ROBOT@3DP PROJECT

NEW TRAINING RESOURCES FOR THE CHANGE OF THE INDUSTRIAL PARADIGM

TRAINING MODULE ON THE DESIGN OF PARTS AND SUPPORTS FOR 3D PRINTING

Romanian version



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



















This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Continuturi

С	ContinuturiI				
I	Co	mponentele mașinii FDM	7		
	1.1	Cap de imprimare	9		
	1.2	Extruder (capăt rece)	11		
	1.3	Duză	12		
	1.4	Arăta	14		
	١.5	Placa	15		
	1.6	Motoare	16		
	1.7	Curele	16		
	1.8	Endstops	17		
	1.9	Unitate de alimentare cu energie electrică (PSU)	18		
	1.10	Pat	19		
	1.11	Sistem de nivelare a patului	20		
	1.12	Cadru	22		
	1.13	Componente de miscare	23		
2	Ma	teriale	24		
-	2.1	Introducere în Materiale	24		
	2.2	PLA	25		
	2.2	. I Ce este PLA?	25		
	2.2	.2 Mai multe informații	25		
	2.2 2 2	د.a Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei PLA 3d?	26 דכ		
	2.5		Z1		
	2.3 2 3	2 Mai multe informatii	27 27		
	2.3	 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei ABS 3d ? 			
	2.4	PETG (PET, PETT)	28		
	2.4	.I Ce este PETG?	28		
	2.5	Mai multe informații	29		
	2.6	Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei 3d PETG (pet,			
	pett)	?	29		





2.7	TP	E, TPU, TPC (flexibil)	30
2.7	7.1	Ce este TPE?	.30
2.7	/. <u>/</u> 7 2	Mai multe informații	.30 21
2./	.s Nlai	Cand ar trebul sa loiosesc mamentul imprimantei tpe, tpu sau TPC 30?	וכ. זו
2.0	ו אמו או		22
۲.۵ ۲ ۲	3.I 2.7	Ce este nalionul?	.32 32
2.0	3.3	Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă nylon 3d?	.32
2.9	PC	(policarbonat)	33
20)		33
2.9	9.2	Mai multe informatii	.33
2.9	9.3	Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei PC 3d?	.34
2.10	Len	nn	34
2.	0.1	Ce este filamentul de lemn?	.34
2.	0.2	Mai multe informații	.34
2.	0.3	Wgăină ar trebui să folosesc filament de lemn?	.35
2.11	Me	tal	36
2.	11.1	Ce este filamentul metalic?	.36
2.	11.2	Mai multe informații	.36
2.	11.3	Când ar trebui să folosesc filament metalic?	.37
2.12	Bio	degradabil (bioFila)	37
2.	12.1	Ce este filamentul biodegradabil?	.37
2.	2.2	Mai multe informații	.38
2.1	2.3	Cand neing filament biodegradabil imprimanta 3d?	.38
2.13	Stra	alucire-in-intuneric	38
2.	3.1	Ce este filamentul glow-in-the-dark?	.39
2.	3.2	Mai multe informații	.37
2.	د.د ا Ma	Cand ar trebul sa dullzez mamentul imprimantel 30 glow-in-the-dark:	.37 40
2.17	1 14		10
2.1	14.1 14.2	Ce este filamentul magnetic?	.40 ⊿0
2.	43	Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei magnetice 3d?	40
2.15	Sch	imbarea culorilor	41
2	15 1	Ce este filamentul care schimbă culoarea?	41
2.	15.2	Mai multe informatii	.41
2.	5.3	Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei 3d care schimbă	•••
cu	loare	a?	.41
2.16	Arg	;ilă/Ceramică	42
2.	6.1	Ce este filamentul argilos/ceramic?	.42
2.	6.2	Mai multe informații	.42
2.	6.3	Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă 3d argilă/ceramică?	.43
2.17	Fib	ră de carbon	43





	2.17.1 Ce este filamentul din fibră de carbon?	43
	2.17.2 Mai multe informații 2.17.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei 3d din fibră de	43
	carbon?44 2 I 8 PVA	44
	2.18.1 Ce este PVA?	
	2.18.2 Mai multe informații	45
	2.18.3 Cand ar trebui să utilizez filamentul împrimantei PVA 3d? 2.19 Polipropilenă (PP)	45
	2.19.1 Ce este PP?	
	2.19.2 Mai multe informații	46
	2.19.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei pp 3d?	46 47
	2.20 Acetal (I OFI)	/ד
	2.20.1 Ce este mamentul acetal (rOP):	47
	2.20.3 Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă acetal (pom) 3d?	
	2.21 PMMA (acrilic)	
	2.21.1 Ce este filamentul PMMA ? 2.21.2 Mai multe informatii	48 48
	2.21.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei PMMA 3d?	
	2.22 FPE	49
	2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE	49 49 5 I
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 	49
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 2.1.2 Cultar 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 3.1.6 Threeding 3.1.7 YouMagino 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 3.1.6 Threeding 3.1.7 YouMagine 3.1.8 Shapetizer 3.1.9 Depozit 3D 3.1.10 GrabCAD 3.1.11 STI Finder 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE?	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 3.1.6 Threeding 3.1.7 YouMagine 3.1.8 Shapetizer 3.1.9 Depozit 3D 3.1.10 GrabCAD 3.1.11 STL Finder 3.1.2 Embodi3D 3.2 Gânduri finale pe depozite 3.3 Scanarea unui obiect real 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 3.1.6 Threeding 3.1.7 YouMagine 3.1.8 Shapetizer 3.1.9 Depozit 3D 3.1.10 GrabCAD 3.1.11 STL Finder 3.1.12 Embodi3D 3.2 Gânduri finale pe depozite 3.3 Scanarea unui obiect real 3.3.1 Cum funcționează scanerele 3D cu imprimantele 3D? 	
3	 2.22.1 Ce este filamentul FPE? 2.22.2 Mai multe informații DESIGN PIESE 3.1 Descărcarea unui obiect existent 3.1.1 Thingiverse 3.1.2 Yeggi 3.1.3 Culte 3.1.4 Pinshape 3.1.5 MyMiniFactory 3.1.6 Threeding 3.1.7 YouMagine 3.1.8 Shapetizer 3.1.9 Depozit 3D 3.1.10 GrabCAD 3.1.11 STL Finder 3.1.2 Embodi3D 3.2 Gânduri finale pe depozite 3.3 Scanarea unui obiect real 3.3.1 Cum funcționează scanerele 3D cu imprimantele 3D? 3.3.2 Aducerea producției de masă la mase cu un scaner obiect. 3.3 Lun combo tehnologic care transformă ficeare industria 	





4	Str	uct	uri de sprijin	66
	4.I	Ce	este structura de suport?	66
	4.2	De	ce sunt necesare structuri de sprijin?	67
	4.3	Тір	uri de asistență:	70
	4.4	Co	mentarii despre materialul folosit pentru imprimare:	72
	4.4 4.4 4.4 4.4 4.4 4.4 4.5	I. I I.2 I.3 I.4 I.5 I.6 Cui	ABC-urile (sau YHTs) de suport FDM Aderența patului: Cum se adaugă o parte la pat: Plute de imprimare 3D: Brim de imprimare 3D: Fuste de imprimare 3D: m se creează suport (Meshmixer):	.73 .74 .75 .75 .76 .77 78
5	Im	prir	nare 3D	81
	5.1	. C	um se imprimă folosind Cura sau Repetier	81
	5.2	Cu	m funcționează imprimarea 3d?	82
	5.3	Cu	ra Software-ul	84
	5.3 5.3 5.3 5.4	8.1 8.2 8.3 Rep	Cura Software-ul de descărcare și instalare: Cura Ghid de pornire rapidă: Setări Printer petier Software-ul:	.85 .88 .90 92
	5.4 5.4 5.5	l. I l.2 Uti	Cerințe preliminare pentru instalare: Cum se adaugă o parte la un pat (Repetier) lizarea Cura cu Repetier-Server:	.93 .94 96
	5.5	5.1	Conexiune la mașina USB (Conectarea imprimantei la computer)	.98
6	Ca	lita	tea pieselorI	00
	0.1 4 2	Intr	oducere	00
	0.2	Fro	bleme la primul strat	00
	6.3 6.3 6.3 6.3 6.3 6.4	Stat 3.1 3.2 3.3 3.4 3.5 Ext	Pat nivelare Duza la distanta de pat Viteza duzei Temperatura patului Adezivi rudare inconsecventă: Sub extrudare si peste extrudare:I	02 103 103 104 104 104 05
	6.4 6.4 6.4 6.4	. .2 .3 .4 .5	Sfaturi pentru îndepărtarea sub extrudare: Sfaturi pentru a elimina peste extrudare: Colmatare: Probleme cu filamentul: Supraîncălzire:	06 06 07 08 09





	6.4.6	Straturi nealiniate:	
	6.4./	Goluri și găuri:	
	6. 4 .8 6.4.9	In caz contrar sprijina: Bridging săraci:	112 113
7	Întret	inerea masinii	115
•	7.1 Int	roducere în mentenanță	
	7.2 Cu	m să înlocuiți duza	115
	7.3 Cu	m se schimbă materialul	118
	7.3.1 732	Information:	
	7.4 Sfa	turi generale	125
	741	Păstrati vă imprimanta 3D Lubrificatod	125
	7. 4 .1	Înlocuiti banda Kapton uzată sau suprafata de constructie	123
	7.4.3	Întreținere de rutină recomandată pentru imprimantele 3D	
8	MESH	IMIXER	128
	8.1 CL	JM SE ÎMPARTE UN MODEL 3D ÎN DIFERITE PĂRȚI	128
	82 CL	JM SĂ ADĂUGATI ELEMENTE PENTRU A ASAMBLA PIESELE	
	SEPARA	TE (GĂURI ȘI PIVOȚI)	132
	8.3 CL	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER	143
9	8.3 CL Desig	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad	143 149
9	8.3 CL Desig 9.1 Int	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere	143 149 149
9	 8.3 CL Designed 9.1 Int 9.2 Ce 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad	143 149 149 150
9	 8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D	143 149 150 151
9	 8.3 CL Designed 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad	143 149 149 150 151 151
9	8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad	143 149 150 151 151 152
9	 8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D	143 149 150 151 151 152 152
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang	143 149 150 151 151 152 152 152
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3 3	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus	143 149 150 151 151 152 152 152 152 158 158
9	8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa	143 149 150 151 151 152 152 152 152 158 166 177
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear	143 149 150 151 151 152 152 152 152 158 166 177 185
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă	143 149 149 150 151 151 152 152 152 152 158 166 177 185 195
9	 8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3 9 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de constructii Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 7: Ciocanul Partea 7: Ciocanul	143 149 149 150 151 151 152 152 152 152 158 166 177 185 195 202 202
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.9	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad Înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad Principalele controale Tinkercad Principalele controale Tinkercad Principalele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 7: Ciocanul Partea 8: Jug Partea 9: Cheie	143 149 149 150 151 151 152
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.9 9.3.10	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 8: Jug Partea 9: Cheie Partea 10: Sabia Miniecraft	143 149 149 150 151 151 152 152 152 152 152 152 155 158 166 177 185 195 202 207 213 222
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.9 9.3.10 9.3.11	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții. Partea 3: Cactus. Partea 3: Cactus. Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 8: Jug Partea 9: Cheie. Partea 10: Sabia Miniecraft Partea 11: Nuci M10	143 149 149 150 151 151 152 153 152 152 152 152 152 152 152 152 152 152 153 153 153 152 152 152 152 152 152 152 152 152 152 153 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125 125
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.9 9.3.10 9.3.11 9.3.12	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad. Principalele controale Tinkercad. de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de constructii. Partea 3: Cactus. Partea 4: Cupa. Partea 5: Door Gear Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 7: Ciocanul Partea 8: Jug Partea 10: Sabia Miniecraft Partea 11: Nuci M10 Partea 12: Peg Top	
9	 8.3 CL Design 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.9 9.3.10 9.3.11 9.3.12 9.3.13 9.3.14 	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de construcții Partea 3: Cactus Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 6: Cheie fixă Partea 7: Ciocanul Partea 8: Jug Partea 10: Sabia Miniecraft Partea 11: Nuci M10 Partea 12: Peg Top Partea 12: Peg Top Partea 14: Barca cu vele	143
9	8.3 CL Desig 9.1 Int 9.2 Ce 9.2.1 9.2.2 9.2.3 9.3 40 9.3.1 9.3.2 9.3.3 9.3.4 9.3.5 9.3.6 9.3.7 9.3.8 9.3.7 9.3.8 9.3.9 9.3.10 9.3.11 9.3.12 9.3.13 9.3.14 9.3.15	JM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER n de bază cu Tinkercad roducere este Tinkercad înregistrarea în Tinkercad 3D Schimbarea limbii în Tinkercad Principalele controale Tinkercad de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D Partea 1: Boomerang Partea 2: Caramida de constructii Partea 3: Cactus Partea 4: Cupa Partea 5: Door Gear Partea 5: Door Gear Partea 7: Ciocanul Partea 8: Jug Partea 10: Sabia Miniecraft Partea 11: Nuci M10 Partea 13: Breloc Partea 14: Barca cu vele Partea 15: Skate	143





	9.3.16	Partea 16: Caseta de sortare	
	9.3.17	Partea 17: Sferă în cub	
	9.3.18	Partea 18: Spinner	
	9.3.19	Partea 19: Tabel	
	9.3.20	Partea 20: Masina de jucarie	
	9.3.21	Partea 21: Avion	
	9.3.22	Partea 22: Mingea	
	9.3.23	Partea 23: Bomboane	
	9.3.24	Partea 24: Casa	
	9.3.25	Partea 25: Rocket	320
	9.3.26	Partea 26: Strainer	326
	9.3.27	Partea 27: Floare	331
	9.3.28	Partea 28: Svrăjitoare	
	9.3.29	Partea 29: Creionul	
	9.3.30	Partea 30: Rim	
	9.3.31	Partea 31: Keyring	
	9.3.32	Partea 32: Butterfly	352
	9.3.33	Partea 33: Omul de zăpadă	357
	9.3.34	Partea 34: Pion	
	9.3.35	Partea 35: Caracter	
	9.3.36	Partea 36: Peștii	
	9.3.37	Partea 37: Mouse-ul	
	9.3.38	Partea 38: Robotul	385
	9.3.39	Partea 39: Tiller	
	9.3.40	Partea 40: Badminton shuttlecock	
10	Piese	STL & Video & GCode & Download-uri	399





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1 Componentele mașinii <u>FDM</u>



Acest proiect a fost finanțat cu sprijinul Comisiei Europene. Această publicație reflectă numai punctul de vedere al autorului, iar Comisia nu poate fi trasă la răspundere pentru orice utilizare a informațiilor conținute de aceasta.





Acest document va oferi o privire în profunzime la toate componentele care fac o imprimantă 3D rula, de la piese mici la cele mari. Imprimantele 3D FDM ar putea fi clasificate în două tipologii principale, pe baza mișcării capului extruderului. În special, dacă mișcarea tipărită se bazează pe coordonate carteziene sau polare, va fi o imprimantă carteziană sau o imprimantă delta. Mai exact, acest document se concentrează pe imprimante carteziene 3D, care sunt cele mai recomandate pentru începători.



Font: <u>https://3dinsider.com/delta-3d-printers/</u>

Imprimantele carteziene 3D au un aranjament mecanic diferit pe cadru decât imprimantele delta 3D. Cartezii au un aranjament XYZ simplu, în timp ce deltele au trei brațe care se mișcă peste tot. Imprimantele Delta 3D sunt, de fapt, mult mai reci de vizionat în timp ce imprimă.

Să vedem în detaliu toate componentele care alcătuiesc o imprimantă 3D, răspunzând la întrebarea frecventă: "Cum funcționează o imprimantă 3D?"





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.1 Cap de imprimare



Font: https://www.crea3d.com/en/ultimaker-3/531-print-core-aa-025mm.html







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Font: <u>https://www.alibaba.com/product-detail/Metal-Hotend-Kit-Extruder-Printing-</u> <u>Head_62549890215.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.722f45e6uR6qg3</u>

Capul sau miezul de imprimare este componenta care topește plasticul și modelează strat cu strat structura produsului, transformând filamentul într-un model 3D. Este realizat din două părți principale: un capăt rece numit și extruder și un capăt fierbinte, unde există rezistența termică, termistorul, ventilatorul și duza. Mai simplu spus, capătul rece fixează filamentul și îl împinge până la capătul fierbinte, în timp ce capătul fierbinte, care se termină cu o duză, topește filamentul și îl depune pe platforma de construcție.

Extruderul este alcătuit din piese mai mici, fiecare cu propria funcție dedicată, ar putea fi asamblat lângă duză sau departe într-un punct fix pe șasiul imprimantei, reducând vibrațiile și îmbunătățind imprimarea. Angrenajul de acționare a filamentului sau angrenajul extruderului împinge filamentul în capătul fierbinte. Radiatorul și ventilatorul radiatorului se asigură că filamentul nu se topește înainte de a ajunge la duză, în timp ce cartușul de încălzire este cel care încălzește filamentul. Termistorul sau termocuplul este senzorul de temperatură pentru capătul fierbinte. Și, în cele din urmă, ventilatorul de răcire răcește filamentul imediat ce este depus pe patul de imprimare, ajutându-l să-și mențină forma. Comportamentul ventilatorului de răcire depinde de tipul de filament.

Duza este locul unde iese filamentul topit. Vine în diferite dimensiuni.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.2 Extruder (capăt rece)





Font: <u>https://www.alibaba.com/product-detail/Best-Price-3D-Printer-Extruder-</u> <u>TITAN_62547425580.html?spm=a2700.details.deiletai6.5.7f8f6412Rzsvda</u>

Imprimantele carteziene și delta 3D utilizează fie un sistem de alimentare Bowden, fie un sistem de alimentare directă. Într-o configurație Bowden, capătul rece și capătul sunt separate unul de celălalt și prin care ne referim la capătul rece este plasat într-o locație diferită pe cadru. O configurație Bowden utilizează un tub cu filament pentru a direcționa filamentul în capătul fierbinte. Datorită încărcării mai ușoare, capul de imprimare se mișcă mai repede, ceea ce înseamnă că obțineți imprimări mai rapide. Într-o configurare directă, capătul rece și capătul fierbinte sunt conectate. Deși o configurație Bowden este, de asemenea, capabilă să producă rezultate excelente atunci





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

când imprimă cu un material flexibil, mulți oameni apelează adesea la o configurare directă atunci când se ocupă de acest tip de material.

1.3 Duză



Fonturi: https://www.alibaba.com/product-detail/2020-printing-diy-Digital-3d-Printer_1600088096697.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.722f45e6uR6qg3





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Font: <u>https://www.alibaba.com/product-detail/High-quality-3d-printer-nozzle-</u> compatible_62431581657.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.304a74a7orBmxt

Duzele de 0,4 milimetri sunt implicite pentru majoritatea imprimantelor 3D. Cu cât duza este mai mică, cu atât <u>este mai mare detaliul de imprimare.</u> Pe partea flip, cu cât duza este mai mare, cu atât <u>viteza de imprimare este mai mare</u>. Din fericire, puteți schimba cu ușurință duzele, astfel încât să puteți schimba configurația în funcție de cât de repede doriți să imprimați sau cât de detaliate doriți să fie modelele 3D.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.4 Arăta



O imprimantă 3D cu o interfață lcd cu utilizatorul poate funcționa ca o mașină independentă. Ecranul permite controlul imprimantei și citirea parametrilor principali. Există diferite tipuri de interfețe de utilizator, dintre care cea mai comună este o interfață LCD de bază operată printr-un buton, un cadran sau un set de butoane. Unele imprimante 3D vin cu un ecran tactil color complet. Cu alte cuvinte, îl puteți controla fără o conexiune la computer. Majoritatea imprimantelor 3D vin cu o interfață montată pe cadru, dar există unele modele care vin cu o cutie de controler separată care găzduiește interfața.

O interfață de utilizator încorporată vă permite să verificați și să reglați parametrii mașinii, precum și să inițiați procesul de încărcare/descărcare a filamentului. În plus, o imprimantă 3D cu un sistem de nivelare automată sau un sistem de nivelare semiautomat include o opțiune pe interfața care activează sistemul de nivelare.

Există, de asemenea, imprimante 3D cu conectivitate Wi-Fi, permițându-vă să vă conectați la o rețea locală doar trecând printr-o configurare simplă pe interfața de





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

bord. Cu o configurare Wi-Fi, puteți porni, gestiona și monitoriza amprentele de pe computer sau smartphone/tabletă în timp ce vă aflați într-o altă cameră.

1.5 Placa



Placa de baza ar putea fi considerata creierul imprimantei. Mută componentele pe baza instrucțiunilor trimise de pe un computer și, în același timp, interpretează semnalele de la senzori. Precizia și viteza de imprimare se bazează pe calitatea plăcii de bază. Mai bine este această parte, mai bine va fi imprimarea obținută.

De fapt, datorită unei plăci de bază bune, este posibil să obțineți imprimare de înaltă performanță de la o imprimantă 3D. Chiar dacă alegeți toate piesele bune, dar cu o placă de bază neperformantă, imprimanta 3D nu ar fi foarte funcțională.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.6 Motoare



Font: https://www.alibaba.com/product-detail/3d-Printer-Nema-17-Linear-Stepper_62358045944.html?spm=a2700.galleryofferlist.0.0.7f187c2f3fl681&fullFirstScreen=true Motoarele pas cu pas, care sunt conduse de drivere pas cu pas, sunt cheile miscării mecanice a unei imprimante 3D. Motoare pas cu pas sunt conectate la toate cele trei axe și conduce patul de imprimare, capul de imprimare, precum și tije filetate sau leadcrews. Acestea fac o rotație completă în trepte sau trepte, de unde și numele, făcându-le mai potrivite pentru imprimantele 3D decât un motor dc normal. Capul de imprimare vine, de asemenea, cu un motor pas cu pas care conduce mișcarea de alimentare a extruderului.

1.7 Curele







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Într-o imprimantă carteziană 3D, de obicei, dar nu de fiecare dată, curelele sunt cea mai comună parte utilizată pentru a garanta mișcarea de la motor la axe. De fapt, datorită centurilor, care sunt conectate la motoare, există mișcarea axei X și a axei Y dintr-o parte în alta și sunt parte integrantă a vitezei și preciziei generale de imprimare. Într-o imprimantă delta 3D, curelele sunt adesea folosite pentru a conduce mișcarea pe axa Z. O curea liberă poate ruina un întreg imprimeu. De aceea, multe imprimante 3D vin cu dispozitive de tensionare. Dispozitivele de tensionare a centurii mențin centurile în etanșeitate optimă și oferă o modalitate ușoară de a regla etanșeitatea centurii.

1.8 Endstops



Opririle de capăt sunt senzori mecanici sau optici care ne permit să înțelegem unde este poziția axelor, în special oferind poziția 0 pentru fiecare axă. La fel ca markerii care permit imprimantei 3D să identifice locația sa de-a lungul celor trei axe, împiedicând-o să se deplaseze dincolo de gama sa, ceea ce poate duce la deteriorarea hardware-ului.





1.9 Unitate de alimentare cu energie electrică (PSU)



În ceea ce privește fiecare dispozitiv electronic , unitatea de alimentare furnizează energie întregii imprimante 3D. Nu este nevoie de o explicație elaborată pentru această componentă. PSU este fie montat pe cadru sau adăpostite într-o cutie de controler separat, împreună cu interfața cu utilizatorul, în ceea ce privește notebookuri. Este mult mai bine în cazul în care PSU este montat pe cadru, deoarece se traduce la o amprentă mai mică a mașinii de ansamblu, dar, în același timp, aceasta crește vibrațiile mașinii.

Dacă doriți să imprimați cu materiale mai avansate în mod regulat, asigurați-vă că aveți PSU dreapta pentru locuri de muncă, deoarece unele nu sunt construite pentru printuri la temperaturi ridicate. Imprimantele 3D ieftine vin adesea cu un PSU insuficient de puternic suficient de bun pentru PLA, dar nu și pentru ABS și alte materiale care au nevoie de încălzire susținută pentru o perioadă lungă de timp. De asemenea, asigurați-vă că PSU este compatibil cu tensiunea utilizată în țara în care locuiți. Mulți utilizatori au făcut greșeala de a nu acorda atenție setării tensiunii înainte de a-și conecta mașinile într-o priză de alimentare.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.10 Pat



Patul de imprimare este locul în care extruderul depune filamentul pentru a forma un obiect solid. Revenind la analogia imprimantei 2D mai devreme, patul de imprimare este echivalentul unei bucăți de hârtie. Este fie încălzită, fie neîncălzită, aceasta din urmă fiind comună în rândul imprimantelor 3D de pornire. Un pat de imprimare neîncălzit este suficient de bun pentru PLA, dar pentru materialele la temperaturi ridicate, un pat de imprimare încălzit este o necesitate de a reduce problemele de deformare, îmbunătățind calitatea generală a imprimării.

Majoritatea imprimantelor 3D vin cu un pat de imprimare din aluminiu, dar există și modele care au un pat de imprimare din sticlă din cutie. Ambele tipuri de paturi de





imprimare vin cu argumente pro și contra. Un pat cu imprimeu din aluminiu se încălzește mai repede, în timp ce un pat cu imprimeu din sticlă este mai plat și mai ușor de întreținut. Atunci când alegeți între cele două, este adesea o chestiune de preferință personală.

Partea superioară a patului ar putea fi numită suprafața patului de imprimare. După cum sugerează și numele, suprafața patului de imprimare sau suprafața de construcție este ceea ce se întâmplă deasupra patului de imprimare. Acesta fixează imprimarea pe pat ajutând obiectul imprimat să se lipească de platformă și să permită îndepărtarea mai ușoară a obiectelor finalizate. Există diferite tipuri de suprafețe de imprimare, ele pot fi în diferite materiale și pot fi fixate sau detașabile. De asemenea, poate fi de unică folosință ca bandă vânzător sau durabil ca sticlă.

Toate tipurile de suprafețe de imprimare au argumente pro și contra, astfel încât alegerea ta depinde de preferințele personale și, de asemenea, de tipul de material cu care vrei să imprimi. Atunci când suprafața de imprimare nu este suficient de lipicioasă sau are prea multă aderență, utilizatorii recurg adesea la alte materiale pentru o eficiență suplimentară, dintre care cele mai populare sunt fixativul și adezivul.



1.11 Sistem de nivelare a patului

Font: https://www.matterhackers.com/articles/3d-printer-bed-leveling





Pentru a garanta o imprimare 3d precisă, trebuie să fie necesar să se garanteze ortogonalitatea între toate axele și, în special, între pat și duză. Din acest motiv, sistemul de nivelare a patului permite uniformizarea distanței dintre duza e suprafața de imprimare. Setarea acestui parametru ar putea fi manuală sau automată. O imprimantă 3D cu un sistem manual de nivelare a patului are un set de rotițe sub patul de imprimare. Aceste mecanisme mici sunt folosite pentru a regla alinierea patului de imprimare. Unele imprimante 3D sunt ușor de nivelat, în timp ce altele pot fi o durere, uneori din cauza designului slab al thumbwheels. Pe de altă parte, există imprimante 3d cu un sistem automat de nivelare a patului, datorită unui senzor de proximitate care înțelege, corectează și stabilește o distanță uniformă între piese. De obicei, o distanță corectă este egală cu grosimea unei foi de hârtie.

O imprimantă 3D cu un sistem automat de nivelare a patului sau un sistem de nivelare manuală asistată a patului vine, de asemenea, cu un senzor sau o sondă pe capul de imprimare. O sondă la nivel automat scanează mai multe puncte de pe patul de imprimare pentru a determina alinierea platformei de construire. O imprimantă 3D cu un sistem de nivelare automată face toată munca grea, în timp ce o imprimantă 3D cu un sistem de nivelare asistată necesită încă o ajustare manuală prin utilizarea thumbwheels.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.12 Cadru



Cadrul este șasiul imprimantei 3D. Acesta ține celelalte componente împreună și este direct responsabil pentru stabilitatea și durabilitatea mașinii. În aceste zile, ramele imprimantelor 3D sunt realizate fie din acrilic, fie din metal, dar în primele zile ale imprimantelor 3D la nivel de consumator, lemnul este adesea materialul cadru.

Imprimantele 3D cu cadru metalic sunt cele mai recomandate pur și simplu pentru că sunt mai stabile și mai durabile. A opta pentru o imprimantă 3D cu ramă metalică nu înseamnă neapărat că trebuie să tușești mulți bani, totuși. Există imprimante 3D de buget sub 300 € care vin cu un cadru din aluminiu.

