



Ministerul Educației al Republicii Moldova
Colegiul Politehnic mun. Bălți

"APROB"

Directorul Colegiului Politehnic din mun. Bălți,

Jemna Iurie



06

2017

Curriculumul modular
S.06.O.021 Bazele proiectării asistate de calculator

Specialitatea: 71580 Tehnologia construcțiilor de mașini
Calificarea: Tehnician în construcții de mașini

Bălți 2017

Curriculumul a fost elaborat în cadrul Proiectului *EuropeAid/133700/C/SER/MD/12* "Asistență tehnică pentru domeniul învățământ și formare profesională în Republica Moldova", implementat cu suportul financiar al Uniunii Europene



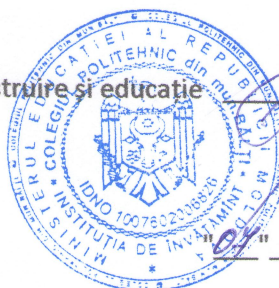
Autori:

1. *Rotari Vera*, profesora de discipline de specialitate, grad didactic doi, Colegiul Politehnic mun. Bălți
2. *Ghincul Alexandr*, profesor de discipline de specialitate, grad didactic superior, Colegiul Politehnic mun. Bălți

Aprobat de:

Consiliul metodic-științific al Colegiului Politehnic mun. Bălți.

Director adjunct pentru instruire și educație



Stela Stah

06 2017

Recenzenți:

1. Stah Stela, director adjunct instruire și educație, Colegiul Politehnic

Adresa Curriculumului în Internet:

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

Cuprins

I.	Preliminarii.....	4
II.	Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională	4
III.	Competențele profesionale specifice disciplinei	5
IV.	Administrarea disciplinei	5
V.	Unitățile de învățare	5
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	9
VII.	Studiu individual ghidat de profesor.....	9
VIII.	Lucrările practice recomandate.....	11
IX.	Sugestii metodologice.....	11
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	12
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	15
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor.....	16

I. Preliminarii

Curriculumul modular S.06.O.021 Bazele proiectării asistate de calculator, specialitatea 71580 Tehnologia construcției de mașini, plan de învățământ 2016, se încadrează în aria componentelor de specialitate și se studiază în semestrul șase cu susținerea la finele semestrului a examenului.

Disciplina „Bazele proiectării asistate de calculator” are la bază studierea disciplinei *Desen tehnic* și se axează pe realizarea desenelor tehnice cu ajutorul calculatorului, utilizând soft-ul AutoCAD, prin respectarea tuturor normelor și convențiilor, cu scopul de a întocmi documentația necesară în procesul de activitate profesională.

Este o componentă de specialitate de formare a competențelor profesionale ale viitorilor specialiști.

AutoCAD-ul este unul dintre cele mai folosite programe pentru desenare/proiectare asistată de calculator, fiind considerat standard industrial. Programul, al cărui nume vine de la “Automatical Computer Aided Design”, aparține firmei Autodesk.

Pachetul de proiectare AUTOCAD reprezintă un instrument puternic utilizat în activitatea de desenare. Sunt executate instrucțiuni pentru realizarea rapidă a desenelor. Sunt puse la dispoziție metode de corectare pentru eliminarea erorilor din desene. Nu este adăugat nimic "din proprie inițiativă".

Studierea disciplinei se axează pe cunoștințele și abilitățile obținute din componenta fundamentală și de specialitate. Scopul disciplinei „Bazele proiectării asistate de calculator” este formarea competențelor: de utilizare a calculatorului ca instrument pentru realizarea desenelor tehnice; grafice, tabele și diferite scheme, învățarea elementelor esențiale ale pachetului de programe AutoCAD, cel mai răspândit soft mondial CAD, realizarea reprezentărilor grafice 2D ale produselor tehnice pe calculator cu ajutorul programului AutoCAD, personalizarea programului în concordanță cu elementele învățate în cadrul disciplinei *Desen tehnic*, precum și aplicarea normelor standardelor în domeniul tehnic; transpunerea informațiilor tehnologice în reprezentările grafice.

