



**Ministerul Educației al Republicii Moldova**  
**Centrul de Excelență în Construcții**

"Aprob"

Directorul Centrului de Excelență în  
Construcții

Valeriu Pelivan

"14" 12 2016

**Curriculumul modular**  
**S.07.O.026 Vizualizarea 3d la calculator**

Specialitatea: 73110 Arhitectura  
Calificarea: Tehnician-proiectant

Chișinău 2016

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



**Autor:**

1. Stîncă Taisia, Centrul de Excelență în Construcții.

**Aprobat de:**

Consiliul metodic-științific al Centrului de Excelență în Construcții.

Director

Valeriu Pelivan

"14" 12 2016

**Recenzenți:**

1. Țurcan Lucia, grad didactic superior, director adjunct pentru instruire și educație
2. Cojocar Elena, grad didactic întâi, șef catedră " Arhitectura și design interior"

**Adresa Curriculumului în Internet:**

Portalul național al învățământului profesional tehnic

<http://www.ipt.md/ro/produse-educationale>

## Cuprins

I.	Preliminarii.....	4
II.	Motivația, utilizarea modulului pentru dezvoltarea profesională.....	4
III.	Competențe profesionale specifice modulului.....	5
IV.	Administrarea modulului.....	5
V.	Unitățile de învățare.....	5
VI.	Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare.....	6
VII.	Studiul individual ghidat de profesor.....	8
VIII.	Lucrări practice recomandate.....	9
IX.	Sugestii metodologice.....	9
X.	Sugestii de evaluare a competențelor profesionale.....	10
XI.	Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studiu.....	12
XII.	Resursele didactice recomandate elevilor.....	13

## **I. Preliminarii**

În ultimul timp grafică tridimensională se utilizează pe o scară din ce în ce mai largă, în diverse domenii de activitate. Efectuarea vizualizării tridimensionale a obiectului de arhitectură se realizează în mare parte cu ajutorul programului 3D Max.

Cursul de vizualizare 3D la calculator este parte componentă a disciplinelor de formare a abilităților și competențelor de specialitate, integrate în procesul educațional și se realizează în scopul de acumulare a cunoștințelor și formare a abilităților de bază, integrate în competențe, care permit abordarea științifico-practică a domeniului arhitectură, precum și înțelegerea și crearea de cunoștințe noi.

Cursul de vizualizare 3D la calculator este orientat spre formarea competențelor specifice obiectului dat și calificarea pe domenii de formare profesională.

Scopul modului este instruirea elevilor în modelarea precisă cu ajutorul programului 3ds Max, precum și în principiile de bază ale rendering-ului imaginii în acest program.

”Vizualizarea 3D la calculator” se studiază în anul IV, sem. VII de studii, cu un volum de 210 ore, dintre care 120 h constituie contact direct și 90 h –studiul individual, forma de evaluare finală - examen.

Competențele formate vor putea fi utilizate pentru executarea proiectelor de curs la disciplina S.08.O.027 „ Proiectarea de arhitectură IV ”, realizarea părții arhitecturale a proiectului de diplomă, cât și pentru aplicarea lor în viitoarea profesie.

## **II. Motivația, utilitatea modului pentru dezvoltarea profesională**

Vizualizarea 3D la calculator are ca scop formarea abilităților la elevi de a modela, de a aplica obiectele din 3ds Max, de a utiliza într-un mod profesional lumina și culoarea, de a configura setările vRay precum și pregătirea scenei pentru rendering, care la rândul său motivează elevii datorită faptului că au posibilitatea de a vedea rezultatul muncii lor într-o formă mai explicită, care cu puțin diferă de o fotografie realistă.

Cunoștințele obținute pe parcursul studiului de vizualizare au la bază scopul de a ajuta elevii, prin modele practice, de a demonstra eficacitatea lucrului pentru obținerea unui rezultat final, care necesită investiția unice resurse ”Timpul”.

