



Ministerul Educației și Cercetării al Republicii Moldova

Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprob
Directorul Centrului de Excelență
în Energetică și Electronică

Mariana BARLADEAN

23 septembrie 2022

Curriculum modular

S.06.O.020 Grafica 3D

Specialitatea: 21110 – Exploatarea sistemelor multimedia

Calificarea: Tehnician echipamente TV

Chișinău 2022

Curriculumul a fost elaborat în baza ordinului Ministerului Educației și Cercetării al Republicii Moldova, numărul 83, din data de 14.02.2022, cu privire la aprobarea listei instituțiilor de învățământ desemnate responsabile pentru elaborarea planurilor de învățământ la programele de formare profesională postsecundară și postsecundar nonterțială



Autori:

Lavric Vadim, profesor discipline de specialitate, Centrul de Excelență în Energetică și Electronică

Aprobat de:

Consiliul metodic științific al Centrului de Excelență în Energetică și Electronică.

Director adjunct pentru instruire

ZVEZDENCO Gheorghii

23 septembrie 2022

Recenzenți:

1. "COTIDIAN" S.A., POSTUL TVC21. Director: PEȘTEREAN RODICA.
2. REFORMART SRL, POSTUL JURNAL TV. Director adjunct: BURAGA ADRIAN.

Adresa Curriculumului în Internet:

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<https://ceee.md/programe-de-formare-profesionala/>

Cuprins

I. Preliminarii.....	4
II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III. Competențele profesionale specifice modulului.....	5
IV. Administrarea modulului.....	5
V. Unitățile de învățare	6
VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare	8
VII. Studiu individual ghidat de profesor	8
VIII. Lucrările de laborator recomandate	9
IX. Sugestii metodologice.....	9
X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	11
XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii.....	12
XII. Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

I. Preliminarii

Curriculumul pentru disciplina Grafica 3D este elaborat în baza planului de învățământ, aprobat de Ministerul Educației, Culturii și Cercetării al Republicii Moldova la 26 februarie 2019, nr. înregistrare SC-21/19.

Disciplina Grafica 3D, componentă a ofertei educaționale (curriculare) pentru calificări profesionale din domeniul de formare profesională Tehnici audiovizuale și producții media, face parte din componenta fundamentală a planului de învățământ la specialitatea 21110 – Exploatarea sistemelor multimedia. Disciplina are alocat un număr de 90 ore/sem., conform planului de învățământ, din care: 30 ore/sem. – ore de studiu individual.

Disciplina Grafica 3D este centrată pe rezultate ale învățării și vizează dobândirea de cunoștințe, abilități și atitudini necesare angajării pe piața muncii în una din ocupațiile specificate în Clasificatorul ocupațiilor din Republica Moldova (CORM 006-14) corespunzătoare calificărilor profesionale de nivel 4, din domeniul de formare profesională Tehnici audiovizuale și producții media sau în continuarea pregătirii într-o calificare de nivel superior.

Parcursul disciplinei este condiționat de următoarele discipline:

1. Grafica inginerescă;
2. Grafica 2D;
3. Grafica la calculator;
4. Procesarea digitală a textului și imaginii;
5. Practica Nr.2.

II. Motivația, utilitatea modulului pentru dezvoltarea profesională

Curriculumul la disciplina **Grafica 3D** reprezintă documentul normativ de bază care descrie condițiile învățării și performanțele ce trebuie atinse la disciplină, exprimate în competențe, conținuturi și activități de învățare.

Prin studierea disciplinei **Grafica 3D** se urmărește formarea la elevi a următoarelor valori și atitudini:

- Adaptarea la cerințele pieței muncii și la dinamica evoluției tehnologice.
- Stimularea curiozității pentru investigarea unor fenomene sau procese.
- Dezvoltarea și manifestarea gândirii autonome, critice și creative în domeniul tehnic.
- Respectarea standardelor în vigoare referitoare la asigurarea calității produselor și serviciilor.

Grafica 3D este disciplina indispensabilă oricărui specialist din domeniul producției media pentru a-i permite crearea conținutului multimedia.

Studiul acestei discipline oferă elevilor cunoștințe privind principiile de creare a diverselor conținuturi multimedia cu referire, în deosebi, la animație, modelare 3D, crearea și redactarea texturilor diverselor materiale, redactarea obiectelor, crearea scenelor, crearea compozițiilor folosind, crearea și redactarea obiectelor parametrice, combinarea și transformarea formelor, crearea compoziției și altele.