Unele imprimante 3D au, de asemenea, un cadru închis, care le protejează de praf și alte particule, precum și degetele curioase care nu au nicio treabă să fie în apropierea componentelor încălzite. O incintă permite o temperatură mai stabilă în zona de imprimare, ceea ce este benefic pentru anumite materiale avansate. Există și imprimante 3D semi-închise, care vin de obicei cu laturi acoperite, dar au o față și/ sau un vârf deschise.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

1.13 Componente de mișcare



Componentele de mișcare sunt piesele responsabile pentru mișcarea imprimantei 3D în cele trei axe. Acestea sunt cele care mută patul de imprimare și capul de imprimare (depinde de tipul și modelul imprimantei). Practic, placa de controler direcționează modul în care imprimanta 3D ar trebui să se miște, în timp ce componentele de mișcare sunt cele care permit mișcarea efectivă reducând efectul de frecare în timp ce piesele se rotesc sau alunecă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2 Materiale



2.1 Introducere în Materiale.

O imprimantă 3D deschide ușa unui univers de posibilități. Fie că este vorba de ceva funcțional, cum ar fi protetica sau piesele de agrement, cum ar fi piesele de jocuri de masă, există o nevoie comună de a lega totul împreună: filamentul imprimantei 3D. Există o abundență de opțiuni de filament de imprimantă 3D disponibile. Aici, vom acoperi filamentele comune "sofer zilnic", cum ar fi PLA și PETG, plus lucrurile fanteziste care vă permit să obțineți reale. Pe baza tehnologiei, este posibil să imprimați orice fel de material, deoarece înseamnă doar depunerea oricărui tip de material pe o suprafață. În acest fel, este posibil să imprimați din beton în ciocolată, de la ceramică la fier. Pentru tehnologia FDM este obișnuit să se utilizeze filamente din plastic, uneori pure (cum ar fi PLA, ABS PETG,...), uneori amestecate cu materiale diferite (cum ar fi pulberea de lemn, aluminiul sau carbeniul). În plus față de termoplasticele care cuprind tipurile comune de filamente de imprimantă 3D (cum ar fi PLA și PETG menționate mai sus), filamentul imprimantei 3D poate fi (sau poate consta din) place de nailon, policarbonat, fibră de carbon, polipropilenă și multe altele. Există chiar și amestecuri speciale care pot conduce electricitatea sau strălucirea în întuneric. Cu





atât de multă varietate oferită, este mai ușor ca niciodată să creați imprimeuri funcționale, izbitoare vizual și de înaltă performanță într-o varietate de materiale interesante. Având în vedere acest lucru, următoarea este o listă a filamentului imprimantei 3D. Împărțiți pe trei secțiuni și veți găsi 25 de categorii de materiale cu filament în total.

2.2 PLA



2.2.1 Ce este PLA?

În domeniul imprimării 3D de consum, acidul polilactic (PLA) este rege. Deși este adesea comparat cu ABS - probabil următorul în linie la tron - PLA este cu ușurință cel mai popular tip de filament de imprimantă 3D și pe bună dreptate.

2.2.2 Mai multe informații

În primul rând, PLA este ușor de imprimat cu. Are o temperatură de imprimare mai mică decât ABS și nu se deformează la fel de ușor, ceea ce înseamnă că nu necesită un pat de încălzire (deși ajută). Un alt beneficiu al utilizării PLA este că nu dă un miros offputting în timpul imprimării (spre deosebire de ABS). În general, este considerat un filament inodor, dar mulți au raportat fum dulce mirositor *de bomboane*, în funcție de tipul de PLA.





Un alt aspect atrăgător al PLA este că este disponibil într-o abundență aproape nesfârșită de culori și stiluri. După cum veți vedea în secțiunile exotice, multe dintre aceste filamente de specialitate folosesc PLA ca material de bază, cum ar fi cele cu proprietăți conductive sau strălucitoare în întuneric sau cele infuzate cu lemn sau metal.

În cele din urmă, ca un termoplastic biodegradabil, PLA este mai ecologic decât majoritatea tipurilor de filament de imprimantă 3D, fiind fabricat din resurse regenerabile anuale, cum ar fi amidonul de porumb sau trestia de zahăr.

2.2.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei PLA 3d?

În acest caz, întrebarea mai bună ar putea fi, *Când nu ar trebui să folosesc PLA?* În comparație cu alte tipuri de filament de imprimantă 3D, PLA este fragil, așa că evitați să-l utilizați atunci când faceți elemente care ar putea fi îndoite, răsucite sau abandonate în mod repetat, cum ar fi carcase de telefon, jucării cu uzură ridicată sau mânere de scule.

De asemenea, ar trebui să evitați să-l utilizați cu elemente care trebuie să reziste la temperaturi mai ridicate, deoarece PLA tinde să se deformeze în jurul temperaturilor de 60 $^{\circ}$ C sau mai mari. Pentru toate celelalte aplicații, PLA face o alegere generală bună în filamentul imprimantei 3D.

Imprimeurile comune includ modele, jucării cu uzură redusă, piese prototip și containere.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.3 ABS



2.3.1 Ce este ABS?

Stirenul butadien acrilonitril (ABS) se clasează de obicei ca al doilea cel mai popular filament de imprimantă 3D, după PLA. Dar asta înseamnă doar că este al doilea cel mai frecvent *utilizat*. În ceea ce privește proprietățile sale materiale, ABS este de fapt moderat superior PLA, în ciuda faptului că este puțin mai dificil de imprimat cu. Din acest motiv, ABS se găsește în multe bunuri de uz casnic și de consum fabricate, inclusiv cărămizi LEGO și căști de bicicletă!

2.3.2 Mai multe informații

Produsele din ABS au o durabilitate ridicată și o capacitate de a rezista la temperaturi ridicate, dar pasionații de imprimante 3D ar trebui să fie atenți la temperatura ridicată de imprimare a filamentului, la tendința de deformare în timpul răcirii și la fumul intens, potențial periculos. Asigurați-vă că imprimați cu un pat încălzit și într-un spațiu bine ventilat (sau cu o incintă).





2.3.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei ABS 3d ?

ABS-ul este dur – capabil să reziste la stres și temperatură ridicată. Este, de asemenea, moderat flexibil, deși există cu siguranță opțiuni mai bune pentru că în continuare în jos pe listă. Împreună, aceste proprietăți fac din ABS un bun filament de imprimantă 3D de uz general, dar unde strălucește cu adevărat este cu elemente care sunt frecvent manipulate, abandonate sau încălzite. Exemplele includ carcase de telefon, jucării cu uzură ridicată, mânere pentru scule, componente de echipare auto și carcase electrice.

2.4 PETG (PET, PETT)



2.4.1 Ce este PETG?

Polietilen tereftalat (PET) este cel mai frecvent utilizat plastic din lume. Cel mai bine cunoscut sub numele de polimer utilizat în sticle de apă, se găsește, de asemenea, în fibre de îmbrăcăminte și recipiente pentru alimente. În timp ce PET-ul "brut" este rar folosit în imprimarea 3D, varianta sa PETG este un filament de imprimantă 3D din ce în ce mai popular.





2.5 Mai multe informații

"G" din PETG înseamnă "glicol modificat", iar rezultatul este un filament care este mai clar, mai puțin fragil și, cel mai important, mai ușor de imprimat decât forma sa de bază. Din acest motiv, PETG este adesea considerat o cale de mijloc bună între ABS și PLA, cele două tipuri cele mai frecvent utilizate de filament de imprimantă 3D, deoarece este mai flexibil și durabil decât PLA și mai ușor de imprimat decât ABS.

Trei lucruri de care pasionații de imprimante 3D ar trebui să țină cont atunci când utilizează PETG:

PETG este *higroscopic*, ceea ce înseamnă că absoarbe umezeala din aer. Deoarece acest lucru are un efect negativ asupra materialului, asigurați-vă că depozitați filamentul imprimantei 3D într-un loc răcoros și uscat.

PETG este lipicios atunci când este imprimat, ceea ce face ca acest filament de imprimantă 3D să fie o alegere slabă pentru structurile de sprijin, dar bun pentru aderența stratului. (Doar să fie atent cu pat de imprimare!)

Deși nu este fragil, PETG zgârie mai ușor decât ABS.

Polietilena coTrimethylene Terephthalate (PETT) este o altă variantă PET. Puțin mai rigid decât PETG, acest filament de imprimantă 3D este popular pentru a fi transparent.

2.6 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei 3d PETG (pet, pett)?

PETG este un bun all-rounder, dar iese în evidență de multe alte tipuri de filament de imprimantă 3D datorită flexibilității, rezistenței și rezistenței sale atât la temperatură ridicată, cât și la impact. Acest lucru îl face un filament de imprimantă 3D ideal pentru a fi utilizat pentru obiecte funcționale care ar putea suferi stres susținut sau brusc, cum ar fi piese mecanice, piese de imprimantă și componente de protecție.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.7 TPE, TPU, TPC (flexibil)



2.7.1 Ce este TPE?

După cum sugerează și numele, elastomerii termoplastici (TPE) sunt, în esență, materiale plastice cu calități asemănătoare cauciucului, ceea ce le face extrem de flexibile și durabile. Ca atare, TPE este utilizat în mod obișnuit pentru a produce piese auto, aparate de uz casnic și materiale medicale.

2.7.2 Mai multe informații

În realitate, TPE este o clasă largă de copolimeri (și amestecuri de polimeri), dar este totuși folosit pentru a eticheta multe tipuri disponibile în comerț de filament de imprimantă 3D. Moi și extensibile, aceste filamente pot rezista la tipul de pedeapsă fizică pe care nici ABS, nici PLA nu o pot tolera. Pe de altă parte, imprimarea nu este întotdeauna ușoară, deoarece TPE poate fi dificil de extrudat.

Poliuretan termoplastic (TPU) este o varietate speciala de TPE și este în sine un filament popular imprimantă 3D. În comparație cu TPE generic, TPU este puțin mai rigid - ceea ce face mai ușor de imprimat. De asemenea, este puțin mai durabil și își poate păstra mai bine elasticitatea în frig.





Copoliester termoplastic (TPC) este o altă varietate de TPE, deși nu la fel de frecvent utilizate ca TPU. Similar în cele mai multe privințe cu TPE, principalul avantaj al TPC este rezistența sa mai mare la expunerea chimică și UV, precum și căldura (până la 150 ° C).

2.7.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei tpe, tpu sau TPC 3d?

Utilizați TPE sau TPU atunci când creați obiecte care trebuie să se uzeze foarte mult. Dacă partea tipărită 3D se va îndoi, întinde sau comprima, aceste filamente de imprimantă 3D ar trebui să fie gata pentru sarcină. Exemplele de imprimeuri pot include jucării, carcase de telefon sau dispozitive portabile (cum ar fi brățările). TPC poate fi folosit pentru aplicații similare, dar se descurcă foarte bine în medii mai dure, cum ar fi în aer liber.

2.8 Nailon



FONT:HTTPS://IMAGES.APP.GOO.GL/MWMSUIASBYYFKAN26





2.8.1 Ce este nailonul?

Nailonul, o familie populară de polimeri sintetici utilizați în multe aplicații industriale, este campionul la categoria grea al lumii profesionale de imprimare 3D. În comparație cu majoritatea celorlalte tipuri de filament de imprimantă 3D, acesta se clasează ca concurentul numărul unu atunci când împreună se iau în considerare rezistența, flexibilitatea și durabilitatea.

2.8.2 Mai multe informații

O altă caracteristică unică a acestui filament de imprimantă 3D este că îl puteți vopsi, fie înainte, fie după procesul de imprimare. Partea negativă a acestui lucru este că nailonul, la fel ca PETG, este *higroscopic*, ceea ce înseamnă că absoarbe umezeala, așa că nu uitați să-l depozitați într-un loc răcoros și uscat pentru a menține filamentul în stare primară, asigurând amprente de calitate mai bună.

În general, există multe clase de nailon, dar printre cele mai comune pentru utilizarea ca imprimantă 3D, filamentul sunt 618 și 645.

2.8.3 Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă nylon 3d?

Profitând de rezistența, flexibilitatea și durabilitatea nailonului, acest tip de filament de imprimantă 3D poate fi utilizat pentru a crea unelte, prototipuri funcționale sau piese mecanice (cum ar fi balamale, catarame sau angrenaje).





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.9 PC (policarbonat)



2.9.1 Ce este PC-ul?

Policarbonatul (PC), pe lângă faptul că este unul dintre cele mai puternice filamente de imprimantă 3D prezentate în această listă, este extrem de durabil și rezistent atât la impactul fizic, cât și la căldură, capabil să reziste la temperaturi de până la 110 °C. Este, de asemenea, transparent, ceea ce explică utilizarea sa în articole comerciale, cum ar fi sticlă antiglonț, măști de scuba și ecrane electronice de afișare.

2.9.2 Mai multe informații

În ciuda faptului că este prezentat în cazuri de utilizare similare, PC-ul nu trebuie confundat cu acrilic sau plexiglas, care tind să se spargă sau să crape sub stres. Spre deosebire de aceste două materiale, PC-ul este moderat flexibil (deși nu la fel de mult ca nailonul, de exemplu), permițându-i să se îndoaie până când se deformează în cele din urmă.

Filamentul imprimantei PC 3D este *higroscopic* și capabil să absoarbă apa din aer, așa că nu uitați să o depozitați într-un loc răcoros și uscat pentru a asigura imprimări de o calitate mai bună.





2.9.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei PC 3d?

Datorită proprietăților sale fizice, PC-ul este un filament de imprimantă 3D ideal pentru piesele care trebuie să-și păstreze rezistența, duritatea și forma în medii cu temperaturi ridicate, cum ar fi componentele electrice, mecanice sau auto. De asemenea, puteți utiliza claritatea optică pentru proiecte de iluminat, ecrane și alte aplicații care necesită transparență.

2.10 Lemn



2.10.1 Ce este filamentul de lemn?

Interesat de imprimarea obiectelor care arata si se simt ca lemnul? Ei bine, puteți! Nu e chiar lemn, desigur - care nu ar face pentru un filament de imprimantă 3D foarte bun - este PLA infuzat cu fibra de lemn.

2.10.2 Mai multe informații

Multe amestecuri de filamente de imprimantă 3D din lemn-PLA există pe piață astăzi. Acestea includ soiurile de lemn mai standard, cum ar fi pin, mesteacăn, cedru, abanos





și salcie, dar gama se extinde și la tipuri mai puțin obișnuite, cum ar fi bambus, cireșe, nucă de cocos, plută și măsline.

Ca și în cazul altor tipuri de filament de imprimantă 3D, există un compromis cu utilizarea lemnului. În acest caz, atracția estetică și tactilă vine cu prețul unei flexibilități și rezistențe reduse.

Ai grija la temperatura la care printezi lemnul, deoarece prea multa caldura poate duce la un aspect aproape ars sau caramelizat. Pe de altă parte, aspectul de bază al creațiilor din lemn poate fi mult îmbunătățit cu un pic de prelucrare post-imprimare! Filamentul din lemn poate provoca, de asemenea, uzură duzei imprimantei 3D, așa că rețineți acest lucru înainte de a utiliza acest material.

2.10.3 Wgǎinǎ ar trebui sǎ folosesc filament de lemn?

Lemnul este popular cu elemente care sunt apreciate mai puțin pentru capacitățile lor funcționale și mai mult pentru aspectul lor natural. Luați în considerare utilizarea filamentului imprimantei 3D din lemn atunci când imprimați obiecte care sunt afișate pe un birou, pe o masă sau pe un raft. Exemplele includ boluri, figurine și premii. O aplicație cu adevărat creativă a lemnului ca filament de imprimantă 3D este în crearea de modele la scară, cum ar fi cele utilizate în arhitectură.




2.11 Metal



2.11.1 Ce este filamentul metalic?

Poate ca esti in cautarea unui alt tip de estetica in imprimeurile tale – ceva putin mai voluminos si mai stralucitor. Ei bine, pentru asta puteți folosi metal. La fel ca filamentul imprimantei 3D din lemn, filamentul metalic nu este complet fabricat din metal. Este de fapt un amestec de pulbere de metal și fie PLA sau ABS. Dar asta nu oprește rezultatele să aibă aspectul metalului.

Chiar și greutatea este asemănătoare metalului, deoarece amestecurile tind să fie de câteva ori mai dense decât PLA sau ABS pur.

2.11.2 Mai multe informații

Bronz, alamă, cupru, aluminiu, și oțel inoxidabil sunt doar câteva dintre soiurile de filamente metalice de imprimantă 3D, care sunt disponibile în comerț. lar dacă există un aspect specific care te interesează, nu-ți fie teamă să lustruiești, să intemperii sau să pătezi obiectele metalice după imprimare – un pic de post-procesare poate merge un drum lung.

Poate fi necesar să înlocuiți duza puțin mai devreme ca urmare a imprimării cu metal, deoarece boabele sunt oarecum abrazive, ducând la o uzură crescută a duzelor.





Cele mai frecvente amestecuri de filamente de imprimantă 3D tind să fie în jur de 50% pulbere metalică și 50% PLA sau ABS, dar există și amestecuri care sunt de până la 85% metal.

2.11.3 Când ar trebui să folosesc filament metalic?

Metalul poate fi folosit pentru imprimare pentru estetică și funcționalitate. Figurinele, modelele, jucăriile și jetoanele pot arăta foarte bine atunci când sunt imprimate 3D în metal. Și atâta timp cât nu trebuie să facă față unui stres prea mare, nu ezitați să utilizați filamentul metalic al imprimantei 3D pentru a crea piese cu scop, cum ar fi unelte, grătare sau componente de finisare.

2.12 Biodegradabil (bioFila)



2.12.1 Ce este filamentul biodegradabil?

Filamentele de imprimantă 3D biodegradabile alcătuiesc o categorie unică, deoarece caracteristica lor cea mai valoroasă nu constă în natura lor fizică. După cum pot atesta majoritatea pasionaților, nu orice imprimeu se dovedește așa cum îți dorești, iar acest lucru duce la necesitatea de a arunca o tonă de plastic. Filamentele biodegradabile încearcă să anuleze impactul asupra mediului pe care deșeurile de plastic îl au asupra planetei noastre.





2.12.2 Mai multe informații

Așa cum am menționat mai devreme în acest articol, PLA este un filament biodegradabil, dar altele includ linia bioFila a doiBEars și Biome3D, de biomeplastice.

2.12.3 Când neing filament biodegradabil imprimanta

3d?

Indiferent de motivul lor principal pentru care există fiind ecologice, tipurile de filamente de imprimantă 3D biodegradabile pot produce în continuare elemente de calitate fizică sănătoasă. Utilizați-le oricând nu aveți cerințe specifice pentru rezistență, flexibilitate sau rezistență. Iar dacă vrei cu adevărat să profiți de oferta de filamente biodegradabile de imprimare fără vinovăție, încearcă să le folosești în proiecte care necesită prototipuri.



2.13 Strălucire-în-întuneric





2.13.1 Ce este filamentul glow-in-the-dark?

Filament de imprimantă 3D glow-in-the-dark – destul de explicativ. Lăsați imprimeul în lumină pentru o vreme, apoi scuturați comutatorul și priviți acea strălucire verde stranie.

Nu trebuie să fie verde, desigur. Alte culori strălucitoare în întuneric includ albastru, roșu, roz, galben sau portocaliu. Dar verde tinde să fie cel mai popular și reproduce acel stil clasic de strălucire.

2.13.2 Mai multe informații

Deci, cum funcționează? Totul se rezumă la materialele fosforescente amestecate cu baza PLA sau ABS. Datorită acestor materiale adăugate, un filament de imprimantă 3D strălucitor în întuneric este capabil să absoarbă și mai târziu să emită fotoni, care sunt un fel de particule mici de lumină. Acesta este motivul pentru care imprimeurile tale vor străluci doar după ce vor fi în lumină – trebuie să stocheze energia înainte de a o putea elibera.

Pentru cele mai bune rezultate, luați în considerare imprimarea cu pereți groși și puțină umplere. Cu cât pereții sunt mai groși, cu atât strălucirea este mai puternică!

2.13.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei 3d glow-in-the-dark?

Gândindu-ne la acea strălucire verde stranie, aproape că nici măcar nu pare necesar să sugerăm utilizarea unui filament de imprimantă 3D strălucitor în întuneric pentru proiecte de Halloween, cum ar fi jack-o'-lanterne sau decorațiuni pentru ferestre. Alte exemple de unde aceste filamente strălucesc cu adevărat - er, *strălucire* - includ wearables (cred bijuterii), jucării, și figurine.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.14 Magnetic



2.14.1 Ce este filamentul magnetic?

Imprimeurile metalice și conductive nu sunt suficient de interesante pentru tine? Bine, atunci, ce zici de printuri magnetice? Acest filament exotic al imprimantei 3D, o încrucișare între PLA sau ABS și fierul pudră, are un finisaj granulat, gunmetal și, desigur, se lipește de magneți!

2.14.2 Mai multe informații

Un lucru de remarcat: În ciuda numelui, acest tip de filament de imprimantă 3D este de fapt *feromagnetic*, ceea ce înseamnă că, deși este atras de câmpuri magnetice, nu are câmpuri proprii. Cu alte cuvinte, obiectele pe care le imprimați se pot *lipi* de magneți, dar nu vor fi de fapt magneți.

2.14.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei magnetice 3d?

Utilizați acest tip de filament de imprimantă 3D ori de câte ori doriți ca amprentele să se lipească de ceva magnetic. Ornamentele (în special pentru frigider) sunt cel mai evident exemplu, dar de ce să nu încorporăm un magnetism în jucării sau unelte?





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.15 Schimbarea culorilor



2.15.1 Ce este filamentul care schimbă culoarea?

Vă mai amintiți de acele tricouri din anii '80, cele care și-ar schimba culoarea în funcție de temperatura corpului? Sau ce zici de starea de spirit inele? Ei bine, aceasta este aceeași idee, deoarece filamentele imprimantei 3D care schimbă culoarea își schimbă, de asemenea, culoarea în funcție de schimbările de temperatură.

2.15.2 Mai multe informații

Filamentele din această categorie tind să se schimbe între un gradient de două culori, de exemplu de la violet la roz, albastru la verde sau galben la verde. Ca și în cazul altor tipuri exotice de filament de imprimantă 3D, filamentul care schimbă culoarea există în amestecuri de PLA și ABS.

2.15.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei 3d care schimbă culoarea?

Fără caracteristici fizice, tactile sau funcționale speciale, acest tip de filament de imprimantă 3D este proiectat exclusiv pentru aplicații bazate pe estetic. Utilizați-l ori de câte ori v-ar folosi în mod normal, PLA sau ABS, dar dorința de faptul că flare





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

vizuale suplimentare. Proiectele bune ale candidaților includ carcase de telefon, dispozitive portabile, jucării și containere.

2.16 Argilă/Ceramică



2.16.1 Ce este filamentul argilos/ceramic?

După cum reiese din acest articol, plasticul tinde să domine imprimarea 3D ca material principal de imprimare. Am explorat deja alte opțiuni non-plastic și iată o alta: argila. Oferind proprietăți de faianță, filamentul de imprimare 3D din lut conține de obicei un amestec de argilă și polimer.

2.16.2 Mai multe informații

Există câteva companii diferite care oferă filamente pe bază de piatră/pământ, argila (adesea comercializată ca ceramică) fiind cea cu poate cel mai puternic caz de utilizare: faux-ceramică.

O caracteristică comună împărtășită între aceste filamente este fragilitatea, ceea ce înseamnă că este necesară îngrijirea pentru a le manipula și imprima în mod corespunzător.





LAY Filament's LAYCeramic este un exemplu de filament ceramic care obține rezultate aproape autentice. Inflamabil într-un cuptor după imprimare, polimerul care leagă particulele ceramice în de-se leagă pentru a lăsa în urmă o ușor micșorată, dar imprimarea finală întărită poate fi spruced cu o glazură ceramică și alte efecte postprocesare.

2.16.3 Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă 3d argilă/ceramică?

Atunci când sunteți în căutarea unui aspect de faianță lucrat manual, asociat cu repetabilitatea imposibil de precisă pe care o oferă imprimarea 3D.

2.17 Fibră de carbon



2.17.1 Ce este filamentul din fibră de carbon?

Atunci când tipurile de filament de imprimantă 3D precum PLA, ABS, PETG și nailon sunt întărite cu fibră de carbon, rezultatul este un material extrem de rigid și rigid, cu o greutate relativ mică. Astfel de compuși strălucesc în aplicații structurale care trebuie să reziste la o mare varietate de aplicații de utilizare finală.

2.17.2 Mai multe informații

Compromisul este uzura crescută a duzei imprimantei, mai ales dacă este fabricată dintr-un metal moale, cum ar fi alama. Chiar și cât mai puțin de 500 de grame din acest





filament exotic de imprimantă 3D va crește considerabil diametrul unei duze de alamă, așa că, dacă nu vă bucurați de înlocuirea frecventă a duzei, luați în considerare utilizarea uneia realizate din (sau acoperite cu) un material mai greu.

2.17.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei 3d din fibră de carbon?

Datorită rezistenței sale structurale și densității scăzute, fibra de carbon este un candidat fantastic pentru componentele mecanice. Cauti sa inlocuiesti o piesa din masina sau avionul tau model? Încercați acest filament de imprimantă 3D.

2.18 PVA



2.18.1 Ce este PVA?

Alcoolul polivinilic (PVA) este solubil în apă și exact de asta profită aplicațiile comerciale. Utilizări populare includ ambalaje pentru detergent de vase "păstăi" sau pungi pline de momeală de pescuit. (Aruncați punga în apă și urmăriți-o cum se dizolvă, eliberând momeala.)





2.18.2 Mai multe informații

Același principiu se aplică și în cazul imprimării 3D, ceea ce face din PVA un material de sprijin excelent atunci când este asociat cu un alt filament de imprimantă 3D într-o imprimantă 3D cu extrudare dublă. Avantajul utilizării PVA peste HIPS este că poate fi folosit pentru a suporta mai multe materiale decât abs.

Compromisul este un filament de imprimantă 3D care este puțin mai dificil de manevrat. De asemenea, trebuie să aveți grijă atunci când îl depozitați, deoarece umiditatea din atmosferă poate deteriora filamentul înainte de imprimare. Cutiile uscate și pungile de silice sunt o necesitate dacă intenționați să păstrați o bobină de PVA utilizabilă pe termen lung.

2.18.3 Când ar trebui să utilizez filamentul imprimantei PVA 3d?

Filamentul PVA este o alegere excelentă ca material suport pe imprimeuri complexe cu console.



2.19 Polipropilenă (PP)





2.19.1 Ce este PP?

Polipropilena (PP) este dură, flexibilă, ușoară, rezistentă la substanțe chimice și sigură pentru alimente, ceea ce ar putea explica gama sa largă de aplicații, inclusiv materiale plastice de inginerie, ambalaje alimentare, textile și bancnote.

2.19.2 Mai multe informații

Din păcate, la fel ca un tip de filament de imprimantă 3D, PP este notoriu dificil de imprimat cu, prezentând adesea warpage grele și aderență strat lackluster. Dacă nu pentru aceste probleme, PP s-ar putea să se fi confruntat cu PLA și ABS pentru cele mai populare tipuri de filamente de imprimantă 3D, având în vedere proprietățile sale mecanice și chimice puternice.

Interesant este că, din moment ce multe obiecte de uz casnic sunt realizate din PP, este de fapt posibil să reciclați gunoiul vechi și să-l transformați într-un nou filament de imprimantă 3D.

2.19.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei pp 3d?

Dacă puteți smulge pp deformare sub control, atunci cele mai multe printuri de asteptare pentru un material rezistent și lumină s-ar potrivi PP. Cu toate acestea, este important să rețineți că, în timp ce materialul vede o mare utilizare în ambalajul consumabilelor și medicamentelor pentru proprietățile sale sigure pentru alimente, procesul de imprimare 3D FDM neagă acest lucru cu sute (dacă nu mii) de linii de strat în care bacteriile să stea - cel mai bine să nu încercați.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2.20 Acetal (POM)



2.20.1 Ce este filamentul acetal (POM)?

Polioximetilena (POM), denumită și acetal și Delrin, este bine cunoscută pentru utilizarea sa ca plastic de inginerie, de exemplu în piese care se mișcă sau necesită o precizie ridicată.

2.20.2 Mai multe informații

Acetal ca material vede utilizarea comună ca angrenaje, rulmenți, mecanisme de focalizare a camerei și fermoare.

POM se comportă excepțional de bine în aceste tipuri de aplicații datorită rezistenței, rigidității, rezistenței la uzură și, cel mai important, coeficientului său scăzut de frecare. Datorită acestei ultime proprietăți, POM face un filament de imprimantă 3D atât de mare.

Pentru majoritatea tipurilor de filament de imprimantă 3D din această listă, există un decalaj semnificativ între ceea ce se face în industrie și ceea ce puteți face acasă cu imprimanta 3D. Pentru POM, acest decalaj este ceva mai mic; natura alunecoasă a acestui material înseamnă că imprimeurile pot fi aproape la fel de funcționale ca piesele produse în masă.





Asigurați-vă că utilizați un pat de imprimare încălzit atunci când imprimați cu filament de imprimantă POM 3D, deoarece primul strat nu dorește întotdeauna să se lipească.

2.20.3 Când ar trebui să folosesc filament de imprimantă acetal (pom) 3d?

Orice piese în mișcare trebuie să fie reduse la frecare și dure. Ne imaginăm că mecanismele de angrenare în proiecte care utilizează motoare (cum ar fi mașinile RC) ar putea fi un domeniu aplicabil pentru POM.

2.21 PMMA (acrilic)



2.21.1 Ce este filamentul PMMA ?

Ai auzit vreodată de polimetil metacrilat (PMMA)? Poate că nu. Ce zici de acrilic, sau *plexiglas*? Așa este, vorbim despre același material care este cel mai adesea folosit ca o alternativă ușoară, rezistentă la spargeri la sticlă.

2.21.2 Mai multe informații

Imprimarea 3D cu filament de imprimantă PMMA 3D poate fi puțin dificilă. Pentru a preveni deformarea și pentru a maximiza claritatea, extrudarea trebuie să fie





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

consecventă, ceea ce necesită o temperatură ridicată a duzei. De asemenea, ar putea ajuta la închiderea camerei de imprimare pentru a regla mai bine răcirea.

