

TREBALL FINAL DE GRAU

Estudi: Grau en Enginyeria Mecànica

Títol:

**DISSENY D'UN SISTEMA PER FER RECOBRIMENTS PER IMMERSIÓ DE
PECES PER APLICACIÓ BIOMÈDICA**

Document: 4 Estat d'amidaments

Alumne: Llorenç Roman Olives

Directora: Inés Ferrer Real

Tutor: Antonio Jesús Guerra Sánchez

Departament: Enginyeria Mecànica i De la Construcció Industrial

Àrea: Enginyeria Dels Processos de Fabricació

Convocatòria: Setembre 2017

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ	1
2. PECES DE COMPRA	1
2.1 Estructura exterior	1
2.2 Mecanisme moviment vertical	2
2.3 Mecanisme moviment horitzontal	3
2.4 Conjunt elèctric.....	4
3. PECES FABRICADES	5
3.1 Estructura exterior	5
3.2 Mecanisme moviment vertical	6
3.3 Subconjunt mecanisme moviment horitzontal.....	9
3.4 Conjunt elèctric.....	12

1. INTRODUCCIÓ

Aquest document té la finalitat de recollir tots els materials, serveis i màquines necessàries per a la realització del present projecte. Identifica, defineix i quantifica les diferents unitats d'obra que existeixen.

S'identifiquen tant les peces de compra com les fabricades. A més d'identificar els amidaments del muntatge de la màquina.

Tots els amidaments es desglossen en quatre subconjunts: estructura exterior, mecanisme de moviment vertical, mecanisme de moviment horitzontal i elèctric.

2. PECES DE COMPRA

2.1 Estructura exterior			
Nom	Descripció	U¹	Q²
Perfil	Ref: 0.0.370.03 Perfil estructural d'alumini de color natural de secció de 20x20, longitud L=500mm	u	4
Perfil	Ref: 0.0.370.03 Perfil estructural d'alumini de color natural de secció de 20x20, longitud L=400mm	u	4
Perfil	Ref: 0.0.370.03 Perfil estructural d'alumini de color natural de secció de 20x20, longitud L=270mm	u	4
Kit escaires	Ref: 0.0425.02 Escaire d'alumini zincat de secció 20x20. Tapeta de plàstic negre. 2 cargols allen M5x8 DIN 6912 2 femelles de St de M5 amb acabat zincat càrrega màxima 500N	u	16
Cargol avellanat	DIN 7991 M5x8, zincat	u	16
Cargol avellanat	DIN 7991 M5x10, zincat	u	2
Femella perfil	Femella M5, zincada	u	16
Cargol M5	ISO 4762 M5x10mm - 10S	u	10
Femella M5	Femella de St de M5 amb acabat zincat càrrega màxima 500N	u	10

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Cargol M4	ISO 4762 M4x16mm M4-D-S	u	10
Femella M4	ISO-4032 M4-D-S	u	10
Xapa superior	Planxa d'acer comú de 3mm d'espessor, de dimensions de 420x310mm	u	1
Xapa inferior	Planxa d'acer comú de 3mm d'espessor, de dimensions de 420x310mm	u	1
Xarnera	Xarnera amb tope de fricció Marca: CFA-ERS	u	2
Metacrilat	Metacrilat translúcid de 60x50cm Espessor de 3mm	u	4

2.2 Mecanisme moviment vertical			
Nom	Descripció	U¹	Q²
Eix llis	Ref : SWM-08-474 Eix de guiatge vertical d'acer CF53 de diàmetre 8mm de longitud L=474mm	u	4
Eix llis	Ref : SWM-08-200 Eix d'acer CF53 de diàmetre 8mm de longitud L=200mm on suporta del sistema porta provetes	u	2
Eix trapezoïdal	Ref: PTGSG-8x1.5-01-R-Z-442-ES Eix roscat trapezoïdal de M8x1.5 d'acer inoxidable de longitud L=442mm amb unes metxes mecanitzades als extrems de L=10mm	u	2
Femella trapezoïdal	Ref: SWZ-063009 Femella de material polimèric de rosca dreta de M8x1.5 TR	u	2
Rodament lineal de boles tancat	Ref: 0602-308-10 Tipus 602 Rodament d'acer de diàmetre interior de 8mm i de longitud de 25mm amb carrils tancats de boles anti-fricció.	u	2
Rodament de boles	Ref: 608-2RSH Tipus: 608 Material d'acer amb juntes de cautxú als costats, diàmetre int. de 8mm i ext. 22mm	u	2
Anell de retenció	Model: Seeger, J22 / DIN 472 Diàmetre del forat de 22 mm	u	2

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Acoblador flexible	Ref:706.25 Acoblador flexible multi-hèlix d'alumini amb doble cargol presoner a 90°. Diàmetre en un extrem de 5 i 8mm en l'altre	u	2
Motor nema17	Ref: SY42STH47-1684A Parell motor 0.44 Nm, angle de volta 1.8°	u	2
Proveta	Ref: EWMS-10 Barra d'acer inoxidable amb tres colls de diferents diàmetres amb una longitud L=70mm	u	1
Cargol	ISO 4762 M4x16mm	u	10
Femella	ISO 4032 M4-D-S	u	10
Cargol	ISO 4762 M3x10mm	u	10
Femella	ISO 4032 M3-D-S	u	10

