

ADRESA: str. Studenților, 9/8, blocul de studii nr. 6, Chișinău, Republica Moldova; TEL: +373 22 50 99 30, www.utm.md

MODELARE 3D

1. Date despre disciplină/modul

Facultatea	FACULTATEA DE DESIGN				
Departamentul	DESIGN INDUSTRIAL ȘI DE PRODUS				
Ciclul de studii	Studii superioare de licență, ciclul I				
Programul de studii	0211.7 Designul Jocurilor / 0212.1 Design Industrial				
Codul disciplinei	S.O.008				
Anul de studii	Semestrul	Tip de evaluare	Categoria formativă	Categoria de opționalitate	Credite ECTS
II	3 (Primăvară)	E	S – unitate de curs de specialitate	O – obligatorie	6

2. Timpul total estimat

Total ore în planul de învățământ	Din care				
	Ore auditoriale		Lucrul individual		
	Curs	Lucrări de laborator	Pregătire teme	Studiul bibliografiei	Pregătire aplicații
180	30	60	20	40	30
Repartizarea pe săptămâni: Curs – câte o pereche (2h) pe săptămână: 15 săpt. × 2h = 30h Laborator – câte 2 perechi (4h) pe săptămână: 15 săpt. × 4h = 60h					

3. Precondiții de acces la disciplină/modul

Conform planului de învățământ	Promovarea disciplinei S.O.007 Introducere în Modelare 3D (Semestrul I).
Conform competențelor	Competențe de modelare poligonală (extrudare, modificatori, boolean); desfășurare UV de bază; cunoașterea principiilor PBR; experiență elementară cu rigging și weight painting; capacitate de export FBX/OBJ.

4. Competențe specifice acumulate

Competențe Generale / Profesionale	Rezultate ale învățării conform nivelului CNC Absolventul/candidatul la atribuirea calificării poate:
CG 2. Operarea digitală specializată și adaptarea continuă.	9. identifica, selecta și aplica sistemele software specializate în producția de jocuri
CP 4. Identificarea și estimarea resurselor.	10. identifica resursele necesare pentru producția de jocuri
CP 5. Crearea jocurilor.	12. definește mecanismul de joc pentru a fi implementat
CG 3. Utilizarea tehnologiilor emergente.	18. utiliza tehnologiile emergente în crearea producțiilor multimedia amplificând interactivitatea lor

5. Conținutul disciplinei/modulului

5.1 Tematica cursurilor (30 ore: 7 teme × 4h + 2h recapitulare)

Cod	Tematica cursului	Ore
-----	-------------------	-----

T.1.	Topologie avansată și controlul rețelei. Fluxul de muchii, bucle, inelele de suport. Pole density, star points. Tehnici de control al formei: slide edge, crease, bevel weights. Repararea topologiei problematice. de lucru, sistemele de coordonate, scena 3D.	4
T.2.	Retopologie manuală și tehnici LOD. Retopologie organică și hard-surface cu BSurface și Shrinkwrap. LOD0–LOD3: procente de reducere, generare automată și manuală. Integrarea LOD în motorul de joc. ere de muchii, teșire, sudare. Crearea unui obiect simplu pas cu pas.	4
T.3.	Sculpturare organică avansată și Dyntopo. Pensule avansate: Inflate, Crease, Pinch, Scrape, Layer. Sculpturare cu rezoluție dinamică (Dyntopo). Aplicarea straturilor de detalii macro și micro. Export high-poly pentru baking.ă: simetrizare, multiplicare, subdivizare a suprafeței, operații booleene, solidificare. Aplicarea și combinarea modificatorilor. Exemple practice.	4
T.4.	UV mapping UDIM și organizarea texturilor. Tehnici avansate: Follow Active Quads, Lightmap Pack. UDIM: convenții tile-uri, densitate texeli. Transfer UV, stacking islands, optimizare pentru game engine. roductivă: cusături, desfășurare, împachetare. Surse de lumină și randare în timp real.	4
T.5.	Texturare PBR cu Substance Painter. Importul mesh + baking în Substance Painter. Layer-uri: Fill, Paint, Generator, Filter. Export texturi: albedo, normal, roughness/metallic, AO. Integrarea în Blender/Unity/Unreal. imație. Exportul modelelor în formate standard pentru motoare de jocuri.	4
T.6.	Rigging avansat IK/FK și shape keys. Rig biped complet cu IK/FK switch. Shape keys pentru expresii faciale și morphing. Drivers: legarea shape keys de oase de control. Weight painting avansat: corectarea deformărilor. dus de poligoane.	4
T.7.	Animație NLA și mixarea acțiunilor. Non-Linear Animation Editor: acțiuni modulare (walk, run, idle, attack). Mixarea și blending acțiunilor. Export multi-action FBX pentru motor de joc. Retargeting animații. ria de modelare 3D.	4
T.8.	Pipeline profesional game asset și prezentare. Review complet: high-poly → retopologie → baking → texturare PBR → rig IK/FK → animație NLA → export. Standarde industriale (polycount, texel density, naming). Prezentare proiecte finale.	2
TOTAL		30