2.21.3 Când ar trebui să folosesc filamentul imprimantei PMMA 3d?

Rigid, rezistent la impact și transparent, utilizați acest filament de imprimantă 3D pentru orice ar trebui să difuzeze lumina, indiferent dacă este vorba de o fereastră de înlocuire sau de o jucărie colorată. Doar nu-l utilizați pentru a face ceva care ar trebui să îndoiți, ca PMMA nu este foarte flexibil.

2.22 FPE



2.22.1 Ce este filamentul FPE?

Poliester flexibil (FPE) este o etichetă generică dată unui filament de imprimantă 3D care combină polimeri rigizi și moi. Astfel de filamente sunt comparabile cu PLA, dar sunt mai moi și mai flexibile. Flexibilitatea specifică depinde de polimerii duri și moi utilizați și de raportul dintre aceștia.

2.22.2 Mai multe informații

Două aspecte notabile ale FPE includ o bună aderență strat-la-strat și rezistență moderat ridicată la căldură și o varietate de compuși chimici. Având în vedere gama largă de filament de imprimantă FPE 3D care este disponibil, poate cel mai util mod de





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

a face diferența între gama largă de FPE disponibile este valoarea Shore (cum ar fi 85A sau 60D), unde un număr mai mare indică mai puțină flexibilitate.

Pentru a rezuma, urmând un tabel care exprimă pur și simplu temperaturile și costurile pentru fiecare dintre materialele principale. Este o posibilă înțelegere a modului în care, cu o temperatură maximă de cel puțin 260 ° C, este posibilă imprimarea unei posibilități uriașe de materiale.

Plastic	Product name	Supplier	Color	Cost [\$/kg] ^{a)}	Print T [^o C]
PLA	Polylite PLA	Polymaker	True Blue	25	205
PETG	PETG	Octofiber	Natural	53	225
Eastman Amphora 3300	nGen	Colorfabb	Lulzbot green	52	230
Eastman Amphora 3300	nGen	Colorfabb	Red	52	230
PP	PP	Ultimaker	Natural	98	235
ABS	ABS	IC3D	Green	40	245
Eastman Amphora 1800	Inova-1800	Chroma Strand	Blue	80	245
ASA	ASA Extrafill	Fillamentum	Traffic Black	42	250
Polyamide copolymer- Nylon 6/69	Alloy 910	taulman3D	Black	79	255
PET	t-glase	taulman3D	Green	66	255
PC	PC-Max	Polymaker	Black	61	255

Font: <u>https://www.researchgate.net/figure/3-D-printing-materials-arranged-by-3-D-printing-nozzle-temperature_tbl1_326697946</u>





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3DESIGN PIESE



O imprimantă 3D fără un model 3D pentru a fi imprimate nu este foarte util. Există diferite modalități de a obține un obiect de imprimat, în general, este posibil să-l împărțiți în 3 posibilități diferite:

- 1. Descărcarea unui obiect existent
- 2. Scanarea unui obiect real
- 3. Proiectareaign un obiect

Să vedem profund care este diferența dintre fiecare grup.

3.1 Descărcarea unui obiect existent

Vorbind de imprimare 3D, de obicei, înseamnă vorbind de partajare. Internetul este plin de modele 3D care urmează să fie tipărite și există o mulțime de depozite în care este posibil să se găsească diferite tipuri de modele 3d în fiecare sector, de la bricolaj la gătit, de la automobile la gadget-uri, de la jucării la unelte. Oricine își poate încărca propriul model online sau poate descărca unul, îl poate modifica și încărca din nou. Există modele gratuite sau plătibile bazate pe platformă și modelul de afaceri al depozitului unde îl găsiți. lată o listă cu cel mai important depozit pentru site-urile web de imprimare 3D:





3.1.1 Thingiverse



În timp ce Thingiverse nu este singura sursă de fișiere de imprimantă 3D, este cu ușurință cel mai bun site web pentru modelele de imprimare 3D. Aici, veți găsi o colecție excelentă de descărcări imprimabile 3D. Este complet gratuit și se mândrește cu peste un milion de modele 3D pentru utilizare. Este ușor de navigat, iar pagina de pornire include colecții recomandate cu modele de vacanță organizate și multe altele. În câteva clicuri, veți fi bine pe cale de a perusing îngrijite proiecte imprimabile 3D. Deși totul este complet gratuit pentru a descărca, puteți și ar trebui să, designeri sfat. Puteți descărca fișiere, cum ar fi proiecte, le puteți adăuga în colecții și chiar puteți remixa creații pentru o nouă rotire pe o încărcare preferată. În afară de fișiere, veți găsi tutoriale și conținut educațional. Secțiunea sa de educație este plină de resurse puturos pentru DIYers de imprimare 3D de toate nivelurile de calificare. Deoarece MakerBot rulează Thingiverse, nu este de mirare că aceasta este cea mai bună sursă 3D de fișiere imprimabile 3D. Este un must-bookmark.





3.1.2 Yeggi

poly dog n

Tags D

Tags



Tags Bull Dog Café Les Sablons Tags d







3.1.3 Culte



Pe Cults, veți găsi o mulțime de active de imprimare 3D descărcabile. Există totul, de la modele de bază la modele de top, de calibru profesional. Când sunt încărcate, desenele sau modelele sunt revizuite pentru imprimare, iar organizarea site-ului este superbă. Veți putea sorta în funcție de tipurile de conținut, cum ar fi arta, moda, bijuteriile și arhitectura. Printre proiectele superbe, you will găsi pe Cults 3D.

3.1.4 Pinshape







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Pe Pinshape, veți găsi mii de fișiere STL gratuite și plătite pentru descărcare. În timp ce multe site-uri web de active de imprimare 3D se mândresc în cea mai mare parte cu lucrări de artă gratuite, secțiunea de fișiere premium Pinshape oferă descărcări plătite. Aceasta este o atingere fantastică care acceptă creatorii de conținut. Mai mult decât atât, <u>software-ul său cloud 3DPrinterOS</u> permite creatorilor să transmită modele de pe piața Pinshape direct pe multe imprimante 3D populare. Este o inovație uriașă în spațiul de imprimare 3D. La fel ca Cults, navigarea este lină și este o comunitate fantastică.

3.1.5 MyMiniFactory



Cu peste 60.000 de fișiere imprimabile 3D gratuite și premium plătite de la peste 13.000 de producători, există o tonă de utilitate atât pentru pasionații de imprimare, cât și pentru designeri. Pagina sa de concursuri asigură faptul că DIYers rămâne pe partea de sus a jocului lor, și oferă posibilitatea de a câștiga premii, cum ar fi imprimante 3D. În plus, MyMiniFactory include o mulțime de categorii, de la bijuterii la sport, upcycling, educație și chiar construirea unei imprimante 3D.





3.1.6 Threeding



Dispunând de mii de active de imprimare 3D pentru a descărca, Threeding este una dintre piețele de imprimare 3D de top în jurul. Sportive atât modele gratuite, cât și plătite, puteți descărca și imprima o varietate de obiecte. Organizarea este spectaculoasă, cu categorii precum Modele recomandate, Modele noi, Electronică și Tehnologie, Artă și multe altele. În plus față de fișierele STL descărcabile, veți găsi un blog robust cu tone de conținut de imprimare 3D, inclusiv modele gratuite de imprimare 3D ale săptămânii, inovații în imprimarea 3D și articole cu cele mai recente tendințe.





3.1.7 YouMagine





YouMagine inteligent-intitulat se postulează ca un spațiu pentru factorii de decizie de a publica modele 3D. YouMagine găzduiește peste 15.000 de modele. În timp ce multe site-uri de imprimare 3D oferă atât descărcări gratuite, cât și premium plătite, YouMagine găzduiește exclusiv fișiere deschise. Ca atare, este unul dintre cele mai bune site-uri pentru fișierele de imprimantă 3D. În câteva clicuri, veți fi pe cale de a churning dintr-un OpenRC FI dual-color McLaren Edition, Flexi articulat gecko, și de tone de alte modele îngrijite 3D imprimabile.





3.1.8 Shapetizer



Shapetizer 3D Printing Market ceasuri în ca unul dintre cele mai bune site-uri pentru modele de imprimare 3D. O fuziune a unui depozit gratuit și a unei piețe premium, Shapetizer touts design web luxuriant și active de imprimare 3D de înaltă calitate. În timp ce majoritatea comunităților de imprimare 3D evidențiază design-uri, Shapetizer include designeri prezentați, o poftă de mâncare revigorantă care oferă credit creatorilor, nu doar conținutului.

3.1.9 Depozit 3D

😳 3D Warehouse	${\cal M} \sim$	Jearch for Models or Collectors							<u>↑</u> ®
	Units Root			Notes of the second secon	U I I I I I I I I I I I I I I I I I I I	RCR 1 (surground collection L		ar Etter böthisti.	1
PORTINARI	BRIZO		Schneider	MODLOFT	@ opendesk	Alias	NanaWall	PORTINARI	BRI
2019 Salone del Mol	bile Arhiel Guit Vuyfarga	Fello Chates Hi Trask	Lucida	Accest Obar # Dark Gray Card are	Westhered Eucolystus by ORB	IT ARMCHARR MSD2006-A-1018 ht Egyl		Hein Hale Tunpa Sekboard Hein Tata	
A	Profile Builder 3	BiMUp 5D for SketchUp Units Template	spodium		ROCHIT3D	1		skeng	8
Render Plus Soft Render Plus Software	Profile Builder 3	BiMUp 5D - Sketc Billup for Sketcare	Podium Browser Joiner Renter	Medeek Engineeri	Rockit3D Rockit3D	Concepts Gallery	ConDoc 4 Brightman Darges	Learn To Use 3sk hterg8	Render Pla Render Plat Sel





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

De la SketchUp vine 3D Warehouse, un agregat cuprinzător de modele și fișiere imprimabile 3D. Aici, veți găsi orice, de la modele la colecții, inclusiv tastaturi, dulapuri MAME și multe altele. În special, 3D Warehouse dispune de tone de modele pentru active conceptuale de imprimare 3D. Check out sale de peste 3 milioane de modele 3D, toate gratuit.

3.1.10 GrabCAD



Connect with over 6,010,000 members. Share your ideas and CAD models.





Pe GrabCAD, veți descoperi milioane de modele și fișiere imprimabile 3D complet gratuite. Cu ușurință unul dintre cele mai bune site-uri de imprimare 3D pe care le puteți găsi, este printre cele mai mari comunități online de imprimare 3D. Compus dintr-o demografie mixtă, de la ingineri și designeri profesioniști la producători, veți găsi o bibliotecă CAD gratuită, precum și tone de tutoriale. În afară de fișiere, vă puteți conecta cu peste 6 milioane de membri pentru ideație și colaborare.





3.1.11 STL Finder

			SPONSORED SEARCHES	
	I Finde	n c	3D STL	
	The search engine for 3d mod	lels	3D Printer Models	
	Q Bearch for 3d models	EARCH	3D Printable	
	Search free 3d models from the major repositioner in Internet			
	3d models for 3d printing available for download. Get professional 3d models for your 3d design project	3D Modeling		
ree 3d models searches outdoor chair with cup holder	deagostini ship models	keychain logo printing	cord hanger	
sphinx of hatshepsut	sona csula	prusa i3 filament	thunder laser	
christmas present name tags	12v mini refrigerator	smell proof container	mini talon	
zcorp z450	georgia tech printing	lucky dog printing	hms visby	
toy ship	dell laptop docking station monitor stand	warhammer witch hunter miniature	star citizen gladius	
apprentice s 15e parts list	dishes clean dirty magnet	exar kun lightsaber replica	pokemon charizard x vs y	
hannibal lecter maske	emazfit bip	mastercam 3d	kodama 3d printer	
		and the she at a state the shear of	1.10 meals as deB mea	

Aptly numit STL Finder este, ei bine, un motor de căutare pentru fișiere STL. Este similar cu Yeggi prin faptul că este un motor de căutare, mai degrabă decât un depozit. Web design lasă un pic de dorit, dar este Google de imprimare 3D. Cu o caracteristică de căutare robustă, inclusiv colecții de modele 3D , rezultate de căutare și posibilitatea de a crea modele preferate, plus uita-te la istoricul de căutare, STL Finder este motorul de căutare definitiv pentru modelele 3D.





3.1.12 Embodi3D



Întrucât majoritatea site-urilor web pentru fișiere de imprimare 3D prezintă modele care variază de la obiecte practice la miniaturi de cultură pop. Embodi3D se concentrează pe îndeplinirea unei nevoi diferite. Imprimarea medicală 3D este în creștere, iar Embodi3D (pronunțat întruchipat), se concentrează doar pe asta. Site-ul de imprimare 3D biomedicală oferă o mulțime de resurse. În câteva clicuri, puteți converti scanările medicale în fișiere imprimabile 3D, puteți descărca modele imprimabile 3D ale diferitelor organe, oase și multe altele, plus puteți utiliza tutoriale medicale de imprimare 3D. În plus, Embodi3D se mândrește cu o pagină robustă de blog care acoperă subiecte medicale de imprimabile, cum să creați un model de schelet de câine folosind imprimarea 3D și modelele de anatomie musculară imprimabilă 3D.

3.2 Gânduri finale pe depozite

Cu popularitatea imensă și accesibilitatea crescândă a imprimării 3D, există o mulțime de site-uri web pentru modele și active de imprimare 3D. Indiferent dacă sunteți în căutarea unui motor de căutare a fișierelor imprimabile 3D, a unei comunități pentru imprimarea 3D sau a ceva între ele, există un site web pentru dvs.





3.3 Scanarea unui obiect real

Prin scanare 3D, desenarea acestuia direct pe un software de modelare 3D, prin intermediul site-urilor web cu o bibliotecă de fișiere disponibile unde puteți descărca modelul care urmează să fie tipărit.

3.3.1 Cum funcționează scanerele 3D cu imprimantele 3D?

Scanarea 3D poate fi un cal de lucru subapreciat care susține magia imprimării 3D. Unele proiecte de imprimare 3D nu au nevoie de ele, cum ar fi cele care utilizează modele open source sau achiziționate 3D pre-făcute și gata de utilizare. Dar atunci când un proiect necesită crearea (sau remixarea pentru a crea) un model 3D original dintr-un obiect din viața reală sau o sursă de inspirație, un scaner 3D vă poate ajuta să săriți o tonă de muncă suplimentară. Fără un scaner 3D, modelele trebuie să fie construite de la zero folosind un program de proiectare. Aceasta înseamnă înregistrarea măsurătorilor exacte ale obiectului fizic la referință și desenarea planurilor din care să lucrați. Ca să nu mai vorbim de nevoia de abilități de proiectare 3D la nivel înalt.

Scanerele 3D vă pot ajuta:

- Digitizarea unui obiect fizic pentru producția de masă
- Accelerați procesul de prototipare sau de proiectare
- Model cu un material fizic, mai degrabă decât de a construi de la zero în software-ul de calculator

3.3.2 Aducerea producției de masă la mase cu un scaner obiect.

Meșteșugarii pot petrece foarte mult timp făcând obiecte funcționale sau de artă individuale de vânzare. Unii artiști vor vinde pe baza ideii de "handmade" sau se vor bucura de procesul repetat de creare a marfurilor lor manual. Dar poate veni un timp, pentru a intensifica producția pentru a satisface cererea crescută, sau dorința de mai mult timp pentru a experimenta și de a dezvolta noi produse, atunci când un artizan





sau un producător ar putea sta pentru a introduce un element de producție de loturi mici în procesul lor de afaceri. Scanarea unui obiect vă permite să imprimați mai multe copii ale unui produs rapid și eficient, cu avantajul de a reproduce cea mai bună versiune a unui articol, eliminând fluctuațiile de calitate care vin cu obiecte realizate manual.

Acesta este doar punctul de pornire odată ce înțelegeți cum să utilizați un scaner 3D pentru imprimarea 3D. Cu ajutorul unor programe de calculator precum Autodesk și Meshlab, un artist poate face variații pe un produs existent fără a fi nevoie să înceapă de la zero.3D scanarea pune procesul de proiectare în hyperdrive, eliminând munca și creând noi posibilități.

Să presupunem că trebuie să dubleze sau să înlocuiască o mică parte pentru un proiect care, poate, o parte rară sau un angrenaj care nu poate fi ușor preluat de la magazinul de hardware (și nu poate fi cumpărat). Un scaner 3D poate reproduce piesa ca fișier imagine 3D pe computer, care poate fi apoi imprimat în materialul ales de dvs. (cu anumite imprimante 3D puteți imprima în metal, lemn, ceramică, plastic și multe altele). Sau ar putea avea o parte ușor diferită de cea de care aveți nevoie, care aproape se încadrează într-un proiect pe care îl construiți, dar are nevoie doar de o ușoară ajustare. Digitizarea piesei folosind un scaner 3D vă va permite să efectuați aceste mici modificări la scanarea modelului 3D în software și să imprimați partea modificată pentru a o utiliza. Mult mai rapid decât măsurarea și construirea piesei de la zero în 3D.

3.3.3 Un combo tehnologic care transformă fiecare industrie.

Scanarea și imprimarea 3D au deblocat o formă de prototipare rapidă și inginerie inversă peste tot în producția și producția avansată. În cazuri speciale, este folosit pentru a ajuta la schimbarea vieții oamenilor în moduri mai personale. Ambionics, o companie din Nordul Țării Galilor în prezent în studii beta, creează membre protetice personalizate pentru copii atât de mici încât și-ar depăși membrele protetice într-un ritm rapid. Copiii nu sunt adesea echipați cu un braț cu tehnologie de senzori până la





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

vârsta de trei sau patru ani, deși cercetările arată că copiii sub vârsta de doi ani se adaptează mai ușor la utilizarea unui membru protetic. Soluția Ambionics este de a utiliza imprimarea 3D pentru a oferi proteze hidraulice eficiente din punct de vedere al costurilor pentru sugari și copii mici. Părinții sunt rugați să surprindă o scanare 3D a copilului în timp ce dorm, pe care Ambionics o folosește pentru a finaliza designul pentru membrul protetic, pe care îl poate produce în mai puțin de cinci zile!

În lumea producției, scanerele 3D pot rade procesele de prototipare de luni de zile până la câteva săptămâni. Pentru pasionați, economiile de timp și comoditatea pot face diferența între a renunța la o idee sau a o urma până la finalizare. Cele mai bune scanere 3D necesită încă, de obicei, unele cunoștințe de modelare 3D pentru a curăța o scanare și a o pregăti pentru imprimare, dar acesta este un proces mult mai ușor și mai accesibil de învățat decât să o faceți de la zero. Timpul petrecut pentru curățarea unui model în software variază în funcție de calitatea echipamentului și în funcție de nevoile proiectului dvs., dar chiar și un scaner 3D ieftin capabil să capteze geometria de bază economisește o cantitate imensă de timp și efort suplimentar. Adăugarea unui scaner 3D într-un makerspace sau într-o sală de clasă vă poate ajuta să obțineți un flux de proiect de imprimare 3D de succes în cel mai scurt timp.

Un scaner 3D este un dispozitiv cu adevărat uimitor care captează un obiect fizic și îl transformă într-o copie digitală. Astăzi, există mai multe tipuri de scanere 3D acolo, dintre care unele sunt mai potrivite pentru a fi utilizate cu o imprimantă 3D.

3.4 Proiectarea unui obiect

Alegerea software-ului afectează procesul de proiectare și, într-o anumită măsură, modul în care vă gândiți la design. Există software de proiectare CAD gratuit sau de plătit, dar, în general, fac mai mult sau mai puțin aceleași lucruri. În funcție de nevoi, este posibil să încercați diferite soluții și să alegeți una care să se potrivească mai bine. Pentru acest articol, vor exista doar instrumente open-source cross-platform. O opțiune populară pentru lucrul 3D în <u>Blender</u>. Blender este un instrument foarte puternic de modelare și animație. Blender este, de asemenea, un *modelator de plasă*, ceea ce înseamnă că desenele tale sunt realizate din plase triunghiulare. Puteți forma





apoi aceste ochiuri în desenele dumneavoastră. Un instrument ca creditor Beste o opțiune bună, dacă vă place să sculpteze sau "simt" desenele noastre în timp ce lucrați. OpenSCAD este un modelator CSG (geometrie solidă constructivă). Aceasta înseamnă că vă creați obiectul prin combinarea formelor primitive. OpenSCAD nu sculptează. Folosește un proces de proiectare asemănător codului, la fel ca POV-RAY sau alte programe de ray-tracing. Dacă vă place să proiectați forme matematice sau vă place foarte mult să scrieți cod, OpenSCAD este pentru dvs. (are *pentru* bucle). OpenSCAD are o caracteristică deosebit de puternică: variabile. Posibilitatea de a atribui dimensiuni unei variabile și apoi de a genera obiectul din acestea vă permite să faceți modele parametrice. Un lucru important pentru a păstra în partea din spate a mintea ta este asigurându-vă că desenele sunt multiple. În interesul timpului, vă refer la acest articol excelent pe această temă. Este mult mai ușor să faci obiecte non-multiple cu un modelator de plasă decât cu un modelator CSG.





4 Structuri de sprijin

Structurile de sprijin sunt printre cele mai importante elemente pentru producerea cu succes a pieselor imprimate 3D. Cel mai important avantaj al imprimării 3D este capacitatea sa de a crea geometrii libere și complicate. O mare parte din libertatea de proiectare oferită de imprimarea 3D ar fi imposibilă fără utilizarea structurilor de suport. Suporturile sunt cruciale pentru prevenirea distorsiunii și a colapsului într-o parte, printre alte utilizări. În acest capitol, vom face o scufundare profundă în lumea sistemelor de asistență, a diferitelor specificații tehnologice și a modului de reducere a utilizării acestora.



În imprimarea 3d, care necesită o metodologie bazată pe extrudare, este necesară structura de sprijin. FDM (Fused Deposition Modeling) este un exemplu tipic în acest sens, în cazul în care structura de sprijin este format numai atunci când este necesar în timpul imprimării. Necesitatea structurii de sprijin este definită de elementul care urmează să fie imprimat, în cazul în care obiectul are o formă de consolare, apoi o structură de sprijin este imprimată pentru a servi ca o fundație pentru componenta care trebuie să fie imprimate.

4.1 Ce este structura de suport?

Imaginați-vă că un model individual în poziție verticală este desenat, este posibil să imprimați acel strat cu strat. Dar când brațele persoanei sunt întinse, cerneala care





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

este imprimată pentru a crea secțiunile brațului nu va rămâne intactă împotriva gravitației. Aici structura de suport joacă rolul de a acționa ca o platformă pentru imprimarea obiectului necesar.



Utilizate cu aproape toate imprimantele 3d, structurile de suport încearcă să asigure calitatea imprimării unei piese în timpul procesului de imprimare 3D. Suporturile pot ajuta la reducerea deformării pieselor, pot asigura securitatea unei piese la patul de imprimare și se pot asigura că piesele sunt conectate la corpul principal al părții imprimate. La fel ca grinzile de sprijin, suporturile sunt utilizate pe tot parcursul procesului de imprimare și apoi eliminate imediat. Suporturile pot acționa, de asemenea, ca disipatatori de căldură în procesele care necesită temperaturi ridicate, cum este cazul imprimării 3D în metal.

4.2 De ce sunt necesare structuri de sprijin?

Aproape toate tehnologiile de imprimare 3D necesită să luați în considerare sistemele de asistență într-o anumită măsură. Imprimantele 3D FDM ajută la construirea unui obiect 3D prin depunerea stratului peste stratul de termoplastice. În acest proces, stratul de dedesubt trebuie să suporte fiecare strat nou. Dacă modelul are o consolă





care nu este acceptată de nimic mai jos, trebuie adăugate structuri suplimentare de suport pentru imprimarea 3D pentru a asigura imprimarea cu succes.



Bridge

De obicei, putem imprima o consolă fără pierderi de calitate de până la 45 de grade, în funcție de conținut. La 45 de grade, 50 la sută din stratul anterior susține hârtia nou tipărită. Acest lucru ajută să se bazeze pe suport adecvat și aderență. Suportul este necesar peste 45 de grade pentru a se asigura că stratul nou imprimat nu sări în jos și departe de duză.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Cel mai bine demonstrează această caracteristică cu literele Y și T. În litera Y, cele două console au un unghi mai mic de 45 de grade față de verticală. Deci, dacă ați vrut să imprimați litera Y, puteți scăpa fără a utiliza niciun sistem de asistență pentru imprimarea 3D!



Consolele din litera T, pe de altă parte, au un unghi de 90 de grade cu verticala. Deci, va trebui să utilizați sisteme de sprijin de imprimare 3D pentru a imprima litera T, în caz contrar, așa cum se arată mai jos rezultatul ar fi o mizerie. Când este imprimată cu o consolă de peste 45 °, o caracteristică se va îndulci și necesită material dedesubt pentru a o menține în sus.





Overhang of less than 45 degrees No support is needed

Overhang of more than 45 degrees Support is needed

Nu toate podurile au nevoie de protecție, la fel ca consolele. Regula de bază aici este: Dacă un pod are o lungime mai mică de 5 mm, imprimanta îl poate imprima fără a fi





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

nevoie de structuri de suport pentru imprimarea 3D. Pentru a face acest lucru, un proces numit punte este utilizat de imprimantă - în cazul în care se răspândește conținutul fierbinte pentru distanțe scurte și reușește să-l imprimați în jos cu sagging minim. Cu toate acestea, dacă podul este mai lung de 5 mm, tehnica nu funcționează. În acest scenariu, trebuie să adăugați sisteme de suport pentru imprimarea 3D.



4.3 Tipuri de asistență:

Cea mai obișnuită formă de sprijin este suportul lattice. Ele sunt renumite deoarece pentru majoritatea modelelor 3D sunt ușor de personalizat, rapid de generat și funcționează bine. Dezavantajul este că suporturile vor lăsa urme pe modelul finit dacă nu sunt imprimate corect, ceea ce poate fi o problemă de eliminat.



Tipul de suport implicit în Cura este suportul de zăbrele pentru modelele de rețea, ceea ce este adecvat, deoarece modelele de grilă servesc ca o formă perfectă de suport pentru toate scopurile. Dar există de fapt 7 tipuri de sprijin pentru a alege de sub capota (dintre care unele sunt ilustrate mai sus). Alegeți un model de asistență care se potrivește cu forma modelului dvs.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Suporturile pentru copaci au o structură asemănătoare trunchiului care se ramifică în mai multe direcții pe modelul dvs. Setările, pe care le vom discuta mai târziu în detaliu, vă permit să monitorizați modul în care crește copacul și unde se termină ramura cad. Aceste sfaturi finale susțin structura de jos în mod eficient și pot fi imprimate goale sau cu o densitate specifică de umplere. Rețineți că aceste acceptări nu fac parte din categoriile de asistență implicite. În schimb, le veți găsi în secțiunea de setări a Curei "Experimental". Vi se vor oferi câteva opțiuni suplimentare de control după activarea acestuia.








Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

In anumite cazuri, desenele sunt de așa natură încât ar trebui să stea pe suprafețele modelului dacă s-ar folosi suporturi convenționale. Aici este locul unde aceste suporturi au un beneficiu distinct. "Trunchiul" unui suport de copac nu intră în model și, din moment ce ramurile ies din structura principală, acestea sunt poziționate doar acolo unde sunt necesare. Cu alte cuvinte, datorită utilizării suporturilor, modelul în sine nu are artefacte lăsate în urmă. În cazul tipurilor organice, cum ar fi oamenii și animalele, acest lucru este deosebit de util.



4.4 Comentarii despre materialul folosit pentru imprimare:

În ceea ce privește tehnologia FDM, cele mai utilizate materiale de pe piață sunt ABS și PLA. Într-un singur extruder, tipul de structură de susținere este același cu cel al cadrului. Dar într-un extruder dublu, conținutul sistemului de sprijin este determinat numai de materialul selectat pentru elementul care urmează să fie imprimat.





Proprietățile materialului țintei și ale materialului sistemului de sprijin trebuie să se completeze reciproc, pentru a face posibilă separarea în timpul procesului post. Materialul sistemului de suport utilizat de obicei pentru ABS este HIPS și este PVA pentru PLA.



4.4.1 ABC-urile (sau YHTs) de suport FDM

Luați în considerare literele Y, H și T și un set de modele 3D asociate.

- Brațele unui model al literei Y pot fi imprimate cu ușurință. Chiar dacă brațele lui Y sunt întinse, deoarece se extind la 45 de grade sau mai puțin, ele nu necesită sprijin.
- Litera H este un pic mai complicată, dar dacă podul central este sub 5 mm, acesta poate fi imprimat fără suport sau orice sagging. Peste 5mm și de sprijin vor fi necesare. Pentru acest exemplu, podul central este de peste 5 mm și este nevoie de sprijin.
- Litera T necesită sprijin pentru brațele scrisorii. Nu există nimic pentru brațele exterioare care urmează să fie imprimate pe și materialul va cădea doar fără sprijin.

Imaginea de mai jos ilustrează YHT cu materialul de sprijin prezentat în gri deschis.







4.4.2 Aderența patului:

Perfecționarea primului strat de imprimare 3D este o mișcare atât de importantă încât au fost scrise manuale lungi și cuprinzătoare pe el. Prea mult poate merge prost, care vă va împiedica să aibă dreptul de primul strat, ceea ce face un predictor decent de cât de departe restul de imprimare va merge. Primul strat este, de asemenea, un moment bun pentru a depana, deoarece puteți prevedea probleme care pot apărea în restul imprimării fără a pierde prea mult timp și conținut de filament.