II. Motivația, utilitatea disciplinei pentru dezvoltarea profesională

Conform cerințelor de calificare, absolvenții trebuie să posede deprinderi de utilizare a tehnicii de calcul în procesul de proiectare. Obiectivul principal al disciplinei „Bazele proiectării asistate de calculator” este formarea și dezvoltarea deprinderilor de proiectare asistată de calculator în domeniul tehnic la nivel avansat. Pregătirea specialiștilor calificați în domeniul proiectării, care să poată să profite de ultimele tehnologii în sistemele de calcul pentru rezolvarea problemelor de proiectare la instituția la care va activa. Formarea deprinderilor de utilizare a calculatorului la locurile de muncă automatizate. Dezvoltarea aptitudinilor creative și independenței în alegerea soluțiilor optime. Studiul sistemelor CAD/CAM moderne utilizate în domeniul proiectării mecanice.

Studierea disciplinei solicită achiziționarea cunoștințelor și deprinderilor de utilizare a computerului și a echipamentelor periferice în procesul de proiectare și anume utilizarea pachetului grafic AutoCAD care prezintă anumite avantaje și performanțe, oferind posibilități ample de realizare și editare a desenelor (2D și 3D), eficiență și productivitate în proiectare (utilizarea blocurilor și atributelor, referințe externe, layer-e), compatibilitate cu periferice grafice: monitoare, plottere, imprimante, pentru facilitarea muncii de proiectare desenare a reprezentărilor grafice.

Disciplina „Bazele proiectării asistate de calculator” urmărește dezvoltarea la elevi a competențelor, ce le vor permite eficientizare de reprezentare grafică a schemelor electrice, pneumatice, hidraulice atât și aplicarea soft-ului la executarea calitativă a proiectelor de an, diplomă și anume colile de desen la partea grafică.

III. Competențele profesionale specifice disciplinei

Competența profesională din descrierea calificării: studierea viitoarelor discipline de specialitate și ca specialist în domeniu, în cadrul căreia una din abilitățile viitorului specialist este elaborarea desenelor, schemelor, graficilor și proiectelor.

Competențe profesionale specifice disciplinei:

- CS1. Identificarea regulilor de bază și principiilor executării desenelor tehnice în corespundere cu Sistemul unic al documentației de proiectare (SUDP).
- CS2. Aprecierea programului AutoCAD.
- CS3. Identificarea limitelor desenului și modurilor de desenare.
- CS4. Identificarea datelor în programul AutoCAD.
- CS5. Identificarea datelor de tip text în programul AutoCAD conform metodei selectate.
- CS6. Aplicarea comenzilor specifice pentru desenarea entităților de bază.
- CS7. Determinarea obiectelor, vizualizarea, afișarea și imprimarea desenelor.
- CS8. Reprezentarea proiecțiilor axonometrice, cotarea desenelor, modificarea lor.

IV. Administrarea disciplinei

Numărul de ore						
Semestrul	Total	Contact direct		Lucrul individual	Modalitatea de evaluare	Nr credite
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VI	90	20	10	60	examen	3

V. Unități de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Bazele proiectării asistate de calculator		
UC1. Diferențierea elementelor de bază a proiectării	1.1. Procesul de proiectare. Bazele metodologiei ale elaborării sistemice a procesului de proiectare.	A1. Identificarea procesului de proiectare
UC2. Tipizarea modurilor de realizare a proiectului	1.2. Moduri de prezentare a obiectului proiectat. Aspecte de prezentare a obiectului. 1.3. Etapele procesului de proiectare a	A2. Aplicarea modurilor de reprezentare a proiectului. A3. Clasificarea

