الخطة الدراسية لمرحلة الدرجة الجامعية المتوسطة في تخصص الدبلوم المتوسط في الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامة

- متطلبات الحصول على شهادة الدبلوم في تخصص (الدبلوم المتوسط في الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامه) دراسة (72) ساعة معتمدة بنجاح وفق هذه الخطة.
- توزع الساعات المعتمدة المطلوبة للحصول على شهادة الدبلوم المتوسط في الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامه كما يلي:-

الرقم	المتطلبات	عدد الساعات المعتمدة
أولاً	متطلبات الثقافة العامة	6
ثانياً	متطلبات مهارات التشغيل	12
ثالثاً	متطلبات العلوم الأساسية للمؤهل	9
رابعاً	متطلبات المسار	39
خامساً	الممارسة المهنية	6
المجموع		72

هدف البرنامج

يهدف برنامج الدبلوم المتوسط في الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامة إلى إعداد كوادر تقنية مؤهلة تمتلك المهارات العملية والمعرفة العلمية في مجال التصميم والتصنيع باستخدام تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد والمواد المستدامة، بما يمكّنهم من تلبية احتياجات السوق المحلي والإقليمي، والمساهمة في تطوير الصناعة، الابتكار، وريادة الأعمال.

الأهداف العامة التي يحققها البرنامج :

1. اعداد كوادر للعمل في مجال الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامة.
2. إعداد تقنيين مؤهلين للعمل في صيانة و تشغيل و بيع و شراء الطابعات ثلاثية الابعاد و المواد الاولية.
3. اعداد كوادر لاقامة مشاريع خاصة في مجال الطباعة ثلاثية الأبعاد و المواد المستدامة.
4- إكساب الخريجين مهارات تصميم ثلاثي الأبعاد باستخدام برامج "CAD" .
5- تشغيل وصيانة الطابعات ثلاثية الأبعاد والتعامل مع المواد المستدامة.
6- فهم خصائص المواد وتقنيات التصنيع الإضافي (.Additive Manufacturing) والدمج ضمن عمليات إنتاجية فعّالة.
7- تنفيذ عمليات المعالجة اللاحقة بدقة واحترافية.
8- تطبيق ممارسات العمل الآمن ضمن بيئة التصنيع الرقمي.

مصفوفة مخرجات التعلم للتخصص Program Learning Outcomes PLOs: PLOs

الرقم	المجال المعرفي	المعرفة	المهارة	الكفاية
1	العلوم الهندسية الأساسية	يظهر القدرة على أن: -يشرح المبادئ الأساسية للرسم الهندسي والإسقاطات الهندسية وقراءة المخططات الفنية. -يعرّف المفاهيم الأساسية لعلم المواد وخواصها الميكانيكية والحرارية. -يوضح مبادئ الهندسة الحرارية والموائع المرتبطة بعمليات التصنيع والطباعة ثلاثية الأبعاد. -يشرح أساسيات مقاومة المواد والإجهاد والانفعال وتأثيرها على أداء المنتجات المصنعة. -يحدد وحدات القياس الهندسية وأسس القياس المستخدمة في التطبيقات الصناعية.	يطبق ما يلي: -يقرأ الرسومات والمخططات الهندسية ويفسر أبعادها ومواصفاتها الفنية. -يستخدم وحدات القياس والأدوات الهندسية الأساسية في عمليات التصميم والتصنيع. -يوظف المبادئ الأساسية للحرارة وانتقالها والموائع لفهم عمليات الانصهار والتبريد في الطباعة ثلاثية الأبعاد. -يطبق المفاهيم الأساسية لمقاومة المواد والسلوك الميكانيكي في تقييم المنتجات المطبوعة.	-يوظف المبادئ الهندسية الأساسية في تحليل المشكلات التقنية المرتبطة بالطباعة ثلاثية الأبعاد والتصنيع المستدام. -يتخذ قرارات هندسية أولية تدعم تحسين جودة المنتجات وكفاءة عمليات التصنيع. -يربط بين العلوم الهندسية الأساسية والتطبيقات العملية في بيئة التصنيع الإضافي.
2	تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد	يظهرالقدرة على أن: -يوضح مبادئ التصميم ثلاثي الأبعاد باستخدام برمجيات .CAD -يحدد أنواع الملفات والتنسيقات المستخدمة للطباعة. -يحدد تقنيات التشطيب والمعالجات السطحية المختلفة. -يشرح تأثير كل تقنية على جودة المنتج. -يعرف أسس الفحص البصري والقياسات الميكانيكية . -يشرح مبادئ ضبط الجودة في التصنيع الإضافي.	يطبق ما يلي: -يعدّ نماذج رقمية متوافقة مع الطباعة . -يستخدم أدوات التحليل الهندسي لاختبار التصميم قبل التصنيع. -يطبق أساليب الصنفرة، الطلاء، التجميع، والمعالجة الحرارية واجراء الفحصوات الميكنيكية. -يستخدم أدوات القياس ثلاثية الأبعاد والفحص غير الإتلافي.	- يعمل على تطوير تصاميم تلبي احتياجات صناعية محددة وفق متطلبات الجودة والمعايير الدولية. -يعمل على رفع جودة المنتجات لتلائم المعايير الصناعية والتجارية. -يلتزم بإعداد تقارير فنية دقيقة وتوصيات تحسين.