Studierea disciplinei în cauză are un rol important în formarea competențelor profesionale, impactul pe care îl va avea însușirea disciplinei este foarte mare în crearea condițiilor de studiere a următoarelor discipline prevăzute de planul de învățământ și în dezvoltarea unei cariere profesionale de succes.

III. Competențele profesionale specifice modului

CSD1 - Cunoașterea conținutului multimedia;

CSD2 - Citirea și interpretarea corectă a datelor;

CSD3 - Întocmirea corectă a proiectelor conform algoritmilor de creare;

CSD4 - Conștientizarea importanței cunoașterii și respectării normelor privind crearea conținutului multimedia.

IV. Administrarea modului

Semestrul	Numărul de ore				Modalitatea de evaluare	Nr. credite
	Total	Contact direct		Lucrul individual		
		Prelegeri	Laborator/ Proiect			
VI	150	30	30	90	examen	5

V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
1. Noțiuni introductive în grafica 3D		
UC1. Definirea graficii 3D: - aplicarea graficii 3D; - înțelegerea interfeței programului (Softu-lui); - aplicarea deformatoarelor pentru crearea efectelor speciale; - înțelegerea setărilor de bază a programului.	1.1 Introducere în Cinema 4D. 1.2 Interfața programului. 1.3 Setările și funcțiile de bază a programului. 1.4 Modelarea parametrică. 1.5 Deformatorii. Tipurile deformatoarelor.	A1. Setează funcțiile programului A2. Modelează obiectele A3. Aplică deformatorii
2. Principiile de bază în grafica 3D		
UC2. Definirea principiilor de bază în grafica 3D: - aplicarea luminii și umbrii în ilustrație; - înțelegerea selectării paletelor de culori; - analizarea dinamicii în Cinema 4D; - înțelegerea principiilor animației; - definirea blocului de instrumente MOGraph.	2.1 Lumina și umbra. Parametrii de bază. 2.2 Materialele și texturele. Tipurile. Clasificarea. 2.3 Dinamica în Cinema 4D. 2.4 Animarea în Cinema4D. Principiile de bază. 2.5 MOGraph. Blocul de instrumente. Tipul.	A4. Aplică lumina în scenă. A5. Creează materialele. A6. Creează texturele. A7. Aplică principiile animației. A8. Aplică blocul de instrumente MOGraph.

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
3. Editarea scenei		
UC3. Editarea scenei: - aplicarea mecanismelor de editare a obiectelor poligonale - aplicarea instrumentelor de extrudare - aplicarea instrumentelor de subdiviziune a suprafețelor - identificarea principiilor de randare în Cinema 4D - analizarea procesului de randare în Redshift	3.1 Obiectelor poligonale. 3.2 Instrumente de extrudare și extrudare interioară, subdiviziunile suprafețelor. 3.3 Randarea în Cinema4D. Parametrii de bază. 3.4 Randarea externă în Cinema4D. 3.5 Randarea în Redshift.	A9. Creează obiectele poligonale A10. Extrudează formele A11. Efectuează randarea în Cinema 4D A12. Efectuează randarea externă în Redshift

VI. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contact direct		Lucrul Individual
			Prelegeri	Practică/ Seminar	
1.	Noțiuni introductive în grafica 3D	30	10	10	10
2.	Principiile de bază în grafica 3D	30	10	10	10
3.	Editarea scenei	30	10	10	10
	Total	90	30	30	30

VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
1. Noțiuni introductive în grafica 3D			
1.1 Interfața programului 1.2 Obiectul Boole 1.3 Obiectul Cloner 1.4 Modelarea parametrică 1.5 Deformatorii	Lucrare practică	Prezentare produs final	4 săptămână
2. Principiile de bază în grafica 3D			
2.1 Lumina și umbra în scenă 2.2 Materialele utilizate în Cinema 4D 2.3 Texturele utilizate în Cinema 4D 2.4 Animația în Cinema 4D 2.5 Blocul de instrumente MOGraph	Lucrare practică	Prezentare produs final	9 săptămână

Materii pentru studiu individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
3. Editarea scenei			
3.1 Obiectele poligonale 3.2 Extrudarea obiectelor 3.3 Subdivizionarea suprafețelor obiectelor 3.4 Parametrii randării în Cinema 4D 3.5 Parametrilor randării externe în Cinema 4D	Lucrare practică	Prezentare produs final	14 săptămână