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
UC3. Clasificarea proiectărilor.	<p>obiectului.</p> <p>1.4. Moduri de realizare a procesului de proiectare. Proiectarea ascendentă și descendentă. Proiectarea internă și externă.</p> <p>1.5. Tipuri de prezentări a obiectului proiectat.</p> <p>1.6. Tipizarea elementelor procesului de proiectare. Procedure – tip de proiectare. Clasificarea procedurilor – tip.</p> <p>1.7. Traseul de proiectare. Modul de realizarea a traseului de proiectare.</p> <p>1.8. Proiectarea asistată de calculator. Definiția SPAC. Structura funcțională a SPAC.</p> <p>1.9. Componenta SPAC. Etapele creării SPAC.</p>	<p>etapelor de proiectare.</p> <p>A4. Clasificarea proiectărilor.</p> <p>A5. Modalități de realizare a proiectului.</p> <p>A6. Efectuarea traseului de proiectare.</p> <p>A7. Cunoașterea structurii SPAC.</p>
2. Resursele PAC		
<p>UC4. Tipizarea resurselor necesare pentru efectuarea desenelor</p> <p>UC5. Clasificarea echipamentelor periferice ale calculatorului</p> <p>UC6. Aplicarea modelărilor în efectuarea proiectelor</p>	<p>2.1. Resursele matematice ale PAC Modele matematice ale obiectului proiectat. Clasificare, crearea și ierarhizarea modelelor matematice.</p> <p>2.2. Resursele informaționale ale PAC Data scalară. Structuri de date. Tipuri de structuri.</p> <p>2.3. Considerații privind definirea structurilor de date. Colecții de date.</p> <p>2.4. Resursele tehnice ale PAC Calculatoare electronice. Destinația utilajului tehnic (hardware). Componenta hardware. Structura calculatorului electronic. Parametrii de bază a calculatorului. Clasificarea calculatoarelor, familii de calculatoare.</p> <p>2.5. Echipamentul periferic. Echipamentul de stocare. Unități de discuri magnetice, unități de bandă magnetică. Echipamente de imprimare. Echipamente periferice de vizualizare (display-uri). Echipamente de trasat (plotere). Alte tipuri de echipamente periferice.</p> <p>2.6. Resursele lingvistice ale PAC Clasificarea limbajelor unui SPAC. Procesoarele lingvistice. Limbaje de programare. Limbaje de proiectare.</p> <p>2.7. Dialogul în SPAC, tipuri de dialog.</p>	<p>A8. Tipizarea resurselor matematice ale PAC.</p> <p>A9. Aplicarea resurselor informaționale ale PAC.</p> <p>A10. Colectarea datelor pentru structurarea lor.</p> <p>A11. Tipizarea resurselor tehnice ale PAC.</p> <p>A12. Cunoașterea echipamentelor periferice ale calculatorului.</p> <p>A13. Aplicarea resurselor lingvistice ale PAC.</p> <p>A14. Clasificarea modelării, aplicarea lor în lucru.</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
	<p>Aspectele psihologice a organizării dialogului</p> <p>2.8. Aspectele applicative ale PAC. Clasificarea problemelor a proiectării constructive. Problema amplasării modurilor la fabricarea mașinilor.</p> <p>2.9. Problema trasării modurilor la fabricarea mașinilor.</p> <p>2.10. Modelarea geometrică a formelor pieselor. Modelarea imitațională a obiectelor tehnice. Prezentarea automatizată a documentației constructive.</p>	
3. Studiarea generală a modului de operare în AutoCAD		
<p>UC7. Generalizarea modului de operare în AutoCAD</p> <p>UC8. Aplicarea comenzilor de desenare și modificare</p> <p>UC9. Activarea recimurilor de lucru</p>	<p>3.1. Interfața grafică a programului AutoCAD. Stabilirea mediului de desenare. Structura ferestrei programului AutoCAD. Studiul meniurilor: File, Edit, Window, Help ale programului AutoCAD.</p> <p>3.2. Studiul meniurilor: File, Edit, Window, Help ale programului AutoCAD.</p> <p>3.3. Metodele de interacțiune cu AutoCAD-ul. Lansarea comenzilor.</p> <p>3.4. Încheierea și reluarea unei sesiuni de lucru.</p> <p>3.5. Studiarea comenzilor de desenare: LINE, POLYLINE, CIRCLE, ARC, POLYGON, RECTANGLE.</p> <p>3.6. Studiarea comenzilor modificare: MOVE, COPY, MIRROR, ARRAY, TRIM, FILLET, EXTEND.</p> <p>3.7. Proprietățile liniilor de desenare: grosimea, culoarea, tipul. Construirea chenarului de lucru. Completarea inscripției principale. (FA4)</p> <p>3.8. Regimurile de lucru: SNAP, GRID, ORTHO, POLAR, OSNAP, OTRACK, LWT.</p>	<p>A15. Executarea piesei în programul AutoCAD.</p> <p>A16. Identificarea elementelor interfeței AutoCAD.</p> <p>A17. Activarea sau dezactivarea comenzilor.</p> <p>A18. Închiderea sesiunii de lucru a AutoCAD-ului.</p> <p>A19. Determinarea limitelor desenului;</p> <p>A20. Activarea sau dezactivarea modurilor SNAP, GRID, ORTHO, POLAR, OTRACK, LWT, Butonul Model.</p> <p>A21. Aplicarea comenzilor de desenare LINE, POLYLINE, CIRCLE, ARC, POLYGON, RECTANGLE.</p> <p>A22. Aplicarea comenzilor de modificare MOVE, COPY, MIRROR, ARRAY, TRIM, FILLET, EXTEND.</p>