Desigur, atunci când încercați să obțineți primul strat ideal, multe considerații joacă un rol. Un astfel de considerent este opțiunea de imprimare a paturilor. Patul de imprimare potrivit ar trebui să facă două lucruri: să ofere o aderență amplă la menținere și să evite deformarea materialului filamentului. O imprimare care nu se lipeste de patul de imprimare se va lipi in schimb de extruder, rezultand un glob necaracteristic de filament topit. Deformarea are loc atunci când materialul din părțile interioare de la marginile exterioare ale primului strat se răcește la o rată mai mare în comparație cu restul, rezultând o fundație deformată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Interfața de utilizare trebuie să fie curată și cât mai simplă posibil pentru orice program, iar Simplify3D le oferă pe ambele. Designul este ușor, cu doar câteva bare de instrumente pe ecranul principal, ceea ce face interfața cu utilizatorul superbă. Dar nu lăsa concizia să te păcălească. Simplify3D este printre cele mai puternice seturi de instrumente de pe piață pentru configurarea opțiunilor și setărilor de personalizare. Rațional, setările avansate de control, poate caracteristica sa de bază, sunt împărțite în file care pot accelera fluxul de lucru.

4.4.3 Cum se adaugă o parte la pat:

Trebuie avute în vedere următoarele aspecte:

- Noțiuni de bază primul strat dreapta.
- Prevenirea coliziunilor capului de imprimare.
- Menținerea unei temperaturi stabile.

4.4.4 Plute de imprimare 3D:

O plută de imprimare 3D formează primul strat al unei plase orizontale de filament depus direct pe platforma de construcție. Pe acest prim strat, se depune imprimarea. Plutele sunt utilizate în general în timp ce lucrați cu filament ABS, deoarece are o șansă mare de deformare. O plută de imprimare 3D nu este importantă doar pentru a evita deformarea, ci și pentru a îmbunătăți aderența patului, ajutând straturile inițiale





ale imprimării să susțină întreaga imprimare. Alegeți setarea dată în imaginea de mai jos pentru imprimarea 3d cu Raft.



4.4.5 Brim de imprimare 3D:

O margine de imprimare 3D este un strat de material care se extinde de-a lungul patului de imprimare de la marginile unei imprimări 3D. Brims ajuta la imbunatatirea aderentei patului si la prevenirea deformatiei. Spre deosebire de o plută, o margine nu ajunge sub imprimeu. În acest fel, poate fi gândită și ca o fustă care nu atinge marginea imprimeului.

Mulți utilizatori depind doar de o plută pentru a-și îmbunătăți șansele de imprimare de succes, dar o margine poate fi la fel de utilă. De fapt, în multe cazuri, este mai bine decât o plută. Acest lucru se datorează faptului că este ușor de îndepărtat, irosește mai puțin material și nu afectează finisajul stratului inferior al imprimării.



În general, putem controla două setări importante pentru margini: lățimea brim și numărul de linii. Lățimea brim este definită în milimetri, în timp ce numărul de linii este numărul de linii de contur din margine. Cu cât liniile sunt mai multe, cu atât puterea va fi mai bună, până la o anumită distanță. Cu toate acestea, de asemenea, devine mai greu pentru a elimina marginea de la imprimare.

4.4.6 Fuste de imprimare 3D:

O fusta este un contur care inconjoara partea ce urmeaza a fi imprimata. Fusta nu atinge piesa ca în cazul unei plută sau a unei margini, ci este controlată mai mult sau mai puțin într-un mod similar. Este util în a ajuta la prim-extruder. Se asigură că extruderul începe un flux neted de material înainte de a începe efectiv imprimarea. Deși nu acceptă imprimarea în nici un fel, ca și în cazul unei plută sau al unei margini, este foarte util să înțelegeți fluxul de material, nivelarea patului, aderența stratului și alte proprietăți ale stratului stabilite în slicer.



Cele doua setari importante pentru a controla o fusta sunt Skirt Line Count si Skirt Distance. Numarul de linii al fustei defineste numarul de linii imprimate in contur, in timp ce distanta fustei defineste distanta dintre imprimeu si fusta.

În general, chiar și o singură linie de fustă este suficientă, dar dacă zona de imprimare este mică, atunci este posibil să nu apară o amorsare adecvată. Într-un astfel de caz, 3 linii sunt ideale pentru a asigura o amorsare adecvată.

4.5 Cum se creează suport (Meshmixer):

Pentru a genera automat suport pentru modelul dvs., în Meshmixer.

- Faceți clic pe modelul pe care doriți să îl susțineți.
- Faceți clic pe "Analiză" pe bara de instrumente din stânga și apoi pe "Console"







- În meniul "Overhang", asigurați-vă că "Autodesk Ember" este selectat în meniul derulant de sus.
- Faceți clic pe "Generați asistență", iar suporturile vor fi create automat pentru modelul dvs.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



- Suporturile individuale pot fi șterse făcând clic secundar pe ele
 - Pe Mac: CMD+clic
 - În Windows: CTRL+clic
- Faceți clic pe "Terminat" pentru a salva suporturile
- Repetați pentru toate modelele neacceptate





5Imprimare 3D

5.1 . Cum se imprimă folosind Cura sau Repetier

Imprimarea 3D este un proces de încercare de a face un obiect fizic dintr-un model digital tridimensional, în general prin așezarea mai multor straturi subțiri ulterioare de material. Aceasta implică aducerea unui obiect digital, adică reprezentarea CAD a unui obiect la forma sa fizică, prin adăugarea strat cu strat de materiale. Există diverse tehnici de efectuare a imprimării 3D. Imprimarea 3D ajută la aducerea cu sine a două progrese importante: manipularea obiectelor în formatul lor digital și producerea de noi forme prin adăugarea de materiale.



Conceptul cel mai fundamental și distinctiv din spatele imprimării 3D este că este o metodă de fabricație aditivă. Și aceasta este într-adevăr cheia, deoarece imprimarea 3D este un proces de fabricație fundamental diferit, bazat pe o tehnologie inovatoare care creează piese în straturi în mod aditiv. Acest lucru este radical diferit de toate celelalte metode convenționale de fabricație care există deja.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5.2 Cum funcționează imprimarea 3d?

Punctul de plecare al imprimării 3d este un model 3D. Puteți construi unul dintre ele pe cont propriu sau îl puteți importa dintr-un depozit 3D. Există mai multe softwareuri disponibile, de exemplu.3D scaner, aplicație, unitate haptică sau software de modelare 3D pentru construirea unui model 3d. Există diferite opțiuni software disponibile pentru modelarea 3D. Software-ul de dimensiuni industriale poate costa cu ușurință mii pe licență pe an și puteți obține, de asemenea, software gratuit.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Când aveți un model 3D, următorul pas este să configurați fișierul de imprimantă 3D pentru aceasta. Aceasta este cunoscută sub numele de feliere. Felierea împarte un model 3D în sute sau chiar mii de straturi orizontale și se face cu software- ul. Unele imprimante 3D au un slicer integrat care permite alimentarea cu apă brută. stl, .obj, sau chiar fișiere CAD. După feliere fișierul deveni gata pentru imprimanta 3D pentru a fi alimentat în. Acest lucru poate fi realizat prin USB, SD sau web. Modelul 3D feliat este acum pregătit pentru imprimare 3D.

Aspectul cheie al acestei tehnici este că chiar și modelele complexe pot fi formate cu ușurință, folosind mai puține materiale decât tehnicile mai vechi de fabricație. Există o reducere a nevoilor de transport, deoarece produsele pot fi tipărite la fața locului. Iar produsele unice pot fi create ieftin și ieftin, fără a fi nevoie să vă faceți griji cu privire la economia de scară - care ar putea fi un schimbător de jocuri pentru prototipuri





rapide, fabricație personalizată și produse extrem de personalizate. Materialele folosite în timpul imprimării 3D, de altfel, pot fi aproape orice: plastic, cu siguranță, dar și metal, pulbere, beton, lichid și chiar ciocolată.

5.3 Cura Software-ul.

Ultimaker Cura este un software open-source și este gratuit. Este folosit pentru a felia modele 3d și general G-Code, apoi G-Code va fi trimis la imprimanta 3d pentru fabricarea obiectelor fizice. Majoritatea imprimantelor 3d desktop acceptă această aplicație. Acceptă mai multe fișiere în format: OBJ, STL, X3D, 3MF etc. Acceptă o mare varietate de software, inclusiv Repetier, Marlin, Mach3, Makerbot, Griffin și altele. Cura susține extrudări duble. Cura poate fi folosit cu aproape orice imprimantă 3D, în ciuda numelui său, deoarece este un slicer open-source. Software-ul este perfect pentru începători, deoarece este rapid și simplu. Cel mai bun dintre toate, este ușor de utilizat. Utilizatorii mai avansați pot utiliza încă 200 de setări pentru a-și perfecționa imprimările.







5.3.1 Cura Software-ul de descărcare și instalare:

Cura este disponibil pentru toate cele 3 sisteme de operare desktop majore. Este disponibil pentru Windows (ca o aplicație pe 32 de biți și pe 64 de biți), este disponibil pentru Mac și este disponibil și pentru Linux. Un expert de configurare rapidă vă poate ajuta să instalați Cura pe un PC care rulează Windows. Vi se va cere să adăugați o imprimantă (Ultimaker, Custom sau Altele) și să o atașați la imprimantă atunci când ați terminat cu aceasta și lansați Cura pentru prima dată. Dacă nu sunteți conectat la imprimantă, o unitate USB portabilă poate fi utilizată pentru a transmite fișiere la imprimantă.

Cura are o interfață bună și ușor de utilizat, ceea ce ar trebui să facă mai ușor să vă dați seama cum să utilizați această aplicație. Dacă nu vă puteți da seama lucrurile imediat, atunci trebuie să știți că un manual cura detaliat și cuprinzător este disponibil online. Du-te peste ea pentru a înțelege tot ceea ce se poate face cu această imprimantă gratuită imprimantă 3D feliere aplicație software.

Începând cu scrierea acestui ghid, Cura este în versiunea 4.6. Funcționează pe toate platformele comune de sistem de operare: Windows, Mac și Linux. Cerințele minime de sistem pentru Cura sunt:

- Windows Vista sau mai nou
- Mac OSX 10.7 sau mai nou
- Linux Ubuntu 15.04, Fedora 23, OpenSuse 13.2, ArchLinux sau mai nou

Puteți <u>descărca și rula versiuni mai vechi</u> dacă computerul nu îndeplinește cerințele pentru cea mai nouă versiune.

Pentru a instala Cura, mai întâi, <u>descărcați-l pentru sistemul de operare de pe această</u> <u>pagină</u>. Când descărcarea este completă, iată ce trebuie să faceți pe fiecare platformă.





Erasmus+ Programme of the European Union

5.3.1.1 Cura Descărcare și instalare: Windows

Rulați programul de instalare și parcurgeți pașii obișnuiți. Singura parte non-trivială a instalării este următorul ecran, care vă oferă opțiunea de a instala componente suplimentare.

Selectați componentele Cura

Asigurați-vă că sunt selectate următoarele elemente:

- Instalați drivere Arduino
- Deschiderea fișierelor STL cu Cura
- Dezinstalați alte versiuni Cura

Puteți selecta și celelalte tipuri de fișiere dacă le veți utiliza.

Faceți clic pe Instalare pentru a continua procesul de instalare. Faceți clic pe Următorul sau pe Da dacă vi se solicită.





Olumaker Cura 4.4 Setup		_		^						
C	noose Components									
Choose which features of Ultimaker Cura 4.4 you want to in										
Check the components you wa install. Click Install to start the	nt to install and uncheck the compone installation.	ents you dor	n't want to	5						
Select components to install:	 Ultimaker Cura Arduino Drivers Install Visual Studio 2015 Redis Open 3MF files with Cura Open AMF files with Cura 	tributable		^						
Space required: 558.2MB	Open CTM files with Cura Open DAE files with Cura Open GLB files with Cura Open gITF files with Cura			*						
ullsoft Install System v2.51										

Dacă doriți să importați modele 3MF, OBJ sau X3D în Cura 3D, bifați aceste casete și continuați. Odată ce instalarea se termină, Cura ar trebui să se deschidă automat.

5.3.1.2 Cura Download and Installation: Mac OSX

După descărcarea programului de instalare a software-ului, deschideți programul de instalare și rulați expertul de instalare pentru a finaliza instalarea. Ușor de mazăre. Puteți găsi Cura 3D în folderul de programe.

5.3.1.3 Cura Descărcați și instalați: Ubuntu

Pentru Ubuntu, fișierul descărcat se numește Cura-4.4.1.Applmage. Acesta este un executabil binar. Ar trebui să copiați programul de instalare Cura într-o locație convenabilă și să oferiți utilizatorului curent dreptul de a executa fișierul.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

5.3.2 Cura Ghid de pornire rapidă:

5.3.2.1 Cura 3D: Configurarea imprimantei 3D

La prima încărcare Cura, vi se va cere să selectați o imprimantă. Dacă nu, sau dacă doriți să configurați o imprimantă nouă, selectați Setări > imprimantă. Acum vă veți confrunta cu o selecție de multe imprimante. Dacă ați descărcat prin linkul din partea de sus, atunci imprimantele listate vor fi toate Ultimaker. Pentru toate celelalte imprimante faceți clic pe Altele și dacă aveți noroc, atunci imprimanta va fi listată.

/			Q, Search sett
/	Add a printer		Quali
/			🗵 Shell
	Add a networked printer	<	🕅 Infill
/			Mate
L	Add a non-networked printer	~	⑦ Speed
	V Ultimaker B.V.		Trave
	Illtimaker S5		券 Cooli
	Ultimaker S3		
	Ultimaker 3		÷ Build
	Ultimaker 2+		A Dual
	Ultimaker 2 Extended+		风 Mesh
	Ultimaker 2		2 Speci
1	Ultimaker 2 Extended with Olsson		
	Ultimaker 2 Go		< Recomme
	Ultimaker 2 with Olsson Block		
	Ultimaker Original Dual Extrusion		
	O Ultimaker Original+		
	Custom		
	Printer name Ultimaker SS		
1			
	Table 8		

5.3.2.2 Adăugarea unui model de imprimantă 3D la Cura (Adăugarea unei

părți la pat)

După ce ați configurat Cura pentru imprimantă, este timpul să importați un model în software-ul Cura. Pentru a importa un model, puteți fie să faceți clic pe pictograma





folderului flotant din stânga, fie să selectați Fișier > Deschidere fișiere din meniul de sus. Selectați un fișier STL, OBJ sau 3MF de pe computer și Cura îl va importa.



5.3.2.3 Vizualizări model în Cura

În software-ul Cura, există trei modalități de bază pentru a vizualiza modelul. Fiecare este util din diferite motive, mai ales atunci când apare o problemă cu printurile tale.

Solid: Vizualizarea implicită a Curei vă permite să vă faceți o idee bună despre cum va arăta modelul atunci când este imprimat. Acesta vă va arăta dimensiunea și forma legate de platforma de imprimare.

Radiografie: Găsită sub Previzualizare, această caracteristică este excelentă pentru momentele în care imprimările nu merg bine și vă permite rapid să vedeți părți din structura internă a imprimării.

Straturi: De asemenea, sub Previzualizare, dacă o imprimare eșuează de fiecare dată la un moment dat sau ați făcut ceva inteligent și doriți doar să verificați dacă o parte a imprimării este OK, puteți comuta la Vizualizare strat.





maker Cura	PREPARE	PREVIEW	MONITOR					Mark	etplace
View type X-Ray view 🗸 🗸 🗸 🗸 🗸 X-Ray view			Fine - 0.1mm		20%	E.] Off	÷ 0	n a
Layer view	-		Print settings						×
X-Ray view	- Ul	tiza	Profiles	0.06	0.1	0.15	0.2	0.3	0.4
1 million and the second secon	-	I I WI	Default	0		-0	-0		
441117			Visual	<u> </u>		-0-			-
	HH		Engineering	, <u>+</u>	0	-0		- X-	
	HH-	H	Draft	-			0		
ALAL		TH	- N 1-611 (04)						
		H	Ium (30)	0	20	40	60	80	100
ATAN		14		Gra	idual infill				
		IT	Support						
ATAR	- C	HT	- Adharian						
ATAC		47							
	-17.5	++						Custo	m >
	TH	++			1	-			_
J H H	$+ \square$	41							
V Object-Her	\perp \uparrow \uparrow	T		1	+-	1			

5.3.2.4 Panoul de setări cura

Poate cea mai importantă parte a ferestrei Cura este panoul de setări din dreapta. Trebuie să alegeți setările corecte din acest panou pentru a obține calitatea dorită a imprimării. Panoul de setări al Curei este împărțit în două secțiuni. Secțiunea cea mai de sus este Setările imprimantei, iar secțiunea următoare se numește Configurare imprimare.

5.3.3 Setări Printer

Această secțiune vă permite să selectați imprimanta și materialul potrivit.

Imprimantă: Aceasta este imprimanta pe care ați selectat-o în primul pas. Dacă aveți mai multe imprimante, atunci acestea pot fi configurate și apoi selectate din acest meniu vertical.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5.3.3.1 Material și temperatură:

Selectați rapid materialul și duza pe care le utilizează imprimanta, iar temperaturile vor fi ajustate automat.

5.3.3.2 Generați un fișier de cod G cu Cura

Modelul este acum gata de imprimare și tot ce trebuie să faceți este să exportați fișierul din Cura pe un card SD sau să îl trimiteți direct la imprimantă. Cura se va ocupa acum de tot ceea ce convertește STL 3D sau OBJ în fișierul de cod G cerut de imprimantă.

- Salvați fișierul de imprimare 3D: Faceți clic pe butonul Salvare în fișier, Salvare în SD sau Trimitere la imprimantă din partea dreaptă jos a ferestrei.
- Estimarea timpului pentru imprimarea 3D: Cura vă va oferi o estimare aproximativă a duratei de timp pe care o va dura pentru ca imprimanta să imprime piesa.
- Pornirea imprimării 3D





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5.4 Repetier Software-ul:

Acest software de slicer open-source acceptă trei motoare diferite de feliere; Slic3r, CuraEngine și Skeinforge. Repetier poate manipula, de asemenea, până la 16 extrudere cu diferite tipuri de filament și culori simultan și puteți vizualiza rezultatul final înainte de imprimare. Există o mulțime de personalizare și o mulțime de tinkering implicate, ceea ce face Repetier ideal pentru utilizatorii mai avansați. De asemenea, obțineți acces de la distanță la imprimante cu gazda Repetier.







5.4.1 Cerințe preliminare pentru instalare:

Înainte de a începe instalarea, ar trebui să verificați dacă computerul îndeplinește cerințele. În prezent, computerele disponibile nu ar trebui să aibă probleme deloc. Dacă aveți un computer vechi care execută Windows XP este posibil să aveți dificultăți. Gazda funcționează pe Windows XP și versiunile ulterioare și pe Linux. Dacă aveți un computer Macintosh, căutați Repetier-Host Mac pe acest site. Tot ce ai nevoie este .NET framework 4.0 sau o instalare recentă Mono dacă executați Linux. Singura altă cerință este o placă grafică cu OpenGL. Pentru o performanță bună de randare, este necesar OpenGL 1.5 sau o versiune ulterioară. Cu versiunile mai mici, este posibil să aveți probleme de viteză cu previzualizarea în direct.

Obținerea software-ului





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Accesați pagina de <u>descărcare</u> și preluați cea mai recentă versiune pentru sistemul de operare.

5.4.1.1 Instalare Windows

Versiunea Windows vine cu un program de instalare. După descărcarea rula programul de instalare și ați terminat. Programul de instalare conține deja Slic3r și Skeinforge pentru feliere și python și pypy, care sunt necesare pentru a rula Skeinforge.

5.4.1.2 Instalare Linux

Versiunea Linux vine ca un fișier gudron gzip. Mutați-l acolo unde doriți fișierele și despachetați conținutul și rulați scriptul post-instalare:

gudron -xzf repetierHostLinux_1_03.tgz

CD RepetierHost

sh configureFirst.sh

După aceea, aveți un link în / usr / bin la instalare, astfel încât să îl puteți începe cu repetierHost. Asigurați-vă că aveți toate bibliotecile Mono necesare instalate. Dacă aveți îndoieli, instalați Mono develop, care are toate bibliotecile necesare ca dependențe. O problemă pe care o au majoritatea distribuțiilor Linux este că utilizatorii normali nu au voie să se conecteze la o consolă serială. Trebuie să vă puneți utilizatorul în grupul potrivit. Pe Debian puteți apela:

usermod -a-G dialout numele de utilizator

pentru a adăuga utilizatorul la dialout-ul de grup.

5.4.2 Cum se adaugă o parte la un pat (Repetier)

Pregătiți toate obiectele pe care doriți să le imprimați, astfel încât imprimanta să le poată imprima. Aflați cum să le aranjați pe patul de imprimare. Rotiți-le și scalați-le după cum vă place.



pat.00

ROBOT@3DP Proiect nr. 2019-1-ES01-KA202-065905 LINII DIRECTOARE DE PROIECTARE PENTRU IMPRIMAREA 3D FDM



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Aici puteți exporta toate obiectele afișate simultan. Dacă le salvați ca fișier .amf, gruparea obiectelor și atribuirile de materiale rămân intacte, dacă îl salvați ca fișier .stl sau .obj, totul este combinat într-un singur obiect.

Adăugați ObjectHere puteți adăuga obiecte în format .stl, .obj, .amf și .3ds.

Faceți clic aici pentru a plasa toate obiectele astfel încât acestea să se potrivească pe

Obiect centralAceastă funcție centrează obiectul marcat în centrul patului.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Scalare obiect (S)Cu această funcție puteți scala obiectele marcate dorite.

5.4.2.1 Cum de a stabili temperatura (Repetier):

Controlul manual este cea mai importantă funcție pentru Repetier-Host. Acum, vă rugăm să treceți la secțiunea "control manual" din "zona de funcții". Există două moduri într-un mod simplu sau complicat, puteți comuta cu ușurință butonul "Mod ușor" de pe bara de instrumente, să luăm modelul non-simplu, de exemplu. Înainte ca imprimanta să nu fie conectată, butoanele de control manual sunt atât de gri și inactive. Secțiunea de control manual este formată din patru părți, "Trimiteți codul G", "comutatorul de control și extruderul", "setați temperatura, viteza ventilatorului și suprascrie" și "opțiunea de reglare".



5.5 Utilizarea Cura cu Repetier-Server:

• Asigurați-vă că Repetier funcționează





- Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
- În Cura, sub Gestionare imprimante, selectați imprimanta.
- Selectați "Conectare la Repetier" pe pagina Gestionare imprimante.
- Faceți clic pe adăugare și asigurați-vă că potriviți numele pe care îl dați în plugin, cu numele imprimantei din Cura.
- Completați IP-ul și portul, dacă aveți securitatea activată, faceți clic pe caseta de selectare avansată și introduceți informațiile respective
- Faceți clic pe butonul Obțineți imprimante, ar trebui să populeze meniul vertical pentru a selecta imprimanta.
- Faceți clic pe OK, aceasta va afișa din nou imprimanta în lista Imprimante, dar apoi solicitați cheia API Repetier. Odată ce este umplut, puteți verifica opțiunile suplimentare dacă aveți o cameră web și trebuie să o rotiți.
- Dacă nu doriți să imprimați imediat, dar aveți activitatea de imprimare stocată, debifați "Porniți automat activitatea de imprimare după încărcare"
- Din acest moment, monitorul de imprimare ar trebui să fie funcțional și ar trebui să puteți comuta la "Print to Repetier" în partea de jos a barei laterale.

Activate Add	Remo Conne Select your	ct to Re Repetier instance	petier te from the list b	elow:			
ANotherPrincer Tarantula	Add	Edit	Remove	Refresh			
	ANotherP	inter			G Manually added Repeti	er instance	
	Taran Cula				Instance Name	ANotherPrinter	1
					IP Address or Hostname	192.168.1.250)
					Port Number	3344	
10000	5.51 · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				Dath	1	
Clicking "Get	t Printers" will p	opulate 1	the drop of	down 🌔	Get Printers	•	
to show the	Repetier Printer	names	ou're ass	igning	Princer	Test_Printer	•
to the Cura I	Printer.				Show security options	(a Tarantula	
						Test_Printer	
					HTTP user name	Vmaxx	
					HTTP password		
					These options are to auth security setup.	nenticate to the R	lepetier server





5.5.1 Conexiune la mașina USB (Conectarea imprimantei la computer)

Pentru imprimarea 3D, trebuie să parcurgeți câțiva pași cu computerul. Deoarece imprimantele 3D pentru utilizatorii casnici sunt relativ noi, mașinile nu sunt adesea mașini plug-and-play. În general, trebuie îndepliniți următorii pași:

- Pentru a conecta imprimanta, trebuie să o conectați utilizând USB.
- Computerul trebuie să instaleze software-ul de driver al imprimantei la fel cum se întâmplă atunci când se utilizează alte dispozitive USB, cum ar fi un mouse USB.
- Ar trebui instalat un software de imprimare care fie vine cu imprimanta, fie trebuie descărcat. Există un software care vă poate preprocesa modelul 3D pentru imprimare numit Repetier-Host.
- Deoarece acest Repetier-Host poate fi utilizat pentru orice imprimantă 3D, trebuie să cunoască specificul imprimantei.

În funcție de sistemul de operare, driverele de imprimantă pot fi instalate automat. Adesea, sistemele de operare mai noi, cum ar fi Windows 10, pot face acest lucru. De asemenea, este posibil să existe un software de driver de imprimantă 3D care a fost, de asemenea, livrat cu imprimanta. Instalați-l așa cum ați folosit pentru a instala software-ul de driver pentru mouse-ul computerului cu ceva timp în urmă.

În cazul în care aveți un sistem de operare vechi și niciun software de driver nu a fost livrat împreună cu imprimanta dvs., acesta trebuie instalat manual. Doi șoferi lucrează de obicei:

- Drivere Arduino
- Drivere CH340/CH341





5.5.1.1 Setarea automată a asistenței în Cura:

Unele modele au piese suspendate, ceea ce înseamnă că părți ale modelului plutesc în aer mediu atunci când ați imprima modelul. În acest caz, trebuie să imprimați o structură de sprijin sub model pentru a preveni căderea plasticului. Acest lucru poate fi realizat prin activarea "Genera suport".







6 Calitatea pieselor

6.1 Introducere

Multe companii folosesc imprimarea 3D, o formă de fabricație aditivă, pentru prototiparea sau transformarea pieselor de producție. Este un proces bazat pe calculator care stabilește strat după strat al unui produs până când acesta este complet. Procesul utilizează metal sau materiale plastice și începe cu un model digital 3D al obiectului final.

Conceptul cel mai fundamental și distinctiv din spatele imprimării 3D este că este o metodă de fabricație aditivă. Și aceasta este într-adevăr cheia, deoarece imprimarea 3D este un proces de fabricație fundamental diferit, bazat pe o tehnologie inovatoare care creează piese în straturi în mod aditiv. Acest lucru este radical diferit de toate celelalte metode convenționale de fabricație care există deja.

În acest capitol, vom analiza problemele comune de imprimare 3d care ar trebui rezolvate pentru a crește calitatea imprimării. Fiecare număr are o fotografie clară de înaltă rezoluție, o explicație detaliată a subiectului și o listă de verificare a rezolvării problemelor pentru modul de îmbunătățire a calității imprimării 3D. Aceasta include instrucțiuni pentru setările software-ului și chiar cele mai bune practici pentru anumite imprimări și materiale, dacă este cazul.

6.2 Probleme la primul strat

Stratul cel mai semnificativ, eventual, este primul strat de imprimare. Ca bază pentru întreaga imprimare, aderența corectă la placa de construcție este importantă. Multe probleme comune cu imprimarea 3D provin dintr-un prim strat slab. Există câteva lucruri care pot merge prost atunci când imprimați primul strat.

Dacă duza este prea aproape de patul de imprimare, ar exista puțin spațiu pentru ca plasticul să iasă din extruder. Puteți obstrucționa în mod eficient deschiderea făcând





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

duza prea aproape de suprafața imprimării, astfel încât nici un plastic să nu poată fi extrudat. Puteți identifica rapid această problemă atunci când primul dintre cele două straturi de plastic nu este extrudat de imprimantă. Utilizați opțiunile Live Change Z și First Layer Calibration pentru a regla înălțimea duzei.





Dacă pașii descriși mai sus nu au ajutat, încercați să reduceți viteza de imprimare. Cel mai simplu mod de a face acest lucru este prin rotirea butonului în timpul procesului de imprimare. Anti-sensul acelor de ceasornic = scăderea vitezei, în sensul acelor de





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

ceasornic = creșterea vitezei. Vă sugerăm să reduceți viteza la aproximativ 75% pentru primele trei straturi, apoi să o readuceți la normal. Asigurați-vă că utilizați duza recomandată și temperaturile încălzite - PrusaSlicer le va configura corect pe baza materialului selectat, astfel încât să nu fie nevoie să reglați manual temperaturile pe imprimanta în sine. Dacă experimentați cu materiale noi care nu aderă bine, puteți încerca să creșteți temperatura patului încălzit cu 5-10 °C. În acest fel, plasticul se va lipi un pic mai bine.



6.3 Sfaturi pentru a obține de imprimare pentru a lipi

Pentru multe imprimante 3D, aceasta este una dintre cele mai frecvente probleme. În cazul în care aderența dumneavoastră lipsește, puteți ajunge la imprimare răsucite - sau nici o imprimare, la toate în afară de o mare mizerie de filament încurcat pe pat. Următoarele sunt diferitele motive pentru eșecul aderenței patului înainte sau în timpul unei imprimări.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6.3.1 Pat nivelare

Dacă imprimanta are un pat reglabil și aveți probleme cu lipirea, verificați dacă nivelul patului este plat. Un pat neuniform ar putea însemna că o parte este mai aproape de duză, în timp ce cealaltă parte este prea departe, creând un mediu de imprimare dificil. În plus, în cazul în care patul este neuniform, aceasta poate duce la deformarea sau ruperea imprimării. Procesul de nivelare a patului depinde de imprimantă.