5.2 Tematica lucrărilor de laborator (60 ore: 15 lucrări × 4h)

Cod	Tematica lucrării de laborator	Ore
L.P.1.	Analiza topologiei și retopologie hard-surface. Identificarea problemelor topologice (n-gons, triangles în zone critice). Retopologia unui obiect industrial cu Shrinkwrap și editare manuală. Verificarea loop-urilor. ază (deplasare, rotație, scalare).	4
L.P.2.	Retopologie organică. Retopologia unui model organic (cap sau mână) cu BSurface și Shrinkwrap. Verificarea densității poligonale și exportul mesh-ului retopoat în format FBX.	4
L.P.3.	LOD generation. Crearea LOD0–LOD3 pentru un prop de joc. Compararea reducerii automate (Decimate Modifier) cu cea manuală. Integrarea în motor de joc cu LOD switching.	4
L.P.4.	Sculpturare Dyntopo. Modelarea unui bust sau creatură cu rezoluție dinamică (Dyntopo). Aplicarea straturilor de detalii: macro (forme generale), micro (pori, imperfecțiuni). Export OBJ high-poly. re, reliefuri). Flux de lucru multi-rezoluție.	4
L.P.5.	Pregătire high-poly pentru baking. Adăugarea detaliilor de suprafață pe modelul high-poly: șuruburi, borduri, imperfecțiuni. Verificarea geometriei. Export FBX pentru Substance Painter.	4
L.P.6.	UV mapping UDIM. Desfășurarea UV a unui personaj complex cu UDIM (2 tile-uri). Organizarea tile-urilor UDIM, verificarea densității texelilor cu gradient map.	4
L.P.7.	Baking în Substance Painter. Importul low-poly + high-poly. Baking: Normal, AO, Curvature, Thickness. Verificarea și corectarea artefactelor de baking.	4
L.P.8.	Texturare PBR – materiale de bază. Crearea materialelor: metal, piatră, piele cu generatoare și fill layers în Substance Painter. Organizarea layer stack.	4
L.P.9.	Texturare PBR – detalii și uzură. Adăugarea uzurii: zgârieturi, murdărie, rugină. Măști procedurale și paint masks. Export set de texturi: albedo/normal/RMA.	4

L.P.1 0.	Integrarea texturi în motor de joc. Importul activului texturat în Unreal Engine/Unity. Setarea materialului PBR. Verificarea vizuală și ajustarea parametrilor.	4
L.P.1 1.	Rigging avansat – IK/FK setup. Construirea unui rig biped cu IK/FK switch pentru membre. Weight painting: vopsire automată + corectare manuală în pose mode.	4
L.P.1 2.	Shape keys și drivers. Crearea shape keys pentru expresii faciale (10 shapes). Configurarea drivers pentru legarea automată a shape keys la oase de control.	4
L.P.1 3.	Weight painting avansat. Corectarea deformărilor în zone critice: umăr, genunchi, șold. Tehnici: gradient painting, smooth, blur. Pose mode correction.	4
L.P.1 4.	Animație NLA – acțiuni modulare. Crearea acțiunilor: walk cycle, run cycle, idle. Mixarea în NLA Editor. Exportul multi-action FBX pentru motor de joc.	4
L.P.1 5.	Prezentarea proiectului final de portofoliu: personaj game-ready complet (retopologie + UV UDIM + textură PBR + rig IK/FK + animații NLA). Evaluare în comisie. Feedback și concluzii.	4
TOTAL		60