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
4. Crearea desenelor în AutoCAD		
UC10. Aplicarea comenzilor specifice pentru desenarea entităților de bază UC11. Introducerea datelor de tip text în programul AutoCAD conform metodei selectate	<p>4.1. Crearea și salvarea elementelor construite în AutoCAD.</p> <p>4.2. Inscricțiunile textuale în AutoCAD. Studiul comenzii MTEXT, TEXT AutoCAD.</p> <p>4.3. Studiul comenzii PLOT AutoCAD.</p> <p>4.4. Tipărirea lucrărilor efectuate.</p> <p>4.5. Utilizarea sistemului de coordonate.</p> <p>4.6. Reprezentarea pieselor într-o singură proiecție ortogonală (piese subțiri). (FA4)</p> <p>4.7. Noțiuni de cotare. Bara instrumentelor de cotare. Meniu Dimension.</p> <p>4.8. Straturile în AutoCAD. Definirea și modificarea proprietăților segmentelor.</p> <p>4.9. Proprietățile straturilor în AutoCAD.</p> <p>4.10. Realizarea unor desene de construcții geometrice (racordări). (FA4)</p>	<p>A23. Moduri de crearea și salvarea documentelor.</p> <p>A24. Stabilirea stilului de text.</p> <p>A25. Inscricționarea prin intermediul comenzii Single Line TEXT (DTEXT).</p> <p>A26. Inscricționarea prin intermediul comenzii Multiline TEXT.</p> <p>A27. Editarea textului.</p> <p>A28. Stabilirea metodei de selectare a obiectelor.</p> <p>A29. Activarea-dezactivarea, modificarea setului de selecție.</p> <p>A30. Imprimarea desenelor.</p> <p>A31. Stabilirea modului de cotare.</p> <p>A32. Fixarea stilului de cotare în corespundere cu modul selectat.</p> <p>A33. Crearea straturilor (layerelor) și proprietățile acestora.</p>
5. Hașurarea în AutoCAD. Construcții în proiecții		
UC12. Desenarea reprezentărilor axonometrice. UC13. Modificarea reprezentărilor grafice.	<p>5.1. Definirea conturului de hașurare. Stiluri de hașurare.</p> <p>5.2. Executarea diferitor tipuri de secțiuni. (2FA4)</p> <p>5.3. Noțiuni de tipuri de proiecții: Proiecții ortogonale și axonometrice.</p>	<p>A34. Crearea rețelelor izometrice.</p> <p>A35. Aplicarea modului ORTHO pentru reprezentări axonometrice.</p> <p>A36. Desenarea elipselor izometrice.</p> <p>A37. Hașurarea reprezentărilor grafice izometrice.</p>

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Total	Numărul de ore		
			Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică	
1.	Bazele proiectării asistate de calculator	20	6		14
2.	Resursele PAC	22	4	2	16
3.	Studierea generală a modului de operare în AutoCAD	20	4	2	14
4.	Crearea desenelor în AutoCAD	20	4	4	12
5.	Hașurarea în AutoCAD. Construcții în proiecții	8	2	2	4
	Total	90	20	10	60