Scopul final al modului vizualizarea 3D este ca elevul să aibă cunoștințe și abilități suficiente pentru elaborarea de sinestător a modelelor și proiectelor spațiilor locative, obștești și a multor altele.

### III. Competențe profesionale specifice modulului

CS 1. Pregătirea PC-ului pentru instalarea softului.;

CS 2. Modelarea obiectelor spațiului arhitectural;

CS 3. Aplicarea modificatoarelor;

CS 4. Importarea/exportarea obiectelor;

CS 5. Utilizarea bibliotecii 3D;

CS 6. Crearea imaginii tridimensionale a obiectului arhitectural, texturarea, anturajul;

CS 7. Utilizarea instrumentelor V-Ray;

CS 8. Redactarea pozei finale.

### IV. Administrarea modulului

Semestrul	Numărul de ore			Modalitatea de evaluare	Numărul de credite	
	Total	Contact direct				Lucrul individual
		Prelegeri	Practică/ Seminar			
VII	210	-	120	90	Examen	7

## V. Unitățile de învățare

Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>1. Pregătirea în softul 3d Max.</b>		
UC1. Pregătirea PC-ului pentru instalarea softului.	1. Sistemul de bază de 3d Max . Noțiuni generale. Lansarea programului , modificarea și salvarea setărilor. 2. Barele de lucru. 3. Operațiuni de salvare.	A1.Desenarea obiectelor primitive pentru formarea deprinderilor de a lucra cu proiecțiile Top, Left, Front. A2. Rotirea, scalarea obiectelor tridimensionale.
<b>2. Modelarea obiectelor a spațiului arhitectural.</b>		
UC2. Modelarea obiectelor a spațiului arhitectura	1. Convertirea si modelarea obiectelor primitive.Copierea si gruparea spațiului arhitectural. 2. Operațiunea boolean. Ridicarea peretilor a formelor 3d. 3. Bara de instrumente Shapes. Modelarea liniei. Operațiunea loft.	A3.Crearea unei element arhitectural primitiv. A4.Crearea corniselor, plintelor, diverselor elemente arhitecturale, etc.
<b>3. Aplicarea modificatoarelor.</b>		
UC3. Aplicarea modificatoarelor	1. Folosirea modificatoarelor.Modificatorul Edit Poly. Edit Mesh. Edit Spline. 2. Folosirea modificatoarelor. Modificatorul Extrude, Bend, Bevel, Taper, TurboSoof, Noise, UW Maps. 3. Folosirea modificatoarelor. Modificatorul Lattice, Twist, Melt, Wawe., Rebille, Shel 4. Folosirea modificatoarelor. Modificatorul NoisTaper; FFD, Lathe, Push, Skew, Relax, HSDS.	A5.Construirea unui element arhitectural cu ajutorul unui modificador. A6.Modelarea elementelor de decor exterior. A7.Modelarea elementelor de anturaj a arhitecturii existente. A8. Modelarea unui acoperiș.



Unități de competență	Unități de conținut	Abilități
<b>4. Importarea/exportarea obiectelor.</b>		
UC4. Importarea/Exportarea obiectelor. UC5. Utilizarea bibliotecii 3D	1. Importarea unui plan din Autocad. Folosirea straturilor 2. Importarea si Exportarea obiectelor 3. Utilizarea bibliotecii 3ds max 4. Scarile: L typeStairs, Straight Stairs, Spiral Stairs, U type Stairs.	A9. Construirea unei scari exterioare cu toate elementele constructive. A10. Constriuirea unui interior.
<b>5. Utilizarea bibliotecii 3D .</b>		
UC.6. Construirea spatial volumetrică a unui edificiu .	1. Modelarea elemetelor arhitecturale cu ajutorul modelarii liniilor si obiectelor 2. Modelarea acoperisului. 3. Folosirea camerei de luat vederi "Target; Vra-y Camera"	A11.Poziționarea corectă și utilitatea camerei de luat vederi și modelarea acoperisului.
<b>6. Crearea imaginii tridimensionale a obiectului arhitectural</b>		
UC 7.Utilizarea instrumentelor V-Ray	1. Configurarea setărilor V-Ray 2. Lumina V-Ray 3. Folosirea luminii standart 4. Crearea materialelor în V-Ray. 5. Materialele V-Ray. Folosirea si redactarea lor. 6. Rendering și preset.	2.Utilizarea luminii și setarea ei. 3.Verificarea dosarelor de viruși. 4.Utilizarea a diferitor modele surse de lumina VRay , crearea materialului pentru anturajul exterior. 5.Rendarea cu ajutorul presetului.
<b>7.Redactarea pozei finale Photoshop.</b>		
UC8. Redactarea unei poze finale	1. Interfata programei Photoshop. Meniul principal, rastru și vector. 2. Redactarea unei poze, filtrele, lucrul cu straturile . Lucrare practica 3. Aranjarea în format, inscripții, funcții	A16. Rendarea perspectivelor. A17.Redactarea pozelor vizualizate. A18. Aranjarea proiectului în planșă.