VIII. Lucrările de laborator recomandate

1. Editarea interfeței programului.
2. Crearea și editarea obiectului Boole.
3. Crearea și editarea obiectului Cloner.
4. Modelarea parametrică.
5. Crearea și editarea deformatorilor.
6. Editarea luminii și umbrii în scenă.
7. Crearea și editarea materialelor.
8. Crearea și editarea texturilor.
9. Crearea animației în Cinema 4D.
10. Aplicarea și editarea blocul de instrumente MOGraph.
11. Crearea și editarea obiectelor poligonale.
12. Extrudarea obiectelor.
13. Subdivizionarea suprafețelor obiectelor.
14. Editarea parametrilor randării în Cinema 4D.
15. Editarea parametrilor randării externe Redshift.

IX. Sugestii metodologice

Curriculumul la modulul „Grafica 3D” are drept scop formarea și dezvoltarea competențelor profesionale ale elevilor din învățământul profesional tehnic postsecundar.

Strategiile, metodele și tehnicile utilizate în procesul de formare a competențelor se vor realiza în cadrul unor forme de organizare a acțiunii didactice. În procesul de instruire, componentele competenței se formează prin sarcini didactice cu caracter de problemă, prin adaptarea unei game de tehnici interactive care asigură o educație dinamică, formativă, motivațională, reflexivă și continuă.

Metodele recomandate pentru a fi utilizate în procesul de predare-învățare sunt:

Instruirea asistată de calculator este o metodă didactică care valorifică principiile de modelare și analiză cibernetică. Prin intermediul calculatorului se pune la dispoziția elevului un set de probleme, care necesită a fi analizate, completate sau elaborate. Utilizarea metodei va oferi posibilitatea de organizare a informației conform cerințelor programei adaptabile la capacitățile fiecărui elev; stimularea cognitivă a elevului prin secvențe didactice și întrebări ce vizează depistarea unor lacune, probleme, situații-problemă; rezolvarea sarcinilor didactice prezentate anterior prin reactivarea sau obținerea informațiilor necesare de la resursele informatice apelate prin intermediul calculatorului; realizarea unor sinteze recapitulative după parcurgerea unor teme, module de studiu, lecții; asigurarea unor exerciții suplimentare de stimulare a creativității elevului.

Problematizarea mai poate fi denumită și predare prin rezolvare de probleme sau predare productivă de probleme. Conform acestei metode instruitului este pus în fața unor dificultăți create în mod deliberat, și prin depășirea lor învață ceva nou. „Punctul forte” al metodei îl constituie situația-problemă. Din această cauză este necesar de a formula corect situația. Prin intermediul situației create, instruitul este cointerestat de a studia, analiza și a participa la rezolvarea problemei. Aplicarea acestei metode presupune parcurgerea a patru etape:

- *Formularea problemei* – este descrisă situația problemă, explicarea, după necesitate a diferitor puncte cheie, care ar permite instruitului să perceapă problema;
- *Studierea problemei* – se lucrează în mod independent, sunt reactualizate anumite resurse;
- *Determinarea soluției* – în cadrul acestei etape sunt pregătite resursele necesare, se descoperă mijloacele care duc la rezolvarea problemei și este analizat modul de aplicare a acestora în determinarea soluției;
- *Obținerea rezultatului final* – se analizează rezultatul obținut și formate anumite concluzii.

Algoritmizarea reprezintă o metodă de predare-învățare bazată pe utilizarea și valorificarea algoritmilor în procesul de instruire. Algoritmul de instruire se reprezintă sub forma unui grup de scheme, unui set de operații, iar prin parcurgerea lor într-o

ordine bine stabilită duce la rezolvarea unui set de probleme caracteristice unei familii de situații. În rezultatul aplicării acestei metode se va oferi posibilitatea studentului de a elabora treptat propriile scheme, aplicabile în diferite circumstanțe didactice.

Metoda studiul de caz valorifică o situație reală care se analizează și se rezolvă. Avantajul metodei, constă în faptul că fiecare dintre elevi își va aduce aportul la analiza și rezolvarea problemei. În utilizarea acestei metode se conturează câteva etape:

- Selectarea și prezentarea cazului;
- Organizarea echipelor de lucru;
- Prelucrarea și conceptualizarea;
- Structurarea finală a studiului.

