectuează controlul calității.

Grupa C 3.2

16. Remediază disfuncționalități simple ale echipamentelor.
17. Citește planuri tehnice standard.
18. Interpretează desene tehnice.
19. Utilizează software CAD.
20. Ajustează proiectele produselor.
21. Aplică metode de desen tehnic.
22. Întocmește planuri tehnice.

[1] Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare ; Pentru ocupații de nivel 1-5 de calificare, conform CNC se vor respecta prevederile Ordinului nr.3001/39/2022 privind aprobarea metodologiei de alocare a nivelurilor de calificare pentru calificările de nivel 1-5 din Cadrul național al Calificărilor.

Grupa C3.3
23. Selectează procedeul adecvat de imprimare 3D.
24. Selectează materialele și consumabilele adecvate.
25. Planifică realizarea produsului prin imprimare 3D.
26. Pregătește echipamentele de imprimare 3D.
27. Întreține echipamentele de imprimare 3D.
28. Pregătește fișierele digitale pentru imprimare 3D.

Grupa C3.4
29. Configurează parametrii procesului de imprimare 3D.
30. Execută procesul de imprimare 3D.
31. Monitorizează procesul de imprimare 3D.
32. Realizează post-procesarea produselor imprimate 3D.

6. Niveluri de calificare/ educație:

6.1. Nivelul de calificare conform Cadrului Național al Calificărilor (CNC)	4
6.2. Nivelul de referință conform Cadrului European al Calificărilor (EQF)	4
6.3. Nivelul educațional corespondent, conform ISCED - 2011	3

7. Acces la altă/alte ocupație/ocupații cuprinsă/ cuprinse în COR

Acces la ocupație/ocupații de același nivel de calificare, conform CNC, pe bază de experiență/recunoaștere de competențe din grupele C1 – C3.2

311801: Desenator tehnic
311807: Tehnician proiectant

8. Informații suplimentare

Tehnicienii de imprimare 3D contribuie la pregătirea digitală a fabricației produselor și la configurarea procesului de imprimare 3D. Aceștia pregătesc și verifică fișierele digitale, operează echipamentele de imprimare 3D, realizează teste de imprimare, monitorizează procesul de fabricație și verifică produsele fabricate în raport cu documentația tehnică și cerințele beneficiarilor. De asemenea, efectuează operații curente de mentenanță, curățare și readucere în stare de utilizare a imprimantelor 3D și remediază disfuncționalități simple, conform procedurilor tehnice și limitelor responsabilităților postului.

SECȚIUNEA B - CERINȚE PENTRU EDUCAȚIE ȘI FORMARE PROFESIONALĂ

1. Informații despre programul de educație și formare profesională

1.1. Cerințe specifice de acces la program

1.1.1. Competențe și deprinderi necesare accesului la program:

Competențe de bază recomandate pentru accesul la program:
• competențe de bază de utilizare a calculatorului (utilizarea sistemului de operare, gestionarea fișierelor, utilizarea aplicațiilor uzuale);
• abilități de citire și înțelegere a documentației tehnice la nivel introductiv;
• noțiuni de bază de matematică și geometrie.

1.1.2. Condiții minime de acces la program, raportate la nivelul de studii:

Niveluri de studii:

- **Învățământ primar** ☐
- **Învățământ gimnazial (secundar inferior)** ☐
- **Învățământ secundar superior : (primii doi ani de liceu)** ☐
- **Învățământ secundar superior:**
  - **Învățământ profesional prin școli profesionale** ☐
  - **Învățământ liceal, fără diplomă de bacalaureat** ■
  - **Învățământ liceal, cu diplomă de bacalaureat** ☐
- **Învățământ postliceal** ☐
- **Învățământ superior cu diplomă de licență** ☐
- **Învățământ superior cu diplomă de master** ☐

1.1.3. Alte studii necesare:

Nu este cazul

1.1.4. Cerințe speciale:

Nu este cazul

2. Descrierea programului de educație și formare profesională

2.1. Durata totală, nr. ore didactice: 1080 **din care:**

360 **teorie,**

720 **practică**

Număr de credite 72 ECTS [2]

2.2. Planul de pregătire (anexa nr. 1 la prezentul standard ocupațional)

2.3. Programa de pregătire teoretică și practică (anexa nr. 2 la prezentul standard ocupațional)

2.4. Echipamente/utilaje/programe software etc. necesare pregătirii teoretice și practice

• Echipamente de imprimare 3D, specifice procedeelor utilizate în programul de formare (de exemplu, imprimante 3D cu extrudare de material și, după caz, imprimante 3D pe bază de rășină), împreună cu echipamente auxiliare specifice;
• Materiale și consumabile pentru imprimare 3D, corespunzătoare procedeelor utilizate (de exemplu, filamente, rășini, materiale suport, adezivi și consumabile pentru curățare și întreținere);
• Echipamente informatice și periferice;
• Echipamente, standuri și dispozitive pentru testarea produselor, materialelor sau procesului de imprimare 3D, în funcție de activitățile și procedeele utilizate în programul de formare;
• Programe software pentru modelare 3D, pregătirea imprimării 3D, secționare și verificarea/corectarea fișierelor digitale;
• Aplicații software pentru colaborare, gestionarea datelor, procesarea textului, calcul tabelar și redactarea rapoartelor tehnice.
• Echipamente și instrumente pentru calibrare, întreținere curentă și operarea echipamentelor de imprimare 3D;
• Echipamente și instrumente pentru post-procesare (de exemplu, scule pentru îndepărtarea structurilor suport, curățare, spălare, finisare și, după caz, post-polimerizare, tratamente termice și UV);
• Echipamente și instrumente pentru verificare dimensională și identificarea defectelor produselor fabricate (de exemplu, șubler și alte instrumente de măsurare uzuale);
• Echipamente individuale de protecție și mijloace adecvate pentru asigurarea securității și igienei muncii, inclusiv, după caz, mijloace pentru ventilație și manipularea în siguranță

2.5. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru formatori și instructori/preparatori formare

Formatorii pentru pregătirea teoretică trebuie să dețină studii superioare în domenii tehnice relevante (inginerie mecanică, inginerie industrială, mecatronică, știința materialelor sau domenii conexe); experiență profesională în domeniul fabricației aditive de minim 2 ani în ultimii 5; competențe de formare a adulților, dovedite prin certificat de formator sau echivalent, conform reglementărilor în vigoare.

Instructorii/preparatorii formare pentru pregătirea practică trebuie să dețină minimum studii medii sau postliceale în domenii tehnice, experiență practică în pregătirea, configurarea și operarea echipamentelor de fabricație aditivă de minim 2 ani în ultimii 5, precum și competențe practice specifice proceselor de imprimare 3D.

[2] Se va stabili în conformitate cu prevederile Hotărârii Guvernului nr. 772/2022 privind aprobarea Metodologiei de acordare a creditelor transferabile pentru formarea profesională a adulților, precum și pentru abrogarea Hotărârii Guvernului nr. 844/2002 privind aprobarea nomenclatoarelor calificărilor profesionale pentru care se asigură pregătirea prin învățământul preuniversitar, precum și durata de școlarizare

2.6. Cerințe privind nivelul minim de calificare și experiență profesională pentru evaluatorii de competențe profesionale

Nu este cazul.

