

**PROIECTARE DE LUNGĂ DURATĂ
LA DISCIPLINA EDUCAȚIE TEHNOLOGICĂ, clasa a IX-a,
Anul de studii**

COMPETENȚELE SPECIFICE DISCIPLINEI

1. Identificarea rolului și impactului istoric, cultural și social al tehnologiilor asupra mediului și societății, demonstrând respect pentru valorile dezvoltării durabile.
2. Realizarea proiectelor tehnologice pentru soluționarea unor probleme practice utilitare, manifestând atitudine creativă, responsabilă și etică în utilizarea tehnologiilor.
3. Crearea de produse digitale specifice situațiilor de învățare, dând dovadă de corectitudine, adecvare și respect pentru etica mediilor virtuale.
4. Transpunerea achizițiilor tehnologice în contexte educaționale și cotidiene, demonstrând spirit de inițiativă și antreprenorial în vederea dezvoltării personale.

BIBLIOGRAFIE

1. Curriculum Național. Aria curriculară Arte. Disciplina *Educația tehnologică*, clasele V-IX. Ghid de implementare a curriculumului școlar. Chișinău 2018.
1. Colac T., Gîscă A., Posternac Gr., Postolachi E., Procoavă V., Surcov E. Educația tehnologică, manual pentru clasele a 7-a – a 8-a.
2. Bocoș, M. Instruirea interactivă. Iași: Polirom, 2013.
3. Daghi I. Compoziția decorativă frontală. Chișinău: Editura-Prim, 2010.
4. Stănescu- Bătrînescu E., Album decorativ floral, Ed.Tehnica, București 1981
5. Șușală I., Petric G. Educația vizuală de bază. București: Humanitas, 2009.
6. http://bibliotecascolara.ro/Elena_Taralunga/Modalitati_de_dezvoltare_a_capacitatilor_creatoare.pdf

ADMINISTRAREA DISCIPLINEI

Unitățile de învățare (module)	Nr. ore	Nr. evaluări			Observații
		EI	EF	ES	
Semestrul 1 Modulul <i>la alegere</i>					
1.					
2.					
3.					
4.					
<i>Total semestrul 1: 1 modul</i>	<i>15</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	
Semestrul 2 Modulul <i>Modelare și imprimare 3D</i>					
1.Introducere în domeniul de imprimare	2	1	-	-	
2.Configurarea slicerului pentru imprimanta 3D	2	-	-	-	
3.Mentenanța imprimantelor	4	-	1	-	
4.Modelare 3D	8	-	1	-	
5.Imprimare 3D	3	-	-	1	
<i>Total semestrul 2: 1 modul</i>	<i>19</i>	<i>1</i>	<i>2</i>	<i>1</i>	
<i>Total an: 2 module</i>	<i>34</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	

PROIECTAREA DIDACTICĂ A UNITĂȚILOR DE ÎNVĂȚARE

Unități de competență	Detalii de conținut	Nr. ore	Data		Obs.
Modulul 1 - Introducere în domeniul de imprimare 3D (2 ore)					
1.1 Identificarea momentelor istorice care au creat tehnologia imprimantelor 3D și a domeniului de fabricație aditivă. 1.2 descrierea termenilor de bază din domeniul de fabricație aditivă; 1.3 analiza domeniilor de utilizare a imprimantelor 3D. 1.4 descrierea imprimantelor 3D.	Istoria imprimării 3D. - Imprimarea tridimensională; - Dezvoltarea electronicii; - Evoluția tehnologică a imprimantelor. Imprimarea 3D. Componentele unei imprimante 3D; Zone de imprimare.	1	9.01-10.01	Sunt propuse <i>exerciții</i> de: identificare a imprimării tridimensionale; descriere a dezvoltării electronicii; determinare a momentului când tehnologia a fost capabilă să producă prima imprimantă 3D; explicare a pauzei în domeniul de imprimare 3D. <i>Studii de caz:</i> despre prima imprimantă 3D; evoluția tehnologică a imprimantelor; Sunt propuse <i>exerciții</i> de: identificare a tipului de imprimantă 3D; definire a domeniilor de utilizare a imprimantelor 3D; identificare a părților componente a unei imprimante;	
	Moduri de funcționare a imprimantelor 3D. Tehnologia de imprimare cu filament. Tipurile de imprimante deschise și închise.	1	13.01-17.01	Sunt propuse <i>exerciții</i> de: descriere a imprimantei 3D în conformitate cu domeniului de utilizare; explicare a funcționării unei imprimante 3D. Sunt propuse <i>exerciții</i> de: identificare a avantajelor și dezavantajelor după tipurile de imprimante 3D; descriere a imprimantei după tipul de filament; selectare a materialelor; <i>Studiu de caz:</i> Imprimante deschise și închise.	EI
Modulul 2 - Configurarea slicer-ului pentru imprimantele 3D (2 ore)					
2.1 utilizarea platformelor educaționale pentru imprimante 3D; 2.2 utilizarea modelelor 3D de pe platforme gratuite; 2.3 identificarea softurilor gratuite de modelare 3D	Piese digitale pentru imprimarea 3D. Elemente digitale pentru imprimarea 3D: 3 sistem cartezian tridimensional; 4 noțiuni despre stereometrie; 5 axe de coordonate; 6 soft-uri gratuite de proiectare 3D;	1	20.02-24.01	Sunt propuse <i>exerciții</i> de: - analiză a platformelor de modele 3D gratuite; - identificare a unui model 3D pentru imprimare; - analiză a Softurilor pentru proiectare 3D. <i>Studiu de caz:</i> - evoluția softurilor pentru proiectare 3D; diversitatea platformelor 3D gratuite.	