Instruirea prin proiecte reprezintă o modalitate de instruire/autoinstruire grație căreia elevii, dar mai ales elevii efectuează o cercetare orientată spre obiective practice și finalizată într-un produs ce poate fi un obiect, un aparat, o instalație, o culegere tematică, un album, o lucrare științifică etc.

X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale

Axarea procesului de învățare–predare–evaluare pe competențe presupune efectuarea evaluării pe parcursul întregului proces de instruire. Evaluarea continuă va fi structurată în evaluări formative și evaluări sumative (finale). Pornind de la caracterul aplicativ al disciplinei „*Grafica 3D*”, evaluarea va viza mai mult aspectele ce țin de interpretarea creativă a informațiilor și capacitatea de a rezolva situațiile de problemă.

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 propriu-zise, cadrul didactic va aduce la cunoștința elevilor tematica lucrărilor, modul de evaluare (bareme/grile/criterii de notare) și condițiile de realizare a fiecărei evaluări.

În cazul modulului „*Grafica 3D*”, un element inovator al evaluării este posibilitatea de utilizare a resurselor educaționale digitale, care includ teste ce pot fi administrate atât pe calculatoarele locale, cât și on-line.

Pentru a permite o individualizare a evaluării și o motivare suplimentară a elevilor, sarcinile de evaluare formativă vor fi ierarhizate pe grade de dificultate.

Metodele folosite pentru evaluarea continuă presupun chestionarea orală sau scrisă, studiile de caz, lucrările practice, proiectele, testările interactive asistate de calculator. În procesul evaluărilor continue se va da atât o apreciere obiectivă a cunoștințelor și competențelor elevilor, cât și a progreselor înregistrate de aceștia.

Evaluarea sumativă se va efectua la sfârșitul fiecărui semestru și an școlar. Instrumentele de evaluare sumativă vor include itemi de tip problemă pentru rezolvarea la calculator, testelor asistate de calculator, lucrării scrise, probe și lucrări practice.

Pentru desfășurarea evaluărilor asistate de calculator, se recomandă utilizarea instrumentarului de testare, elaborat de către marii producători de calculatoare, de echipamente de rețea și produse-program.

XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii

Orele la disciplina **Grafica 3D** se recomandă a se desfășura în cabinete de specialitate din unitatea de învățământ, amenajate și dotate cu echipament corespunzător.

Nr. crt.	Denumirea	Date tehnice	Numărul de stații
1	Stații de lucru (workstation)	<i>PROCESOR</i> NR. DE PROCESOARE INCLUSE - 1 NR. of Cores - min 8 NR. of Threads - min 16 Processor Base Frequency - min 3.50GHz Max Turbo Frequency - min 4.90GHz Lithography - max 14nm Cache - min 16MB SmartCache <i>MEMORIE RAM</i> MEMORIE INSTALATA - min 64GB TIP MEMORIE RAM – DDR4 FRECVENTA MEMORIE - min 2666MHz <i>UNITATE DE STOCARE</i> TIP UNITATE DE STOCARE - SSD + HDD CAPACITATE - min 500GB SSD + min 2TB HDD INTERFATA SSD- M.2 NVMe INTERFATA HDD- SATA III <i>UNITATE OPTICA</i> - DVD-RW	1/elev

		PLACA VIDEO TIP PLACA VIDEO - Dedicata CHIPSET VIDEO - nVidia sau analog GPU Memory - min 6GB GDDR6 Memory Interface - min 192-bit CUDA Cores - min 1530 Core Clock - min 1840 MHz MONITOR Caracteristici tehnice Diagonala ecranului min. 23,8" max. 24,5" Rezoluția ecranului min. 1920x1080 Tehnologia matricei LCD IPS Iluminarea matricei LCD LED Luminozitate min. 250 cd/m2 Timpul răspunsului max. 5 ms (G-t-G) Contrast tipic min. 1 000 : 1 Contrast dinamic min. 20 000 000 : 1 Unghiul observării pe laturile orizontală / verticală 178° / 178° @ CR > 10 : 1 TASTATURĂ ȘI MAUS (Keyboard + Mouse)	
--	--	---	--

XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/ accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1	CINEMA 4D USER GUIDE	<u>Cinema 4D User Guide</u> (maxon.net)	0