6. Referințe bibliografice

Principale	1. Shirley, P.; Marschner, S. Fundamentals of Computer Graphics. CRC Press, 4th ed., 2016. ISBN 978-1-4822-6533-8. 2. Foley, J.D.; van Dam, A.; van Dam, A.; Feiner, S.K.; Hughes, J.F. Computer Graphics: Principles and Practice. Addison-Wesley, 3rd ed., 2013. ISBN 978-0-321-39952-6. 3. Akenine-Möller, T.; Haines, E.; Hoffman, N. Real-Time Rendering. CRC Press, 4th ed., 2018. ISBN 978-1-138-62700-0. 4. Parent, R. Computer Animation: Algorithms and Techniques. Morgan Kaufmann, 3rd ed., 2012. ISBN 978-0-12-415842-9. 5. Kerlow, I.V. The Art of 3D Computer Animation and Effects. John Wiley & Sons, 4th ed., 2009. ISBN 978-0-470-08490-3. 6. Gregory, J. Game Engine Architecture. CRC Press, 3rd ed., 2018. ISBN 978-1-138-03545-4. 7. Slater, M.; Steed, A.; Chrysanthou, Y. Computer Graphics and Virtual Environments. Addison-Wesley, 2002. ISBN 978-0-201-62420-5.
Suplimentare	1. Watt, A. 3D Computer Graphics. Addison-Wesley, 3rd ed., 2000. ISBN 978-0-201-39855-7. 2. Buss, S.R. 3D Computer Graphics: A Mathematical Introduction with OpenGL. Cambridge University Press, 2003. ISBN 978-0-521-52124-5. 3. Watkins, A. The Maya Visual Effects Artist's Handbook. Focal Press, 2012. ISBN 978-0-240-81553-4. 4. McCrery, P. Game Art Complete: All-in-One: Learn Maya, 3ds Max, ZBrush, and Photoshop Winning Techniques. Focal Press, 2009. ISBN 978-0-240-81147-5. 5. Murdock, K.L. 3ds Max Bible. John Wiley & Sons, 2012. ISBN 978-1-118-17819-3. 6. Apodaca, A.A.; Gritz, L. Advanced RenderMan: Creating CGI for Motion Pictures. Morgan Kaufmann, 2000. ISBN 978-1-55860-618-5.

7. Evaluare

Tip de evaluare	Modul de desfășurare / Standard minim de performanță	Pondere (%)
Evaluare curentă	Evaluarea îndeplinirii lucrărilor de laborator (L.P.1–L.P.14) conform sarcinilor nominalizate. Standard minim: predarea a cel puțin 11 din 14 lucrări cu nota ≥ 5 .	30%
Evaluare periodică (EP1)	Prezentarea și evaluarea în comisie a lucrărilor L.P.1–L.P.7 (săptămâna 7–8): model low-poly retopoat cu UV UDIM complet și baking realizat în Substance Painter.	15%
Evaluare periodică (EP2)	Prezentarea și evaluarea în comisie a lucrărilor L.P.8–L.P.14 (săptămâna 13–14): model PBR texturat, exportat cu rig IK/FK funcțional și cel puțin 2 animații în NLA.	15%
Examen semestrial	Răspuns individual la biletul de examinare (probă teoretică – 2 întrebări) + prezentarea proiectului final (L.P.15): personaj game-ready cu retopologie, UV UDIM, textură PBR, rig IK/FK și animații NLA. Standard minim: nota ≥ 5 la proba teoretică și la proiect.	40%

TOTAL	100%
--------------	-------------

Elaborat:

(Titlu, Prenume NUME)

Data: ____ . ____ . 2025

Verificat (șef departament):

(Titlu, Prenume NUME)

Data: ____ . ____ . 2025

Aprobat (decan):

(Titlu, Prenume NUME)

Data: ____ . ____ . 2025