3	صيانة الطابعات الثلاثية الأبعاد	يظهرالقدرة على أن: - يعرّف مكونات الطابعات ثلاثية الأبعاد(FDM) ، (SLA)، (SLS). -يشرح دور كل مكون في العملية التصنيعية.	يطبق ما يلي: -يركب ويضبط إعدادات الطابعات . -ينفذ أعمال الصيانة الدورية ويعالج الأعطال البسيطة.	-يدير بيئة العمل بما يضمن استمرارية التشغيل وسلامة المعدات.
4	المواد المركّبة و المستدامة	يظهرالقدرة على أن: - يُصنِّف الطالب أنواع المواد المستدامة (مثل الألياف الطبيعية، البلاستيك الطبيعي، المواد السليلوزية، والمواد القابلة للتحلل) وكذلك المواد المُصنَّعة (مثل ألياف الكربون، والكيفلار) بهدف تعزيز تصنيع منتجات صديقة للبيئة تدعم مفهوم الاستدامة. - يُوضّح الطالب تأثير هذه المواد على خواص المنتج النهائي	يطبق ما يلي: -يختار المادة المناسبة حسب المتطلبات من المواد المستدامة (مثل الألياف الطبيعية، البلاستيك الطبيعي، المواد السليلوزية، والمواد القابلة للتحلل) أو المواد المُصنَّعة (مثل ألياف الكربون، والكيفلار). -يجهز المواد للطباعة ويضبط ظروف العمل (حرارة، سرعة، تدفق).	- يُقيِّم الطالب البدائل المختلفة ويتخذ قرارات تقنية مناسبة بهدف تحسين الأداء الميكانيكي، وتقليل الوزن والتكلفة، وتعزيز الاستدامة، وخفض البصمة الكربونية.
5	السلامة المهنية والاستدامة	يظهرالقدرة على أن: -يشرح مبادئ السلامة في بيئة الطباعة ثلاثية الأبعاد . -يعرف أساليب إدارة المخلفات والمواد.	يطبق ما يلي: -يطبق تعليمات الوقاية الشخصية والتعامل مع المواد بحذر.	-يساهم في تقليل الهدر ودعم التصنيع الأخضر والمستدام.

المجالات المعرفية لمتطلبات الثقافة العامة :

المجال المعرفي	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المساقات التعليمية
		نظري	عملي/ تطبيقي	
1. الثقافة العامة	2	1	2	تربية وطنية
	1	1	-	علوم عسكرية
	3	3	-	الثقافة الإسلامية
المجموع (ساعة معتمدة)	6	5	1	

المجالات المعرفية لمتطلبات مهارات التشغيل :

المجال المعرفي	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المساقات التعليمية
		نظري	عملي/ تطبيقي	
2. مهارات التشغيل	3	2	2	اللغة الإنجليزية التطبيقية
	3	2	2	تطبيقات الذكاء الاصطناعي
	2	1	2	الريادة والابتكار
	2	1	2	مهارات الحياة والعمل
	2	0	4	مهارات رقمية
المجموع (ساعة معتمدة)	12	6	6	

المجالات المعرفية لمتطلبات العلوم الأساسية للمؤهل :

المجال المعرفي	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المساقات التعليمية
		نظري	عملي/ تطبيقي	
3. العلوم الأساسية للمؤهل	3	2	2	رياضيات هندسية
	2	2	0	علوم هندسية
	1	0	3	مختبر علوم هندسية
	1	0	3	مشاغل هندسية
	2	1	2	الممارسة المهنية في الاقتصاد الأخضر
المجموع (ساعة معتمدة)	9	5	4	