SECȚIUNEA C - ASUMAREA STANDARDULUI

1. Informații referitoare la procesul de elaborare, verificare, validare, avizare și aprobare a standardului ocupațional:

1.1. Realizare:
Inițiator/Autori: Prof. Dr. Ing. Diana POPESCU
Data elaborării: 18.06.2026-11.08.2026
Instituția/instituțiile/persoane interesate

1.2. Verificare:
Specialist/Instituția de profil: Ing. Alexandru Dragoș CAZACU
Data verificării: 22.06.2026-11.08.2026

1.3. Avizare:
Asociație profesională/Instituție de reglementare/Instituție de profil:
Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare pentru Mecatronică și Tehnica Măsurării
Data avizării: 25.06.2026; 14.08.2026

1.4. Validare documentație:
Comitetul Sectorial în Construcții:
Verificator profesional Mihai-Adrian PECA
Comisia de validare: Iftime Adriana, Director General F.P.S.C.
Bălăceanu Gheorghe, Președinte F.G.S. Familia
Târâlă Emil-Costel, Secretar General C.S. Construcții
Data validării: 02.09.2026

1.5. Aprobare:
Autoritatea Națională pentru Calificări conform deciziei nr. 451 din data 22.09.2026

Anexa nr. 1 la standardul ocupațional

PLAN DE PREGĂTIRE

Nr. crt.	Competența dobândită	Disciplină / Modul	Teorie	Practică	Credite
1	Utilizează instrumente digitale pentru colaborare.	Tehnologia digitală și gestionarea informațiilor	10	20	4
2	Gestionează datele, informațiile și fișierele digitale.		10	20	
3	Identifică problemele legate de mediu.	Sustenabilitate, resurse și gestionarea deșeurilor	10	20	5
4	Aplică măsuri de utilizare responsabilă a resurselor.		5	10	
5	Gestionează deșeurile rezultate din activitate.		10	20	
6	Identifică oportunități de îmbunătățire a activității.	Inițiativă și îmbunătățirea activității	10	20	3
7	Formulează propuneri simple de utilizare eficientă a resurselor.		5	10	
8	Aplică cerințele de sănătate, securitate și igienă la locul de muncă.	Securitatea și sănătatea în muncă	10	20	2
9	Comunică informații tehnice cu echipa și superiorii.	Comunicare tehnică și soluționarea problemelor curente	10	20	4
10	Aplică soluții pentru probleme curente de lucru.		10	20	
11	Folosește instrumentele de măsură.	Măsurare și testare tehnică	10	20	4
12	Utilizează echipament pentru testare.		10	20	
13	Înregistrează datele încercărilor.	Înregistrarea datelor încercărilor	10	20	2
14	Redactează rapoarte tehnice.	Raportare tehnică	25	50	5
15	Efectuează controlul calității.	Controlul calității	15	30	3
16	Remediază disfuncționalități simple ale echipamentelor.	Remedierea disfuncționalităților simple ale echipamentelor	10	20	2
17	Citește planuri tehnice standard.	Documentație tehnică și interpretarea desenelor	10	20	4
18	Interpretează desene tehnice.		10	20	
19	Utilizează software CAD.	Utilizarea software-ului CAD în activitatea profesională	15	30	3
20	Ajustează proiectele produselor.	Adaptarea modelelor digitale în funcție de cerințele de lucru	10	20	2
21	Aplică metode de desen tehnic.	Metode de desen tehnic și planuri tehnice	5	10	3
22	Întocmește planuri tehnice.		10	20	
23	Selectează procedeul adecvat de imprimare 3D.	Selecția procedeului de imprimare 3D	10	20	2
24	Selectează materialele și consumabilele adecvate.	Materiale, consumabile și planificarea realizării produsului	5	10	3
25	Planifică realizarea produsului prin imprimare 3D.		10	20	
26	Pregătește echipamentele de imprimare 3D.	Pregătirea echipamentelor de imprimare 3D	10	20	2
27	Întreține echipamentele de imprimare 3D.	Întreținerea echipamentelor de imprimare 3D	10	20	2
28	Pregătește fișierele digitale pentru imprimare 3D.	Pregătirea fișierelor digitale pentru imprimare 3D	20	40	4
29	Configurează parametrii procesului de imprimare 3D.	Configurarea parametrilor procesului de imprimare 3D	20	40	4
30	Execută procesul de imprimare 3D.	Executarea procesului de imprimare 3D	20	40	4
31	Monitorizează procesul de imprimare 3D.	Monitorizarea procesului de imprimare 3D	15	30	3
32	Realizează post-procesarea produselor imprimate 3D.	Realizarea post-procesării produselor imprimate 3D	10	20	2
	TOTAL		**360**	**720**	**72**
	TOTAL GENERAL		**1080**		**72**

Anexa nr. 2
la standardul ocupațional

PROGRAMA DE PREGĂTIRE TEORETICĂ ȘI PRACTICĂ

Nr. crt.	DISCIPLINĂ/ MODUL	CONȚINUT TEMATIC	METODE/ FORME DE DESFĂȘURARE	MIJLOACE DE INSTRUIRE, MATERIALE DE ÎNVĂȚARE	CRITERII DE EVALUARE	TEORIE	PRACTICĂ
1	**Tehnologia digitală și gestionarea informațiilor**	- Utilizarea instrumentelor și a platformelor digitale pentru comunicare și colaborare în activitatea profesională; - Transmiterea, primirea și schimbul de informații tehnice în format digital; - Organizarea, denumirea, stocarea și arhivarea fișierelor și informațiilor tehnice; - Gestionarea fișierelor tehnice, a versiunilor de lucru și a trasabilității modificărilor; - Reguli de acces, actualizare, regăsire și utilizare a fișierelor și informațiilor tehnice; - Reguli de securitate a datelor, de partajare a informațiilor și de raportare a erorilor sau incidentelor în mediul digital.	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de documente și fișiere tehnice în format digital și/sau tipărit; - Consumabile: coli A4, markere etc.; - Acces la internet.	- Utilizează corect instrumentele și platformele digitale necesare comunicării și colaborării în activitate; - Transmite, primește și partajează informații tehnice în format digital, clar și corect; - Organizează, denumește, stochează și arhivează corect fișierele și informațiile tehnice necesare activității; - Identifică, regăsește, actualizează și utilizează versiunea corectă a fișierelor și informațiilor tehnice, cu respectarea trasabilității modificărilor; - Respectă regulile de acces, securitate a datelor și partajare a informațiilor în mediul digital; - Raportează erorile de transmitere a informațiilor sau incidentele digitale, conform cerințelor de lucru.	20	40
			Practică: - Exerciții practice la calculator; - Studii de caz; - Lucru individual și pe echipe.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Aplicații și platforme digitale de lucru și colaborare; - Foldere partajate și exemple de fișiere tehnice; - Exemple de versiuni de lucru ale aceluiași fișiere; - Conturi de utilizator / spații de stocare partajate, după caz; - Acces la internet.			

2	**Sustenabilitate, resurse și gestionarea deșeurilor**	- Probleme de mediu specifice activității profesionale; - Tipuri de deșeuri rezultate din procesele de lucru; - Gestionarea deșeurilor rezultate din activitate; - Utilizarea eficientă a materialelor, consumabilelor, energiei și a celorlalte resurse necesare activității; - Măsuri pentru reducerea consumului, prevenirea risipei de resurse și protecția mediului.	Teorie: - Expunere; - Discuții; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de proceduri/instrucțiuni privind protecția mediului și gestionarea deșeurilor; - Fișe informative privind tipurile de deșeuri și regulile de colectare; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică problemele de mediu care pot apărea în activitatea profesională; - Colectează, sortează și gestionează deșeurile rezultate din procesele de lucru, conform procedurilor aplicabile; - Diferențiază deșeurile în funcție de materialele utilizate și de modul de gestionare; - Aplică măsuri simple pentru utilizarea responsabilă și eficientă a materialelor, consumabilelor, energiei și a celorlalte resurse necesare activității; - Respectă regulile și bunele practici privind gestionarea deșeurilor, prevenirea risipei și protecția mediului.	25	50
			Practică: - Aplicații practice; - Studii de caz; - Analiza unor situații de lucru.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Exemple de materiale, consumabile și deșeuri rezultate din procesele de lucru; - Recipiente/ambalaje inscripționate pentru colectarea separată a deșeurilor, după caz; - Fișe de lucru pentru identificarea, clasificarea și gestionarea deșeurilor; - Exemple de situații practice privind reducerea consumului de materiale și energie și prevenirea risipei de resurse; - Acces la proceduri interne și instrucțiuni de lucru privind protecția mediului.			

3	**Inițiativă și îmbunătățirea activității**	- Identificarea aspectelor din activitatea curentă care pot fi îmbunătățite; - Observarea modului de desfășurare a activității în raport cu cerințele de lucru și utilizarea eficientă a resurselor; - Analizarea unor modalități simple de organizare mai eficientă a activității; - Identificarea unor modalități simple de utilizare mai eficientă a materialelor, energiei și timpului de lucru; - Formularea și prezentarea unor propuneri simple de îmbunătățire a activității.	Teorie: - Expunere; - Discuții; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Studii de caz și exemple de situații de lucru; - Fișe de analiză a activității și exemple de propuneri de îmbunătățire; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică aspecte din activitatea curentă care pot fi îmbunătățite; - Observă și semnalează aspectele care afectează desfășurarea eficientă a activității; - Identifică posibilități de organizare mai eficientă a activității; - Formulează propuneri simple privind utilizarea mai eficientă a materialelor, energiei și timpului de lucru, în limitele responsabilităților postului; - Prezintă clar propunerile formulate în raport cu situații concrete din activitatea curentă.	15	30
			Practică: - Analiza unor situații de lucru; - Exerciții practice de identificare a unor oportunități de îmbunătățire; - Exerciții de formulare și prezentare a unor propuneri simple de îmbunătățire.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Fișe de lucru pentru observarea și analiza activității; - Exemple de situații concrete din activitatea curentă; - Formulare/model pentru consemnarea observațiilor și propunerilor de îmbunătățire; - Acces la proceduri de lucru, instrucțiuni și exemple de utilizare a resurselor; - Acces la internet.			