	<p>Proceduri de importare a modelelor 3D în programele (slicer) Setări de slicing.</p> <p>7 soft ce permite pregătirea pentru imprimarea unui model 3D;</p> <p>8 setări optime pentru imprimare;</p> <p>9 viteza optimă de imprimare pentru detalii mici vis-a-vis detalii mari;</p> <p>10 identificarea modelelor 3D optime pentru imprimarea 3D;</p> <p>11 viteza optimă de imprimare și temperatura;</p> <p>12 tipul și procentajul de umplere;</p> <p>13 modificarea temperaturii după un anumit nivel de imprimare.</p>	1	27.01-31.01	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificarea volumului disponibil; - identificarea fișierelor corupte; - analiza programelor (slicer) gratuite. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - configurarea profilului imprimantei 3D; - transformarea modelul 3D în G-CODE pentru imprimantele 3D. <p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - configurare a tipului de imprimanta 3D; - identificare a avantajelor și dezavantajelor soft-urilor; - ajustarea script-ului de start și stop; - instalare a profilului necesar de imprimare; - creare a unui profil personalizat; - identificare a setărilor standard; - explicare a necesităților setărilor avansate; - selectare a diametrului de filament reglarea vitezei și spațiului de lucru. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - clasificare a setărilor de imprimare după importanță; 	
Modulul 3 - Mentenanța imprimantelor 3D (4 ore)					
<p>3.1 efectuarea operațiilor de pornire a imprimantei; pregătirea exportului G-code-ului.</p> <p>3.2 Includerea și verificarea erorilor</p> <p>3.3 Efectuarea probei de imprimare</p>	<p>Studierea Imprimantei 3D din instituție:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza manualului de utilizare a imprimantei 3D; - identificarea mărimilor reale ale imprimantei 3D; - verificarea mărimilor reale cu mărimile introduse în soft-ul de comandă a imprimantei 3D; - numărul de suprafețe triunghiulare și influența lor la exportul fișierului; <p>calitatea fișierului în dependență de format și design.</p>	1	03.02-07.02	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - recunoaștere a tipului de imprimantă 3D; - determinare a spațiului de lucru a imprimantei - verificare a mecanicii (glisarea fără efort ale tuturor axelor); - verificare a extruderului; - verificare a carcasei; - verificare a sursei de alimentare; - încălzire a imprimantei; - descărcare a filamentului; - încărcare a filamentului. <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - inspectarea vizuală a imprimantei din dotare; <p>efectuarea operațiilor de utilizare a imprimantei.</p>	

	<p>Pregătirea imprimantei 3D pentru procesul de imprimare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zona de lucru - alinierea Imprimantei 3D; - extruderul; - auto nivelarea; - inițierea imprimării 3D; <p>proba test de imprimare.</p>	1	10.02-14.02	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a tipului de imprimanta 3D – cu masa încălzită; - curățare a părților componente de plastic și resturi de la imprimare; - determinare a sistemului de calibrare a înălțimii auto sau manual; - includerea și verificarea erorilor; - calibrare a înălțimii dintre masă și capul de imprimare; - aplicare a adezivului pe suprafața de lucru (la necesitate); - încălzire a imprimantei; - curățarea mesei de lucru; - descărcarea și încărcarea filamentului; - reglarea înălțimii față de masă. <p><i>Studiu de caz:</i> analiza imprimantei 3D în procesul de imprimare.</p>	
	<p>Interacțiunea cu imprimanta 3D în timpul funcționării. Coolerul în procesul de imprimare.</p>	1	17.02-21.02	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - modificare a vitezei de lucru în proces; - modificare a temperaturii în proces; - modificare a vitezei coolerului; <p>schimbare a filamentului.</p>	
	<p>Depistarea și soluționarea problemelor frecvente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - motoarele Pas cu Pas și centurile de mișcare; - senzori de poziție și nivelul de uzură a capului de imprimare; <p>piesa slab formată, pereți văluroși, piesa murdară.</p>	1	24.02-28.02	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiză a influenței centurilor de mișcare asupra calității de imprimare; - determinare a reducăției pasului de mișcare a unui motor pas cu pas; <p><i>Studiu de caz:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - influența temperaturii asupra diametrului de imprimare; - erori în imprimare; - neajunsuri la nivel de proiectare și identificarea acestora; <p>setări necesare pentru a evita problemele de imprimare.</p>	EF