المجالات المعرفية للمسار

المجال المعرفي	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المساقات التعليمية
		نظري	عملي/ تطبيقي	
1. العلوم الهندسية الأساسية	2	0	6	الرسم الهندسي 1
	2	2	0	أساسيات علم المواد و التصنيع
	1	0	3	علم المواد و التصنيع (عملي)
	2	0	6	الرسم الهندسي 2
	2	2	0	الهندسة الحرارية و الموائع
	1	0	3	الموائع و الحراريات (عملي)
	2	2	0	ميكانيكا المواد
	1	0	3	مقاومة المواد (عملي)
المجموع (ساعة معتمدة)	**13**	**6**	**7**	
2. تكنولوجيا الطباعة ثلاثية الأبعاد	2	2	0	أساسيات الطباعة ثلاثية الأبعاد
	2	2	0	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد
	1	0	3	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)
	1	0	3	التقطيع والتحضير للطباعة (عملي)
	1	0	3	الطباعة FDM (عملي)
	1	0	3	الطباعة بالراتنج SLA/DLP (عملي)
	2	2	0	تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الطبي و الهندسي
	1	0	3	الطباعة بالمساحيقSLS (عملي)
المجموع (ساعة معتمدة)	**11**	**6**	**5**	
3 صيانة الطابعات الثلاثية الأبعاد	2	2	0	تشخيص وصيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد
	1	0	3	تشخيص الأعطال الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)
	1	0	3	صيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)
المجموع (ساعة معتمدة)	**4**	**2**	**2**	

4. المواد المركّبة و المستدامة	2	2	0	المواد البوليمرية واللدائن الحرارية و عمليات تشكيلها
	2	2	0	المواد المركّبة و المستدامة و عمليات تصنيعها
	1	0	3	تصنيع المواد المركّبة و المستدامة (عملي)
المجموع (ساعة معتمدة)	**5**	**4**	**1**	
5. السلامة المهنية والاستدامة	2	1	2	تقنيات خدمة العملاء
	1	0	2	التأهيل الوظيفي
	3	0	6	مشروع تطبيقي
المجموع (ساعة معتمدة)	**6**	**1**	**5**	
المجموع الكلي للمسار (ساعة معتمدة)	**39**	**19**	**20**	
6. الممارسة المهنية	3	0	10	الممارسة المهنية 1
	3	0	10	الممارسة المهنية 2
المجموع (ساعة معتمدة)	**6**	**0**	**6**	

عدد الاسابيع 14

الدراسة والتدريب في مكان العمل يتم خلال يومين في الاسبوع وبمعدل 5 ساعات في اليوم الواحد 5*2*14=140 ساعة

الخطة الدراسية

امتحانات المستوى و المواد الاستدراكية (0) ساعة معتمدة موزعة على النحو التالي:-

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات الأسبوعية		المتطلب السابق	طبيعة التدريس
			نظري	عملي		
2626031096	امتحان مستوى في اللغة العربية	0	-	-	-	
2626032096	امتحان مستوى في اللغة الانجليزية	0	-	-	-	
2626033096	امتحان مستوى مهارات حاسوب	0	-	-	-	
2626031099	لغة عربية / استدراكي دبلوم	3	3		2626031096عدم النجاح في	مدمج
2626032099	لغة انجليزية / استدراكي دبلوم	3	3		2626032096عدم النجاح في	مدمج
2626033099	مهارات حاسوب / استدراكي دبلوم	3	3		2626033096عدم النجاح في	عن بعد

أولاً: متطلبات الثقافة العامة (6) ساعة معتمدة موزعة على النحو التالي:-

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات الأسبوعية		المتطلب السابق	طبيعة التدريس
			نظري	عملي		
2626031111	تربية وطنية	2	1	2	-	وجاهي
2626031112	علوم عسكرية	1	1	-	-	عن بعد
2626031113	الثقافة الإسلامية	3	3	-	-	عن بعد
المجموع		**6**	**5**	**1**	--	

ثانياً: متطلبات مهارات التشغيل (12) ساعة معتمدة، وهي كالآتي:-

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات الأسبوعية		المتطلب السابق	طبيعة التدريس
			نظري	عملي		
2626032121	اللغة الإنجليزية التطبيقية	3	2	2	*2626032099	مدمج
2626032122	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3	2	2	-	مدمج
2626032123	الريادة والابتكار	2	1	2	-	عن بعد
2626032124	مهارات الحياة والعمل	2	1	2	-	عن بعد
2626032125	مهارات رقمية	2	0	4	**2626033099	مدمج
المجموع (ساعة معتمدة)		**12**	**6**	**6**		

*النجاح في امتحان مستوى اللغة الإنجليزية يعفى الطالب من مادة اللغة الإنجليزية 2626032099 .