6.3.2 Duza la distanta de pat

Există un anumit loc dulce între pat și duză. It's like Goldilocks – not too close, and not too far, but just right. Dacă imprimarea 3D nu se lipește de pat, verificați distanța dintre pat și duză. Va trebui să experimentați pentru a vedea ce funcționează cel mai





bine pentru filamentul pe care îl imprimați. În mod ideal, duza ar trebui să fie suficient de aproape de pat, astfel încât filamentul să fie ușor înclinat pe suprafața patului.

6.3.3 Viteza duzei

Viteza duzei poate juca, de asemenea, un rol important în imprimarea 3D care nu se lipește de pat. Similar cu distanța duzei, trebuie să găsiți un anumit loc dulce pentru viteza duzei, mai ales atunci când imprimați primele câteva straturi.

Încetinirea vitezei duzei oferă plasticului mai mult timp pentru a se lega de pat și pentru a obține o aderență mai bună. Dacă imprimați prea repede, filamentul nu se poate lipi de pat, deoarece plasticul se răcește prea repede.

6.3.4 Temperatura patului

Ultimul lucru la care te poți uita este temperatura patului tău. Dacă utilizați un pat încălzit pe amprentele dvs., verificați de două ori dacă utilizați temperatura corespunzătoare pentru filamentul specific. Diferite materiale de imprimare 3D necesită temperaturi diferite ale patului.

6.3.5 Adezivi

Dacă ați verificat dublu și triplu toate setările patului și duzei și încă aveți probleme de aderență la pat, atunci este timpul să aduceți câteva instrumente de rezervă. Dacă tot nu puteți obține imprimarea 3D pentru a vă lipi de pat, utilizați un adeziv chiar pe patul unde filamentul va ateriza.

Există câteva opțiuni diferite pe care le puteți lua în considerare, inclusiv bastoane de lipici, bandă de pictor, fixativ sau adezivi specifici de imprimare 3D, cum ar fi Magigoo. Utilizarea unui adeziv special conceput pentru imprimarea 3D vă asigură că veți putea spăla corect adezivul de pe imprimare odată ce acesta este terminat.





6.4 Extrudare inconsecventă: Sub extrudare și peste extrudare:

Imprimarea 3D sub extrudare este o formă de extrudare inconsecventă (cealaltă fiind peste extrudare). Din păcate, poate avea o multitudine de cauze. Nici un ghid de depanare imprimantă 3D ar fi completă fără lista completă de cauze. Semnele de sub extrudare sunt ușor de observat: ajungi la imprimeuri slabe care se prăbușesc, se sparg sau se rup sub un stres chiar și ușor, ai goluri vizibile în obiectele tale, iar pereții încep să devină vizibili, deoarece zonele solide prezintă în schimb patch-uri spongioase.



În timp ce, în caz de extrudare excesivă, prea mult plastic iese din duză. Veți putea vedea acest lucru pe imprimare (dacă nu atunci când iese din duză) liniile vor fi groase, inegale și "blobby" în unele zone.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6.4.1 Sfaturi pentru îndepărtarea sub extrudare:

- Dacă extruderul nu împinge suficient filamentul, cel mai evident curs de acțiune este de a crește setarea multiplicatorului de extrudare (sau a fluxului) în slicer. Optimizați această setare cu 2,5% până când găsiți locul potrivit.
- Temperatura duzei este un factor extrem de semnificativ atunci când încercați să remediați sub-extrudarea. Creșteți temperatura de imprimare cu incremente de 5 grade până când găsiți temperatura potrivită pentru mașina și materialul dvs.

6.4.2 Sfaturi pentru a elimina peste extrudare:

Recalibrați valoarea treptelor /mm a extruderului pentru a vă asigura că extruderul oferă cantitatea corespunzătoare de filament solicitată. Odată ce pașii pe mm sunt setați corect, următorul pas pentru o calibrare corectă este să setați multiplicatorul de extrudare (numit și rata de alimentare) în mod corespunzător pentru a combate imprimarea 3D de extrudare. Atât pașii/mmi, cât și multiplicatorii de extrudare sunt





dependenți de filament și s-ar putea chiar să se schimbe în timp. Sau ar putea fi pur și simplu o chestiune de a schimba multiplicatorul de extrudare pentru o imprimare recentă și de a uita să-l resetați în slicer. Temperatura poate juca un factor în imprimarea 3D peste extrudare, astfel încât să vă asigurați întotdeauna că imprimați la capătul mai rece al spectrului pentru materialul dvs.

6.4.3 Colmatare:

Deformarea poate fi cauzată de câteva variabile diferite, dar este destul de ușor de recunoscut și de rezolvat. Citiți mai jos pentru mai multe informații despre deformare și cum să o remediați. De obicei, începe în colțuri și poate progresa dacă imprimarea nu este oprită. Imprimeul va începe să se ridice și pare să se îndepărteze de pat.

- Echilibrați imprimarea și temperatura camerei / camerei. Imprimați un pic mai rece în funcție de temperatura inițială de imprimare. Pentru a imprima răcitorul

 începeți de la temperatura curentă a duzei și lucrați temperatura duzei în trepte de 5 °C.
- Imprimați straturi mai subțiri. De exemplu, începând de la o înălțime tipică a stratului de 0,2 mm, încercați înălțimea stratului de 0,15 mm sau chiar 0,1 mm. Acest lucru va reduce stresul din partea ta în timpul imprimării.
- Asigurați-vă că nu setați temperatura patului aproape de temperatura de tranziție a sticlei filamentului (rămâneți la 10 °C mai jos).






6.4.4 Probleme cu filamentul:

Calitatea si starea filamentului joaca un rol vital in succesul si calitatea imprimeurilor tale. lată câteva probleme comune cu filamentul de care trebuie să aveți grijă:

 Extruderul este filament de strivire: Un semn de poveste al filamentului zdrobit este că acesta pare deformat. Dacă extruderul este echipat cu o formă de reglare a tensiunii la ralanti, reduceți tensiunea. Lipsit de faptul că ați putea modifica alimentatorul într-un alt mod (de exemplu, scurtarea arcului de ralanti sau înlocuirea acestuia cu un arc mai moale). Sau încercați un alt tip de filament sau o marcă diferită, mai dură.



Extruder este de slefuire filament: Filament de slefuire nu este niciodată binevenită și nu ceea ce doriți să vedeți, dar să păstreze lectură cu privire la modul de a fața locului și de a rezolva problema. Utilizați etriere bune sau o mai bună încă un indicator cu șurub micrometru pentru a măsura diametrul filamentului care iese de pe bobină și verificați dacă este rotund sau a fost aplatizat. Dacă este mai groasă decât ar trebui să fie sau nu mai este perfect rotundă, returnați bobina producătorului / vânzătorului pentru o înlocuire. Calibrați extruderul și reduceți fluxul de materiale. Mai ales atunci când treceți la dimensiuni mai mici ale duzelor, setările de extrudare trebuie să fie la fața locului.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



6.4.5 Supraîncălzire:

Una dintre cele mai urâte forme de imprimeuri 3D proaste este supraîncălzirea. lată câteva informații despre cum să-l detectați, de ce se întâmplă și cum să-l remediați: Imprimarea are forma generală corectă, dar a deformat unde s-a supraîncălzit. Acest lucru poate fi la începutul de imprimare sau partway prin intermediul. lată sfaturile pentru a evita sau a reduce supraîncălzirea:

- Măriți ventilatoarele de răcire a pieselor. Dacă nu utilizați 100% parte ventilatoare de răcire puteți încerca să crească până la 100%, care ar trebui să ajute. Acest lucru nu poate fi potrivit pentru toate filamentele, deși astfel încât să fie sigur de a verifica recomandările producătorului.
- Încercați să imprimați mai rece, pentru început. Uneori puteți scăpa cu o temperatură de imprimare mai rece pentru restul imprimării cu același rezultat. Alternativ, reduceți temperatura atunci când imprimanta se apropie de zona cu probleme.
- Imprimați mai lent, oferind imprimării mai mult timp să se răcească. Luați în considerare regula de 15 secunde: timpul pentru ca duza să revină la același punct de pe obiect nu trebuie să fie mai mic de 15s.
- Dacă slicerul îl acceptă, setați un timp minim pe strat pentru a asigura o răcire adecvată. Acest lucru duce, de obicei, la încetinirea dinamică a vitezei de





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

imprimare de către slicer pentru a asigura timpul minim al stratului, ceea ce, în acest caz particular, nu va ajuta atât de mult.



6.4.6 Straturi nealiniate:

Unele probleme de imprimare 3D ca aceasta, apar ca evenimente complet aleatorii și izolate. Există unele verificări care pot fi făcute pentru a remedia problema, deși așa că păstrați lectură pentru a afla mai multe. Din păcate, astfel de probleme se pot întâmpla la întâmplare și adesea parțial printr-o imprimare. Secțiunea "Cum să remediați:" de mai jos poate fi, de asemenea, utilizată ca o listă de verificare înainte de a seta imprimarea pentru a preveni acest lucru. lată sfaturile pentru a evita sau a reduce deplasarea stratului sau straturile nealiniate:

- Încercarea de a imprima prea repede va face ca motoarele să sară, ducând la schimbarea stratului de imprimare 3D. Încercați să reduceți viteza și să rulați imprimări de testare.
- Dacă vă confruntați, de asemenea, deformare sau curling, ar putea fi faptul că HotEnd pur și simplu sa prăbușit într-o secțiune care a curbat în sus. Această imagine cu toate acestea, nu arată nici un semn de deformare sau curling.
- Verificați dacă imprimanta se mișcă liber de-a lungul acestei axe, curățați și lubrifiați piesele mecanice, cum ar fi tijele netede, șuruburile de acționare sau șinele și verificați dacă există rulmenți rupți.
- Curele pierde sau nu în mod corespunzător strânse scripeți va provoca straturi pentru a schimba ca cantitatea necesară de călătorie nu va fi atins. Deci,





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

verificați cureaua (curelele) pentru axa afectată și, dacă este necesar, strângețio în conformitate cu specificațiile producătorului imprimantei. De asemenea, verificați dacă toate scripeții sunt strânse în mod corespunzător la arborii motorului pentru axa în cauză.



6.4.7 Goluri și găuri:

Acesta este un defect comun și există multe motive pentru lacune în imprimare, în funcție de locul în care se află. Merită să verificați tot ceea ce este menționat în această secțiune, astfel încât să nu pierdeți cauza exactă. Probabil una dintre cele mai evidente probleme la fața locului într-o imprimare. În urma sunt sfaturi pentru a evita sau de a reduce lacunele și găuri:

- Imprimați mai rece sau creșteți vitezele ventilatorului. O răcire mai bună îmbunătățește performanța de punte și asta facem practic atunci când imprimăm peste umplere.
- Utilizați un procent mai mare de umplere. Mai multe umplutură înseamnă lacune mai mici, care sunt mai ușor de acoperit.
- O altă cauză posibilă pentru lacunele din stratul superior este sub-extrudare.
- Nu sunt suficiente straturi superioare creșteți numărul de straturi superioare, astfel încât să imprimați cel puțin 1 mm grosime.
- Imprimarea prea fierbinte imprimați la o temperatură mai scăzută, astfel încât plasticul să se așeze în poziție mai repede.





- Imprimarea prea rapidă încetiniți viteza de imprimare. Acest lucru permite plasticului extrudat să se răcească mai mult înainte de următoarea trecere a duzei. Dacă este păstrat prea cald, stratul se va decoji înapoi de unde a fost imprimat.
- Opțiuni de perete subțire O mulțime de slicere astăzi au opțiuni speciale de perete subțire, faceți-vă familiarizați cu ele și vedeți unde vă pot duce.
- Ajustarea lățimii liniei Ajustați (nu neapărat măriți) lățimea liniei sau numărul de contururi pentru a forța slicerul să construiască peretele în mod diferit.



6.4.8 În caz contrar sprijină:

În caz contrar, suporturile nu sunt ceea ce are nevoie oricine atunci când utilizează asistență. Din păcate, se întâmplă și se poate întâmpla chiar și cu mai multe suporturi independente eșuate, cum ar fi în imaginea afișată. De obicei, utilizați suporturi, deoarece acestea sunt necesare pentru imprimarea dvs. În cazul în care acceptă nu reușesc, acesta va fi foarte vizibil ca imprimarea nu va fi completă. Stâlpii de susținere, mai ales atunci când configurația folosind o densitate scăzută de sprijin, nu sunt cele mai stabile lucruri și vor fi în pericol tot mai mare de răsturnare peste cele mai înalte pe care le obțin. În urma sunt sfaturi:

- Evita turnuri izolate, locul suporturile în grupuri mai mari.
- Reduceți viteza de imprimare pentru asistență.
- Utilizați o densitate de suport mai mare și dacă slicerul îl acceptă un model de suport diferit.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Dacă slicerul îl acceptă, adăugați o margine sau un strat inferior solid la suporturile dvs.



6.4.9 Bridging săraci:

Bridging, adică imprimarea (mai mult sau mai puțin) pe distanțe lungi neacceptate pe aer subțire este o afacere dificilă. Necesită setări diferite față de imprimarea obișnuită, de obicei vitezele și răcirea sunt cheia succesului. Liniile saggy din imagine arată performanțe slabe de punte. Software-ul slicer avansat detectează când este necesară bridging-ul și vă va permite să aplicați setări diferite pentru pod.

- Creșteți multiplicatorul de extrudare pentru pod.
- Încercați viteze diferite, mai lent este de obicei mai bine, dar rezultatele pot varia, astfel încât experimentarea este cheia.
- Creșteți viteza ventilatorului pentru poduri. Vrem ca materialul să se întărească rapid, fără a se scufunda. Este posibil să nu fie potrivit pentru toate materialele, verificați cu producătorul / vânzătorul.
- Asigurați-vă că slicerul utilizează de fapt modul de punte. Dacă utilizați Simplify3D, asigurați-vă că este activată puntea contururilor.
- Opțiuni mai avansate de punte, cum ar fi direcția liniilor care alcătuiesc podul sau creșterea zonei de început și de sfârșit a unui pod pot ajuta, de asemenea.





 Mai bine decât încercarea de a optimiza performanța punte este încercarea de a evita poduri, pentru a începe cu. Dacă este posibil, reorientați partea pe placa de construcție, astfel încât să fie necesare mai puține poduri sau să adăugați suporturi pentru podurile dvs. Cu suporturi sub pod, nu va putea să scadă la fel de mult.



Font: https://help.prusa3d.com/en/article/poor-bridging_1802





7Întreținerea mașinii.

7.1 Introducere în mentenanță

O imprimantă 3D poate fi o piesă hardware delicat, și nu doriți să se ocupe cu o problemă cu filament sau defalcare chiar în mijlocul de a face munca ta cele mai recente de geniu. Ca orice mașină, trebuie să aveți grijă de ea. Această regulă se aplică imprimantelor 3D mai mult decât majoritatea, deoarece - să recunoaștem, calitatea fabricării majorității imprimantelor 3D de consum nu este chiar acolo unde ne-am dori să fie.

Aici intervine întreținerea imprimantei 3D. Pentru a reduce costul hardware-ului, unele (nu toate, dar unele) companii au încercat să scape cu componente de calitate inferioară, solicitând proprietarilor să facă mult mai multă întreținere și modding regulat decât pe aparatele de uz casnic standard (sau chiar pe vechea imprimantă non-3D - vă amintiți ultima dată când ați pus orice întreținere în asta)? Calitatea imprimantelor 3D vine, dar în acest moment, este ceea ce este.

Să nu se teamă. Să trecem peste unele dintre cele mai bune modalități de a avea grijă de imprimanta 3D și de a o menține fericită. Fiecare imprimantă 3D este diferită, iar forumurile online pot fi utile pentru anumiți producători, dar iată câteva sfaturi generale de întreținere a imprimantei 3D care se aplică peste tot.

7.2 Cum să înlocuiți duza

Duza este una dintre cele mai importante părți ale unei imprimante 3D. Dacă nu este curat materialul nu va ieși și va exista o problemă serioasălem cu imprimarea finală. Dacă imprimanta nu funcționează bine și este clar vizibil faptul că filamentul nu iese într-o cantitate corectă de debit, cel mai probabil duza este murdară sau ocluzată. În primul rând lucrurile este necesar să încercați să-l curățați cu un ac, după încălzirea ut imprimanta.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Font: https://youtu.be/SfACwC9diQY

Această parte poate fi sabotată de resturile care se acumulează după mai multe lucrări de imprimare 3D. În primul rând, deșurubați extruderul de la imprimantă. Scoateți capacul extruderului. Veți avea nevoie probabil de unele chei hex pentru a scoate șuruburile care deține ventilatorul în loc. În funcție de model, va trebui să faceți un pic mai multă dezmembrare înainte de a ajunge la extruder, unde puteți utiliza un instrument ascuțit pentru a răzui gunk-ul. lată câteva instrucțiuni generale de reținut pentru înlocuirea unei duze:

 Obțineți un acces mai bun la duză prin mutarea extruderului (axa Z) cât mai sus posibil. De obicei, procedura este următoarea:

Accesați *meniul LCD* - Setări - Mutare axă - Mutare Z. Rotiți **butonul pentru** a regla înălțimea.

 Deşurubaţi cele două şuruburi de pe ventilatorul de imprimare şi şurubul unic care fixează giulgiul ventilatorului. Eliminaţi ambele părţi (imaginea de mai jos).





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Font: <u>https://help.prusa3d.com/en/article/changing-or-replacing-the-nozzle_2069</u>

3. Preîncălzirea duzei la temperatura de fuziune a materialului este introdusă în imprimantă

Desigur, această operație trebuie făcută cu cel mai înalt nivel de precizie, deoarece piesele încălzite pot provoca arsuri grave.

- Descarcă filamentul din meniul LCD Descarcă filamentul sau manual dacă nu există posibilitatea pe imprimantă.
- 5. Țineți blocul de încălzire cu o cheie.

Fiți foarte atenți în jurul încălzitorului fragil de capăt fierbinte și firele termistorului pot fi rupte.

- Deşurubaţi duza folosind cleştii furnizaţi. Faceţi-o cu atenţie, duza este încă fierbinte! Deci, din acest motiv, acesta trebuie să fie plasat din drum pe o suprafaţă neinflamabilă.
- 2. Asigurați-vă că temperatura setată nu s-a schimbat. Ținând blocul de încălzire cu un spanner, înșurubați cu atenție noua duză și strângeți-o ferm.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Trebuie să existe întotdeauna un spațiu (~ 0,5 mm) între duză și blocul de încălzire (imaginea din stânga). Duza trebuie să fie strânsă / fixată în blocul de încălzire și blocată împotriva pauzei de căldură, în timp ce este încălzită. Dacă nu faceți acest lucru, veți provoca scurgeri (imaginea corectă).





7.3 Cum se schimbă materialul

Schimbarea materialului pe o imprimantă 3D este ceva frecvent. Din acest motiv, se întâmplă probleme cum ar fi cele de mai jos:

- Filament blocat în capătul fierbinte.
- Necesitatea de a utiliza forța excesivă pentru a scoate filamentul.





- Având un timp de greu de alimentare filamentul înapoi în locul potrivit.
- Avand rezultate proaste de imprimare dupa schimbarea filamentului.

Dacă nu este făcut corect, se poate deteriora hotend. Nu numai că vor exista imprimeuri de slabă calitate, într-o zi hotend-ul va renunța și va opri extrudarea. Se sugerează că trebuie să arunce câteva capete fierbinți. Pentru a evita ca toate acestea să se întâmple, tot ce aveți nevoie este să urmați ghidul nostru pas cu pas pentru schimbarea filamentului. Înainte de a începe, se sugerează să aveți informațiile și instrumentele de mai jos gata.

7.3.1 Information:

Setările de temperatură de extrudare atât pentru filamentele de curent, cât și pentru cele **de înlocuire (pe baza** recomandărilor producătorului)

7.3.1.1 Material - Temperatura recomandată de extrudare

- ABS 150 până la 260C
- PLA 200 până la 220C
- NEO-PLA 188 200C
- Filaglow Glow in the Dark 205 225C
- Filastic flexibil 220 240C
- Filatron Conductiv 200 220C
- reFilactive reflectorizante 230 la 240C

7.3.1.2 Tools:

- O pereche de foarfece
- O pereche de pensete
- Filament de curent
- Filament de înlocuire





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



7.3.1.3 Emovalul R al filamentului actual

Pasul I: Preîncălziți capătul fierbinte pe baza orientărilor de temperatură ale filamentului curent.



Pasul 2: Așteptați până când capătul fierbinte se încălzește până la temperatura necesară.

Pasul 3: Extrudați manual o mică parte a filamentului.







Pasul 4: Desfaceți filamentul

Pasul 5: Împingeți filamentul prin capătul fierbinte până când filamentul topit se stoarce

din duză. Acest proces asigură extracția ușoară a filamentului.



Pasul 6: Împingeți în jos cuplajul pentru a elibera filamentul de la capătul fierbinte.

Pasul 7: Deconectați ușor filamentul de la capătul fierbinte.

Pasul 8: Tăiați capătul blob-like al filamentului.



Pasul 9: Relaxați filamentul înapoi la suportul bobinei.

Pasul 10: Desfaceți filamentul

Pasul II: Încet vânt-le înapoi pe suportul bobinei. Vă rugăm să rețineți: asigurați capătul liber în orice moment.

Pasul 12: Fixați capătul liber prin orificiul suportului bobinei sau legându-l cu o clemă sau bandă cu filament.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



• Pasul 13: Eliminați bobina curentă.

7.3.1.4 FILAMENT DE ÎNLOCUIRE A SARCINII

Pasul I: Încărcați bobina de înlocuire pe fanta filamentului.

Pasul 2: Preîncălziți capătul fierbinte pe baza orientărilor de temperatură ale filamentului de înlocuire.

Pasul 3: Desfaceți filamentul și alimentați filamentul prin și până la capătul fierbinte.

Pasul 4: Pregătiți aproximativ 10cm de filament gata pentru a fi introduse în capătul fierbinte.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Pasul 5: Așteptați până când capătul fierbinte se încălzește până la temperatura necesară.

Pasul 6: Începeți să alimentați filamentul în capătul fierbinte până când filamentul topit începe să se stoarcă din duză.

Pasul 7: Asigurați cuplajul.

Pasul 8: Forțați manual 3-4cm de filament prin capătul fierbinte pentru a alunga filamentul vechi. Vă rugăm să rețineți: materialul flexibil poate lua mai mult filament pentru a alunga complet.

Pasul 9: Tăiați cu atenție orice filament în exces din duză cu o pereche de pensete. Vă rugăm să rețineți: nu atingeți vârful duzei de alamă.



Pasul 10: Răcește-ți capătul fierbinte.



Font: https://botfeeder.ca/blogs/tips-tricks-and-guides/how-to-properly-change-3d-printer-filament





7.3.2 Cum se calibrează placa de construcție



Dacă imprimanta ahs, nu au un sistem automat de calibrare, este posibil să se utilizeze butonul pentru a fixa înălțimea Z. Așa cum am spus anterior, se sugerează utilizarea unei foi de hârtie (0,1 mm înălțime) pentru a înțelege care este distanța corectă dintre duză și suprafața patului. Încercați să mutați foaia, în cazul în care este pur și simplu înclinat distanța este prea mult, în cazul în care este blocat este prea puțin. Există o distanță corectă atunci când există o frecare, dar care permite totuși o mișcare a foii.





Dacă imprimanta are o măsurare automată a distanței de ridicare z, aceasta va rula o fază de calibrare. În timpul acestei operațiuni, imprimanta va seta automat o parte de calibrare Z, va măsura distanța dintre duză și placă și va calibra axa Z la distanța corectă.

Este foarte important să păstrați o distanță corectă între pat și duză: dintr-un singur loc permite păstrarea primului strat fixat pe pat, în acest fel nu se va desprinde accidental în timpul imprimării. Pe de altă parte, duza nu poate fi foarte aproape de pat pentru a garanta un flux corect de material în timpul imprimării.

7.4 Sfaturi generale



7.4.1 Păstrați-vă imprimanta 3D Lubrificated

La fel ca în cazul unui motor auto, o mulțime de piese metalice în mișcare pot duce la opriri dacă nu împiedicați tijele și lagărele liniare să se apuce. Nu utilizați ulei de motor, totusi. Uleiul mașinii de cusut funcționează bine. Doar o picătură sau două pe șine și tije va face truc. Alte tipuri de lubrifianți pot funcționa - asigurați-vă că sunt în siguranță pentru a fi utilizați cu plastic. Nu exagera - prea multă grăsime poate gumă de fapt, până lucrări prin atragerea de praf și murdărie. lată un grund bun cu privire la modul de a face acest lucru curtoazie de Jimmy Younkin pe YouTube.





7.4.2 Înlocuiți banda Kapton uzată sau suprafața de construcție

Zona pe care construiți poate fi zgâriată, afectând aspectul și integritatea creațiilor 3D. Ușor de rezolvat, aici.

7.4.3 Întreținere de rutină recomandată pentru imprimantele 3D

Pentru a garanta o funcționalitate corectă de imprimare 3d, se recomandă efectuarea următoarelor lucrări de întreținere de bază pe o imprimantă 3D, astfel încât să fie întotdeauna gata de imprimare

Zilnic

- Curățați orice praf și rămâneți din interiorul mașinii înainte de a-l utiliza.
- Verificați tijele netede și mișcarea axei.
- Verificați dacă profilurile de imprimare sunt corecte.
- •

Săptămânal

- Curățați suprafața de imprimare (așezați patul în apă fierbinte și utilizați o spatulă pentru a îndepărta orice reziduu de fixativ).
- Efectuați calibrarea și ajustarea decalajului. Acest lucru ar trebui să se facă, de asemenea, dacă o axă a fost modificată, dacă imprimanta a fost livrată sau dacă Hot-End a fost eliminat.
- Utilizați peria de sârmă și acul de curățare pentru a curăța rapid Hot-End.

Lunar

- Calibrarea completă a mașinii.
- Verificați dacă există actualizări de firmware disponibile pentru computer.





- Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
- Curățați tijele netede (X și Y) cu o cârpă din microfibră.
- Lubrifiați tijele netede (X și Y) și lagărele cu flanșă (dacă există) cu ulei de mașină de cusut.
- Utilizați un prosop de hârtie pentru a îndepărta grăsimea din plumbul axei Z, apoi lubrifiați cu unsoare industrială cu litiu.

Trimestriale

- Efectuați o curățare în profunzime a extruderului prin îndepărtarea ventilatorului și a radiatorului. Curățați orice pla rămâne cu o pensulă.
- Verificati cablajul extruderului, având în vedere că suferă o multime de miscări atunci când imprimanta este în funcțiune. De asemenea, verificați conexiunile la placa de bază. Se aplică numai kiturilor de bricolaj
- Verificați firele, șuruburile și arcurile (dacă există). •
- Verificați tensiunile centurii (axele X și Y). Se aplică numai kiturilor de bricolaj
- Faceți o copie de rezervă și formatați cardul SD.
- Verificați tubul PTFE (se încălzește la 200 ° C, apoi utilizați mănuși termice sau clești pentru ao îndepărta) și înlocuiți-l dacă este necesar (aplicabil numai extruderelor DDG). La fiecare 250 de ore de imprimare





8 MESHMIXER -

8.1 CUM SE ÎMPARTE UN MODEL 3D ÎN DIFERITE PĂRȚI

I. Pentru a împărți un model 3d în diferite părți există software diferit. Multe dintre acestea ar putea fi scumpe, dar unul dintre cele mai bune software-ul disponibil gratuit (o sursă deschisă) este, fără îndoială, Meshmixer. Primul lucru pe care trebuie să-l faceți pentru a continua împărțirea în părți ale modelului este să îl importați în Software. Figura I Meshmixer arată cum arată modelul odată încărcat.





2. Odată ce modelul a fost importat în Software, faceți clic pe meniul "Editare" (prezent în stânga, așa cum se arată în Figura 2 Meshmixer) și alegeți funcția "Plane Cut". Această funcție vă permite să generați o previzualizare a planului de tăiere și utilizatorul poate începe procedura de tăiere a modelului ales.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Figura 2 Meshmixer

3. Meshmixer oferă posibilitatea de a muta planul de tăiere de-a lungul celor trei axe principale x, y, z cu ajutorul săgeților (în figura 3 Meshmixer acestea sunt indicate cu cele trei culori albastru, roșu și verde) sau prin menținerea triunghiului cu mouse-ul (în figura verde și roșu). În plus, este posibil să rotiți partea de sus pentru a obține tăieturi care au o anumită înclinație (la alegerea dvs.) în raport cu orizontala, intervenind asupra pictogramei în formă de arc (verde sau roșu în figură).







Figura 3 Meshmixer

4. Odată ce poziția definitivă a planului de tăiere a fost decisă, utilizatorul trebuie să aleagă elementul "Slice (Keep Both)" din meniul pop-up " Cut Type "și apoi să faceți clic pe butonul "Accept" (așa cum se arată în Figure 4 Meshmixer).