4	**Securitatea și sănătatea în muncă**	- Cerințe privind securitatea și sănătatea în muncă, igiena și prevenirea riscurilor în activitatea profesională; - Utilizarea echipamentului individual de protecție; - Riscuri specifice proceselor de lucru; - Temperaturi ridicate, suprafețe fierbinți și piese în mișcare; - Emisii și noxe specifice activității; - Utilizarea în siguranță a uneltelor și echipamentelor de lucru; - Măsuri de prevenire și protecție la locul de muncă; - Reguli de igienă și comportament preventiv în activitatea curentă.	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Instrucțiuni și proceduri SSM aplicabile activității desfășurate; - Fișe de identificare a riscurilor și exemple de situații periculoase; - Materiale informative privind măsurile de prevenire și protecție; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Respectă cerințele de sănătate, securitate, igienă și prevenire a riscurilor aplicabile activității profesionale; - Utilizează corect echipamentul individual de protecție, în funcție de activitatea desfășurată și de riscurile specifice; - Identifică riscurile specifice activităților și proceselor de lucru; - Recunoaște situațiile care pot afecta securitatea și sănătatea în muncă; - Aplică măsurile corespunzătoare de prevenire și protecție, conform procedurilor de lucru; - Respectă regulile de igienă și de lucru în siguranță la locul de muncă; - Semnalează situațiile periculoase, incidentele și abaterile de la regulile SSM, conform procedurilor aplicabile.	10	20
			Practică: - Aplicații practice; - Studii de caz; - Analiza unor situații de lucru.	- Echipamente individuale de protecție specifice activității; Echipamente specifice și auxiliare utilizate în instruire; Unelte și echipamente de lucru folosite în activitatea curentă; Fișe/checklist-uri pentru verificarea respectării regulilor SSM; Exemple de situații practice privind identificarea riscurilor și aplicarea măsurilor de prevenire; Acces la instrucțiuni de lucru și proceduri interne SSM.			

5	**Comunicare tehnică și soluționarea problemelor curente**	- Comunicarea informațiilor tehnice în cadrul activității profesionale; - Relația de lucru cu echipa, superiorii și personalul tehnic implicat; - Transmiterea informațiilor privind sarcina de lucru, stadiul activității, problemele apărute și rezultatele obținute; - Utilizarea formularelor, fișelor și a mijloacelor de comunicare specifice activității; - Identificarea problemelor curente de organizare și desfășurare a activității; - Identificarea unor cauze simple ale problemelor curente de organizare și desfășurare a activității; - Aplicarea soluțiilor simple pentru problemele curente de organizare și desfășurare a activității, în limitele responsabilităților postului; - Semnalarea situațiilor care necesită sprijin sau decizie din partea superiorilor.	Teorie: - Expunere; - Discuții; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de formulare, fișe de lucru și note de informare utilizate pentru comunicarea operativă în activitatea profesională; - Studii de caz privind comunicarea tehnică și situațiile curente de lucru; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Comunică clar și corect informațiile tehnice necesare desfășurării activității; - Transmite informațiile relevante către colegi și superiori, conform cerințelor de lucru; - Utilizează formularele, fișele și mijloacele de comunicare specifice activității; - Identifică problemele curente de organizare și desfășurare a activității; - Identifică unele cauze simple ale problemelor curente de organizare și desfășurare a activității; - Aplică soluții simple pentru problemele curente de organizare și desfășurare a activității, în limitele responsabilităților postului; - Semnalează corect situațiile care nu pot fi soluționate la nivelul postului; - Prezintă rezultatele și problemele apărute într-o formă clară și utilă pentru activitatea echipei.	20	40
			Practică: - Aplicații practice; - Analiza unor situații de lucru; - Exerciții de comunicare și informare operativă; - Exerciții de identificare și soluționare a unor probleme curente.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Exemple de formulare, fișe și documente utilizate pentru comunicarea și semnalarea operativă a situațiilor de lucru; - Situații practice/scenarii de lucru pentru comunicarea cu echipa, superiorii și personalul tehnic; - Fișe de lucru pentru identificarea problemelor curente și a cauzelor simple; - Mijloace de comunicare utilizate în activitate, după caz; - Acces la proceduri și instrucțiuni de lucru relevante pentru comunicarea operativă și soluționarea problemelor curente.			

6	**Măsurare și testare tehnică**	- Principii de bază privind măsurarea și testarea tehnică în activitatea profesională; - Tipuri de instrumente de măsură și echipamente de testare utilizate în activitatea profesională; - Selectarea instrumentelor și echipamentelor în funcție de caracteristica verificată și de cerințele de lucru; - Verificarea și pregătirea instrumentelor, echipamentelor, produselor și eșantioanelor înainte de utilizare; - Măsurarea caracteristicilor dimensionale, geometrice și fizice relevante ale produselor rezultate din activitățile desfășurate; - Utilizarea echipamentelor pentru testarea produselor și materialelor, inclusiv pentru evaluarea unor caracteristici fizico-mecanice, precum și pentru verificarea proceselor de lucru, conform procedurilor; - Citirea și verificarea rezultatelor măsurărilor și testărilor; - Surse uzuale de eroare și măsuri pentru limitarea influenței acestora.	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz; - Analiza unor exemple de măsurare și testare tehnică.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Documentație tehnică, desene de execuție și specificații ale produselor; - Manuale și instrucțiuni de utilizare pentru instrumentele de măsură și echipamentele de testare; - Materiale demonstrative privind principiile de măsurare și testare; - Exemple privind sursele de eroare și utilizarea necorespunzătoare a instrumentelor și echipamentelor; - Proceduri și instrucțiuni de lucru pentru efectuarea măsurărilor și testărilor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică și selectează instrumentele de măsură și echipamentele de testare adecvate caracteristicii verificate și cerințelor de lucru; - Verifică și pregătește instrumentele, echipamentele, produsele și eșantioanele înainte de măsurare sau testare; - Utilizează corect instrumentele de măsură pentru determinarea caracteristicilor dimensionale, geometrice și fizice relevante; - Utilizează echipamentele pentru testarea produselor și materialelor, inclusiv pentru evaluarea unor caracteristici fizico-mecanice, precum și pentru verificarea proceselor de lucru, conform procedurilor de lucru; - Citește și verifică plauzibilitatea și consistența valorilor și rezultatelor obținute; - Identifică sursele uzuale de eroare și aplică măsuri pentru limitarea influenței acestora; - Respectă instrucțiunile de utilizare și cerințele de securitate aplicabile activităților de măsurare și testare.	20	40
			Practică: - Exerciții practice de selectare și utilizare a instrumentelor de măsură; - Exerciții de verificare și pregătire a instrumentelor și echipamentelor; - Măsurarea caracteristicilor dimensionale, geometrice și fizice ale produselor rezultate din activitățile desfășurate și evaluarea unor caracteristici fizico-mecanice prin utilizarea echipamentelor de testare;	- Produse, eșantioane și documentația tehnică aferentă; - Instrumente pentru măsurarea caracteristicilor dimensionale, geometrice și fizice relevante, precum șublere, micrometre, comparatoare, calibre, rigle și balanțe; - Dispozitive, standuri și echipamente pentru testarea produselor, materialelor sau proceselor de lucru, inclusiv mijloace pentru poziționarea și fixarea eșantioanelor, în funcție de dotarea disponibilă; - Etaloane, piese de referință și materiale pentru verificarea instrumentelor;			