** النجاح في امتحان مستوى مهارات الحاسوب، يعفى الطالب من مهارات الحاسوب 2626033099

ثالثاً: متطلبات العلوم الأساسية للمؤهل (9) ساعة معتمدة، وهي كالآتي

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المتطلب السابق	طبيعة التدريس
			نظري	عملي		
2626034141	رياضيات هندسية	3	2	2	-	مدمج
2626034142	علوم هندسية	2	2	0	-	مدمج
2626034143	مختبر علوم هندسية	1	0	3	متزامن مع 2626034142	وجاهي
2626034144	مشاغل هندسية	1	0	3	-	وجاهي
2626034145	الممارسة المهنية في الاقتصاد الأخضر	2	1	2	-	مدمج
المجموع		9	5	4		

رابعاً: متطلبات المسارللمؤهل (39) ساعة معتمدة، وهي كالآتي :-

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات الاسبوعية		المتطلب السابق	طبيعة التدريس
			نظري	عملي		
2626012111	الرسم الهندسي 1	2	0	6		وجاهي
2626012112	أساسيات علم المواد و التصنيع	2	2	0		وجاهي
2626012211	علم المواد و التصنيع (عملي)	1	0	3	2626012112 (متزامن)	وجاهي
2626012113	الرسم الهندسي 2	2	0	6	2626012111	وجاهي
2626012114	ميكانيكا المواد	2	2	0	2626034112 (متزامن)	وجاهي
2626012115	مقاومة المواد (عملي)	1	0	3	2626012114 (متزامن)	وجاهي
2626012212	الهندسة الحرارية و الموائع	2	2	0	2626034112 (متزامن)	وجاهي
2626012213	الموائع و الحراريات (عملي)	1	0	3	2626012212 (متزامن)	وجاهي
2626012121	أساسيات الطباعة ثلاثية الأبعاد	2	2	0	2626012112 (متزامن)	وجاهي
2626012122	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد	2	2	0	2626012121 (متزامن)	مدمج
2626012221	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1	0	3	2626012122 (متزامن)	وجاهي
2626012222	التقطيع والتحضير للطباعة (عملي)	1	0	3	2626012121 (متزامن)	وجاهي
2626012223	الطباعة بالراتنج SLA/DLP (عملي)	1	0	3	+2626012121 2626012222 (متزامن)	وجاهي

2626012224	الطباعة FDM (عملي)	1	0	3	2626012121+ 2626012222(متزامن)	وجاهي
2626012225	الطباعة بالمساحيق SLS (عملي)	1	0	3	2626012121+ 2626012222(متزامن)	وجاهي
2626012226	تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الطبي و الهندسي	2	2	0	2626012121(متزامن)	مدمج
2626012231	تشخيص وصيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد	2	2	0	2626012121 + 2626012122(متزامن)	مدمج
2626012232	تشخيص أعطال الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1	0	3	2626012231(متزامن)	وجاهي
2626012233	صيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1	0	3	2626012231(متزامن)	وجاهي
2626012241	المواد البوليمرية واللدائن الحرارية و عمليات تشكيلها	2	2	0	2626012112(متزامن)	مدمج
2626012242	المواد المركّبة و المستدامة و عمليات تصنيعها	2	2	0	2626012112(متزامن)	وجاهي
2626012243	تصنيع المواد المركّبة و المستدامة (عملي)	1	0	3	2626012242(متزامن)	وجاهي
2626012251	تقنيات خدمة العملاء	2	1	2		وجاهي
2626012252	التأهيل الوظيفي	1	0	2		وجاهي
2626012253	مشروع تطبيقي	3	0	6	النجاح ب 45 ساعة معتمدة	وجاهي
	المجموع (ساعة معتمدة)	**39**	**19**	**20**		

خامساً: متطلبات الممارسة المهنية وهي (6) ساعات معتمدة موزعة على النحوالآتي :

رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	الساعات السبوعية		المتطلب السابق
			نظري	*عملي	
2626012261	1الممارسة المهنية	3	-	2*5=10	اتمام 35 ساعة معتمدة بنجاح
2626012262	2الممارسة المهنية	3	-	2*5=10	2626012261
المجموع (ساعة معتمدة)		**6**	**-**	**6**	

عدد الاسابيع 14

الدراسة والتدريب في مكان العمل يتم خلال يومين في الاسبوع وبمعدل 5 ساعات في اليوم الواحد 5*2*14=140 ساعة