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Bazele proiectării asistate de calculator			
1.2.Moduri de prezentare a obiectului proiectat. Aspecte de prezentare a obiectului.	Fișa tehnologică	Prezentarea Fișei tehnologice	Săptămâna 1
1.3.Etapele procesului de proiectare a obiectului.			Săptămâna 2
1.5.Tipuri de prezentări a obiectului proiectat.	Grafic	Prezentarea graficului	Săptămâna 2
1.6.Tipizarea elementelor procesului de proiectare. Procedure – tip de proiectare. Clasificarea procedurilor – tip.	Diagrama	Prezentarea diagramei	Săptămâna 3
1.7.Traseul de proiectare. Modul de realizarea a traseului de proiectare.			
1.8.Proiectarea asistată de calculator. Defeniția SPAC. Structura funcțională a SPAC.	Rezumat oral	Prezentare și comunicare.	Săptămâna 4
1.9.Componenta SPAC. Etapele creării SPAC.			
2. Resursele PAC			
2.1.Resursele matematice ale PAC Modele matematice ale obiectului proiectat. Clasificare, crearea și ierarhizarea modelelor matematice.	Fișa tehnologică	Prezentare și fișei tehnologice	Săptămâna 5
2.2.Resursele informaționale ale PAC. Data scalară. Structuri de date. Tipuri de structuri.			
2.3.Considerații privind definirea structurilor de date. Colecții de date.		Prezentare și fișei tehnologice	Săptămâna 6
2.4.Resursele tehnice ale PAC Calculatoare electronice. Destinația utilajului tehnic (hardware). Componenta hardware. Structura calculatorului electronic. Parametrii de bază a calculatorului. Clasificarea calculatoarelor, familiei de calculatoare.			
2.6.Resursele lingvistice ale PAC Clasificarea limbajelor unui SPAC. Procesoarele lingvistice.		Comunicare	Săptămâna 7

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
Limbage de programare. Limbaje de proiectare.			
2.7.Dialogul în SPAC, tipuri de dialog. Aspectele psihologice a organizării dialogului.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 7
2.9.Problema trasării modurilor la fabricarea mașinilor.	Grafic	Prezentare graficului.	Săptămâna 8
2.10. Modelarea geometrică și sinteza formelor pieselor. Modelarea imitațională a obiectelor tehnice. Prezentarea automatizată a documentației constructive.			
3. Studierea generală a modului de operare în AutoCAD			
3.1.Interfața grafică a programului AutoCAD. Stabilirea mediului de desenare. Structura ferestrei programului AutoCAD. Studiul meniurilor: File, Edit, Window, Help ale programului AutoCAD.	Fișa tehnologică	Prezentarea fișei tehnologice	Săptămâna 9
3.2.Studiul meniurilor: File, Edit, Window, Help ale programului AutoCAD.	Schema	Prezentarea i schemei tehnologice	
3.3.Metodele de interacțiune cu AutoCAD-ul. Lansarea comenzilor.	Diagrama	Prezentare și Diagramei.	Săptămâna 10
3.4.Încheierea și reluarea unei sesiuni de lucru.			
3.5.Studierea comenzilor de desenare: LINE, POLYLINE, CIRCLE, ARC, POLYGON, RECTANGLE.	Schema	Prezentare și schemei tehnologice.	Săptămâna 11
3.6.Studierea comenzilor modificare: MOVE, COPY, MIRROR, ARRAY, TRIM, FILLET, EXTEND.			
3.8.Regimurile de lucru: SNAP, GRID, ORTHO, POLAR, OSNAP, OTRACK, LWT.			
4. Crearea desenelor în AutoCAD			
4.1. Crearea și salvarea elementelor construite în AutoCAD.	Elaborarea desenului	Prezentare și fișei tehnologice	Săptămâna 12
4.3. Studiul comenzii PLOT AutoCAD.	Schema	Prezentare și schemei tehnologice.	
4.5.Utilizarea sistemului de coordonate.			
4.7.Noțiuni de cotare. Bara instrumentelor de cotare. Meniu Dimension.	Rezumat oral	Comunicare	Săptămâna 13
4.8. Straturile în AutoCAD. Definirea și modificarea proprietăților segmentelor.	Harta noțională	Prezentarea Hărții noționale	Săptămâna 14
4.9.Proprietățile straturilor în AutoCAD.			
5. Hașurarea în AutoCAD. Construcții în proiecții			
5.1. Definirea conturului de hașurare. Stiluri de hașurare.	Harta noțională	Prezentarea Hărții noționale	Săptămâna 15
5.3.Noțiuni de tipuri de proiecții: Proiecții ortogonale și axonometrice.			

VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Lista lucrărilor practice/de laborator	Ore
1.	Echipamentul periferic. Echipamentul de stocare. Unități de discuri magnetice, unități de bandă magnetică. Echipamente de imprimare. Echipamente periferice de vizualizare (display-uri). Echipamente de trasat (plotere). Alte tipuri de echipamente periferice.	2
2.	Proprietățile liniilor de desenare: grosimea, culoarea, tipul. Construirea chenarului de lucru. Completarea inscripției principale. (FA4)	2
3.	Reprezentarea pieselor într-o singură proiecție ortogonală (piese subțiri). (FA4)	2
4.	Realizarea unor desene de construcții geometrice (racordări). (FA4)	2
5.	Executarea diferitor tipuri de secțiuni. (2FA4)	2
	Total	10

IX. Sugestii metodologice

Procesul de predare – învățare – evaluare se focalizează pe formarea competențelor profesionale necesare pentru integrarea pe piața muncii.