			- Exerciții practice de utilizare a echipamentelor de testare; - Analiza unor situații de măsurare sau testare efectuate necorespunzător; - Lucru individual.	- Epruvete și piese-test pentru evaluarea unor caracteristici fizico-mecanice, în funcție de procedurile aplicate și de dotarea disponibilă; - Fișe de lucru, proceduri, manuale și instrucțiuni pentru efectuarea măsurărilor și testărilor; - Echipamente individuale de protecție adecvate activităților desfășurate.			
7	**Înregistrarea datelor încercărilor**	- Tipuri de date rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Înregistrarea valorilor măsurate, a rezultatelor încercărilor și a datelor de proces relevante; - Utilizarea unităților de măsură, a simbolurilor și a formatelor de consemnare specifice; - Completarea fișelor, registrelor, tabelelor și formularelor utilizate în activitate; - Verificarea corectitudinii, completitudinii și lizibilității datelor înregistrate; - Asigurarea trasabilității datelor prin asocierea	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz; - Analiza unor exemple de fișe, registre și formulare de înregistrare.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de fișe de măsurare, registre de încercări, tabele și formulare utilizate în activitate; - Exemple de seturi de date rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Materiale demonstrative privind unitățile de măsură, simbolurile și formatele de consemnare; - Proceduri și instrucțiuni privind înregistrarea, trasabilitatea, stocarea și arhivarea datelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică tipurile de date rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Înregistrează corect valorile măsurate, rezultatele încercărilor și datele de proces relevante, utilizând unitățile, simbolurile și formatele de consemnare adecvate; - Completează fișele, registrele, tabelele și formularele conform cerințelor de lucru; - Verifică corectitudinea, completitudinea și lizibilitatea datelor înregistrate;	10	20

		acestora cu produsul, lotul, materialul, echipamentul și condițiile de lucru; - Corectarea erorilor de consemnare și semnalarea datelor lipsă sau necorespunzătoare; - Stocarea și arhivarea datelor în format tipărit și/sau digital, conform procedurilor de lucru.	Practică: - Exerciții de înregistrare a valorilor măsurate și a rezultatelor încercărilor; - Exerciții de completare a fișelor, registrelor, tabelelor și formularelor; - Exerciții de asociere a datelor cu produsul, lotul, materialul, echipamentul și condițiile de lucru; - Verificarea și corectarea unor înregistrări incomplete sau eronate; - Exerciții de stocare și arhivare a datelor în format tipărit și/sau digital; - Lucru individual.	- Calculatoare/laptopuri și aplicații pentru introducerea, organizarea și stocarea datelor; - Fișe, registre, tabele și formulare în format tipărit și/sau digital; - Seturi de date obținute din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Produse, eșantioane, materiale, etichete și alte mijloace de identificare utilizate pentru exerciții de trasabilitate; - Documentație tehnică, proceduri și instrucțiuni de lucru aferente datelor înregistrate; - Exemple de înregistrări complete, incomplete sau eronate.	- Asociază datele cu produsul, lotul, materialul, echipamentul și condițiile de lucru, asigurând trasabilitatea acestora; - Corectează erorile de consemnare și semnalează datele lipsă, neclare sau necorespunzătoare, conform procedurilor aplicabile; - Stochează și arhivează datele în format tipărit și/sau digital, conform procedurilor de lucru.		

8	**Raportare tehnică**	- Rolul, scopul, tipurile și structura rapoartelor tehnice utilizate în activitatea profesională; - Reguli de redactare, terminologie tehnică, unități de măsură și convenții utilizate; - Selectarea și organizarea datelor rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Prezentarea materialelor, echipamentelor, condițiilor de lucru, operațiilor efectuate și rezultatelor obținute; - Prezentarea rezultatelor prin text, tabele, imagini, schițe și reprezentări grafice; - Integrarea informațiilor privind abaterile, incidentele, defectele și	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz; - Analiza unor exemple de rapoarte tehnice; - Analiza unor rapoarte incomplete sau redactate necorespunzător.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de rapoarte tehnice utilizate în activitatea profesională; - Modele și formulare pentru redactarea rapoartelor; - Exemple de seturi de date rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea procesului; - Exemple de tabele, imagini, schițe și reprezentări grafice utilizate în rapoarte; - Exemple de rapoarte complete, incomplete sau redactate necorespunzător; - Proceduri și instrucțiuni privind redactarea, verificarea, transmiterea și arhivarea rapoartelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică tipul, scopul, structura și elementele obligatorii ale raportului tehnic adecvat activității desfășurate; - Selectează și organizează datele și informațiile relevante într-o succesiune clară și logică; - Utilizează corect terminologia tehnică, unitățile de măsură și convențiile specifice; - Prezintă materialele, echipamentele, condițiile de lucru, operațiile efectuate și rezultatele obținute; - Prezintă rezultatele prin text, tabele, imagini, schițe și reprezentări grafice adecvate; - Integrează informațiile relevante privind abaterile, incidentele, defectele și	25	50

		neconformitățile identificate; - Formularea concluziilor tehnice și verificarea corectitudinii, completitudinii, coerenței și trasabilității datelor și informațiilor din raport; - Utilizarea modelelor și aplicațiilor specifice, precum și revizuirea, transmiterea și arhivarea rapoartelor, conform procedurilor de lucru.	Practică: - Exerciții de selectare și organizare a datelor relevante; - Exerciții de completare a modelelor și formularelor de raportare; - Exerciții de prezentare a rezultatelor prin text, tabele, imagini, schițe și reprezentări grafice; - Redactarea unor rapoarte privind activitatea desfășurată, măsurările, încercările, rezultatele și neconformitățile identificate; - Verificarea și revizuirea unor rapoarte incomplete sau redactate necorespunzător; - Redactarea unui raport tehnic complet; - Lucru individual.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Aplicații pentru procesarea textului, calcul tabelar și realizarea reprezentărilor grafice; - Modele și formulare de rapoarte tehnice în format tipărit și/sau digital; - Seturi de date rezultate din măsurări, încercări și monitorizarea proceselor de lucru; - Documentație tehnică, fișe de lucru și instrucțiuni aferente activităților analizate; - Imagini, schițe și rezultate grafice utilizate pentru întocmirea rapoartelor; - Exemple de abateri, incidente, defecte și neconformități deja identificate; - Exemple de rapoarte care necesită verificare, completare sau revizuire; - Spații și mijloace digitale pentru transmiterea, stocarea și arhivarea rapoartelor.	neconformitățile identificate și formulează concluzii tehnice în concordanță cu rezultatele obținute; - Utilizează corect modelele, formularele și aplicațiile specifice și verifică corectitudinea, completitudinea, coerența și trasabilitatea datelor și informațiilor din raport; - Revizuiește, transmite și arhivează raportul tehnic conform procedurilor de lucru.		

9	**Controlul calității**	- Noțiuni de bază privind controlul calității produselor rezultate din activitatea profesională; - Cerințe de calitate, toleranțe și criterii de acceptare prevăzute în documentația tehnică; - Verificarea produsului în raport cu documentația tehnică și cerințele specificate; - Evaluarea caracteristicilor dimensionale, geometrice, vizuale și funcționale pe baza rezultatelor măsurărilor, încercărilor și verificărilor efectuate; - Compararea rezultatelor cu valorile și criteriile de acceptare și stabilirea conformității sau neconformității produsului; - Identificarea defectelor, neconformităților și a unor cauze probabile ale acestora; - Înregistrarea, documentarea și semnalarea neconformităților constatate, conform procedurilor de lucru.	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Documentații tehnice, desene de execuție, fișe tehnice și specificații de produs; - Exemple de cerințe de calitate, toleranțe și criterii de acceptare; - Materiale demonstrative privind defectele și neconformitățile specifice produselor rezultate din activitatea profesională; - Exemple de fișe de control, rapoarte de neconformitate și documente de trasabilitate; - Studii de caz privind evaluarea calității produselor rezultate din activitatea profesională; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică cerințele de calitate, toleranțele și criteriile de acceptare aplicabile produsului; - Verifică produsul în raport cu documentația tehnică și cerințele specificate; - Evaluează caracteristicile dimensionale, geometrice, vizuale și funcționale relevante pe baza rezultatelor măsurărilor, încercărilor și verificărilor efectuate; - Compară rezultatele obținute cu valorile și criteriile de acceptare prevăzute; - Stabilește conformitatea sau neconformitatea produsului conform criteriilor de acceptare și procedurilor de lucru; - Identifică defectele, neconformitățile și unele cauze probabile ale acestora; - Înregistrează, documentează și semnalează neconformitățile constatate.	15	30
			Practică: - Exerciții practice de verificare și evaluare a conformității produselor rezultate din activitatea profesională; - Analiza unor produse conforme și neconforme; - Compararea rezultatelor măsurărilor și încercărilor cu documentația tehnică; - Completarea fișelor de control și a documentelor privind neconformitățile; - Lucru individual.	- Produse conforme și neconforme, eșantioane și produse cu defecte specifice; - Documentație tehnică, criterii de acceptare și limite de toleranță aferente produselor verificate; - Instrumente, echipamente și dispozitive pentru măsurarea, verificarea și controlul caracteristicilor produselor; - Fișe, liste de verificare și formulare pentru înregistrarea rezultatelor și documentarea neconformităților; - Calculatoare/laptopuri pentru înregistrarea, prelucrarea și arhivarea rezultatelor;		