*-الخطة الاسترشادية

السنة الاولى					
الفصل الدراسي الأول			الفصل الدراسي الثاني		
رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة
2626031113	الثقافة الإسلامية	3	2626034144	مشاغل هندسية	1
2626012111	الرسم الهندسي 1	2	2626031111	تربية وطنية	2
2626032123	الريادة والابتكار	2	2626032121	اللغة الإنجليزية التطبيقية	3
2626032122	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3	2626012113	الرسم الهندسي 2	2
2626031112	علوم عسكرية	1	2626012122	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد	2
2626034142	علوم هندسية	2	2626012115	مقاومة المواد (عملي)	1
2626032124	مهارات الحياة والعمل	2	2626012114	ميكانيكا المواد	2
2626012121	أساسيات الطباعة ثلاثية الأبعاد	2	2626034141	رياضيات هندسية	3
2626034143	علوم هندسية (عملي)	1	2626012112	أساسيات علم المواد و التصنيع	2
المجموع		18	المجموع		18

السنة الثانيــة					
الفصل الدراسي الأول			الفصل الدراسي الثاني		
رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة	رقم المادة	اسم المادة	الساعات المعتمدة
2626012241	المواد البوليمرية واللدائن الحرارية و عمليات تشكيلها	2	2626012225	الطباعة بالمساحيق SLS (عملي)	1
2626012221	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1	2626012226	تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الطبي و الهندسي	2
2626012251	تقنيات خدمة العملاء	2	2626012232	تشخيص أعطال الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1
2626032125	مهارات رقمية	2	2626012233	صيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1
2626012224	الطباعة FDM (عملي)	1	2626012253	مشروع تطبيقي	3
2626034145	الممارسة المهنية في الاقتصاد الأخضر	2	2626012252	التأهيل الوظيفي	1
2626012261	الممارسة المهنية 1	3	2626012262	الممارسة المهنية 2	3
2626012212	الهندسة الحرارية و الموائع	2	2626012231	تشخيص وصيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد	2
2626012213	الموائع و الحراريات (عملي)	1	2626012243	تصنيع المواد المركّبة و المستدامة (عملي)	1
2626012222	التقطيع والتحضير للطباعة (عملي)	1	2626012242	المواد المركّبة و المستدامة و عمليات تصنيعها	2
2626012223	الطباعة بالراتنج SLA/DLP (عملي)	1	2626012211	علم المواد و التصنيع (عملي)	1
المجموع		18	المجموع		18

الوصف المختصر لمواد الخطة الدراسية لتخصص الدبلوم المتوسط التقني في الطباعة ثلاثية الابعاد و المواد المستدامة

2626031112	علوم عسكرية	1(1-0)

يحدد المحتوى وكذلك المرجع المعتمد من قبل مديرية التربية والتعليم والثقافة العسكرية

2626031111	تربية وطنية	2(2-0)

مجموعة الثوابت الوطنية الأردنية وعلى راسها العقيدة الاسلامية السمحاء، ومبادئ الثورة العربية الكبرى والدستور الاردني والميثاق الوطني وفكر القيادة الهاشمية المستنير، بأبعاده العربية والاسلامية والانسانية وتجربة الامة التاريخية بالشكل الذي ينسجم مع الاستراتيجية الوطنية الأردنية للتعليم العالي و توصيل روح المواطنة الفاعلة عند الطالب بصورة حضارية متوازنة بعيد ا عن التطرف والتعصب، وبما يمكنه من مواجهة التحديات القائمة ومواكبة التطورات العصرية.

2626031113	الثقافة الاسلامية	3(3-0)

تعريف الثقافة الإسلامية وبيان معانيها وموضوعاتها والنظم المتعلقة بها – وظائفها وأهدافها,مصادر ومقومات الثقافة الإسلامية والأركان والأسس التي تقوم عليها, خصائص الثقافة الإسلامية, الإسلام والعلم، والعلاقة بين العلم والإيمان ,التحديات التي تواجه الثقافة الإسلامية, رد الشبهات التي تثار حول الإسلام, الأخلاق الإسلامية والآداب الشرعية في إطار الثقافة الإسلامية,النظم الإسلامية.

2626032121	اللغة الإنجليزية التطبيقية	3(2-1)

Introduction to communication, Verbal communication skills, Interpersonal communication, Public speaking, Written communication & presentation Skills, how to be brilliant in a job interview. Common technical genres including emails, memos, agendas and minutes, and reports. Contemporary technologies, applications and Artificial Intelligence in technical writing.