## V. Repartizarea orientativă a orelor pe unități de învățare

Nr. crt.	Unități de învățare	Numărul de ore			
		Total	Contract direct		Lucrul individual
			Prelegeri	Practica/seminar	
1	Pregătirea PC-ului pentru instalarea softului	6		4	2
2	Modelarea obiectelor a spatiului arhitectural	32		20	12
3	Aplicarea modificatoarelor	20		12	8
4	Importarea/Exportarea obiectelor. Utilizarea bibliotecii 3D	20		12	8
5	Construirea spațial volumetrică a unui edificiu .	70		40	30
6	Instrumentele vRay	22		20	12
7	Redactarea unei poze finale	20		12	8
	Total	210		120	90

## VII. Studiu individual ghidat de profesor

Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>1 . Pregătirea PC-ului pentru instalarea softului.</b>			
1. Instalarea softului și folosirea barelor	Studiu de caz	Prezentarea studiului	Săptămîna1
<b>2.Modelarea obiectelor a spatiului arhitectural</b>			
2.1 Modelarea carcasei	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămîna 2
2.2 Operațiuni de salvare și convertare	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămîna 3
<b>3. Aplicarea modificatoarelor</b>			
3.1 Folosirea modificatoarelor	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămîna 4
3.2 Elaborarea obiectului arhitectural cu ajutorul modificatoarelor.	Prezentare electronică	Derularea prezentării	Săptămîna 5
<b>4. Importarea și exportarea obiectelor</b>			
4.1 Importarea planului din AutoCad	Lucrare grafică	Demonstrare	Săptămîna 6
4.2 Lucrul cu layere	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămîna 7



Materii pentru studiul individual	Produse de elaborat	Modalități de evaluare	Termeni de realizare
<b>5. Construirea spațiului volumetric</b>			
5.1 Extrudarea corpului volumetric	Lucrare grafică	Prezentarea lucrării	Săptămână 8
<b>6. Instrumentele Vray</b>			
6.1 Configurarile Vray	Prezentare	Prezentarea și comunicarea	Săptămână 9

### VIII. Lucrările practice recomandate

Nr.	Tema	Nr. de ore
1.	Modelarea unei scări cu balustrade folosind standarte și extend primitive	2
2.	Crearea carcasei a unui element architectural cu 3 nivele	2
3.	Crearea golurilor de uși și ferestre (ridicarea peretilor, folosind planul din Auto Cad;)	2
4.	Folosirea bibliotecii 3D pentru importarea unor detalii de arhitectură	2
5.	Crearea acoperisului cu ajutorul modificatoarelor bevel profile, edit poly, uvw map, ffd4, bend, lattice	2
6.	Crearea elementelor de cornișă, coloane și crearea anturajului	2
7.	Texturarea obiectului architectural cu ajutorul Vray (Corona) și modificadorului Uvw map.	2
	<b>Total</b>	<b>14</b>

### IX. Sugestii metodologice

Învățarea înseamnă o atitudine atât față de cunoaștere, cât și față de viață, care pune accent pe inițiativa omului. Termenul de învățare cuprinde achiziționarea și practicarea de noi metodologii, noi priceperi, noi atitudini și noi valori necesare pentru a trăi într-o lume continuă schimbătoare. Învățarea este procesul de pregătire pentru a face față unor situații noi.