				- Instrucțiuni și proceduri privind controlul calității și gestionarea neconformităților.			
10	**Remedierea disfuncționalităților simple ale echipamentelor**	- Disfuncționalități simple care pot apărea în utilizarea echipamentelor de lucru; - Verificări de bază ale stării de funcționare a echipamentului, conform instrucțiunilor de lucru; - Situații simple care pot afecta funcționarea echipamentului și continuitatea procesului; - Aplicarea intervențiilor simple permise la nivelul postului; - Verificarea funcționării echipamentului și reluarea activității după remediere, în condițiile permise; - Semnalarea situațiilor care depășesc nivelul de intervenție permis.	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Discuții.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Instrucțiuni de lucru și proceduri privind verificările de bază și intervențiile permise la nivelul postului; - Exemple de disfuncționalități simple și manifestări ale acestora; - Studii de caz și materiale ilustrative privind situațiile care afectează funcționarea echipamentelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică disfuncționalități simple și manifestările acestora; - Efectuează verificări de bază ale stării de funcționare a echipamentului, conform instrucțiunilor de lucru; - Recunoaște situațiile simple care pot afecta funcționarea echipamentului și continuitatea procesului; - Aplică intervențiile simple permise, în limitele responsabilităților postului; - Verifică funcționarea echipamentului și reia activitatea în condițiile permise după remediere; - Semnalează corect situațiile care depășesc nivelul de intervenție permis.	10	20
			Practică: - Aplicații practice; - Analiza unor situații de lucru; - Exerciții de identificare și remediere a disfuncționalităților simple și de verificare a funcționării echipamentului după remediere.	- Echipamente specifice utilizate în activitatea profesională; - Unelte și materiale permise pentru intervenții simple, conform instrucțiunilor de lucru; - Fișe/checklist-uri pentru verificarea stării de funcționare a echipamentelor; - Exemple de situații practice pentru identificarea și remedierea disfuncționalităților simple; - Acces la instrucțiuni de lucru, proceduri interne și documentația de bază a echipamentelor.			
11	**Documentație tehnică și interpretarea desenelor**	- Verificarea existenței, completitudinii și coerenței documentației tehnice necesare realizării produsului;	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă;	- Verifică existența, completitudinea și coerența documentației tehnice necesare realizării produsului;	20	40

		- Identificarea elementelor principale ale planurilor și desenelor tehnice standard: vederi, secțiuni și detalii; - Citirea și interpretarea cotelor, toleranțelor și specificațiilor relevante pentru realizarea produsului; - Corelarea desenului tehnic cu modelul 3D și cu cerințele produsului; - Identificarea informațiilor necesare pregătirii proceselor de lucru.		- Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Desene tehnice, fișe tehnice și alte exemple de documentație tehnică relevante pentru activitatea profesională desfășurată; - Exemple de modele 3D corelate cu desenele tehnice; - Studii de caz privind interpretarea documentației și identificarea neconcordanțelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică documentele relevante pentru activitatea profesională desfășurată și utilizează informațiile necesare din acestea; - Citește planurile tehnice standard necesare pregătirii și realizării produsului; - Interpretează desenele tehnice ale produsului, inclusiv vederile, secțiunile, detaliile, cotele, toleranțele și specificațiile relevante; - Extrage din desenul tehnic și din documentația aferentă informațiile necesare pregătirii proceselor de lucru; - Corelează desenul tehnic cu modelul 3D și cu cerințele produsului; - Semnalează lipsurile, neclaritățile sau neconcordanțele identificate în documentația tehnică, conform cerințelor de lucru.		
			Practică: - Exerciții de citire a planurilor tehnice standard și de interpretare a desenelor tehnice; - Lucru individual; - Analiza unor exemple de documentație tehnică pentru piese specifice activității profesionale.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Exemple de documentație tehnică utilizată în activitatea profesională; - Desene tehnice de execuție, fișiere digitale și modele 3D pentru exerciții de corelare; - Software de vizualizare a modelelor 3D și a documentației tehnice, după caz; - Fișe de lucru pentru verificarea documentației și extragerea informațiilor necesare pregătirii proceselor de lucru; - Exemple de situații practice privind identificarea lipsurilor, neclarităților sau neconcordanțelor din documentație.			
12	**Utilizarea software-ului CAD în activitatea profesională**	- Noțiuni de bază privind utilizarea software-ului CAD în activitatea profesională; - Interfața de lucru și comenzile de bază ale software-ului CAD;	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de modele digitale 3D și capturi de ecran relevante	- Utilizează corect comenzile și instrumentele de bază ale software-ului CAD; - Realizează geometrii simple în mediul CAD; - Verifică geometria și dimensiunile modelului digital 3D utilizând	15	30

		- Realizarea unor geometrii simple în mediul CAD; - Utilizarea comenzilor de bază pentru modelare; - Verificarea geometriei și dimensiunilor modelului digital 3D utilizând funcțiile de măsurare și verificare ale software-ului CAD; - Exportul modelului digital în formate specifice activității profesionale.		pentru prezentarea interfeței și a comenzilor de bază; - Studii de caz privind realizarea, verificarea și exportul modelelor în diferite formate de lucru; - Consumabile: coli A4, markere etc.	funcțiile software-ului CAD; - Exportă modelul digital în formate utilizate în activitatea profesională.		
			Practică: - Exerciții practice la calculator; - Lucru individual; - Exerciții de realizare, verificare și export al unor modele simple.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Software CAD utilizat în instruire; - Fișiere de lucru pentru exerciții de modelare și verificare; - Exemple de geometrii simple pentru realizare în mediul CAD; - Fișe de lucru pentru măsurare, control geometric și verificarea modelului digital; - Exemple de formate de export specifice activității desfășurate; - Acces la instrucțiuni de lucru și exemple practice privind exportul fișierelor.			
13	**Adaptarea modelelor digitale în funcție de cerințele de lucru**	- Adaptarea modelului digital în funcție de cerințele specifice activității profesionale; - Verificarea posibilității de realizare prin diferite procedee de lucru; - Identificarea elementelor modelului care necesită ajustare; - Ajustarea simplă a dimensiunilor și a elementelor constructive ale modelului digital, în limitele definite prin cerințele de lucru; - Verificarea modelului adaptat în raport cu cerințele de lucru și cu	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Discuții.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de modele digitale 3D înainte și după adaptare pentru procedee de lucru specifice; - Studii de caz privind verificarea realizabilității și necesitatea ajustărilor; - Exemple de cerințe de lucru relevante pentru adaptarea modelului; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Verifică dacă modelul digital poate fi realizat prin procedeul de lucru utilizat, în raport cu cerințele de lucru; - Identifică elementele modelului care necesită adaptare pentru realizarea prin diferite procedee de lucru; - Ajustează dimensiunile și elementele constructive ale modelului digital, în limitele definite prin cerințele de lucru; - Verifică dacă modelul adaptat corespunde cerințelor de lucru și posibilităților procedeului de lucru utilizat.	10	20
			Practică: - Exerciții practice; - Lucru individual;	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți;			