2626032122	تطبيقات الذكاء الاصطناعي	3(2-1)

مفهوم الذكاء الاصطناعي وأدواته، تطبيقات الذكاء الاصطناعي: التعرف على الكلام، الترجمة، الرؤية الحاسوبية، التشخيص، التجارة والأعمال الإلكترونية، الأمن السيبراني، الروبوتات الذكية، تحليل البيانات، الألعاب الإلكترونية.

2626032123	الريادة والابتكار	2(1-1)

المبادئ الأساسية لريادة الأعمال. المفاهيم المرتبطة بريادة الأعمال، تطوير الأفكار المبتكرة والإبداعية وتحويلها إلى مشاريع قابلة للتنفيذ. الأدوات الضرورية لتقييم السوق والمنافسة، وبناء وتطوير الفرق، وإعداد خطط العمل والتمويل.

2626032124	مهارات الحياة والعمل	2(1-1)

مفهوم المهارات الحياتية وتصنيفها، الكفايات والمهارات التي يحتاجها الطلبة والمطابقة لاحتياجات سوق العمل سواء ا أكانت ادارية أم الكترونية للانخراط والنجاح في سعيهم للحصول على تعليم افضل ونتائج ايجابية في العمل وبما يساهم في بناء المجتمع ، من خلال بناء المعرفة في موضوعات الحياة العملية، وتشمل المهارات الآتية: مهارات الوعي الذاتي، مهارات تحديد الهدف، مهارات إدارة الوقت، مهارات حل المشكلات، مهارات التواصل، مهارات اتخاذ القرار، مهارات التفكير النقدي، مهارات ضبط النفس، مهارات المرونة.

2626032125	مهارات رقمية	2(1-1)

مفهوم المهارات الرقمية وأهميتها في سوق العمل، مهارات استخدام الأجهزة والتقنيات الرقمية، مهارات إنشاء المحتوى الرقمي، مهارات إنشاء خدمة رقمية، مهارات تسويق الخدمات الرقمية. أمثلة وتطبيقات عملية وتشمل تنظيم وإدارة قواعد البيانات، تصميم المواقع الإلكترونية، تحليل البيانات، التسويق الإلكتروني للسلع والخدمات.

2626034141 رياضيات هندسية 3(2-1)

دراسة المفاهيم الرياضية الأساسية وتطبيقها في مجالات الهندسة المختلفة، ويتضمن هذا المساق مواضيع مثل الجبر الخطي، حساب التفاضل والتكامل وحل المعادلات التفاضلية، مع التركيز على التطبيقات العملية في المجالات الهندسية.

2626034142 علوم هندسية 2(0-2)

وحدات قياس ا لكميات الفيزيائية، القوة و العزم، الشغل و القدرة و الطاقة، المرونة، خصائص الموائع، المواد الهندسية وخصائصها وتطبيقاتها.

2626034143 مختبرعلوم هندسية 1(0-3)

يهدف المختبر إلى تزويد الطلبة بالمهارات الأساسية لإجراء التجارب العلمية وفهم المبادئ الفيزيائية المرتبطة بالعلوم الهندسية بشكل عملي. يتدرّب الطلبة على استخدام أجهزة القياس، تنفيذ التجارب المتعلقة بالقوة والحركة والطاقة والمرونة وخصائص المواد والموائع، إضافة إلى تحليل النتائج واتباع إجراءات السلامة. يساهم المختبر في ربط المفاهيم النظرية بالتطبيق العملي وبناء أساس علمي مشترك لجميع التخصصات الهندسية.

2626034144 مشاغل هندسية 1(0-3)

تركّز المادة على اكتساب المهارات العملية الأساسية في الورش الهندسية، مثل إجراءات السلامة، استخدام أدوات القياس، مهارات البرادة والتشكيل المعدني، اللحام، النجارة، والأعمال الكهربائية اليدوية. تهدف المادة إلى تمكين الطالب من ممارسة الأعمال اليدوية بدقة والتعامل مع الأدوات والمعدات بشكل آمن وفعّال داخل الورش الهندسية.