Modulul 4 – Modelarea 3D (8 ore)

4.1 analiza aplicațiilor educaționale și gradul de complexitate;	Platforme online ca instrument de modelare 3D. Înregistrarea și crearea clasei virtuale: <i>Exemplu Fulgușor (platforma Tinkercad)</i>	1	10.03-14.03	Sunt propuse <i>exerciții</i> de: -creare a schiței, extrudare plană, extrudare circulară, obiecte geometrice, etc; -creare a unui corp geometric prin stabilirea parametrilor dimensionali; -realizare a unei conexiuni circulare și unghiurile limită de mișcare; -calculare a modului unei roți dințate; -conectare a roților dințate; -construire a unui șurub; <i>Studiu de caz:</i> -meniul de lucru și categorii de design; -modelarea și modificarea obiectelor; -modelarea condiționată; -meniuri specifice; -tipurile de plan; -modificări generale și secundare; -tipuri de conexiuni și setări de mișcare; -modificarea figurilor geometrice de bază; -schițarea pe etape.	
4.2 cunoașterea designului 3D.	Aplicații educaționale gratuite de modelare 3D și gradul de complexitate ale acestora, descărcarea versiunii educaționale gratuite. <i>Exemplu Logare Fusion 360</i> - conectarea elevilor la spațiul de lucru; - importarea, exportarea și tipurile de fișiere necesare pentru modelarea 3D	1	17.03-21.03		
4.3 efectuarea operațiilor de înregistrare și creare a clasei virtuale					
4.4 utilizarea etapelor de modelare pentru a fi imprimate;	Realizarea pieselor 3D pentru imprimare: - schiță; instrumente Schiță, Text, Extrude <i>exemplu Breloc</i>	1	24.03-28.03		
4.5 modificarea și ajustarea parametrilor obiectelor existente.	Realizarea pieselor 3D pentru imprimare: - plan; <i>Exemplu Plan de casă</i>	1	31.03-04.04		
	Realizarea pieselor 3D pentru imprimare: - extrudare; instrumente Extrude, Fillet <i>Exemplu Suport pentru telefon</i>	1	07.04-11.04		
	Realizarea pieselor 3D pentru imprimare: - dimensiune; instrumente Shell, Revolve – <i>exemplu Vas din sticlă</i>	1	14.04-18.04		
	Realizarea pieselor 3D pentru imprimare: Activitate practică (90 minute) <i>Exemplu Scaun</i>	1	29.04-02.05		EF
	Crearea unui corp 3D Finisarea și prezentarea lucrărilor. Analiza dificultăților de proiectare.	1	05.05-09.05		

Modulul 5 – Imprimare 3D (3 ore)

5.1 identificarea setărilor pentru 5.2 exportarea / importarea profilurilor.	Tipurile de filament utilizate pentru imprimare: - tipuri de filament; - tipuri de materiale; - grosime a filamentului. Mentenanța imprimantei: -părțile componente a sistemului de topire și injectare a plasticului; -dezlipirea în timpul lucrului -temperaturi și casete de încălzire -rulmenți liniari și axe optice	1	12.05-16.05	Sunt propuse <i>exerciții</i> de: - analiză a condițiilor de păstrare a filamentului; - cercetarea obiectelor ce pot fi imprimate. <i>Studiu de caz:</i> Imprimarea cu diverse tipuri de filamente. Sunt propuse <i>exerciții</i> de: -analiză a modalității de funcționare a extruderului; -imprimare autonoma – funcții minim necesare; -analiză a componentelor importante într-un meniu.	ES
--	---	---	-------------	--	----

	<p>Instalarea extensiilor, importarea profilurilor și ajustarea setărilor pentru diferite imprimante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extensiile și importarea lor în bibliotecă; <p>Instalarea extensiilor, importarea profilurilor și ajustarea setărilor pentru diferite imprimante:</p> <ul style="list-style-type: none"> - extensiile și importarea lor în bibliotecă; 	1	19.05-23.05	<p>Sunt propuse <i>exerciții</i> de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - identificare a extensiilor pentru slicer și ajustarea fină; - determinare a extensiilor pentru export. <p><i>Proodus final</i></p>	
	Proodus finit	1	26.05-30.05	Expoziție de lucrări	