		posibilitățile procedeelor de lucru.	- Analiza unor exemple de adaptare a modelelor; - Exerciții de modificare a unor modele simple.	- Software utilizat pentru vizualizarea și modificarea modelului digital; - Fișiere de lucru pentru exerciții de verificare și ajustare a modelelor digitale; - Exemple de modele digitale care necesită adaptări simple pentru procedeul de lucru utilizat; - Fișe de lucru pentru verificarea realizabilității modelului și a corespondenței cu cerințele de lucru; - Instrucțiuni de lucru privind ajustările permise și limitele intervenției asupra modelului.			
14	**Metode de desen tehnic și planuri tehnice**	- Elemente de desen tehnic utilizate în realizarea unor reprezentări grafice simple pentru activitatea profesională; - Aplicarea regulilor de reprezentare la realizarea și completarea unor schițe și reprezentări grafice simple; - Realizarea și completarea unor reprezentări grafice simple cu vederi, secțiuni și cote, în funcție de cerințele de lucru; - Marcarea elementelor relevante pentru procedeul de lucru utilizat: dimensiuni de control, zone funcționale, suprafețe de interes pentru verificare sau post-procesare; - Întocmirea de planuri tehnice necesare pregătirii proceselor de lucru,	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Demonstrații.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de schițe, desene și planuri tehnice relevante pentru activitatea profesională; - Materiale demonstrative privind regulile de reprezentare, cotare și marcarea elementelor relevante pentru verificare; - Studii de caz privind corelarea reprezentărilor grafice cu cerințele produsului și cu etapele de lucru; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Utilizează corect elementele de bază ale desenului tehnic în realizarea unor reprezentări grafice simple pentru activitatea profesională; - Aplică regulile de reprezentare la realizarea și completarea unor schițe și reprezentări grafice simple; - Realizează și completează reprezentări grafice simple cu vederi, secțiuni și cote, în funcție de cerințele de lucru; - Marchează corect dimensiunile de control necesare verificării produsului; - Marchează zonele funcționale și suprafețele de interes pentru verificare sau post-procesare;	15	30
			Practică: - Lucru individual; - Exerciții de realizare și completare a unor schițe și planuri tehnice.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți, după caz; - Instrumente și materiale pentru realizarea de schițe și reprezentări grafice simple; - Fișe de lucru pentru completarea desenelor, secțiunilor, cotelor și a planurilor tehnice;			

		realizării și verificării produsului; - Corelarea reprezentărilor grafice și a planurilor tehnice cu cerințele produsului și cu etapele de lucru.		- Exemple de piese, modele sau documentații utilizate pentru exerciții de reprezentare și corelare; - Șabloane/exemple de planuri tehnice pentru pregătirea proceselor de lucru, realizarea și verificarea produsului; - Exemple de situații practice pentru marcarea dimensiunilor de control, a zonelor funcționale și a suprafețelor de interes.	- Întocmește planuri tehnice necesare pregătirii proceselor de lucru, realizării și verificării produsului; - Corelează reprezentările grafice și planurile tehnice cu cerințele produsului și cu etapele de lucru.		
15	**Selecția procedeului de imprimare 3D**	- Tipuri de procedee de imprimare 3D utilizate în realizarea produselor; - Caracteristici generale ale principalelor procedee de imprimare 3D; - Posibilități și limite tehnice ale imprimării 3D; - Domenii uzuale de utilizare ale diferitelor procedee de imprimare 3D; - Criterii de alegere a unui procedeu din opțiuni definite, în funcție de cerințele produsului și ale aplicației;	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Materiale informative privind principalele procedee de imprimare 3D; - Exemple comparative de produse realizabile prin procedee diferite; - Fișe tehnice, tabele comparative și studii de caz privind posibilitățile și limitele procedeelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică principalele procedee de imprimare 3D utilizate în realizarea produselor; - Recunoaște posibilitățile și limitele tehnice ale imprimării 3D în raport cu produsul de realizat; - Analizează cerințele produsului și ale aplicației pentru alegerea procedeului adecvat din opțiuni definite; - Compară procedeele disponibile în raport cu cerințele produsului; - Corelează caracteristicile	10	20

		- Corelarea cerințelor produsului cu posibilitățile procedeului de imprimare 3D; - Analiza unor exemple de produse realizabile prin procedee diferite; - Selectarea procedeului adecvat, din opțiuni definite, în funcție de cerințele produsului, ale aplicației și de condițiile de realizare.	Practică: - Studii de caz; - Analize comparative; - Exerciții aplicative; - Analiza unor exemple de produse și alegerea procedeului adecvat; - Exerciții de argumentare a alegerii procedeului în funcție de cerințele produsului.	- Imprimante 3D reprezentative pentru procedeele utilizate în instruire; - Eșantioane/exemple de produse realizate prin procedee diferite de imprimare 3D; - Fișe de lucru pentru analiza cerințelor produsului și alegerea procedeului adecvat; - Exemple de situații practice pentru compararea procedeelor disponibile; - Documentație tehnică de bază privind echipamentele și materialele utilizate; - Acces la instrucțiuni de lucru și exemple aplicative pentru selectarea procedeului în funcție de produs.	produsului cu posibilitățile procedeului de imprimare 3D; - Selectează, din opțiuni definite, procedeul adecvat în funcție de cerințele produsului, ale aplicației și de condițiile de realizare; - Argumentează simplu alegerea procedeului în raport cu cerințele produsului.		
16	**Materiale, consumabile și planificarea realizării produsului**	- Tipuri de materiale și consumabile utilizate în imprimarea 3D; - Proprietăți de bază ale materialelor și consumabilelor uzuale, relevante pentru realizarea produsului; - Corelarea materialelor și consumabilelor cu cerințele produsului și cu procedeul utilizat; - Criterii de alegere a materialelor și consumabilelor în funcție de aplicație, produs și cerințele de lucru; - Estimarea necesarului de materiale și	Teorie: - Expunere; - Discuții; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Materiale informative și fișe tehnice privind materialele și consumabilele utilizate în imprimarea 3D; - Exemple de tabele, fișe și situații de lucru privind alegerea materialelor și estimarea necesarului; - Studii de caz privind corelarea materialului, procedeului utilizat și a cerințelor produsului; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică materialele și consumabilele utilizate în imprimarea 3D; - Recunoaște proprietățile de bază ale materialelor și consumabilelor uzuale relevante pentru realizarea produsului; - Selectează materialele și consumabilele adecvate în funcție de aplicație, procedeul utilizat și cerințele produsului; - Corelează alegerea materialelor și consumabilelor cu caracteristicile produsului de realizat;	15	30

		consumabile pentru realizarea produsului; - Identificarea resurselor necesare realizării produsului; - Stabilirea condițiilor generale de realizare a produsului, în funcție de procedeul utilizat, material și cerințele de lucru; - Planificarea etapelor principale de pregătire, imprimare și post-procesare a produsului.	Practică: - Studii de caz; - Exerciții aplicative; - Analize comparative; - Exerciții de alegere a materialelor și consumabilelor; - Exerciții de estimare a necesarului și de planificare simplă a realizării produsului.	- Imprimante 3D utilizate în instruire; - Exemple de materiale și consumabile utilizate în imprimarea 3D; - Fișe tehnice și etichete ale materialelor/consumabilelor pentru exerciții de identificare și selecție; - Fișe de lucru pentru estimarea necesarului de materiale și consumabile; - Exemple de situații practice pentru stabilirea condițiilor generale de realizare a produsului; - Formulare/model pentru planificarea etapelor principale de realizare a produsului; - Acces la instrucțiuni de lucru și documentație relevantă privind materialele, consumabilele și resursele necesare.	- Estimează necesarul de materiale și consumabile pentru realizarea produsului; - Identifică resursele necesare realizării produsului; - Stabilește condițiile generale de realizare a produsului, în raport cu materialul, procedeul utilizat și cerințele de lucru; - Planifică etapele de pregătire, imprimare și post-procesare a produsului, în raport cu cerințele de lucru.		
17	**Pregătirea echipamentelor de imprimare 3D**	- Arhitecturi de imprimante 3D; - Componentele echipamentelor de imprimare 3D și rolul acestora; - Verificarea stării echipamentului înainte de utilizare; - Pregătirea echipamentului pentru lucru; - Pregătirea suprafeței de imprimare sau a sistemului de lucru specific echipamentului; - Alimentarea, manipularea și îndepărtarea materialului	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Discuții.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Materiale informative și documentație tehnică privind arhitecturile de imprimante 3D și componentele acestora; - Scheme, imagini și exemple privind componentele echipamentelor și rolul lor în procesul de imprimare; - Studii de caz privind verificarea, pregătirea și calibrarea echipamentelor; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică principalele arhitecturi de imprimante 3D utilizate în activitate; - Recunoaște componentele echipamentelor de imprimare 3D și rolul acestora în procesul de lucru; - Verifică starea echipamentului înainte de utilizare, conform procedurilor și documentației tehnice; - Pregătește echipamentul pentru lucru în funcție de tipul acestuia și de cerințele activității;	10	20