2626034145 الممارسة المهنية في الاقتصاد الأخضر 2(1-1)

تعريف الاقتصاد الأخضر، مبادئ الاقتصاد الأخضر، الكفاءة والكفاية، كيفية التعبير عن الاقتصاد الأخضر، خصائص الاقتصاد الأخضر، مؤشرات قياس .الاقتصاد الأخضر، القطاعات المعنية بالاقتصاد الأخضر: الطاقة المتجددة، العمارة الخضراء، النقل المستدام، المياه، تدوير المخلفات، الزراعة المستدامة

2626012111 الرسم الهندسي 1 2(6-0)

يُعَدّ هذا المساق مدخلًا أساسيًا لتعليم مبادئ الرسم الهندسي ثنائي البعد (2D) باستخدام برمجيةAutoCAD ، مع التركيز على تنمية المهارات الأولية في إعداد الرسومات التقنية الدقيقة التي تمثل الأساس لعمليات التصميم والتصنيع. يهدف المساق إلى إكساب الطلبة القدرة على قراءة، رسم، وتفسير الرسومات الهندسية. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في الرسم الهندسي وأهميته في التصميم والتصنيع. التعرف على واجهة برنامج AutoCAD والأدوات الأساسية. إنشاء الرسومات ثنائية البعد .(2D Drafting) أوامر الرسم الأساسية .(Line, Circle, Arc, Polygon)أوامر التعديل .(Trim, Extend, Offset, Fillet) استخدام طبقات الرسم (Layers) وتنظيم الرسومات. إعداد الأبعاد (Dimensioning) والمعايير القياسية للرسم. الإسقاطات الهندسية والمساقط المتعددة. إعداد المخططات الهندسية للطباعة الورقية. تدريبات عملية على رسم قطع ميكانيكية بسيطة

2626012112	أساسيات علم المواد و التصنيع	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تزويد الطلبة بالمعرفة الأساسية حول المواد الهندسية المختلفة (المعادن، البوليمرات، المواد المركبة) وخصائصها الفيزيائية والميكانيكية، مع التركيز على علاقتها بعمليات التصنيع المختلفة. كما يتناول المبادئ الأولية لعمليات التصنيع التقليدية (مثل القطع، التشكيل، اللحام) والحديثة (مثل الطباعة ثلاثية الأبعاد)، ودور اختيار المواد المناسبة في تحسين جودة المنتج وكفاءة العملية الإنتاجية.

2626012211	علم المواد و التصنيع (عملي)	1(3-0)

يهدف هذا المساق العملي إلى تعريف الطلبة بالمواد الهندسية التقليدية والمستدامة، وطرق تصنيعها ومعالجتها، مع التركيز على ربط خصائص المواد بعمليات التصنيع المختلفة. يكتسب الطلبة خبرة عملية في التعامل مع المواد من خلال تدريبات مخبرية وورش عملية تسلط الضوء على كيفية تجهيز المواد، تشكيلها، ومعالجتها. ويشمل التعرف على أنواع المواد (المعادن، البوليمرات، المواد المركبة، والمواد المستدامة). استعراض خصائص المواد وأثرها على قابلية التصنيع. تدريبات عملية على طرق تصنيع أولية (القطع، البرادة، الثني، اللحام البسيط). التعرف على عمليات تشكيل المواد (التصنيع بالسباكة، التشكيل البلاستيكي، قولبة البوليمرات).

2626012113	الرسم الهندسي 2	2 (6-0)

يهدف هذا المساق العملي إلى تنمية مهارات الطلبة في مجال الرسم الهندسي ثلاثي الأبعاد وتجميع الأجزاء الميكانيكية باستخدام برنامج Creo. يركّز المساق على تعريف الطالب بمفاهيم النمذجة ثلاثية الأبعاد، تجميع القطع (Assembly)، وإنتاج مخططات تفصيلية ورسومات هندسية تتوافق مع متطلبات التصنيع المستدام. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في برنامج Creo وبيئة العمل ثلاثية الأبعاد. إنشاء النماذج ثلاثية الأبعاد للأجزاء الهندسية البسيطة والمعقدة. أدوات النمذجة (Sketching, Extrude, Revolve, Sweep).عمليات التعديل والتحرير على الأجزاء. تجميع القطع (Assembly) وربط القيود الميكانيكية بينها. إنشاء المخططات الهندسية (Detail Drawings) من النماذج ثلاثية الأبعاد. التحضير لتقنيات التصنيع المضاف. (Exporting for 3D Printing) تطبيقات عملية على تصميم منتجات باستخدام مواد مستدامة.

2626012212	الهندسة الحرارية و الموائع	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تزويد الطلبة بالمفاهيم الأساسية المتعلقة بالحرارة وانتقالها، وخواص الموائع وسلوكها في الأنظمة الهندسية. يُركّز على الجوانب التطبيقية المرتبطة بعمليات التصنيع المستدام والطباعة ثلاثية الأبعاد، بما في ذلك التحكم في درجات الحرارة، إدارة تدفق المواد، وضمان جودة التصنيع من منظور حراري وموائعي. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في مفاهيم الحرارة والطاقة. المبادئ الأساسية لانتقال الحرارة (التوصيل، الحمل، الإشعاع). تطبيقات انتقال الحرارة في الطباعة ثلاثية الأبعاد. خصائص الموائع (الكثافة، اللزوجة، الضغط). مبادئ التدفق في الأنابيب والفوهات.