Utilizarea metodelor și formelor de predare – învățare – evaluare creează condiții de aplicabilitate a conținuturilor pentru formarea abilităților necesare de implicare imediată în activitatea de muncă.

Se recomandă utilizarea metodelor didactico-participative centrate pe elev precum studiul de caz, brainstorming-ul cu toate variantele sale (Philips 6.6, 3.5.6, turul galeriei), jocul de rol, descoperirea, problematizarea, mozaic-ul, observarea, conversația euristică, algoritimizarea, problematizarea. Determinări la stațiuni experimentale asigură eficientizarea procesului de învățare și permit contextualizarea și agregarea competențelor specifice cu cele profesionale, dezvoltând elevilor gândirea logică, causală, analitică, critică, imaginația și deprinderi de colaborare în cadrul echipei.

Metodele prezentate au caracter sugestiv privind evaluarea competențelor, rămânând la latitudinea profesorului să-și instrumenteze procesul de instruire în funcție de resursele umane și materialele de care dispune.

În dezvoltarea competențelor se impune implicarea responsabilă a ambilor poli profesor-elev, prin folosirea unor strategii didactice adecvate în desfășurarea orelor, care să capteze atenția elevilor și să le permită acestora oportunitatea de luare a deciziilor cu privire la și de dobândire a unui stil intelectual propriu.

Se recomandă atât activitatea individuală, cât și activitatea în grup, activitatea în echipe pentru a dezvolta spiritul de cooperare, comunicare, necesar în formarea abilităților de pregătire profesională.

Pentru eficientizarea procesului de predare – învățare, profesorul trebuie să-și proiecteze din timp activitatea didactică prin elaborarea: de fișe de lucru, fișe de documentare, fișe de observație, probe de evaluare și autoevaluare; prin pregătirea: materialelor, instrumentarului, aparatului, echipamentelor necesare, precum și a spațiului de lucru.

Doar prin asigurarea cu resurse materiale, elevii pot să dobândească cunoștințele și abilitățile cerute de competențele specifice și profesionale puse în evidență de evaluare.

Dintre cele mai pertinente modalități de evaluare se recomandă: observarea sistematică a elevului, investigarea, proiectul, portofoliul elevului, pentru care profesorul trebuie să elaboreze instrumentele de evaluare. Evaluarea implică și probe practice.

Autoevaluarea este o metodă utilizată tot mai frecvent, pentru a stimula elevii să-și formeze și să-și exprime opinii personalizate.

Evaluarea formativă este esențială într-un proces eficient de predare – învățare întru măsurarea progresului și a randamentului școlar.

Nr. crt.	Unitatea de învățare	Metode de învățare recomandate		
		Prelegeri	Practică	Individual
1.	Bazele proiectării asistate de calculator	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Demonstrarea	Descoperirea Lucrul cu manualul
2.	Resursele PAC	Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Modelarea Observarea Studiul de caz	Lucrul cu manualul
3.	Studierea generală a modului de operare în AutoCAD	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz	Observarea Exercițiul Demonstrarea Lucrul la strung	Descoperirea Lucrul cu manualul
4.	Crearea desenelor în AutoCAD	Problematizarea Studiul de caz Descoperirea	Observarea Exercițiul Demonstrarea	Descoperirea Lucrul cu manualul
5.	Hașurarea în AutoCAD. Construcții în proiectii	Expunerea Conversația Problematizarea Studiul de caz	Observarea Exercițiul Demonstrarea Lucrul la strung	Descoperirea Lucrul cu manualul Instruirea cu ajutorul TIC

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Procedura de evaluare a competențelor profesionale pentru disciplina *Bazele proiectării asistate de calculator*, va oferi elevilor posibilitatea de a-și demonstra atât cunoștințele teoretice și practice. Metodele folosite în procesul de evaluare vor evidenția cunoștințele și deprinderile necesare pentru efectuarea activităților de muncă și, mai ales, capacitatea elevului de a obține rezultatele practice așteptate. Activitățile de evaluare vor fi orientate spre motivarea elevilor și obținerea unui feedback continuu, fapt ce va permite corectarea operativă a procesului de învățare, stimularea autoevaluării și a evaluării reciproce, evidențierea succeselor, implementarea evaluării selective sau individuale. Pentru a eficientiza procesele de evaluare, înainte de a demara evaluările, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