		conform tipului de echipament; - Calibrarea echipamentului și verificarea condițiilor inițiale de imprimare; - Configurarea funcțională de bază a echipamentului, conform procedeului utilizat și documentației tehnice.	Practică: - Aplicații practice; - Lucru individual; - Exerciții de verificare, pregătire, alimentare, calibrare și configurare funcțională de bază a echipamentului înainte de lucru.	- Imprimante 3D utilizate în instruire; - Echipamente auxiliare și accesorii aferente imprimantelor 3D; - Materiale de imprimare utilizate în activitate; - Fișe/checklist-uri pentru verificarea stării echipamentului înainte de utilizare; - Instrucțiuni de lucru și documentație tehnică pentru pregătirea, alimentarea și calibrarea echipamentului; - Exemple de situații practice pentru pregătirea suprafeței de imprimare sau a sistemului de lucru specific; - Unelte și materiale necesare operațiilor permise de pregătire și manipulare a materialului.	- Pregătește corect suprafața de imprimare sau sistemul de lucru specific echipamentului utilizat; - Alimentează, manipulează și îndepărtează materialul conform tipului de echipament și instrucțiunilor de lucru; - Calibrează echipamentul și verifică îndeplinirea condițiilor inițiale de imprimare; - Realizează configurarea funcțională de bază a echipamentului, conform procedeului utilizat, documentației tehnice și cerințelor activității.		
18	**Întreținerea echipamentelor de imprimare 3D**	- Noțiuni de bază privind întreținerea echipamentelor de imprimare 3D; - Identificarea semnelor de uzură și a situațiilor care impun efectuarea operațiilor de întreținere curentă; - Întreținerea curentă a echipamentelor utilizate în imprimarea 3D; - Întreținerea preventivă conform procedurilor și documentației tehnice; - Operații de curățare și verificare periodică a echipamentelor; - Verificarea stării echipamentului după efectuarea operațiilor de întreținere și readucerea	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Demonstrații.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Documentație tehnică și proceduri privind întreținerea curentă și preventivă a echipamentelor de imprimare 3D; - Exemple de fișe de mentenanță și modele de evidență a operațiilor efectuate; - Studii de caz privind semnele de uzură și necesitatea operațiilor de întreținere curentă și preventivă; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Recunoaște semnele de uzură și situațiile care impun efectuarea operațiilor de întreținere; - Aplică operații de întreținere curentă a echipamentelor de imprimare 3D, conform procedurilor; - Efectuează operații de întreținere preventivă permise la nivelul postului, conform procedurilor și documentației tehnice; - Efectuează operații de curățare și verificare periodică a echipamentelor; - Realizează înlocuiri simple de elemente și consumabile, în limitele	10	20
			Practică: - Aplicații practice; - Lucru individual;	- Imprimante 3D utilizate în instruire;			

		acestuia în stare de utilizare; - Înlocuiri simple de elemente și consumabile, în limitele permise; - Utilizarea fișelor de mentenanță și evidența operațiilor efectuate; - Semnalarea neconformităților și a situațiilor care depășesc nivelul intervențiilor permise.	- Exerciții de curățare, verificare și întreținere curentă și preventivă a echipamentelor; - Exerciții de înlocuire simplă a elementelor și consumabilelor permise; - Exerciții de completare a fișelor de mentenanță și consemnare a operațiilor efectuate; - Exerciții de verificare a echipamentului și readucere în stare de utilizare după întreținere.	- Unelte, accesorii și materiale necesare operațiilor de întreținere permise; - Consumabile și elemente de schimb care pot fi înlocuite la nivelul postului, conform instrucțiunilor de lucru; - Fișe/checklist-uri pentru curățare, verificare periodică și evidența operațiilor de mentenanță; - Instrucțiuni de lucru și documentație tehnică pentru operațiile de întreținere curentă și preventivă; - Exemple de situații practice pentru identificarea semnelor de uzură și semnalarea neconformităților.	permise și conform instrucțiunilor de lucru; - Completează corect fișele de mentenanță și consemnează operațiile efectuate; - Verifică starea echipamentului după efectuarea operațiilor de întreținere și îl readuce în stare de utilizare; - Identifică și semnalează neconformitățile și situațiile care depășesc nivelul intervențiilor permise.		
19	**Pregătirea fișierelor digitale pentru imprimare 3D**	- Formate de fișiere utilizate în imprimarea 3D; - Verificarea și corectarea erorilor uzuale ale fișierelor digitale; - Importul modelului în aplicații specifice; - Poziționarea și orientarea modelului în spațiul de fabricație; - Scalarea modelului în funcție de dimensiunile și cerințele produsului; - Pregătirea fișierului pentru etapa de secționare; - Generarea structurilor suport;	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Exemple de fișiere digitale utilizate în imprimarea 3D; - Materiale demonstrative privind formatele de fișiere, erorile uzuale, orientarea modelului, generarea suporturilor și verificarea fișierului de execuție; - Studii de caz privind pregătirea fișierelor pentru imprimare 3D; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Identifică formatele de fișiere utilizate în imprimarea 3D și selectează formatul adecvat activității; - Verifică fișierele digitale utilizate în fluxul de imprimare 3D; - Identifică și corectează erorile uzuale ale fișierelor digitale, utilizând aplicațiile specifice; - Importă corect modelul în aplicațiile specifice pregătirii pentru imprimare 3D; - Poziționează și orientează modelul în	20	40

		- Generarea fișierului de execuție utilizând un profil de imprimare prestabilit; - Previzualizarea fișierului de execuție și verificarea rezultatului înainte de utilizare.	Practică: - Lucru individual; - Aplicații practice în software specific; - Exerciții de pregătire și verificare a fișierului de execuție.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Aplicații software utilizate pentru pregătirea fișierelor digitale în fluxul de imprimare 3D; - Fișiere de lucru pentru import, verificare, corectare, orientare și pregătire pentru secționare; - Exemple de modele digitale care necesită poziționare, orientare, suporturi sau corectarea unor erori uzuale; - Fișe de lucru pentru verificarea fișierului de execuție și previzualizarea rezultatului înainte de utilizare; - Acces la instrucțiuni de lucru și exemple practice privind generarea fișierului de execuție; - Imprimante 3D utilizate în instruire, după caz, pentru corelarea fișierului pregătit cu procesul de realizare.	raport cu cerințele procesului; - Scalează corect modelul în funcție de cerințele de lucru; - Pregătește fișierul pentru etapa de secționare, conform cerințelor procesului; - Generează structuri suport adecvate geometriei modelului și cerințelor de realizare; - Generează fișierul de execuție utilizând un profil de imprimare prestabilit; - Previzualizează și verifică fișierul de execuție înainte de utilizare, conform cerințelor procesului și instrucțiunilor de lucru.		
20	**Configurarea parametrilor procesului de imprimare 3D**	- Noțiunea de profil de imprimare și rolul profilelor implicite și personalizate; - Stabilirea parametrilor inițiali în funcție de procedeul utilizat, material și echipament; - Parametri de proces specifici procedeului utilizat; - Exemple de parametri pentru extrudare de material: temperatură, înălțime de strat, viteză, debit, răcire, retracție, model de umplere, contururi/perimetre și aderență;	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Materiale demonstrative privind profilele de imprimare și parametrii de proces specifici procedeelor utilizate; - Exemple de profile implicite și profile personalizate; - Studii de caz privind corelarea parametrilor cu materialul, geometria, echipamentul și cerințele produsului; - Exemple de piese-test și rezultate utilizate pentru analiza efectelor parametrilor;	- Identifică profile de imprimare utilizate în activitate și diferențiază între profile implicite și profile personalizate; - Selectează profilul de imprimare adecvat în funcție de procedeul utilizat, material și echipament; - Stabilește și configurează parametrii inițiali ai procesului în funcție de procedeul utilizat, material și echipament; - Setează parametri de proces specifici procedeului utilizat,	20	40

		- Exemple de parametri pentru fotopolimerizare: grosime de strat, timp de expunere și parametri pentru straturile inițiale; - Configurarea și ajustarea parametrilor în funcție de material, geometrie, procedeul utilizat și cerințele produsului; - Evaluarea efectelor parametrilor asupra pieselor-test, în scopul ajustării procesului; - Salvarea și utilizarea profilelor de imprimare.		- Consumabile: coli A4, markere etc.	conform cerințelor de lucru; - Ajustează parametrii de proces în funcție de material, geometrie, procedeul utilizat și cerințele produsului; - Compară efectele diferitelor seturi de parametri asupra pieselor-test și aplică ajustări de bază pentru obținerea rezultatului cerut; - Salvează și utilizează corect profilele de imprimare necesare activității.		
			Practică: - Exerciții practice; - Lucru individual; - Comparația între seturi de parametri.	- Calculatoare/laptopuri pentru cursanți; - Aplicații software utilizate pentru configurarea profilelor și a parametrilor procesului de imprimare 3D; - Imprimante 3D utilizate în instruire; - Materiale de imprimare și piese-test pentru verificarea efectelor parametrilor setați; - Profile de imprimare predefinite și exemple de profile personalizate; - Fișiere de lucru pentru configurarea, salvarea și reutilizarea profilelor de imprimare; - Fișe de lucru pentru compararea seturilor de parametri și evaluarea rezultatelor obținute; - Acces la instrucțiuni de lucru și documentație tehnică privind parametrii de proces specifici echipamentelor și procedeelor utilizate.			