Figura 4 Meshmixer

5. După această operație, utilizatorul trebuie să revină la meniul "Editare" și să facă clic pe funcția "Separați shell-urile". Această funcție va aduce un tabel care indică cele două părți care au fost create cu tăietura (indicată cu numele original al modelului de pornire, urmată de formularea "shell I" și respectiv "shell2"), așa cum se indică în figura 5 Meshmixer.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Figura 5 Meshmixer

6. Făcând clic pe pictograma ochi din tabelul din dreapta numelor ambelor modele (așa cum se arată în figura 6 Meshmixer), utilizatorul poate alege să ascundă una sau, respectiv, cealaltă parte (Figura 7 Meshmixer) pentru a salva modelele în diferite formate separat. Pentru a salva, faceți clic pe meniul "Export" din stânga jos și apoi alegeți formatul în care preferați să salvați (e. g. "STL ASCII Format", care este cel care apare în mod implicit).







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Figura 6 Meshmixer



Figura 7 Meshmixer

8.2 CUM SĂ ADĂUGAȚI ELEMENTE PENTRU A ASAMBLA PIESELE SEPARATE (GĂURI ȘI PIVOȚI)

 Meshmixer oferă utilizatorului o altă caracteristică importantă. După împărțirea modelului în părți, prin crearea de găuri pe ambele părți (atât pe "Shell I", cât și pe "Shell 2") și un pivot comun, este posibil să asamblați modelul de pornire înainte de a-l imprima.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Figura 8 Meshmixer

2. Mai întâi faceți vizibil modelul "Shell I" și ascundeți modelul "Shell 2". În meniul "Meshmix", selectați geometria în formă de cilindru (definită ca "Pivot" - Figura 9 Meshmixer)) și glisați această geometrie pe model cu mouse-ul. Software-ul permite să scalați (atât ca diametru de bază, cât și ca înălțime) Pivotul și să-l mutați în punctul corect.



Figura 9 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. După scalarea și poziționarea Pivotului, utilizatorul trebuie să aleagă "Creare obiect nou" din meniul pop-up "Mod compoziție" (Figura 10 Meshmixer).



Figura 10 Meshmixer

4. La sfârșitul acestei operațiuni, în tabelul care oferă rezumatul modelelor prezente în planul de lucru, un al treilea model va apărea automat numit "Partea abandonată I" ("Pivotul" nostru - Figura 11 Meshmixer).



Figura 11 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

5. Pentru a continua, trebuie să creăm 2 copii ale Pivotului (o copie care urmează să fie utilizată pentru a crea gaura pe "Shell I", o copie care să fie utilizată pentru a crea gaura pe "Shell 2" și în cele din urmă o copie pentru a fi utilizată ca un pivot real). Utilizatorul trebuie să selecteze modelul "Dropped Part I" cu mouse-ul (care va deveni evidențiat în gri) și să facă clic de două ori pe pictograma evidențiată cu un cerc roșu în Figura 12 Meshmixer.



Figura 12 Meshmixer

6. Această operațiune generează alte două modele în tabelul rezumat (Figura 6 Meshmixer) numit "A scăzut partea I (copie)" și "a scăzut partea I (copie I)", care sunt cele două copii ale Pivot necesare pentru a fora modelele. Dar este necesar să ascundeți cele două copii care tocmai au fost create (făcând clic pe pictograma ochilor din tabel, așa cum se arată în Figura I3 Meshmixer), deoarece acestea vor fi necesare mai târziu.







Figura 13 Meshmixer

7. În acest moment, utilizatorul trebuie să selecteze simultan modelele "Shell I" și "Dropped Part I". Pentru a efectua corect această operație, trebuie să selectați modelul "Shell I", să țineți apăsată tasta "Shift" și, de asemenea, să faceți clic pe al doilea model "Dropped Part I" (OSS: selecția modelelor nu trebuie făcută făcând clic pe numele respective din tabel, ci direct în zona de lucru). Odată selectat, va fi afișat un tabel, iar utilizatorul trebuie să aleagă funcția "Diferență booleană" (Figura 14 Meshmixer).



Figura 14 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

8. Funcția "Boolean Difference" permite utilizatorului să vizualizeze gaura de pe model (Figura 15 Meshmixer) și generează o masă pop-up în stânga sus.



Figura 15 Meshmixer

9. Pentru a încheia procedura, în ecranul pop-up care a fost generat, utilizatorul trebuie:

- debifați elementul "Auto - Reduce rezultatul" și verificați elementul "Utilizați curbele de intersecție" în schimb;

- introduceți valoarea 0.5 în elementul "Scala de margine țintă" și faceți clic pe "Accept". Procedura este prezentată în figura 16 Meshmixer.







Figura 16 Meshmixer

10. Procedura de creare a găurii în modelul "Shell I" este terminată. În tabelul care rezumă modelele din zona de lucru, utilizatorul vede acum 4 și nu mai 5 (funcția "Diferență booleană" a combinat cele două părți "Shell I" și "Dropped Part I" creând un singur model - Figura 17 Meshmixer).



Figura 17 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

11. Se va proceda prin ascunderea modelului combinat tocmai a creat, și de a face vizibile "Shell 2" și "a scăzut partea 1 (copie 1)". Pentru a face acest lucru, faceți clic pe pictograma în formă de ochi din tabel, așa cum se arată în Figura 18 Meshmixer.



Figura 18 Meshmixer

12. Cele două modele "Shell 2" și "Dropped Part I (exemplarul I)" sunt acum vizibile (Figura 19 Meshmixer)) și utilizatorul poate repeta aceeași procedură pentru a crea gaura.



Figura 19 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

I 3. Selectați cele două modele în același timp (ținând apăsată tasta "Shift") și în meniul"Editare" faceți clic din nou pe funcția "Diferență booleană" (Figura 20 Meshmixer).



Figura 20 Meshmixer

14. Toate operațiunile sunt repetate și odată ce faceți clic pe "Accept", utilizatorul va vizualiza, de asemenea, gaura din modelul "Shell 2" (Figura 21 Meshmixer).



Figura 21 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

15. Procedura de creare a găurii în modelul "Shell 2" este terminată. În tabelul care rezumă modelele din zona de lucru, utilizatorul vede acum 3 și nu mai 4 (ca și înainte, "Diferența booleană" a combinat cele două părți "Shell 2" și "A scăzut partea 1 (copia 1) " creând un singur model - Figura 22 Meshmixer).



Figura 22 Meshmixer

16. Utilizatorul poate continua să salveze fișierele în format .stl. Făcând clic pe pictograma în formă de ochi din tabelul de rezumat (așa cum se arată în Figura 23 Meshmixer), utilizatorul poate alege să ascundă una sau mai multe părți pentru a salva modelele separat în diferite formate. Pentru a continua salvarea, modelul "Shell I" este făcut vizibil (iar celelalte sunt ascunse), faceți clic pe meniul "Export" din stânga jos, apoi selectați formatul în care preferați să salvați (e. g. : ". STL ")







Figura 23 Meshmixer

17. Modelul "Dropped Part I" este făcut vizibil (ascunzând "Shell I" și "Shell 2") și fișierul este salvat în ". STL " format.



Figura 24 Meshmixer

18. În cele din urmă, modelul "Shell 2" este făcut vizibil (ascunzând "Shell I" și "A scăzut partea I") și fișierul este salvat în ". STL " format.







Figura 25 Meshmixer

8.3 CUM SE CREEAZĂ SUPORTURI CU MESHMIXER

1. Meshmixer este cel mai utilizat software pentru crearea (într-un mod optimizat) a materialului suport necesar pentru succesul unei imprimări 3D. Pentru a începe procedura, utilizatorul trebuie să importe modelul în zona de lucru software (Figura 26 Meshmixer).



Figura 26 Meshmixer




Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2. Odată ce modelul a fost încărcat, faceți clic pe meniul "Analiză" (în stânga, așa cum se arată în Figura 27 Meshmixer) și alegeți funcția "Console". Această funcție vă permite să generați o previzualizare a părților critice ale modelului în cazul în care va fi necesar să introduceți suportul.



Figura 27 Meshmixer

3. Cu cât este mai mare valoarea introdusă în elementul "Angle Thresh", cu atât părțile mai critice vor fi indicate pe model (acestea sunt indicate prin halouri roșii cu contur albastru). Utilizatorul poate alege un unghi între 0 ° și 90 °. O valoare optimă pentru a intra este de 25 ° (Figura 28 Meshmixer). După alegere, utilizatorul trebuie să facă clic pe comanda "Generare suport".



Figura 28 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4. Această operațiune oferă o previzualizare a structurii materialului de sprijin. Cu toate acestea, pentru a putea face alte modificări, este necesar să faceți clic pe comanda "Eliminați suportul" (în caz contrar, modificările valorilor altor parametri nu vor fi afișate corect), așa cum se arată în Figura 29 Meshmixer.



Figura 29 Meshmixer

5. Utilizatorul are capacitatea de a schimba mai mulți parametri. Pentru a le vizualiza pe toate și a interacționa cu software-ul, utilizatorul trebuie să facă clic pe săgeata din meniul "Generator de suport" și va apărea un meniu derulant cu toate elementele: "Unghi maxim", "Densitate", "Înălțime strat", "Diametru post", "Diametru post", Diametru vârf "și" Diamenter de bază "(Figura 30 Meshmixer).







Figura 30 Meshmixer

6. Unul dintre acești parametri (care influențează cel mai mult timpul de imprimare și cantitatea de material utilizat) este densitatea materialului suport. Utilizatorul poate modifica opțional valoarea din elementul de meniu "Densitate" (intervalul de valori merge de la 0 la 100 €%), dar valoarea optimă este de 50%. Figura 31 Meshmixer oferă o previzualizare a valorii "Densitate" de 100%.



Figura 31 Meshmixer

7. Figura 32 Meshmixer arată în schimb o densitate a suportului la 50% (diferența cu o densitate de 100% în ceea ce privește materialul utilizat este evidentă).







Figura 32 Meshmixer

 8. După ce toți parametrii au fost decideți, utilizatorul trebuie să facă clic pe "Convertiți la solid". În fereastra pop-up generată faceți clic pe "Obiect nou" (Figura 33 Meshmixer).



Figura 33 Meshmixer

9. La sfârșitul operațiunii, va fi afișat un tabel care arată modelele prezente în zona de lucru. Se poate observa că în acest moment modelele devin două: modelul original și materialul suport (indicat cu numele modelului original urmat de "Suport", care este





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

considerat de software ca o entitate separată). Figura 34 Meshmixer prezintă tabelul cu numele celor două modele.



Figura 34 Meshmixer

10. Va fi la latitudinea utilizatorului să decidă dacă să exporte modelele împreună sau separat (făcând modelele vizibile sau ascunzându-le alegând pictograma ochilor din dreapta numelor, așa cum se arată în Figura 35 Meshmixer).



Figura 35 Meshmixer





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

I I. Pentru a salva ambele modele, selectați-le împreună (așa cum se arată în Figura 36 Meshmixer) și faceți clic pe meniul "Export". În mod implicit, extensia utilizată de Meshmixer este ". STL ". Redenumiți modelul tocmai creat și faceți clic pe "Salvați".



Figura 36 Meshmixer

9 Design de bază cu Tinkercad

9.1 Introducere

Tinkercad este probabil cel mai simplu instrument pentru a începe în proiectarea 3D pentru cei din formarea profesională sau pentru cei care nu sunt familiarizați cu designul 3D pentru fabricarea aditivă. Designul 3D este o completare necesară pentru a putea avea prototipuri adaptate elementelor mecatronice care sunt dezvoltate. În mod normal, scopul este de a proiecta piese pentru a găzdui electronica, sub formă de carcase, care nu necesită foarte multe cunoștințe tehnice.

În mod logic, dacă ciclul de instruire implică lucrul în proiectarea 3D, va fi disponibil un software mai puternic pentru a efectua proiectele necesare. Dar utilizarea Tinkercad are avantajul că nu necesită o licență, fiind liberă de utilizat, fără a fi nevoie de instalare





pe orice dispozitiv, care nu se limitează la diferitele sisteme de operare și, prin urmare, a fost selectată ca instrument de inițiere pentru aceste evoluții.

În același mod, se propune o listă de 40 de piese de bază pentru dezvoltarea de cunoștințe suficiente în Tinkercad pentru a putea să se antreneze în cunoștințele de bază în proiectare pentru dezvoltarea de prototipuri care urmează să fie utilizate combinate cu electronica pentru Industria 4.0. Pentru fiecare dintre piesele propuse proiectate, setările necesare pentru fabricarea aditivă sunt stabilite de experți.

9.2 Ce este Tinkercad

Tinkercad este un software de prototipare 3D și constă dintr-un set de aplicații care alcătuiesc grupul Autodesk Apps (anterior Aplicații 123D). Aceste aplicații vă permit să faceți următoarele:

- Proiectarea pieselor 3D din cifre pre-proiectate.
- Crearea obiectelor 3D utilizând cod.

În lumea 3D, este ideal pentru crearea de obiecte și apoi exportul lor la imprimante 3D unde vor fi fabricate cu fabricație aditivă.

TinkerCAD este online și funcționează din orice browser.

Este limitat prin faptul că nu vă permite să faceți același lucru ca un program 3D profesional, dar pentru 90% din design-urile pe care le facem este mai mult decât suficient.

TinkerCAD este practic un program de proiectare 3D care funcționează prin crearea de piese prin operațiuni booleene prin unirea poligoanelor.

Caracteristici și avantaje tehnice:

- Este o aplicație online.
- Este gratuit. Trebuie doar să vă înregistrați pentru a-l accesa și a-l utiliza.
- Este format din 3 module principale: 3D Design, Electronică și Codeblocks. Ne vom concentra pe 3D Design.





- Vom putea crea modele reutilizabile. Odată ce o piesă a fost proiectată, o putem salva ca un bloc și putem crea părți mai complexe din mai multe blocuri.
- Acceptă cele mai comune formate pentru imprimarea 3D. Toate desenele sau modelele pot fi importate și exportate în formate .stl, .obj și .svg.

Galeria comunității Tinkercad. Puteți descărca modele deja făcute din galeria Tinkercad: <u>https://www.tinkercad.com/things/featured</u>.

Tinkercrafting. Puteți importa modele Minecraft și le puteți edita în editorul Tinkercad sau puteți exporta în Minecraft folosind MCEdit partea creată de la zero sau descărcată din galerie.

9.2.1 Înregistrarea în Tinkercad 3D

Pași pentru a crea un cont Tinkercad:

- Accesați site-ul web www.tinkercad.com.
- Faceți clic pe butonul "Start Tinkering".
- Creați un cont Autodesk.
- Pentru a crea contul, trebuie să intrăm în țara noastră de reședință și data nașterii.
- Introduceți adresa de e-mail și creați o parolă.
- Odată ce contul este creat, putem face clic pe butonul "Terminat". Nu uitați să verificați contul de la adresa de e-mail.
- Odată ce contul este creat, putem face clic pe butonul "Conectare" și vom avea acces imediat la tabloul nostru de bord (panoul de control).

Deoarece este online, nu este nevoie să descărcați TinkerCAD.

9.2.2 Schimbarea limbii în Tinkercad

Când intrăm în Tinkercad, de obicei găsim nevoia de a schimba limba pe care o doriți:

- Logându-ne la sesiunea Tinkercad, trebuie să mergem în partea de jos și să căutăm logo-ul Autodesk.
- Acolo veți vedea o listă verticală de limbi.





- Faceți clic pentru a afișa limbile disponibile.
- Selectați limba preferată.

9.2.3 Principalele controale Tinkercad

Controalele TinkerCAD sunt foarte simple și cu ele vă veți putea deplasa peste tot:

- Faceți clic dreapta: Rotire.
- Mutați roata mouse-ului: Zoom.
- Apăsați roata mouse-ului: Traducere.
- Apăsați butonul din stânga al mouse-ului: Selecție multiplă.

În plus, puteți muta un cub în stânga sus pentru a muta întregul obiect și dacă faceți dublu clic pe fețele sale, puteți poziționa vizualizarea perpendicular pe acel plan.

9.3 40 de modele proiectate și configurate pentru imprimare 3D

9.3.1 Partea 1: Boomerang

9.3.1.1 Boomerang Design

 Alegeți forma de extrudare curbată din pagina a 8-a a tuturor categoriilor. Introduceți -15 mm în curburi 1 și 2. Se introduc 20 mm în lungimile 1 și 2 cu o Iățime a curbei de 3 mm. Dimensionați-l la 150x69.8x5 mm și centrați-l în planul de lucru.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Boomerang			
			importar Exportar Enviar a
/superior			
FRONTAL		6	Plano de Regla Notes trabajo ieneradores de formas
		т	odos
			Trapezoide circu. Corte de arandela
(-)			
 a 			
			anno p capsula
		>	9 0
			Toroide intelige hacer girar un c
	Plano de trabajo		hombro ajustab
			✓ 1 5
		Ed. rejilla	High Resolution. Curva de extrusi.
		Ajustar vejnita 1 mm 🔸	< 6 7 8 9 10 >
Boomerang		Guardando	🔲 🔊 🛎 🖧 🞑
₲₲₽₫ ← →			mportar Exportar Enviar a
SUPERIOR		▲ Curva de extrus 🔒 🔍	Plano de Regla Notes
		Ø	trabato eneradores de formas fodos
		Sólido Hueco	Trapezoide circu. Corte de arandela
(+)		Curvatura 1 —O -15	
Q		Longitud 1 -0 20 Curvatura 2 -0 -15	
(<u>n</u>)		Longitud 2 -O 20	anillo p Cápsula
	69.80 La	Anchura De —O 3	
		Altura O 10	
			foroide intelige hacer girar un c
			hombro siustab
	150.00		entrol ajustad. Ho torus (overt.
			High Resolution Curva de extrusi
		Ed. repila Ajustar Repila 1 mm •	< 6 7 8 9 10 >
			•
			Exportar Enviar a
SUPERIOR		Plano de trabaio	Regla Notes
		Sólido Hueco Generadore	s de formas
		Trapezor	de circu
(+)		Curvatura 1 -0 -15	
		Curvatura 2 -0 -55	
		Longitud 2	to p. Cápsula
	1	Curva	
		Toroide II	ntelige hacer girar un c
		6	• 😑
		hombro a	ijustab HD Torus (overl
			*
	Plano de traba		
	apago (High Res Ed. rejilia	plution Curva de extrusi
		Ajustar Rejilla 1 mm 🔸 🤞 6	7 8 9 10 >

Pagină **153** de **400**





 Duplicați bumerangul și selectați modul gaură, treceți la înălțimea de 3 mm și rotiți-l cu - l grad. Modificați lățimea curbei la 4 mm.



 Duplicați bumerangul în modul gaură făcând asimetrie în direcția verticală. Apoi mutați-l la înălțimea de – 4 mm.







4. Selectați toate obiectele și apăsați grupul.

Ed. rejilla

Ajustar Rejilla 1 mm · < 6 7 8 9 10 >

-





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Acum, bumerangul este terminat.



9.3.1.2 Bumerang 3D infiltrari de imprimare.

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%





<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s) Printing temperature (C) Bed temperature (C)

cia	uie
	75
(C)	210
	60

Speed

Travel speed (mm/s)	
Bottom layer speed (mm/s)	
Infill speed (mm/s)	
Top/bottom speed (mm/s)	
Outer shell speed (mm/s)	
Inner shell speed (mm/s)	

60
30
0.0
0.0
35
50

Tip suport

Support

Support type

Platform adhesion type

Touching buildplate	~	
None	~	

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft





9.3.2 Partea 2: Caramida de constructii

9.3.2.1 Construirea Caramida Design

 Alegeți cubul și dimensionați-l la 10x10x5 mm. Duplicați-l, selectați modul gaură și dimensionați-l la 9x9x4 mm. Aliniați-vă în centrul primului cub, selectați ambele obiecte și apăsați pe grup pentru a goli miezul cubului.









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Selectați forma cilindrului, dimensionați-l la 3,12x3,12x1 mm și mutați-l la înălțimea de 5 mm. Mutați-l pentru a face centrul cilindrului să se potrivească cu un colț al cubului, apoi mutați 2x2 mm în centru. Copiați acest cilindru de trei ori în mișcare de 5 mm în fiecare direcție. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





 Selectați forma tubului, dimensionați-l la 4,53x4,53x4 mm și aliniați-l în centrul cubului. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Acum, cărămida clădirii este terminată. Această formă poate fi scalată pentru a face it mai mare sau puteți duplicat-o pentru a face dublu dimensiunea sa, dar ștergerea peretelui central ca imaginile de mai jos.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.2.2 Construirea Caramida 3D infiltrații de imprimare.

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>





Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Tip suport

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support type	
Platform adhesion t	ype

Touching buildplate	~	
None	~	





9.3.3 Partea 3: Cactus

9.3.3.1 Cactus Design

1. Alegeți forma de icosaedron, dimensionați-o la 24,27x25,51x28,53 mm și

mutați-o la Z 0 mm.



3. Alegeți forma cubului în modul gaură, dimensionați-l la 30x30x20 mm și mutați-l la o înălțime de -20 mm și aliniați-l în centru. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă. Apoi alegeți o formă de cub în modul gaură, dimensionați-o la 30x30x16 mm și mutați-o la o înălțime de 16 mm și aliniați-o în centru. Alegeți atât obiecte, cât și grup de presă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









 Alegeți forma cilindrului în modul gaură și dimensionați-l la 16x16x20 mm și mutați-l la înălțimea de 12 mm. Apoi aliniați-vă în centru. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.













Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma cilindrului și dimensionați-l la 16x16x1 mm și mutați-l la înălțimea de 12 mm. Apoi aliniați-vă în centrul cubului.





Selectați cubul de formă și dimensionați-l la 8x8x30 mm cu raza de 10 mm.
 Mutați-l la înălțimea de 5 mm în înălțime și alit ign în centru.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați cubul și duplicați-l de cotitură -30 de grade. Dimensionați-l la 5x12x20 mm și mutați-l la înălțimea de 18 mm aliniindu-l cu primul cub.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Duplicați al doilea cub rotindu-l la 22,5 grade, dimensionați-l la 8x4x20 mm și mutați-l la înălțimea de 13 mm. Deplasați-vă în partea opusă și aliniați-vă cu primul cub.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9. Acum, cactusul este terminat.



9.3.3.2 Imprimarea cactus 3D se infiltreaza.

<u>Filamentului</u>





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	

Speed

Travel speed (mm/s)

Infill speed (mm/s)

Bottom layer speed (mm/s)

Top/bottom speed (mm/s)

Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s) 60

30

0.0

0.0 35

50





Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

9.3.4 Partea 4: Cupa

9.3.4.1 Cupa de proiectare

1. Alege forma noastră de bază: Paraboloid



2. Sixe-I la 40x40x50 mm (x,y,z)



 Pentru a crea o bază plană pentru ceașcă, alegem cubul și îl punem în modul gaură





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Schimbați măsurile pentru a-l face mai mare și plasați-l în partea de sus a paraboloidului.

Important Exportant Envia Forma Paro de Regia Not Solido Hueco Forma Paro de Regia Not Taberced Forma Paro de Regia Not Not Paro de Regia Not No	Cup		Se	e han ç	juarda	ado todos lo	os cambio	os.	2 🖷	2.
Image: Single interviewed inter	ı́ [] [] [] ← →		Ô	Q			⊿∣⊾	Importar	Exportar	Enviar a
Not Solido Hueco Solido Hueco Not Not Not Not Solido Hueco Not Radio O 0 Not Not Not Solido Hueco Not Not Not Not Not No	thermany			For	rma		0		1	
Image: solution of the solution	RONTAL							Plano de trabajo	Regla	Notes
Radio O D Pasos O 100 Ingritud O 20 Atura O 20 Ed regilia Austar Regilia 1mm		-5.00		SI	blido	Hueco		Tinkercad Formas bá	isicas	-
Ratio O O Pasos — O IIO Longitud O 20 Altura O 20 Altura O 20 Longitud Cubo Clindro Ed regilia Ajustar Regilia Imm •		TT -	8					Cubo	D	Cilindro
600 Pasos 0 10 Longitud 0 20 Anchura 0 20 Atura 0 20 Ed regitia Scribble			Ra	idio	0		0			
Longitud O 20 Anchura O 20 Altura O 20 Lubo Cilindro Ed regilia Ajustar Regilia Imm -		36.00	Pa	ISOS		-0	10			
Anchura O 20 Attura O 20 Ed regilia Ajustar Regilia 1 mm -			Lo	ingitud	0		20			
Atura o 20 Ed regita Austar Regita 1 mm •			An	nchura	0		20	Cubo	D	Cilindro
Ed. regilia Ajustar Regilia 1 mm •			Alt	tura	0		20			
Ed. rejila Ajustar Rejilia 1mm	To de trat					-				AA I
Ed rejilla Ajustar Rejilla 1mm •	19910	44747								
Ajustar Rejilia 1 mm				P	~	Ed	milla	Esfer	a	Scribble
			5	/	Ajust	tar Rejilla 1 m	m •			

5. Apăsând Shift și selectând paraboloidul și cubul, selectați grupul







6. Acum, vom roti cupa la 180 de grade

no de trabajo



-

Cubo

Esfera

Ajustar Rejilla 1 mm

Cilindro

<u>r</u>V

Scribble




Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

7. Copiați forma paraboloidă și dimensionați-o la 38x38x34 mm, apoi am pus în centrul formei originale. Îl vom folosi mai târziu pentru a goli miezul.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



8. Pentru a crea mânerul, alegeți tor în modul de culoare și rotiți-l pentru a pune în partea dreaptă sus a paharului. Apoi, apăsând shif și selectarea ceașcă și tor grup de presă pentru a fuziona ambele.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați paraboloidul mai mic pe care l-am creat înainte și alegeți modul gaură.
 Selectați ambele entități apăsând tasta Shift, apoi selectați grup pentru a goli miezul.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





10. Acum, cupa este terminată.



Pagină 183 de 400





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.4.2 Ceașcă de imprimare 3D semănătoare

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0. <mark>8</mark>	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s) Printing temperature (C Bed temperature (C)

	75	
(C)	210	
	60	

Speed

Travel speed (mm/s)		
Bottom layer speed (mm/s)		
Infill speed (mm/s)		
Top/bottom speed (mm/s)		
Outer shell speed (mm/s)		
Inner shell speed (mm/s)		

60
30
0.0
0.0
35
50





<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate /
Peste tot
Tipul de aderență a platformei - None
/ Brim / Raft

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	

9.3.5 Partea 5: Door Gear

9.3.5.1 Uşă Gear Design

 Alegeți forma metrică a angrenajului din pagina a 3-a a tuturor categoriilor și modificați înălțimea la 10 mm. Acum alegeți forma cilindrului, dimensionați-l la 5x5x20 mm și aliniați-vă în centrul angrenajului, selectați atât obiectele, cât și grupul de presă.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Alegeți forma suportului de viteze din pagina a 2-a a tuturor categoriilor și aliniați decalajul dintre primul și al doilea dinte cu axa centrală a angrenajului.



 Selectați forma cubului pentru a crea ușa, dimensionați-o la 35x5x20 mm și aliniați marginea stângă cu ea în al treilea dinte al suportului de viteze.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Copiați ușa pentru a începe să faceți peretele și deplasați-vă pentru a alinia partea dreaptă a noului cub cu partea stângă a ușii în axa X. Trebuie să lăsăm un decalaj în axa Y, cum ar fi imaginea de mai jos.







 Copiați cubul de perete, rotiți-l la 90 de grade, dimensionați-l la 40x5x20 mm și mutați-l pentru a se potrivi cu primul perete ca imaginea de mai jos.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



Pagină **190** de **400**





6. Copiați al doilea cub de perete, rotiți-l la 90 de grade și dimensionați-l la 70x5x20 mm și mutați-l pentru a se potrivi cu al doilea cub de perete, cum ar fi imaginea de mai jos.









Door gear	Se han	guardado too	los los cambi	os,	2 🖬	2, 0
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	0	56		Importar	Exportar	Enviar a
SUPERIOR				Plano de trabajo Tinkercad Formas bá	Regla	Notes
	213). 213).			Cubo		Cilindro
				Cubo		Cilindro
		Ajustar Rejilla	Ed. rejilla			N

7. Copiați al doilea cub de perete şi mutați-l pentru a se potrivi cu al treilea cub de perete, cum ar fi imaginea de mai jos. Selectați cele patru cuburi de perete şi apăsați align. Apoi selectați uşa şi angrenajul rack-ului şi grupul de presă.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



8. Acum, angrenajul ușii este terminat.

9.3.5.2 Ușă Gear 3D de imprimare infiltrații

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

<u>Tip suport</u>

Print speed (mm/s)	75	
Printing temperature (C)	210	
Bed temperature (C)	60	

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

pe	Touching buildplate	~	
hesion type	None	~	

9.3.6 Partea 6: Cheie fixă

9.3.6.1 Boomeran Design

1. Alegeți forma cilindrului și dimensionați-l la 20x20x5 mm.

Fixed wrench	Se han guardado todos los cambios. 🔢 🔊 🗰 🖧	2
₲ ₺ ₽ ш ◆ →	💿 🔉 🔂 🗟 🖾 🖄 Importar Exportar Enviar	
purnion	Forma 2 Plano de Regla Note	
	Solido Hueco Formas básicas	•
	Lados -0 20 Bevel 0 0 Segmentos 0 1	
	Cubo Ciinete	
5.00	Esfera Scribble	
Plano de trabajo	Techo Cono	
	Ed regita Apastar regita 1nm -	





2. Alegeți forma cubului și dimensionați-l la $50 \times 10 \times 5$ mm și aliniați-l cu cilindrul în



axa Y. Asigurați-vă că ambele obiecte se ating reciproc.