Activitățile de învățare sunt prezentate în corelație cu obiectivele de referință și sunt menite să ofere exemple de demersuri, ce conduc la formarea și dezvoltarea cunoștințelor, capacităților și atitudinilor. Pe parcursul disciplinei sunt prevăzute ore practice, 120 de ore de activitate de învățare în auditoriu (de contact direct) și 90 de ore de activitate individual.

Grupele de elevi se divizează în 2 subgrupe de câte 12-15 persoane, fiecare subgrupă fiind condusă de un profesor.

Tematica și conținutul lucrărilor practice este construit în baza principiului de sporire treptată a gradului de complexitate pornind de la un element pînă la crearea unui ansamblu al imaginii tridimensionale a obiectului arhitectural, vizualizarea complexă a ideii. În fiecare lucrare elevul trebuie să îndeplinească un complex de sarcini stabilite de profesor în funcție de temă și de tipul lucrării.

Sarcinile propuse sunt în strînsă legătură cu disciplinele “Proiectarea de arhitectură”, unde elevii proiectează obiectul arhitectural conform temei propuse. La orele de Vizualizare 3D, elevii vor modela ideea conceptual volumetrică, obținînd imaginea tridimensională a arhitecturii în programul 3ds Max și imagini finale prelucrate în Photoshop.

Strategii didactice utilizate de cadrele didactice au eficiență maximă în procesul de învățare, stimulează gândirea logică, cauzală, analitică ca și imaginația și creativitatea elevilor.

Strategii didactice care au ca obiectiv formarea bazei de cunoștințe teoretice și capacitate de analiză : cercetări experimentale, explicația, demonstrația.

Strategii didactice care au ca obiectiv prioritar exprimarea personalității elevului : lucrări practice, studiul individual al literaturii de specialitate recomandate, modelarea

*Forme de colaborare* : Individuală, frontală.

Studiul individual reprezintă o formă de activitate complexă și variată de învățare independentă, o modalitate de a stimula autonomia elevilor în organizarea și controlul dezvoltării lor profesionale. Raportul ore contact direct și lucru individual constituie 2:1. Studiul individual ghidat de profesor va fi realizat pentru fiecare unitate de conținut.

## **X. Sugestii de evaluare a competențelor profesionale**

Evaluarea reprezintă o componentă fundamentală a procesului de învățămînt, organic integrată în procesul de învățămînt, avînd rolul de diagnosticare, reglare, optimizare, eficientizare a activităților de predare-învățare. Evaluarea elevilor este centrată la evaluarea competențelor formate la diferite etape de studiu și include:

**Evaluarea inițială** obligatorie a elevilor la începutul cursului.

Forma recomandată: probă practică (desenarea unui plan în AutoCAD), ridicarea carcasei și elaborarea golurilor geamurilor și a ușilor.

Scopul: aprecierea nivelului de pregătire a elevilor pentru efectuarea proiectelor de arhitectură în două și trei dimensiuni și determinarea corectă a golurilor.

### **Evaluare curentă (formativă)**

Forma recomandată: probă practică de elaborarea a carcasei cu fronton și acoperiș, casa scarii și instalarea Vray Sun. Aplicarea modificatoarelor consecutiv.

Scopul: aprecierea nivelului de pregătire a elevilor de elaborarea a proiectului pîna la etapa de texturare și instalarea luminii naturale și artificiale în scena programei.

### **Evaluare formativă**

Forma recomandată: probă practică+finală în ceea ce constă un proiect arhitectural vizualizat. Ridicarea carcasei, elaborarea acoperisului, elementelor de decor, casa scarii, texturarea, instalarea luminii și pregătirea pentru render.