21	**Executarea procesului de imprimare 3D**	- Pregătirea imediată a procesului de imprimare 3D pe baza instrucțiunilor de lucru; - Utilizarea fișierului de execuție pregătit pentru imprimare; - Încărcarea, selectarea și lansarea fișierului de execuție pe echipament; - Pornirea și operarea echipamentului conform instrucțiunilor de lucru; - Utilizarea interfeței echipamentului; - Utilizarea funcțiilor de bază ale interfeței pentru pornire, pauză, reluare și oprire controlată; - Executarea procesului de imprimare 3D conform procedeului selectat și instrucțiunilor de lucru; - Respectarea instrucțiunilor de lucru în operarea echipamentului și desfășurarea procesului de imprimare 3D.	Teorie: - Expunere; - Studii de caz; - Demonstrații.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Instrucțiuni de lucru și documentație tehnică privind executarea procesului de imprimare 3D; - Exemple de fișiere de execuție și materiale demonstrative privind utilizarea interfeței echipamentului; - Studii de caz privind lansarea și operarea echipamentului pentru executarea procesului de imprimare 3D; - Consumabile: coli A4, markere etc.	- Pregătește procesul de imprimare 3D pe baza instrucțiunilor de lucru și a cerințelor activității; - Utilizează corect fișierul de execuție pregătit pentru imprimare; - Încarcă, selectează și lansează corect fișierul de execuție pe echipament; - Pornește și operează echipamentul conform instrucțiunilor de lucru și procedeului utilizat; - Utilizează corect interfața echipamentului pentru desfășurarea procesului de imprimare; - Utilizează funcțiile de bază ale interfeței pentru pornire, pauză, reluare și oprire controlată; - Execută procesul de imprimare 3D conform procedeului selectat și instrucțiunilor de lucru.	20	40
			- Practică: - Lucru individual; - Exerciții de încărcare, selectare și lansare a fișierului de execuție; - Exerciții de utilizare a interfeței echipamentului; - Exerciții de pornire, pauză, reluare și oprire controlată; - Executarea unor procese de imprimare 3D conform instrucțiunilor de lucru.	- Imprimante 3D utilizate în instruire; - Calculatoare/laptopuri pentru pregătirea și transferul fișierelor de execuție, după caz; - Fișiere de execuție pregătite pentru imprimare; - Materiale de imprimare utilizate în activitate; - Instrucțiuni de lucru și documentație tehnică pentru operarea echipamentului; - Fișe/checklist-uri pentru pregătirea imediată, lansarea și executarea controlată a procesului; - Exemple de situații practice pentru utilizarea funcțiilor de bază ale interfeței: pornire, pauză, reluare și oprire controlată.			
22		- Monitorizarea procesului de imprimare	Teorie: - Expunere;	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice;	- Monitorizează procesul de imprimare 3D pe	15	30

	Monitorizarea procesului de imprimare 3D	pe parcursul desfășurării acestuia; - Observarea și consemnarea operativă a abaterilor și a evenimentelor relevante apărute în timpul procesului; - Identificarea defectelor care apar în timpul procesului de imprimare; - Urmărirea desfășurării procesului în raport cu instrucțiunile de lucru; - Urmărirea parametrilor procesului în raport cu valorile stabilite; - Intervenții permise în timpul procesului, conform procedurilor; - Semnalarea situațiilor care impun intervenție suplimentară.	- Demonstrații; - Studii de caz.	- Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă; - Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Instrucțiuni de lucru și exemple de fișe de monitorizare/control; - Materiale demonstrative privind abaterile, defectele și intervențiile permise în timpul imprimării; - Studii de caz privind monitorizarea procesului, urmărirea parametrilor, identificarea abaterilor și aplicarea intervențiilor permise; - Consumabile: coli A4, markere etc.	parcursul desfășurării acestuia, conform instrucțiunilor de lucru; - Urmărește parametrii procesului în raport cu valorile stabilite și cu instrucțiunile de lucru; - Observă și identifică abaterile apărute în timpul procesului de imprimare; - Identifică defectele care apar în timpul imprimării și le raportează conform procedurilor; - Aplică intervențiile permise în timpul procesului, conform procedurilor și limitelor responsabilităților postului; - Consemnează operativ abaterile și evenimentele relevante apărute în timpul procesului, conform cerințelor de lucru; - Semnalează situațiile care impun intervenție suplimentară, conform procedurilor.		
			Practică: - Exerciții practice; - Analiza unor situații de lucru; - Lucru individual; - Exerciții de urmărire a parametrilor procesului în raport cu valorile stabilite; - Exerciții de observare, consemnare operativă și semnalare a abaterilor apărute în timpul imprimării; - Exerciții de aplicare a intervențiilor permise în timpul procesului, conform procedurilor.	- Imprimante 3D utilizate în instruire; - Materiale de imprimare și piese aflate în proces de realizare; - Fișe/checklist-uri pentru monitorizarea procesului și consemnarea observațiilor și a evenimentelor de proces; - Instrucțiuni de lucru și proceduri privind intervențiile permise în timpul procesului; - Exemple de situații practice pentru observarea abaterilor, identificarea defectelor și raportarea acestora; - Calculatoare/laptopuri sau alte mijloace utilizate pentru înregistrarea datelor de proces, după caz.			
23	**Realizarea post-procesării produselor imprimate 3D**	- Extragerea produsului în condiții de siguranță; - Îndepărtarea structurilor suport și a materialului în exces, în funcție de	Teorie: - Expunere; - Demonstrații; - Studii de caz.	- Calculator/laptop pentru susținerea activității didactice; - Videoproiector și ecran de proiecție sau tablă inteligentă; - Flipchart sau tablă;	- Extrage produsul imprimat în condiții de siguranță, conform procedeului utilizat; - Îndepărtează structurile	10	20

		procedeul utilizat; - Curățarea produsului imprimat; - Operații de finisare de bază; - Utilizarea uneltelor și echipamentelor pentru post-procesare; - Curățarea și readucerea în stare de utilizare a echipamentelor și dispozitivelor de post-procesare și a suprafețelor de lucru aferente; - Respectarea cerințelor de lucru și a regulilor de siguranță în post-procesare.		- Suport de curs în format tipărit și/sau digital; - Instrucțiuni de lucru și materiale demonstrative privind etapele de post-procesare, în funcție de procedeul utilizat; - Studii de caz privind extragerea, curățarea, îndepărtarea suporturilor și finisarea de bază; - Materiale informative privind regulile de siguranță în activitățile de post-procesare; - Consumabile: coli A4, markere etc.	suport și materialul în exces în funcție de procedeul utilizat și de caracteristicile produsului; - Realizează curățarea produsului conform cerințelor de lucru; - Aplică operații de finisare de bază, conform instrucțiunilor de lucru; - Utilizează corect uneltele și echipamentele necesare post-procesării; - Curăță și readuce în stare de utilizare echipamentele, dispozitivele și suprafețele de lucru utilizate la post-procesare; - Respectă regulile de lucru și de siguranță în activitățile de post-procesare.		
			Practică: - Exerciții practice; - Studii de caz; - Analiza unor exemple de produse post-procesate.	- Produse imprimate 3D realizate în cadrul instruirii; - Imprimante 3D și echipamente auxiliare utilizate în activitate, după caz; - Unelte și echipamente necesare pentru extragerea produsului, îndepărtarea suporturilor, curățare și finisare de bază; - Echipamente individuale de protecție adecvate operațiilor de post-procesare; - Materiale și consumabile utilizate în activitățile de post-procesare; - Fișe/checklist-uri pentru realizarea și verificarea operațiilor de post-procesare; - Instrucțiuni de lucru și proceduri de siguranță pentru activitățile de post-procesare.			
	TOTAL					**360**	**720**
	TOTAL GENERAL					**1080**	