 Alegeți forma tubului și dimensionați-l la 15x15x5 mm cu grosimea peretelui de 5 mm și aliniați-l cu cilindrul în axa Y. Asigurați-vă că ambele obiecte se ating reciproc. Selectați cele trei obiecte și apăsați grupul.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma poligonului și dimensionați-l la 17x14,32x5 mm în modul gaură, rotiți-l la 90 de grade și aliniați-l cu cheia în axa Y. Mutați-l la 14 mm de la prima atingere la stânga unul pe celălalt.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

5. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.



6. Acum, cheia fixă este terminată.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.6.2 S-au fixat cheie de imprimare 3D semănătoare

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Tip suport

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support type Platform adhesion type

Touching buildplate	~	···· >	
None	~		

Speed





9.3.7 Partea 7: Ciocanul

9.3.7.1 Hammer Design

 Selectați forma poligonului și modificați-o la 4 laturi și 1,5 mm brevel. Rotiți-l 45 de grade în primul rând și 90 de grade mai târziu, în alt mod.

Immer







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Mutați-l la înălțimea de 25 mm. Dimensionați poligonul la 30x15x15 mm.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. Pentru a crea mânerul, selectați un cilindru și dimensionați-l la 5x5x42 mm cu



brevel de 0,5 mm

 Selectați ambele obiecte și apăsați opțiunea aliniați și selectați punctele centrale din cele două direcții ale planului de lucru.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Acum ciocanul este terminat







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.7.2 Hammer 3D de imprimare seetings

Filamentului

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	6
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s)

Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75	
Printing temperature (C)	210	
Bed temperature (C)	60	

<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60
30
0.0
0.0
35
50

Support type Platform adhesion type

Touching buildplate $$			
None	~		

Speed





9.3.8 Partea 8: Jug

9.3.8.1 Jug Design

1. Alege forma cilindrului si dimensioneaza-l la 40x40x50 mm cu brevel de 1mm.



 Duplicați cilindrul și selectați modul gaură. Dimensionați-l la 38x38x46 mm, aliniați-vă în centrul primului cilindru și treceți la înălțimea









 Selectați un cilindru nou și mutați-l la înălțimea de 50 mm. Aliniați-vă în centrul primului cilindru.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Duplicați al doilea cilindru, selectați modul gaură și dimensionați-l la 18x18x25 mm. Apoi mutați-l la înălțimea de 47 mm și aliniați-vă în centru.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







5. Selectați cei doi cilindri în modul solid și apăsați grupul, apoi selectați toate

obiectele și apăsați din nou pe grup.



6. Acum, ulciorul este terminat.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.8.2 Jug 3D de imprimare seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

<u>Tip suport</u>

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.0
Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Support	type	
Platform	adhesion type	

Touching buildplate	~	
None	~	

9.3.9 Partea 9: Cheie

9.3.9.1 Design cheie

1. Alegeți forma cilindrului și dimensionați-l la 30x30x5 mm.







 Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 40×10×5 mm cu raza de 1 mm și aliniați-l pe axa Y cu cilindrul. Apoi mutați cubul pentru a pune în aceeași poziție a imaginii de mai jos.









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2, 📿

Enviar a

Notes

Cilindro

Cilindro

M

Cubo

Ajustar Rejilla 1 mm

.



- TIN KER CAD 2 📫 6 1 D Ô + Q 8 Exporta Importar 1 2 0 . Shapes(2) SUPERIOR Plano de trabaio Regla James 1 Tinkercad Formas básicas Sólido Hueco -(+)Cubo 2 >
- 3. Selectați ambele obiecte și apăsați pe grup pentru a le îmbina.

4. Alegeți forma acoperișului în modul gaură dimensiune-l la 5x5x20 mm și mutați-l 90 de grade. Apoi mutați-l în partea stângă a cheii și duplicați-l mișcându-l în sus și în jos pentru a crea diferitele despicături.




Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Selectați toate obiectele și apăsați align pentru a elimina forma acoperișului.









6. Alegeți forma cubului în modul gaură și dimensionați-l la 8x15x5 mm cu raza de l mm și mutați-l la înălțimea de -3 mm. Apoi aliniați-vă în axa Y și mutați-o în partea cilindrică a cheii. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



7. Acum, cheia este terminată.



9.3.9.2 Cheie de imprimare 3D seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%





<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Traitial Jacons their desars (mar)	0.2
Initial layer thickness (mm)	0.5
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Tip suport

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Speed

Travel speed (mm/s)	60
Bottom layer speed (mm/s)	30
Infill speed (mm/s)	0.
Top/bottom speed (mm/s)	0.
Outer shell speed (mm/s)	35
Inner shell speed (mm/s)	50

60
30
0.0
0.0
35
50

Support type
Platform adhesion type

Touching buildplate 🗸 🗸		
None	~	





9.3.10 Partea 10: Sabia Miniecraft

9.3.10.1 Minecraft sabie Design

1. Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 5x5x10 mm, selectați culoarea verde



și mutați-o în poziția de referință.

2. Duplicați-l de 6 ori cu aceeași culoare pentru a face un pătrat. Apoi copiați una dintre ele în centru și schimbați culoarea în albastru.





3. Duplicați cubul de trei ori schimbându-se la o culoare maro deschis și închis, selectați aceste trei cuburi și duplicați-le o singură dată. Selectați cubul maro deschis și copiați o singură dată







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





 Duplicați un cub și schimbați culoarea în verde, apoi duplicați de nouă ori. Duplicați un cub și schimbați culoarea în albastru și puneți-l în centru ca referință. Apoi copiați cubul verde de opt ori pentru a crea forma de mai jos. Copiați cubul albastru în goluri.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





5. Selectați cubul central albastru și duplicați-l de trei ori. Selectați cubul verde și duplicați de două ori





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





6. Selectați cele trei cuburi albastre și cele două cuburi verzi apăsând shift și duplicați-le și mutați-le în sus și la dreapta de șase ori. Apoi duplicați un cub albastru în centru și trei cuburi verzi pentru a completa forma.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



7. Acum, sabia Minecraft este terminată.



9.3.10.2 Minecraft sabie 3D de imprimare seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1
Shell thickness (mm)	0.8
Enable retraction	✓

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s) Printing temperature (C) Bed temperature (C)

75	
210	
60	

<u>Tip suport</u>

Su

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Support			
Support type	Touching buildplate $~~$		
Platform adhesion type	None	~	

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Pagin	ă 23	30 de	e 400
~			





9.3.11 Partea 11: Nuci M10

9.3.11.1 Piuliță M10 Design



1. Alegeți forma poligonului și dimensionați-l la 17x18.4x10 mm cu 6 laturi.

 Apoi alegeți firul izometric al formei din generatoarele de formă recomandate.
Dimensionați-l la 10 mm diametru și 0,75 mm pas și 11 mm înălțime și puneți-l în modul gaură.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. Centrați firul metric în poligon. Selectați ambele forme apăsând shift și selectați



4. Acum, piulița este terminată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.11.2 Nut M10 3D de imprimare seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s)



. .

ROBOT@3DP Proiect nr. 2019-1-ES01-KA202-065905 LINII DIRECTOARE DE PROIECTARE PENTRU IMPRIMAREA 3D FDM



Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Viteza stratului infer	ior - 30 (mm/s)		Speed	
Temperatura de impr	Temperatura de imprimare - 215 (C)		Travel speed (mm/s)	60
Temperatura patului	- 60 (C)		Bottom layer speed (mm/s)	30
Speed and Temperat	ture		Infill speed (mm/s)	0.0
Print speed (mm/s)	75		Top/bottom speed (mm/s)	0.0
Printing temperature (C)	210		Outer shell speed (mm/s)	35
Bed temperature (C)	60		Inner shell speed (mm/s)	50
<u>Su</u>		Support		
<u>Tip pport</u>		Support type	Touching buildplate	••••
Nici unul / Touching	Buildplate /	Platform adhesion type	None ~	

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

9.3.12 Partea 12: Peg Top

9.3.12.1 Peg Top Design

1. Selectați paraboloidul și dimensionați-l la 30x30x30 mm. Rotiți-l la 180 de grade







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați jumătatea de sferă și dimensionați-o la 30x30x15 mm și mutați-o la înălțimea de 30 mm. Apoi centrați cu parabolidul.





 Selectați cilindrul și dimensionați-l la 5x5x10 mm și mutați-l la înălțimea de 44 mm și centrați-l cu jumătatea sferei.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





4. Acum, cuier de sus este terminat







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

9.3.12.2 Peg Top 3D infiltrari de imprimare

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60
30
0.0
0.0
35
50

Support type	
Platform adhesion	type

Touching buildplate	~	
None	~	

Pagină 238 de 400





9.3.13 Partea 13: Breloc

9.3.13.1 Design breloc

1. Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 37x47x5 mm.



 Duplicați forma cubului în modul gaură și dimensionați-l la 33x43x5 mm, aliniați-l cu primul cub și mutați-l la înălțimea de 3 mm







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

N



6

2





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Duplicați al doilea cub în modul gaură și dimensionați-l la 35x50x0,5 mm, aliniați-l numai în axa X. Asigurați-vă că cele 2 cuburi în modul gaură sunt în înălțime de 3 mm. Selectați cele 3 obiecte și grupul de presă.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma torului și dimensionați-l la 8x8x3 mm și aliniați-l cu cubul în axa X. Mutați-l în axa Y pentru a vă asigura că ambele obiecte se ating reciproc.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







5. Selectați torul și cubul și grupul de presă.



6. Acum, brelocul foto este terminat.

9.3.13.2 Keychain 3D imprimare seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

-	
()113	Int \
Uua	

quancy		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Nici unul / Touching Buildplate /

Tipul de aderență a platformei - None

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

....

...

<u>Tip suport</u>

/ Brim / Raft

Peste tot

9.3.14

Support

Support type	Touching buildplate	~
Platform adhesion type	None	~

Partea 14: Barca cu vele

9.3.14.1 Sailing Boat Design

 Alegeți forma rotundă a acoperișului, dimensionați-o la 50x30x10 mm și rotiți-o la 180 de grade.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





 Duplicați-l în modul gaură, dimensionați-l la 48x28x8 mm, mutați-l la înălțimea de 2 mm și aliniați-vă în centrul primului acoperiș rotund. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.



3. Selectați forma cilindrului și dimensionați-l la 5x5x38 mm, mutați-l la înălțimea de 2 mm și aliniați-vă în centrul acoperișului rotund.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Selectați forma acoperișului , dimensionați-l la 20x5x25 mm, rotiți-l la 90 de grade și treceți la înălțimea de 18 mm. Apoi aliniați-vă cu cilindrul





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Acum, barca cu vele este terminat.



9.3.14.2 Sailing Boat 3D de imprimare seetings

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%





Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

<u>Tip suport</u>

Support Support

Platform

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

type	Touching buildplate $~~$		
adhesion type	None	~	




9.3.15 Partea 15: Skate

9.3.15.1 Skate Design

1. Alegeți forma tubului, dimensionați-l la 15x15x8 mm cu perete gros de 6 mm și

rotiți-l la 90 de grade. Apoi mutați-l la Z 0 mm.



 Alegeți forma cilindrului, dimensionați-l la 6x6x50 mm, rotiți-l la 90 de grade și aliniați-l în centrul tubului. Apoi copiați tubul și mutați-l în partea opusă pentru a face a doua roată și copiați tot setul de 50 mm în partea stângă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





3. Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 80x30x5 mm și mutați-l la înălțimea de I I mm. Apoi aliniați-vă în centrul setului.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4. Alegeți forma rotundă a acoperișului și dimensionați-l la 30x5x15 mm și mutațil la înălțimea de 11 mm și marginea dreaptă a cubului. Apoi aliniați-vă în centrul cubului. Întoarceți-l la 60 de grade și aliniați-vă cu marginea din dreapta a cubului









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





5. Selectați forma rotundă a acoperișului și apăsați duplicat + oglindă și mutați-o la marginea din stânga a cubului. Selectați cubul și cele două acoperișuri rotunde și grupul de presă.











Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

So har puer dado todos los canados. So har puer dado todos los canados los ca

6. Acum, patina este terminată.

9.3.15.2 Imprimarea skate 3D se infiltreaza

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Quality		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Nici unul / Touching Buildplate /

Tipul de aderență a platformei - None

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

<u>Tip suport</u>

Peste tot

/ Brim / Raft

Support

Support type	Touching buildplate $~~$		
Platform adhesion type	None	~	

9.3.16 Partea 16: Caseta de sortare

9.3.16.1 Caseta de sortare Proiectare

 Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 120x80x55 mm cu raza de 1 mm și centrați-l în planul de lucru.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma cubului în modul gaură și dimensionați-l la 110x70x60 mm cu raza de 1 mm și mutați-l la înălțimea de 5 mm







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați ambele obiecte și apăsați align pentru a centra ambele piese. Apoi selectați ambele obiecte și apăsați pe grup pentru a goli cubul.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma cubului în modul gaură și dimensionați-l la 80x100x5 mm cu raza de 1 mm și mutați-l la înălțimea de 10 mm. Apoi aliniați-vă în centrul primului cub și asigurați-vă că apare în ambele părți.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați cubul în modul gaură, apăsați duplicat și mutați-l cu o înălțime de 20 mm. Apoi apăsați de două ori duplicat pentru a face automat. După aceea, selectați toate obiectele și grupul de presă.









6. Alegeți forma cubului în modul gaură și dimensionați-l la 140x40x5 mm cu raza de 1 mm și mutați-l la înălțimea de 10 mm. Apoi aliniați-vă în centrul primului cub și asigurați-vă că apare în ambele părți.











 Selectați cubul în modul gaură, apăsați duplicat și mutați-l cu o înălțime de 20 mm. Apoi apăsați de două ori duplicat pentru a face automat. După aceea, selectați toate obiectele și grupul de presă.









Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



8. Acum, caseta de sortare este terminată.



Sortarea setărilor de imprimare box3D 9.3.16.2 Sortarea setărilor de imprimare box3D

<u>Filamentului</u>

PLAN Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction		

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Speed

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s) Printing temperature (C) Bed temperature (C)

75	
210	
60	

<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

Bottom layer speed (mm/s)

Travel speed (mm/s)

60
30
0.0
0.0
35
50

Support type

Support type	Touching buildplate	~	
Platform adhesion type	None	~	





9.3.17 Partea 17: Sferă în cub

9.3.17.1 Proiectare sferă în cub

1. Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 40x40x40 mm cu raza de 1 mm.



 Alegeți forma cilindrului în modul gaură și dimensionați-l la 30x30x40 mm și copiați de două ori 90 de grade. Apoi aliniați-vă cu cubul. Selectați toate obiectele și apăsați grupul.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Alegeți forma sferei și dimensionați-o la 40x40x40 mm în modul gaură și aliniați-o cu cubul pe toată axa. Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.





4. Alegeți forma sferei și dimensionați-o la 35x35x35 mm și aliniați axa X și Y cu cubul.







5. Acum, sfera din cub este terminată.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Setări de imprimare 3D Sferă în cub 9.3.17.2

<u>Filamentului</u>

PLAN Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Tip suport

Support

Nici unul / Touching Buildplate /
Peste tot
Tipul de aderență a platformei - None
/ Brim / Raft

Quality	
Initial layer	thickness

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

Support type	Touching bu	
Platform adhesion type	None	

ig buildplate	~	
	~	
	~	

Speed





9.3.18 Partea 18: Spinner

9.3.18.1 Spinner Design

 Alegeți forma cilindrului și dimensionați-l la 20x20x5 mm. Apoi alegeți forma cilindrului în modul gaură și dimensionați-l la 18x18x5 mm și aliniați-vă în centrul primului cilindru.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Selectați ambele forme și copiați-le de două ori mutându-le cu 30 mm la stânga și la dreapta.



 Selectați forma cubului , dimensionați-l la 60x20x5 mm și puneți-l în centrul celor trei cilindri. Apoi selectați toate obiectele și apăsați grupul.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Acum trebuie să tăiem objetul în jumătate. Selectați cubul în modul gaură și măriți-l mai mare decât jumătatea obiectului. Apoi selectați ambele obiecte apăsând Shift și apăsați pe grup.









 Selectați obiectul, apoi apăsați duplicat, răsturnare și săgeata orizontală pentru a crea o copie. Mutați-l pentru a-l face să se potrivească în partea centrală.
Selectați atât obiecte, cât și grup de presă.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





6. Acum, ne vom roti de două ori 60 de grade.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



7. Selectați toate obiectele și apăsați ungroup. Apoi selectați trei și ștergeți-le.



 Selectați cele trei obiecte și apăsați pe grup pentru a le fuziona într-un singur obiect.



9. Acum, spinner-ul este terminat.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.18.2 Spinner 3D de imprimare se infiltrează

Filamentului

PLAN Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15





Viteză și temperatură

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s)
Bottom layer speed (mm/s)
Infill speed (mm/s)
Top/bottom speed (mm/s)
Outer shell speed (mm/s)
Inner shell speed (mm/s)

Touching buildplate

None

60	
30	
0.0	
0.0	
35	
50	

....

....

Tip suport

Support Support type

Platform adhesion type

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

9.3.19 Partea 19: Tabel

9.3.19.1 Design de tabel

 Vom sta cu designul cu picioarele de masă. Mai întâi alegeți cubul și dimensionați-l la 5x5x25 mm și schimbați raza opțiunii pentru a-l rotunji.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Copiați piciorul de trei ori într-o poziție dreptunghiulară.



 Pentru a crea tabelul, alegeți cubul și dimensionați-l la 70x50x5 mm. Apoi vom trece la înălțimea de 25 mm.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Pentru a centra masa în picioare, selectăm modul gaură și îl mutăm. După aceea, vom selecta din nou modul de culoare. Selectați tabelul și modificați raza pentru a-l rotunji.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



5. Acum, masa este terminată.



9.3.19.2 Tabelul 3D imprimarea semănătoare

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%




Calitate

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality

Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15

<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

Speed

Travel speed (mm/s) Bottom layer speed (mm/s) Infill speed (mm/s) Top/bottom speed (mm/s) Outer shell speed (mm/s) Inner shell speed (mm/s)

	_
60	
30	
0.0	
0.0	
35]
50]

<u>Tip suport</u>

Support

Support type Platform adhesion type

	Touching buildplate	~	
--	---------------------	---	--

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft





9.3.20 Partea 20: Masina de jucarie

9.3.20.1 Design auto de jucărie

1. Alegeți forma tubului, dimensionați-l la 20x20x10 mm cu perete gros de 5 mm

și 40 de laturi și rotiți-l la 90 de grade. Apoi mutați-l la Z 0 mm.



 Alegeți forma cilindrului, dimensionați-l la 10x10x80 mm, rotiți-l la 90 de grade și aliniați-l în centrul tubului. Apoi copiați tubul și mutați-l în partea opusă pentru a face a doua roată și copiați tot setul de 60 mm în partea stângă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Pagină **290** de **400**





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Alegeți forma cubului și dimensionați-l la 80x50x20 mm și mutați-l la înălțimea de 15 mm. Apoi aliniați-vă în centrul setului.













Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Alegeți forma rotundă a acoperișului și dimensionați-l la 80x50x20 mm și mutați-l la înălțimea de 35 mm. Apoi aliniați-vă în centrul cubului.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Selectați jumătatea de sferă a formei, dimensionați-o la 15x15x7,5 mm și rotițio la 90 de grade. Mutați-l cu o înălțime de 17 mm și aliniați-vă cu partea dreaptă a cubului. Apoi duplicați jumătatea sferei pentru a face a doua lumină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union













6. Acum, mașina este terminată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



1. Masina de jucarie 3D de imprimare infiltrari

<u>Filamentului</u>

PLA Diametru - 1,75 (mm) Debit - 100%

<u>Calitate</u>

Înălțimea stratului - 0,2 (mm) Grosimea inițială a stratului - 0,3 (mm) Grosimea cochiliei - 0,8 (mm) Grosime jos/sus - 1,2 (mm) Densitate de umplere - 20 (%)

Quality		
Layer height (mm)	0.1	
Shell thickness (mm)	0.8	
Enable retraction	\checkmark	

Quality

Initial layer thickness (mm)	0.3
Initial layer line width (%)	115
Cut off object bottom (mm)	0.0
Dual extrusion overlap (mm)	0.15







60

30

0.0

35

50

<u>Viteză și temperatură</u>

Viteza de imprimare - 50 (mm/s) Viteza de deplasare - 90 (mm/s) Viteza stratului inferior - 30 (mm/s) Temperatura de imprimare - 215 (C) Temperatura patului - 60 (C)

Speed and Temperature

Print speed (mm/s)	75
Printing temperature (C)	210
Bed temperature (C)	60

<u>Tip suport</u>

Support

Nici unul / Touching Buildplate / Peste tot Tipul de aderență a platformei - None / Brim / Raft

Support type	Touching buildplate		
Platform adhesion type	None	~	

Speed

Travel speed (mm/s)

Infill speed (mm/s)

Bottom layer speed (mm/s)

Top/bottom speed (mm/s)

Outer shell speed (mm/s)

Inner shell speed (mm/s)

9.3.21 Partea 21: Avion

9.3.21.1 Planul de proiectare

1. Construiți un ananas, din lista generatoarelor de forme, și întoarceți-l la 90 de







2. Desenați o banană nouă, faceți-o mai plată și îndoiți-o editând curbura.



Întoarceți-l la 90 de grade, scalați-l până când se potrivește cu corpul principal.
 Așezați-l ca coada avionului.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Copiați coada pentru a créate aripile. Scalați-le și plasați-le ca în imaginea de mai jos. Aliniați totul. Apoi apăsați butonul de grup.



 Acum, uita-te pentru "Măturat NACA" în generatoare de forme. Puneți-l deasupra cozii și scalați-l până când se potrivește cu restul f planul. Aliniați-l cu corpul și grupați-le.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union





9.3.21.2 Plane 3D de imprimare se vedeatings

 Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"

t imaker Cura		PREPARE PREVIEW	MONITOR					Marketpla	ce
View type Layer view	Color scheme Line Type			Draft Quality - 0.3mm	n	🖾 15% 🗳	On ≊	₽ Off	
			/	Print settings				×	
				Profile Draft Quality 0.2mm			*	~	13
6				Q, Search settings			=		
				2 Hop when Ketracted					
				条 Cooling			~		
		2.00		Enable Print Cooling		~			
		ultimaker	2+	Fan Speed		100.0	96		
		incl		Support			~		
	HH	THITT		Generate Support	8 7	~			
		HHHH	TTIM	Support Placement	8° 7)	Everywhere	~		
		THEFT	HH	Support Overhang Angle	°°	45	0		
	THEFT.	HELET A	EH	Support Pattern	°	Lines	~		
	THEFT.			Support Density	°	25	%		
		19-19-5-1-1-1-1	H	Support X/Y Distance	°	0.6	mm		
		44444		🕂 Build Plate Adhesion			~		
		ALALA	A	Build Plate Adhesion Type	° °	Skirt	~		
	HALITIC	1111111	H I	Skirt Line Count	° °	5			
		HALADA		Dual Extrusion			~	•	
				< Recommended					
∧ Object list					() 1	5 minutes			
JUM2_Avion					2g	· 0.33m			
43.4 x 15.5 x 41.5 mm						Caulo	to File		
				-		Save	torne		

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.22 Partea 22: Mingea

9.3.22.1 Ball Design

 Desenați o sferă, modificați măsurătorile la 50 x 50. Copiați-l și schimbați măsurătorile celui de-al doilea la 48x48. Transformați acest lucru în modul gaură. Aliniați-le până când sunt una în centrul celeilalte și grupați-le împreună.







3. Construiți un Rams 5 din lista generatorului de forme. Modificați măsurătorile la 46 de diametru. Măriți înălțimea până când depășește diametrul mingii. Aliniați toate obiectele. Transformați Rams 5 în modul gaură și grupați-l cu mingea.



< 11 12





- Creați o matrice circulară (12 copii, dimensiunea 6, raza 25, înălțimea 4).
 Aliniați matricea cu mingea. Transformați-l în modul gaură și apăsați butonul de grup.
- 5. Acum, desenați 3 sfere cu diametrul 14. Așezați-le în interiorul sferei mari, acordați atenție să nu le suprapuneți. Puteți ascunde o mare pentru a fi sigur că decât bilele mici sunt floting în interiorul withoug atinge reciproc. Puteți ascunde o mare pentru a fi sigur că decât bilele mici sunt floting în interiorul



withoug atinge reciproc.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







Pagină 306 de 400





9.3.22.2 Imprimarea cu bile 3D semănătoare

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.







9.3.23 Partea 23: Bomboane

9.3.23.1 Candy Design

Desenați un ananas v1.0 (în generatoare de forme), rotiți-l la 90 de grade.
 Modificați măsurătorile la 20 x 50. Modificați numărul de noduri și benzi pentru

a-l face mai fațetat.



2. Buid o stea mare. Schimbați înălțimea la 60 și plasați-o lângă celălalt corp.



 Copiați steaua și plasați-o pe a doua ca în imaginea de mai jos. Transformați-l în modul gaură și grupați-l cu cealaltă stea.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4. Faceți o simetrie a stelei goale pe care am obținut-o și plasați-o în cealaltă parte a corpului central. Aliniați-le pe toate și îmbinați-le apăsând butonul de grup.





9.3.23.2 Candy 3D de imprimare seetings

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

i maker Cura	PREPARE PREVIEW MO	NITOR			Mar	rketpla
Ultimaker 2+	CUltimaker Transparent Nylon 0.4 mm	C Draft Quality - 0.	3mm	2 10%	🖸 On 📫	Off
		Print settings			3	×
		Profile Draft Quality			* ~	
		Q. Search settings			=	
		Enable Retraction		~		
		O Speed			~	
		Print Speed		45	mm/s	
		Infill Speed		45	mm/s	
		Wall Speed		40	mm/s	i I
		Outer Wall Speed		30	mm/s	
		Inner Wall Speed		40	mm/s	
	10+1	Top/Bottom Speed		20	mm/s	
	unimaker **	Support Speed	°°	30	mm/s	
	HTTTTTT	Travel Speed	0	150	mm/s	·
		Z Hop When Retracted			~	
		2 Hop Wilen Reducted			~	
		Enable Print Cooling		~		
		< Recommended				
∧ Object list				hours 5 mi	inutes	
UM2_Caramelo			43	g · 5.92m		
23.2 x 42.4 x 42.4 mm			2		Courses	mili
			Pre	VIEW	Save to	The

2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.24 Partea 24: Casa

9.3.24.1 Casa de design

1. Construiți un cub.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2. Modificați măsurătorile la 40 x 40 x 20.



3. Acum construiți acoperișul și schimbați lățimea la 45 și Adâncimea la 40.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

- 4. Ridicați acoperișul până la 20 de înălțime.

6. Aliniați ambele figuri selectând cele două apăsând "Shift".







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

7. Apoi, apăsați "Grup" pentru a le îmbina într-unul singur.



8. Selectați un cub nou și modificați măsurătorile la 7 lățime și 5 înălțime.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Acum, desenați un "acoperiș rotund", 7 lățime și 3,5 înălțime. Ridicați-l până la 5 înălțime.



10. Selectați cubul și acoperișul rotund și aliniați-le. Apoi, grupați-le.







11. Așezați ușa în centrul casei și schimbați-o în modul gaură. Apoi, grupați-le.



12. Utilizați un cub 7 x 7 pentru a face fereastra. Așezați-l în partea din față a casei.







13. Copiați această fereastră apăsând butonul "Alt", mutați-l pe cel nou în cealaltă parte. Apoi schimbați-le în modul gaură și grupați casa și cele două Ferestre.



14. Casa este terminată.



9.3.24.2 Casa de imprimare 3D semănătoare

(1) Dispozițiile alin. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.25 Partea 25: Rocket

9.3.25.1 Design de rachete



 Construiți un cilindru. Așezați-l la 20 deasupra planului de lucru și schimbați înălțimea la 50.







2. Desenați un con și aliniați-l cu cilindrul. Apoi, grupați-le.

3. Uita-te pentru "tub de înaltă rezoluție ..." în generatoare de forme și puneți-l sub cilindru. Modificați măsurătorile: Diametru de sus 20 și Diametru de jos



30. Înălțimea 20. Aliniați-le și grupați-le.





4. Construiți un "NACA măturat" și schimbați dimensiunile după cum aveți nevoie.



5. Copiați Naca măturată și puneți-o în cealaltă parte. Apăsați butonul de simetrie.







6. Copiați aceste două piese și rotiți-le pentru a obține patru bucăți în total.



 Selectați cele două naca colineare măturate, aliniați-le și grupați-le. Repetați această acțiune cu celelalte două.



8. Aliniați acum corpul principal al rachetei cu naca 4 măturată. Îmbinați toate părțile apăsând butonul "Grup".




Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







9.3.25.2 Racheta 3D de imprimare infiltrații

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







- Erasmus+ Programme of the European Union
- 3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.26 Partea 26: Strainer

9.3.26.1 Proiectare filtru

1. Începeți cu jumătate de sferă și modificați măsurătorile la 30x30 apăsare shift, pentru a păstra proporțiile.







2. Copiați această jumătate de sferă, apăsând butonul Alt și scalați-o la 28x28. Schimbați-l în modul gaură și faceți o altă copie cu aceeași dimensiune. Apoi, aliniați prima jumătate de sferă și una dintre celelalte. Cu aceste două forme selectate, apăsați butonul de grup.



 Acum uita-te pentru Rams 5 în generatoare de forme. Dați-i o măsurătoare de 27 de diametru și măriți-i înălțimea, apoi centrați-o cu prima jumătate de sferă. Convertiți Berbecii 5 în modul gaură. Selectați berbecii 5 și jumătatea sferei și apăsați butonul de grup.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Selectați noua jumătate de sferă cu găuri și cea veche pe care am creat-o.
 Aliniați-le. După aceea, créate un trapez circular. Modificați măsurătorile la 5 și
 3 în diametru și 29 lung. Așezați-l lângă jumătatea sferei.