2.3 Mecanisme moviment horitzontal			
Nom	Descripció	U¹	Q²
Eix llis	Ref: SWM-08-200 Eix d'acer CF53 de diàmetre 8mm de longitud L=200mm on suporta la taula i recipients de dissolució	u	2
Eix roscat	Ref: Eix roscat de pas fi de diàmetre 8x1mm d'acer inoxidable de longitud L= 300mm	u	1
Rodament lineal de boles tancat	Ref: 0602-308-10 Tipus 602 Rodament d'acer de diàmetre interior de 8mm i de longitud de 25mm amb carrils tancats de boles anti-fricció.	u	4
Rodament de boles	Ref: 608-2RSH Tipus: 608 Material d'acer amb juntes de cautxú als costats, diàmetre int. de 8mm i ext. 22mm	u	2
Anell de retenció	Model: Seeger, J22 / DIN 472 Diàmetre del forat de 22 mm	u	2
Acoblador flexible	Ref:706.25 Acoblador flexible multi-hèlix d'alumini	u	1

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

	amb doble cargol presoner a 90º. Diàmetre en un extrem de 5 i 8mm en l'altre		
Motor nema17 de cos reduït	Cos reduït. Parell motor 0.32 Nm, angle de volta 0.9º	u	1
Cargol M4	ISO 4762 M4x16mm	u	10
Femella M4	ISO 4032 M4-D-S	u	10
Cargol M3	ISO 4762 M3x10mm	u	10
Femella M3	ISO 4032 M3-D-S	u	10

2.4 Conjunt elèctric			
Nom	Descripció	U¹	Q²
Motor	Motor nema 17 SY42STH47-1684A	u	2
Motor	Motor nema 17 SY42STH47-1684MA	u	1
Sistema operatiu	Arduino MEGA 2560	u	1
Placa electrònica	Model: Ramps 1.4	u	1
Controlador micro-passos	Pololu A4988	u	2
Final de cursa	Model: mech endstop v1.0	u	2
Sensor temperatura	Termistor K100	u	1
Pantalla LCD	Model: LCD Smart controller + SD adapter	u	1
Font d'alimentació	ATX de 130 Watts. Transforma de 220v a 12v.	u	1
Cargol M4	ISO 4762 M4x16mm	u	10
Femella M4	ISO 4032 M4-D-S	u	10
Cargol M3	ISO 4762 M3x10mm	u	10
Femella M3	ISO 4032 M3-D-S	u	10

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

3. PECES FABRICADES

3.1 Estructura exterior

Sistema de guiatge vertical			Plànol: 1.01	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Peu de suport	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.027
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,08
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,08
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,10
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	0,45
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,02x2

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

3.2 Mecanisme moviment vertical

Sistema de guiatge vertical			Plànol: 2.01	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Guia columna	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.028
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,05
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,20
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	1.30
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,05x2

Sistema de guiatge vertical			Plànol: 2.02	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport superior	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.011
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,08
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,20
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	1.20
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,015x2

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Sistema de guiatge vertical			Plànol: 2.03	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport inferiors	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.014
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,08
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,30
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,10
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	1.20
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,02x2

Sistema final de cursa			Plànol: 2.04	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport final de cursa	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.040
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,05
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,10
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	0.25
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,05

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Sistema porta provetes			Plànol: 2.05	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Guia porta provetes	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.10
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,10
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,35
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,10
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	4.50
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,25

Sistema porta provetes			Plànol: 2.06	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Tapa	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.17
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,10
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,20
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	6.5
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,10

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Sistema porta provetes			Plànol: 2.07	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Porta provetes	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.29
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,10
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,35
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	7.00
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,10

3.3 Subconjunt mecanisme moviment horitzontal

Sistema de guiatge			Plànol: 3.01	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport guia	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.044
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,05
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,20
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	1.10
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,05x2

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Sistema de guiatge			Plànol: 3.02	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Carro guia	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.177
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada		Esquematitzar la geometria de la peça	h	0,05
Disseny en CAD		Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks	h	0,20
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r		Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.	h	0,05
Fabricació		Supervisió del procés de creació de la peça.	h	5.30
Verificació i Muntatge		Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.	h	0,05
Sistema porta dissolucions			Plànol: 3.03	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Taula porta dissolucions	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.341
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada		Esquematitzar la geometria de la peça	h	0,05
Disseny en CAD		Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks	h	0,15
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r		Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.	h	0,05
Fabricació		Supervisió del procés de creació de la peça.	h	7.50
Verificació i Muntatge		Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.	h	0,05

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

Sistema porta dissolucions			Plànol: 3.04	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport recipients dissolucions	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.091
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada		Esquematitzar la geometria de la peça	h	0,05
Disseny en CAD		Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks	h	0,15
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r		Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.	h	0,05
Fabricació		Supervisió del procés de creació de la peça.	h	0.75
Verificació i Muntatge		Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.	h	0,05

Sistema de guiatge			Plànol: 3.05	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport motor	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.029
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada		Esquematitzar la geometria de la peça	h	0,05
Disseny en CAD		Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks	h	0,15
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r		Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.	h	0,05
Fabricació		Supervisió del procés de creació de la peça.	h	0,75
Verificació i Muntatge		Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.	h	0,05

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat

3.4 Conjunt elèctric

Sistema porta dissolucions			Plànol: 4.01	
Nom	Material	Descripció	U ¹	Q ²
Suport pantalla LCD	PLA	Filament de diàmetre 2.85mm per conformar la peça.	kg	0.381
Operacions realitzades				
Disseny a mà alçada	Esquematitzar la geometria de la peça		h	0,05
Disseny en CAD	Desenvolupament de la geometria de la peça amb SolidWorks		h	0,15
Configuració impressora 3D, Repetier Host i Slic3r	Preparar la geometria dissenyada per treballar-la amb el programa que permet ajustar i simular la fabricació per impressió 3D.		h	0,05
Fabricació	Supervisió del procés de creació de la peça.		h	1.50
Verificació i Muntatge	Comprovació de la correcta fabricació i acoblament amb la resta de peces fabricades o comprades.		h	0,05

(1) Unitat de mesura

(2) Quantitat