Instrumentele de evaluare trebuie elaborate în corelație cu criteriile de performanță și cu probele de evaluare. Probele de evaluare vor fi în scris și practice. Instrumentele de evaluare trebuie să fie adecvate scopului urmărit și să permită elevilor să demonstreze atingerea realizării unităților de competențe definite.

Evaluarea competențelor dobândite în cadrul disciplinei *Bazele proiectării asistate de calculator* se finalizează prin susținerea examen la finele cursului utilizând programul AutoCAD.

Produsele recomandate pentru evaluarea nivelului de dezvoltare a competențelor cognitive sunt prezentate în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
1.	Exercițiu rezolvat	<ul style="list-style-type: none"> x Înțelegerea enunțului exercițiului. x Corectitudinea formulării ipotezelor. x Corectitudinea raționamentelor. x Corectitudinea testării ipotezelor. x Corectitudinea strategiei rezolutive. x Corectitudinea rezultatelor. x Modul de prezentare a rezultatelor. x Modul de interpretare a rezultatelor.
2.	Proiect elaborat	<ul style="list-style-type: none"> x Validitatea proiectului - gradul în care acesta acoperă unitar și coerent, logic și argumentat tema propusă. x Completitudinea proiectului - felul în care au fost evidențiate conexiunile și perspectivele interdisciplinare ale temei, competențele și abilitățile de ordin teoretic și practic și maniera în care acestea servesc conținutului științific. x Elaborarea și structura proiectului - acuratețea, rigoarea și coerența demersului științific, logica și argumentarea ideilor, corectitudinea concluziilor. x Calitatea materialului folosit în realizarea proiectului, bogăția și varietatea surselor de informare, relevanța și actualitatea acestora, semnificația datelor colectate s.a. x Creativitatea - gradul de noutate pe care-l aduce proiectul în abordarea temei sau în soluționarea problemei.
3.	Rezumat oral	<ul style="list-style-type: none"> x Expune tematica lucrării în cauză. x Utilizează formulări proprii, fără a distorsiona mesajul lucrării supuse rezumării. x Expunerea orală este concisă și structurată logic. x Folosește un limbaj bogat, adecvat tematicii lucrării în cauză. x Respectarea coeficientului de reducere a textului: 1/3 din textul inițial.
4.	Studiu de caz	<ul style="list-style-type: none"> x Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. x Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. x Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. x Corectitudinea lingvistică a formulărilor. x Utilizarea adecvată a terminologiei în cauză. x Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz. x Punerea în evidență a subiectului, problematicii și formularea. x Logica sumarului. x Referință la programe.

Nr. crt.	Produse pentru măsurarea competenței	Criterii de evaluare a produselor
		<ul style="list-style-type: none"> x Completitudinea informației și coerența între subiect și documentele studiate. x Noutatea și valoarea științifică a informației. x Exactitatea rezultatelor și rigoarea probelor. x Capacitatea de analiză și de sinteză a documentelor, adaptarea conținutului. x Originalitatea studiului, a formulării și a realizării. x Personalizarea (să nu fie lucruri copiate). x Aprecierea critică, judecată personală a elevului. x Corectitudinea interpretării studiului de caz propus. x Calitatea soluțiilor, ipotezelor propuse, argumentarea acestora. x Corespunderea soluțiilor, ipotezelor propuse pentru rezolvarea adecvată a cazului analizat. x Corectitudinea lingvistică a formulărilor. x Rezolvarea corectă a problemei, asociate studiului analizat de caz.
5.	Test electronic rezolvat	<ul style="list-style-type: none"> x Corectitudinea interpretării itemului propus spre rezolvare. x Corespunderea rezolvării propuse de condițiile indicate în item. x Corectitudinea metodei utilizate de rezolvare. x Corectitudinea selectării răspunsului (pentru itemi cu alegere duală). x Integritatea și corectitudinea setului de selecții (pentru itemi cu alegere multiplă). x Stabilirea corectă a perechilor corelate (pentru itemii tip asociere). x Corespunderea răspunsului setului prestabilit de valori. x Corespunderea răspunsului cerințelor din enunțul itemului (în cazul itemilor cu răspuns deschis). x Localizarea corectă a elementelor grafice (în cazul itemilor cu zone grafice active). x Calitatea grafică a prezentării răspunsului. x Scorurilor însumate în corespundere cu baremul de corectare, în baza criteriilor de evaluare specifice itemilor electronici, care sunt incluși în test.