5. După ce l-ați aliniat, apăsați butonul becului pentru a ascunde jumătatea sferei de mai sus. Apoi, selectați trapezul și jumătatea sferei în modul gaură și apăsați butonul de grup. După aceea, apăsați butonul becului de mai sus, iar jumătatea



Pagină 328 de 400





de sferă ascunsă va apărea din nou.



6. Creați un cilindru de gaură. Scalați-l la 6 x 6 și plasați-l în capătul mânerului.

Selectați totul și apăsați butonul de grup.

9.3.26.2 Strecurătoare 3D de imprimare seetings

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

-	Oluffidker Z+	0.4 mm			` =	bran Quality - 0.5mm	6	A 10% L		
	G Save to File X				Print setting	S				
	← → × ↑ ■ « 210423 Ces	sar > File da stampare > Colador v ()	Ø Cerca in Colador							off ×
				-	Profile	Draft Quality - 0.2mm			* *	
	Organizza 🔻 Nuova cartella 📰 👻 🕐				Q, Search se	ttings				
X 0 Y 0 Z 0	S Questo PC	Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca.			Lavas Valaht		20	0.7		
	E Desktop				Wall Thickness		o -)	0.5	~	
	Documenti			•			n 3	3	mm	
	Download						00	4		
	Musica						5	3	mm	
	Oppetti 3D				Top This	ckness	00	1	mm	
	Video			40	Тор	Layers	00	5		
	Uindows-SSD (C				Bottom	Thickness	00	1	mm	
	Rete V				Bott	om Layers	50	5		
	Nome file: UM2 Colador				Horizontal B	Expansion		0	mm	
	Salva come: G-code File /t	acoda)			🕅 Infi	ill			0 ~	
	Jaiva come. G-code me (i	gcoue,			Infill Density	V	っ	10	96	
	 Nassandi sastella 		Salva Annulla	#	Infill Pattern	1		Grid	~	
	A Nascondi cartelle				III Ma	terial			~	
	V-				< Recom	mended				
Object list						1 22	minutes			
						Lund .				

9.3.27 Partea 27: Floare

9.3.27.1 Design de flori

1. Construiți o matrice circulară. Selectați modul profil personalizat pentru a



desena forma petalelor. Alege marimea, raza, inaltimea... pe care le preferați.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2. Desenați un cilindru în mijloc. Adaptați dimensiunea, aliniați-o cu petalele.

Adăugați teșituri și segmente pentru a vedea colțul cilindrului rotunjit și moale.





Selectați cilindrul și petalele și alăturați-le apăsând grupul.





9.3.27.2 Infiltrari de imprimare 3D cu flori

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun

mod de a fi imprimată.



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



Partea 28: Svrăjitoare 9.3.28

9.3.28.1 *Comutare de proiectare*

1. Începeți cu un cub $50 \times 30 \times 10$.



Pagină 334 de 400





2. Copiați deb, puneți-l la 9 înălțime și schimbați măsurătorile la $40 \times 20 \times 10$.



Aliniați-l cu celălalt cub.



3. Schimbați cubul de sus în modul gaură și grupați ambele figuri.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Desenați încă două cuburi. Rotiți-l pe al doilea la 40 de grade și plasați-l ca în imaginea de mai jos. Aliniați-le și grupați-le.



 Scalați aceste două cuburi grupate și plasați-le în centrul celeilalte figuri. Aliniațile pe toate și apăsați Grup.



Pagină **336** de **400**







6. Creați un text și scrieți "ON". Selectați tipografia și teșirea pe care le preferați.

- 7. Scalați-l și plasați-l ca în imaginea de mai jos. Creați o copie și scrieți "OFF".





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Opriți textul "OFF" la 40 de grade și plasați-l în fața înclinată pe care am făcut-o înainte. Aliniați corpurile de text cu celelalte figuri.





9. Selectați toate corpurile (apăsând "shift") și apăsați butonul Grup.

9.3.28.2 Comutarea semănătoarelor de imprimare 3D

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Save to File X				Print settings				
$\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow$ 📜 « 210423_Cesar > File	e da stampare > Interruptor v 🖸 🔎 🖉	Cerca in Interruptor		Profile	Draft Quality -0.2m			* ~
Organizza • Nuova cartella		📼 • 🛛 🔞		Q. Search sets	linas			=
🗎 Documenti 🖈	Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca.			inner	waii speeu		40	mm/s
📰 Immagini 🖈				Top/Bott	om Speed		20	mm/s
LAVORI 5 x				Travel Speed		0	150	mm/s
Caramelo			. 11	Trav	el			~
Flor				Z Hop When	Retracted			
Interruptor				券 Cool	ing			~
				Enable Print of	Cooling		~	
 OneDrive 				Fan Speed			100.0	96
S Questo PC				Sup	port			~
Desktop Y				Generate Sup	oport	do.		
Nome file: UM2_Interruptor				÷ Buile	d Plate Adhesion			~
Salva come: G-code File (*.gcode)			~	Build Plate Au	dhesion Type	° °	Skirt	~
				Skirt Line Cou	unt	° °	5	
∧ Nascondi cartelle	Si	alva Annulla		000	Extrusion			~
L				🖳 Spec	ia Modes			<
				< Recomm	nended			
bject list						46	minutes	

9.3.29 Partea 29: Creionul

9.3.29.1 Creion de proiectare

1. Construiți un poligon cu 6 laturi. Modificați măsurătorile la 10 x 8.66 x 70.



Faceți o copie a acesteia și transformați-o în modul gaură.

2. Creați un cub mai lat decât poligonul și plasați-l deasupra acestuia. Ridicați poligonul modului gaură pentru a-l plasa ca în imaginea de mai jos și grupați-l.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



3. Transformați forma în modul gaură. Și apăsați butonul becului pentru a-l ascunde.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4. Desenați un con, plasați-l deasupra poligonului. Modificați raza de bază la 6 și înălțimea la 18. Aliniați-l cu poligonul. Îmbinați poligonul și conul. Acum apăsați butonul becului de mai sus pentru a arăta cubul pe care l-am ascuns înainte.



5. Selectați ambele corpuri și apăsați butonul de grup.





9.3.29.2 Imprimarea creionului 3D

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun

mod de a fi imprimată.



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.30 Partea 30: Rim

9.3.30.1 Design jante

 Construiți un cilindru de 50x50x30. Copiați-l și modificați al doilea cilindru la 40 x 40 și suprapuneți puțin primul din partea de sus. Selectați-o pe a doua și apăsați butonul gaură.







- Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
- 2. Creați un tub, schimbați raza la 30, grosimea 7, înălțimea 15. Aliniați ambele



corpuri. Schimbați tubul în modul gaură. Apoi selectați cele două corpuri și grupați-le.

 Desenați o matrice circulară. Selectați modul profil personalizat pentru a desena forma găurilor așa cum doriți. Adaptați dimensiunea, copiile, unghiul... la design-ul dvs. Chang matricea la modul gaura. Aliniați designul cu cilindrul și apăsați butonul de grup.



 Acum, trageți un cilindru de gaură și plasați-l în centrul celuilalt corp. Grupațile.





5. Creați o altă matrice circulară (5 copii, cercuri). Faceți-l mai mic până când se



6. potrivește în centrul designului, în jurul găurii centrale. Alăturați-vă cu celălalt corp.

9.3.30.2 Rim 3D de imprimare seetings

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.31 Partea 31: Keyring

9.3.31.1 Keyring Design

1. Începeți cu un cub. Modificați măsurătorile la 60x30x10. Adăugați o rază de 3.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Adăugați un tor, schimbați raza la 4 și tubul la 1. Selectați două piese apăsând Shift și aliniați-le. Grupați-le.



3. Creați un text, scrieți un cuvânt sau un număr scurt, am scris "10", schimbăm tipografia, teșim... după cum preferați. Scalați-l și plasați-l aliniat cu partea superioară a cubului pe care l-am creat. În cele din urmă, selectați ambele corpuri și îmbinați-le apăsând butonul de grup.



 Puteți adăuga, de exemplu, o stea lângă număr. Scalați-l și plasați-l ca în imaginea de mai jos și grupați-le.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.31.2 Keyring 3D de imprimare seetings

Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduceți toți parametrii de imprimare corect (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verificați dacă există probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.32 Partea 32: Butterfly

9.3.32.1 Butterfly Design

 Construiți un cilindru. Rotiți-l la 90 de grade și modificați măsurătorile la 13x13x25.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 În lista de generatoare de forme, căutați un Ogive. Desenați unul și faceți-l mai subțire și mai lung. După aceasta, desenați un Tangent Ogive, schimbați măsurătorile la 16x16.



- 3. Selectați toate corpurile și aliniați-le. Apoi grupați-le.

 Acum, în formele de bază, alegeți instrumentul mâzgălit și faceți clic lângă corpul central pe care l-am construit. Desenați una dintre aripi cu forma pe care o preferați.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

5. Scalați aripa până când aveți dimensiunea corespunzătoare, comparând-o cu corpul principal.



 Copiați aripa și utilizați butonul de simetrie. Aliniați aripile cu corpul și grupațile pe toate.



 Adăugați un alt mâzgălit și desenați antenele. Când sunt gata, adaptați înălțimea și plasați-le în capul corpului.



8. Selectați totul și apăsați butonul de grup.



9.3.32.2 Imprimarea 3D fluture

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.33 Partea 33: Omul de zăpadă

9.3.33.1 Design om de zăpadă

 Desenați trei sfere cu diametre diferite, de exemplu 35, 25 și 20. Așezați-le unul deasupra celuilalt și selectați-le pe toate pentru a le alinia vertical. Apoi, grupați sferele.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Construiți un cub, faceți-l mai mare să bronzeze sferele și puneți-l sub ele, puțin deasupra planului de lucru. Schimbați-l în modul gaură și grupați-l cu sferele. În acest fel obținem o bază plată pentru omul de zăpadă.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Cu un paraboloid vom face nasul. Modificați măsurătorile la 4 x 4 x 15. Rotiți-l la 90 de grade și puneți-l în capul omului de zăpadă. Selectați corpul și nasul și aliniați-le. Apăsați butonul Grup.






 Utilizați un cilindru pentru a face un ochi. Scalați la 6 x 6 x 2 și puneți-l deasupra nasului, pe o parte. Copiați-l și puneți-l în cealaltă parte. Când le-ați poziționat, apăsați butonul de grup.







9.3.33.2 Om de zăpadă 3D de imprimare seetings

 Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.







2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui,

umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din

"Previzualizare"

			PREPARE PREVIEW	MONITOR				Marke	tplace
View type Layer view	< Color schen	e Line Type			Dr Dr	aft Quality - 0.3mm	0%	∫ On ÷ 0	'n
					Print settings			×	
					Profile	Draft Quality - 0.2mm		* *	
					Q. Search settli	195		=	
						in a grane i			
					Support Sp	eed c	P 30	mm/s	
					Travel Speed	(150	mm/s	
				the second se	Trave	4		~	
			_		Z Hop When R	etracted			
]]]+:-	_	券 Cooli	ng		~	
			- Mili Ma	kar^{2+}	Enable Print Co	ooling	~		
				net	Fan Speed		100.0	96	
			TTA		Supp	ort		~	
			HHTT		Generate Supp	oort d ^{o v}	~		
			TTTT	FFF	Support Place	ment o ^{o v}	D Everywhere	~	
	\rightarrow			HH	Support Overh	lang Angle d	P 45		
	HH,			HHH .	Support Patter	m d	P Lines	~	
	\rightarrow		AAAA	HH I	Support Densi	ty c	P 25	96	
$\prec \prec \prec \prec$	+ + + + + + + + + + + + + + + + + + +	XXX.	THH	H	Support X/Y D	istance c	P 0.6	mm	
	\rightarrow			\mp	< Recomme	ended			
∧ Objectite	$\rightarrow \rightarrow \rightarrow$			· // •		0	44 minutes		
UM2_Muneco de nieve	$\langle \rangle \rightarrow \rangle$		HH			liji s	9g · 1.21m		
35.0 x 37.5 x 59.0 mm	$\langle \mathcal{A} \rangle$	$\prec \prec \prec$	XXX .					and the set of the	

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.

G Save to File		×		Print settings			×
\leftarrow \rightarrow \checkmark \uparrow 📜 \ll File da sta	ampare > Muñeco de nieve -> 🖑			Profile Draft Quality			* ~
Organizza 🔹 Nuova cartella		= • ()		O Search settings			
Questo PC	Questo PC Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca					7:22	
Desktop	Nessur clemento componde ar citeri di	neeres.		Support Speed		30	mm/s
Documenti				Travel Speed	0	150	mm/s
🖶 Download				Travel			~
📰 Immagini				Z Hop When Retracted			
Musica				条 Cooling			\sim
🧊 Oggetti 3D				Enable Print Cooling		~	
Video				Fan Speed		100.0	.96
😍 Windows-SSD (C				Support			~
🥩 Rete 💙				Generate Support	8 9	~	
Nome file: UM2_Munec	o de nieve	~	H	Support Placement	8 N	Everywhere	~
Salva come: G-code File ((*.gcode)	~		Support Overhang Angle	d ^o	45	٥
			\blacksquare /	Support Pattern	00	Lines	\sim
 Nascondi cartelle 		Salva Annulla	# //	Support Density	00	25	96
THAT IT			4 //	Support X/Y Distance	d ^o	0.6	mm
				< Recommended			
the state of the s	THIT				04	1 minutes	





9.3.34 Partea 34: Pion

9.3.34.1 Design pion

1. Construiți o sferă 35x35. Ridicați-l până la 50 de înălțime.



2. Creați un inel, schimbați forma pentru a obține ceva similar cu imaginile de mai



jos.





 În lista generatoarelor de forme, căutați Con parabolic. Editați măsurătorile (Raza de sus 25, raza mică 12, înălțimea 50). Întoarceți-l la 180 de grade. Așezați-l sub sferă.









 Desenați un alt con parabolic (raza superioară 5, raza mică 30, înălțimea 20). Aliniați-l cu celelalte corpuri.



 Construiți un Toroid 53x53x4. Ridicați-l până la 9. Aliniați toate corpurile și apăsați butonul de grup.









9.3.34.2 Amanet 3D de imprimare seetings

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.

 Cerca in Peon i di ricerca. 	2+	Profile Draft Quality Q.search settings Publicy Layer Height Shell	් වටිනානා ඒ ට 03	* ~ = ~
i di ricerca.	2+	Q. Search settings Quality Layer Height Shell	8 D 0.3	≡ ~ mm
i di ricerca.	2+	Quality Layer Height Shell	් රි 0.3	► mm
	2+	Layer Height	e n 0.3	mm
	2+	🕅 Shell		
	2+	Manufi		\sim
		Wall Thickness	n 3	mm
		Wall Line Count	りの 4	
	TTTT	Top/Bottom Thickness	n 3	mm
		Top Thickness	り @ 1	mm
		Top Layers	り @ 5	
	<u>H</u>	Bottom Thickness	り @ 1	mm
		Bottom Layers	ОØ 5	
		Horizontal Expansion	0	mm
		🖾 Infill		0 ~
Salva Anr	nulla	Infill Density	り 15	%
		Infill Pattern	Grid	~
		Mataral		~
		< Recommended		
	Salva An	Salva Annulla	Top Layers Bottom Thickness Bottom Thickness Bottom Layers Horizontal Expandion Salva Annulla Salva Annulla	Top Layers ? 6 5 Bottom Layers ? 0 1 Bottom Layers ? 0 0 Hoticonial Expansion 0 0 Salva Annulla 15 16 Infili 15 16 Mill Density ? 15 Infili 16 16 Material 16





9.3.35 Partea 35: Caracter

9.3.35.1 Design de caractere

1. Construiți o sferă 30x30. Ridicați-l până la 30 de înălțime.



2. Creați un paraboloid și plasați-l sub sferă. Selectați ambele corpuri și apăsați



butonul de grup.





3. Desenați un cilindru 4x4x14 și apoi o jumătate de sferă 9x9. Aliniați-le și



grupați-le așa cum puteți vedea mai jos. Faceți o copie.

Personaje	54	hah guan	lado todos	os camb	los. 🔢	2	8
	0			2	Import	ar Exporta	Enviar a
	•	forma	0	9		L	٦
(acare			0		trabal finiterca	e repa	Notes
		Solido	Hurc		Forma	i bāsicas	
	Pas		0	24			
67-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1-1		-				luña	Piramide
0							
)	a contra	rongone
						0	0
					- Pat	declaride .	Torotde
200 296							
					(9	
						lubo	Corazón
				replia			-
		Al	star Baylla 1	•	2		2

4. Aliniați și grupați ambele picioare și plasați-le aliniate sub corp. Selectați toate corpurile și grupați-le.



Pagină 369 de 400





- 5. Desenați un nou paraboloid (9x9). Înclinați-l puțin și plasați-l ca în imaginea de mai jos.
- 6. Construiți o sferă și schimbați măsurătorile la 3x3x7. Faceți 2 copii, aliniați-le și grupați-le. Așezați-le sub ultimul parabolid. Grupați paraboloidul și cele 3 sfere.









 Faceți simetria acestei ultime figuri și plasați-o pe cealaltă parte a corpului principal. Aliniați ambele brațe ale grupului de furnici. Apoi aliniați brațele cu



restul corpului. Grupați-le pe toate.

 Construiți câteva sfere pentru a crea ochii. De exemplu, facem o sferă 14x14 și o sferă 12x12. Așezați-le în față.



 Schimbați două sfere în modul gaură. Grupați-le cu corpul principal. Acum desenați câteva sfere mici (4x4) și plasați-le în centrul ochilor. Selectați și grupați totul.



9.3.35.2 Imprimarea caracterelor 3D se infiltrează

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.







9.3.36 Partea 36: Peștii

9.3.36.1 Design de pește

1. Construiți o banană nouă. Schimbați înălțimea la 24.



2. Cu o altă banană nouă créate coada de pește. Faceți-l mai plat (înălțimea 3) și îndoiți-l editând curbura. Plasați-l așa cum puteți vedea mai jos. Selectați ambele corpuri și apăsați butonul de grup.



3. Desenați din nou o banană nouă, îndoiți-o ca în imagine și faceți-o mai mică.







 Întoarceți-l la 90 de grade în ambele direcții și plasați-l ca în a doua imagine de mai jos. Selectați totul și apăsați butonul de grup.



 Utilizați o banană nouă, modificați puțin curbura și schimbați înălțimea la 3. Întoarceți-l la 90 de grade.







- 6. Așezați această ultimă formă deasupra corpului principal. Apoi aliniați și grupați totul.
- 7. Cu câteva sfere, faceți ochii. Grupați-le mai întâi și apoi aliniați cele două sfere cu corpul principal. Selectați totul și grupați-le.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union











9.3.36.2 Imprimarea 3D a peștilor

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun

mod de a fi imprimată.



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.37 Partea 37: Mouse-ul

9.3.37.1 Mouse-ul de proiectare

1. Începeți cu jumătate de sferă și modificați măsurătorile la $40 \times 20 \times 15$.







Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

 Adăugați o sferă, scalați-o la 6 în diametru. Aliniați-l cu corpul principal și apăsați butonul de grup.



3. Cu altă sferă, schimbându-şi măsurile la 5 în diametru, vom face un ochi. Punețil în locul potrivit, şi copiați-l yo face acelaşi lucru în cealaltă parte. Selectați-le şi îmbinați-le cu celelalte figuri apăsând Grup.







 Construiți o jumătate de sferă, rotiți-o și scalați-o la 9 x 4,5. Așezați-l în spatele unui ochi.



5. Copiați urechea și plasați-o în cealaltă parte. Apoi selectați-le pe toate și apăsați butonul de grup.



6. Creați un "mâzgălit" și plasați-l acolo unde va fi coada.







7. Apoi se va deschide o altă fereastră. Desenați forma dorită pentru coadă.



8. Schimbați înălțimea la 3 și plasați-o în centrul corpului. Alăturați-vă coada la corpul apăsând butonul de grup.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



9.3.37.2 Mouse-ul de imprimare 3D se vedeatings

 Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



 Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.38 Partea 38: Robotul

9.3.38.1 Robot de proiectare

1. Construiți un cub, ridicați-l la 60 de înălțime.







 Adăugați alt cub (30x30x30). Puneți-l sub celălalt. Ridicați-l 30. Aliniați ambele cuburi și alăturați-le.



3. Faceți un cilindru 6x6x36. Adăugați o jumătate de sferă și scalați-o la 15x15.



Apoi aliniați cilindrul și jumătatea sferei, așa cum puteți vedea mai jos, și apăsați butonul de grup.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

4. Creați o copie a piciorului, aliniați ambele picioare și grupați-le. Apoi puneți-le aliniate sub cuburi. Selectați-le pe toate și apăsați butonul de grup.



5. În lista generatoare de forme, găsiți tubul curbat. Setați valorile ca în imaginea de mai jos.







- Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union
- 6. A construit o sferă cu diametrul de 13. Puneți-l în vârful tubului. Grupați tubul și mingea. Așezați-l lângă cubul mai mare și scalați-l până când pare proporțional.



 Duplicați brațul și faceți o simetrie. Așezați noul braț în cealaltă parte a cubului principal. Aliniați ambele brațe. Apoi aliniați brațele și corpul. Selectați totul și apăsați butonul de grup.







8. Utilizați câteva sfere mici pentru a crea ochii. Grupați-le cu restul de bucăți.



9.3.38.2 Robot de imprimare 3D seetings

 Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.







2. Introduceți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verificați dacă există probleme din "Previzualizare"



3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union

Corrain Robot Profile </th <th>Save to File</th> <th>×</th> <th>Print settings</th> <th></th> <th></th>	Save to File	×	Print settings		
Organizza • Nuova cartella • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	→ 👻 ↑ 📜 « 210423_Cesar	> File da stampare > Robot v 🕐 Cerca in Robot	Profile Draft Quality 0.20		* ~
S Questo PC Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca. P Deskop Pin Seed Documenti Ownhoad Immagini Musica O Oggetti 3D Idea If Viela Support Windows-SSD (C Support Network Nome file: VMusica Solvesto FC Viela Nome file: Musica Salva come: Gecode File (*gcode) Salva Carlelie Salva	ganizza 🔻 Nuova cartella	≂ - 0	Q. Search settings		
■ Desktop Bocumenti ■ Download ■ Imagini ■ Musica ■ Oggetti 3D ■ Video ■ Windows-S5D (C Nome file: UM2.Robot Salva come Geode File (*gcode) ■ Nascondi catelle Salva	Questo PC	Nessun elemento corrisponde ai criteri di ricerca.	- Cooling		
Pars speed 100 Immagini Musica 0 Ogetti 3D 0	Desktop		Enable Print Cooling	~	
A Nascondi catelle Support Michael	Documenti		Fan Speed	100.0	%
Immagini Generate Support Imagini Ima	🖶 Download		Support		~
Musica Support Placement 0° Revenuent 0° Revenuent 0° Revenuent 0° Support Placement Support Placement 0° Support Placement 0° Support Placement Support Placement 0° Support Plac	📰 Immagini		Generate Support	8 D V	
Support Overhang Angle d 45 Support Pattern d 145 Support Pattern d 145 Support Pattern d 145 Support Pattern d 145 Support Pattern d 25 Support XIP Distance d 25 Support XI	Musica		Support Placement	ං ා Everywhere	~
■ Video Support Pattern 0 Lines Support Density 0 25 Support V Distance 0 0 Salva come: G-code File (*gcode) 0 0 Build Plate Adhesion Type 0 0 0 Salva come: G-code File (*gcode) 0 0 0 Salva come: G-code File (*gcode) 0 0 0 0 Salva come: G-code File (*gcode) 0 0 0 0 0 Salva Come inter 0<	Oggetti 3D		Support Overhang Angle	d ^D 45	•
Support Densky	Video		Support Pattern	d ^O Lines	\sim
Nome file: UM2_Robot Salva come: G-code File (* gcade) A Nascondi cartelle Salva Annulla Annulla A Deal Extrusion Z. Special Modes	Uindows-SSD (C		Support Density	d ^P 25	96
Nome file: UM2,Robot Salva come: G-code File (*gcode) Ansocndi catelle Ansocndi catelle Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Come file: UM2,Robot Salva Come file: (*gcode) Siter Line Count Build Plate Adhesion Type Siter Line Count Count Secol Extrusion Secol Extrusion Secol Extrusion	Rete		Support X/Y Distance	d ^O 0.6	mm
Salva come: G-code File (* gcode) Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla Salva Annulla	Nome file: UM2_Robot	×	+ Build Plate Adhesion	i	~
Nascondi cartelle Salva Annulla Secial/Modes	Salva come: G-code File (*.gco	ode) ~	Build Plate Adhesion Type	。 っ Skirt	~
Nascondi cartelle Salva Annulla Deal Extrusion Z Special/Modes			Skirt Line Count	° 5 3	
Special Modes	Nascondi cartelle	Salva Annulla	Dual Extrusion		~
Recommended			Special Modes Recommended		<

9.3.39 Partea 39: Tiller

9.3.39.1 Tiller Design

1. Construiți un tub 40x40x2. Copiați-l și faceți-l mai mic. Aliniați-le.







 Adăugați o matrice circulară. Alegeți profilul personalizat și desenați ceva de genul în imaginea de mai jos. Setați dimensiunea și raza pentru a obține un design proporțional.



 Selectați matricea și cele două tuburi și preselectați butonul de aliniere. În cele din urmă, apăsați butonul de grup.



9.3.39.2 Tiller 3D imprimare seetings

I. Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui, umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din "Previzualizare"







3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.



9.3.40 Partea 40: Badminton shuttlecock

9.3.40.1 Badminton shuttlecock Design



1. Construiți o jumătate de sferă 20x20x10. Ridicați-l la 55.





 Adăugați un cilindru de 20x20x8, ridicați-l la 47. Aliniați-l cu jumătatea sferei și grupați-le.



În generatoarele de forme, găsiți Limpet. Modificați măsurătorile la 50x50x78.
 Copiați-l și plasați noua copie aliniată cu cealaltă, dar puțin mai mică.
 Transformați-l în modul gaură și grupați-le.






Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



4. Aliniați rezultatul cu celelalte forme și grupați-le.



9.3.40.2 Badminton shuttlecock 3D de imprimare seetings

 Importați fișierul pe software-ul de feliere ("Cura") și orientați piesa în cel mai bun mod de a fi imprimată.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union



2. Introduc toți parametrii de imprimare corecți (înălțimea stratului, bifarea peretelui,

umplerea, suportul, viteza, temperatura, ...) și verific eventualele probleme din

"Previzualizare"

Ultimaker Cura	PREPARE PREVIEW MONITOR		Marketplace Sign
View type Layer view Color scheme Line Type		Draft Quality - 0.2mm	🗏 10% 🗳 On 📫 Off 🍬
X 0 mm V 0 mm Z 0 mm Lock Model	Ultimaker ²⁺	Print se tings Profile Draft Quality 02mm Q. Search settings attice wait speed Top/Bottom Speed Support Speed Support Speed Travel Z. Hop When Retracted % Cooling Enable Print Cooling	×
		Fan Speed Support Generate Support Support Placement Support Overhang Angle Support Pattern Support Density Kecommended	100.0 % V Everywhere V 45 ° Lines V 25 %
object list object li		() 21 13	nours 11 minutes

3. În acest moment pot salva ". Gcode" fișier pentru a trimite la mașină.





Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union







10 Piese STL & Video & GCode & Download-uri

Acest manual este o compilație a tuturor materialelor educaționale create și care sunt colectate atât pe site-ul proiectului (<u>www.robot3dp.eu</u>), cât și pe platforma ROBOT@3DP de e-learning (<u>https://elearning.robot3dp.eu/</u>) unde puteți afla mai multe despre tehnologii.

În secțiunea web, pe lângă vizualizarea videoclipurilor de proiectare a fiecărei părți, setările pentru imprimarea 3D și videoclipul modului în care este imprimată piesa, este de asemenea posibil să descărcați toate fișierele aferente: modelul 3D în format STL, pregătit pentru imprimare.

Fișierul în format pdf cu parametrii de imprimare corespunzători definiți de experți și testați în fabricarea sa.

Există, de asemenea, fișierul GCode care este utilizat de imprimanta 3D și, în cele din urmă, fișierul de proiectare al modelului.

Zona de descărcare: https://www.robot3dp.eu/training-3d-models/

DOWNLOADS		
	FILE .stl	
	FILE.pdf	
	FILE.gcode	
	J FILE .odt	





În plus față de site-ul web și platforma de e-learning, puteți viziona toate videoclipurile de pe canalul YouTube ROBOT@3DP:

https://www.youtube.com/channel/UCot2SwGyRfuQWA8ZATg344g/videos

Liste video:

- ROBOT@3DP Parte Design Video: <u>https://www.youtube.com/watch?v=GAi-YLivYHo&list=PL-</u> <u>stpbVChp9KwbeZvKnkbLqT_p4ypNsFY</u>
- ROBOT@3DP STL Printing Settings Video: <u>https://www.youtube.com/watch?v=cP7o51VVNFRU&list=PL-</u> <u>stpbVChp9J3YbcH_BuliSnKzZCiF1-a</u>
- ROBOT@3DP parte de imprimare Video: <u>https://www.youtube.com/watch?v=xVx4a3EB9JU&list=PL-</u> <u>stpbVChp9I5UrN0XnODS8VkzfJ601re</u>