Scopul: evaluarea finala a elevilor pentru de elaborare a unui proiect pîna la final, și prezentarea unui render de minim 600x600 px.

Evaluarea studiului individual are loc în cadrul ședinței de evaluare obligatorie prestabilite de profesor, unde se va evalua cunoștințele și abilitățile acumulate la cîteva teme consecutive, în urma căreia urmeaza a fi organizată vizualizarea lucrărilor.

Notele de la studiul individual vor fi luate în calcul cu notele acumulate de la contactul direct pentru obținerea notei finale la disciplină.

### **Exigențele privind evaluarea părții grafice**

- Corectitudinea proiectului din AutoCad;
- Calitatea modelării 3D;
- Corectitudinea folosirii surselor de lumina și materialelor;
- Gradul de prelucrare al temei;
  - Gradul de implicare al elevului în procesul de studiu și de cooperare cu profesorul.

#### **Criterii de evaluare:**

Cunoștințe necesare:

- noțiuni generale de proiectare;
- efectuarea desenelor în programe bidimensionale;
- importarea planului bidimensional în 3ds Max și extrudarea carcasei;
- modelarea obiectelor de exterior;
- vizualizarea scenei.

La evaluare se va urmări:

- corectitudinea efectuării lucrului după pași;
- nivelul de cunoaștere a comenzilor pentru modelarea obiectelor;
- volumul obiectelor modelate desinestătător;
- calitatea rezultatului final;

- ideea de design a spațiul

**Evaluarea sumativă se realizează** la sfârșitul semestrului prin examen. Examenul se realizează în baza testului, subiectele cărora sunt examinate la ședința catedrei și aprobate de directorul- adjunct de studii . Testul trebuie să includă sarcini care solicită cunoaștere, aplicare, analiză, sinteză, evaluare (atitudini față de cele învățate) și situații de integrare simulate sau autentice. Durata examenului este de 135 min.

**Nota finală la disciplină** se constituie ca medie a notei de la evaluarea curentă ( nota semestrială) și a notei de la examen.

Evaluarea curentă constituie 60% din nota finală, respectiv nota de la examen constituie - 40%

Nota de la evaluarea curentă ( nota semestrială) se calculează ca media aritmetică (cu zecimale) a notelor obținute în cadrul orelor atât la contact direct, cât și la studiul individual.

Pentru a avea dreptul de a sustine examenele si pentru a obtine nota de trecere elevii trebuie să îndeplinească următoarele condiții:

- Participarea la ore de contact direct, implicit, la activități propuse de cadre didactice
- Efectuarea integrală a temelor de studiu individual indicate;
- Progresul înregistrat de fiecare elev
- Prestația la examinarea semestrială

**Creditele se alocă integral** dacă elevul îndeplinește volumul de muncă pretins sub toate formele prevăzute și realizează condiția de promovare - minimum nota 5.

## **XI. Resursele necesare pentru desfășurarea procesului de studii**

Pentru desfășurarea procesului de studii sunt necesare următoarele resurse:

- Sistem de softuri.
- Documentație de specialitate, reviste de specialitate, broșuri, cataloage, normative, material informative cu suport electronic, proiecte, filme etc.
- Platforme și biblioteci 3d.
- Pc-uri cu parametri de minim 4G-Ram și Intel I3.
- Laptop.
- Videoproiector.

## XII. Resursele didactice recomandate elevilor

Nr. crt.	Denumirea resursei	Locul în care poate fi consultată/accesată/ procurată resursa	Numărul de exemplare disponibile
1	<a href="http://www.evermotion.org/">http://www.evermotion.org/</a>	Internet	Nelimitat
2	<a href="http://www.autodesk.ru/">http://www.autodesk.ru/</a>	Internet	Nelimitat
3	<a href="http://3ddd.ru/">http://3ddd.ru/</a>	Internet	Descarcare 3modele/24 h
4	<a href="http://3dsky.org/">http://3dsky.org/</a>	Internet	Descarcare 3modele/24 h
5	3ds Max 8. Секреты мастерства	Internet	Nelimitat