Lista orientativă a categoriilor de produse și procese, recomandate pentru evaluarea competențelor funcțional-acționare este prezentată în tabelul de mai jos:

Nr. crt.	Produse/procese pentru evaluarea competențelor profesionale	Criterii de evaluare a produselor/proceselor
1.	Efectuarea lucrărilor grafice.	<ul style="list-style-type: none"> x Corespunderea cerințelor tehnice. x Corectitudinea setării materialelor. x Respectarea ordinii pașilor de instalare. x Respectarea regulilor de protecție a muncii. x Promptitudinea deservirii. x Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.
2.	Construirea diagramelor și graficelor.	<ul style="list-style-type: none"> x Respectarea regulilor de protecție a muncii. x Completitudinea și promptitudinea remedierii problemelor tehnice. x Încadrarea în intervalul prestabilit de timp. x Completitudinea verificării . x Corectitudinea monitorizării fenomenelor procesului de strunjire. x Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.
3.	Harta noțională	<ul style="list-style-type: none"> x Corectitudinea selectării instrumentelor de lucru și a accesoriilor necesare. x Respectarea ordinii și corectitudinea operațiilor conform specificațiilor propuse. x Încadrarea în intervalul prestabilit de timp. x Respectarea regulilor de protecție a muncii. x Corespunderea standardelor și normativelor în vigoare.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu

Pentru realizarea formării și dezvoltării competențelor în cadrul unității de curs "Bazele proiectării asistate de calculator", este necesar să se creeze un mediu educațional adecvat, calitativ și productiv, centrat pe elev care se va baza pe următoarele principii de organizare a formării:

- crearea unui mediu de învățare autentic și relevant intereselor elevilor pentru formarea competențelor proiectate, însușirea de cunoștințe, formarea de deprinderi și abilități personale și profesionale - sală de clasă, calculatoare performante.

Cerințe minime față de sălile de curs: sala de clasă va fi dotată cu mobilier școlar: tablă, proiector multimedia și ecran, calculator, planșe pentru teme teoretice.

Cerințe minime față de sălile pentru activități practice: lucrările practice se vor desfășura în sala de clasă cu calculatoare individuale pentru fiecare elev.

Sala de calculatoare va fi dotată cu seturi de lucrări practice individuale pentru fiecare elev. Lista de instrumente, materiale necesare pentru realizarea lucrărilor practice recomandate.

Aparate: proiector, calculator, calculatoare conectate prin rețea la o imprimantă.

Instrumente și materiale: hârtie format A4

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa
1.	L. Segal, G. Ciobănașu <i>Grafica Inginerească cu AutoCad</i> . Universitatea Tehnică "Gh. Asachi" – Iași. Editura Tehnopress.- 2003	Bibliotecă
2.	V. Ungureanu <i>Proiectare asistată. Aplicații</i> . Chișinău. Editura "Tehnică-info".- 2004	Bibliotecă
3.	P.C. Миронова Б.Г. Миронов <i>Сборник заданий по черчению</i> . Москва. Высшая школа.-1984	Bibliotecă
4.	C.K. Боголюбов <i>Индивидуальные занятия по курсу черчения</i> . Москва.- 1989	Bibliotecă
5.	G.P. Viatkin ș.a. <i>Desenul tehnic de construcții de mașini</i> . Chișinău.- 1991	Bibliotecă
6.	I. Simion <i>AutoCAD 2006 pentru ingineri</i> . Bucuresti. Teora.- 2005.	Bibliotecă
7.	http://www.silvic.usv.ro/cursuri/desen_tehnic.pdf	Internet
8.	http://www.gmt.ugal.ro/nikita/HP/GAC_SIA/GRAFICA_ASIS_TATA_DE_CALCULATOR1.pdf	Internet
9.	http://www.silvic.usv.ro/cursuri/infografica.pdf	Internet
10.	http://proiectare-cad-catia.blogspot.md	Internet