2626012121	أساسيات الطباعة ثلاثية الأبعاد	2(2-0)

يُعَدّ هذا المساق مدخلًا رئيسيًا لفهم مبادئ وتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد باعتبارها أحد أهم ركائز التصنيع المضاف .(Additive Manufacturing) يتناول المساق المفاهيم النظرية الأساسية، أنواع الطابعات والتقنيات (FDM, SLA, SLS) وغيرها(، المواد التقليدية والمستدامة المستخدمة، إضافةً إلى خطوات إعداد النموذج الرقمي للتصنيع. كما يركّز على التطبيقات العملية في المجالات الهندسية والطبية والصناعية، مع إبراز دور الطباعة ثلاثية الأبعاد في دعم الاستدامة وتقليل الهدر.

الموضوعات الرئيسة: مقدمة في التصنيع المضاف والطباعة ثلاثية الأبعاد. مقارنة بين التصنيع التقليدي والتصنيع المضاف. تقنيات الطباعة الأساسية: الطباعة بالترسيب المنصهر.(FDM) الطباعة بالراتنج.(SLA/DLP) الطباعة بالمساحيق.(SLS) المواد المستخدمة في الطباعة (البوليمرات، الراتنجات، المواد المركبة، المواد المستدامة). خطوات إعداد النموذج للطباعة) التصميم ثلاثي الأبعاد، التحويل إلى صيغةSTL ، إعداد التقطيع.(Slicing العوامل المؤثرة على جودة الطباعة (درجة الحرارة، سرعة الطباعة، سمك الطبقة). تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في الهندسة والطب والصناعة. البعد البيئي والاستدامة في الطباعة (تقليل الفاقد، إعادة التدوير، استخدام مواد صديقة للبيئة).

2626012222	التقطيع والتحضير للطباعة (عملي)	1(3-0)

يهدف هذا المساق العملي إلى تدريب الطلبة على استخدام برمجيات التقطيع (Slicing Software) الخاصة بالطباعة ثلاثية الأبعاد، وفهم كيفية إعداد النماذج الرقمية وتحويلها إلى أوامر تشغيل قابلة للتنفيذ على الطابعات. يركّز على تعلم الخطوات العملية لإعداد ملفات STL، ضبط معايير الطباعة (درجة الحرارة، سرعة الطباعة، سمك الطبقة)، تحسين الجودة، وتقليل استهلاك المواد بما يتوافق مع مبادئ الاستدامة. الموضوعات الرئيسة: التعرف على أهم برمجيات التقطيع) مثل Cura, PrusaSlicer,

.Simplify3D استيراد النماذج ثلاثية الأبعاد (STL/OBJ) إلى بيئة التقطيع. ضبط معلمات الطباعة الأساسية.(Layer Height, Infill, Shells) إعدادات المواد (مواد بوليمرية، مركبة، مستدامة). إضافة الدعامات (Supports) والمنصات.(Build Plate Adhesion) تحسين جودة الطباعة والتقليل من الفشل. إعداد ملفات الطباعة-G (codeوتصديرها للطابعة. تطبيق مبادئ الاقتصاد الدائري: تقليل الفاقد، إعادة استخدام المواد، وضبط إعدادات صديقة للبيئة. تدريبات عملية على مقارنة نتائج الطباعة تحت إعدادات مختلفة.

2626012223	الطباعة بالراتنج SLA/DLP (عملي)	1(0-3)

يهدف هذا المساق العملي إلى تدريب الطلبة على تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد باستخدام الراتنجات الضوئية (SLA – Stereolithography و DLP – Digital Light Processing)، والتي تتميز بدقتها العالية في إنتاج النماذج والتفاصيل الدقيقة. يتناول المساق التعرف على آلية عمل هذه الطابعات، إعداد الملفات للطباعة، اختيار نوع الراتنج المناسب، إضافةً إلى إجراءات السلامة، الصيانة، والمعالجات اللاحقة .(Post-Processing) كما يركّز على التطبيقات الهندسية والطبية والصناعية لهذه التقنية مع مراعاة الجوانب البيئية والاستدامة. **الموضوعات الرئيسة:** مقدمة في تقنيات SLA و DLPومقارنتها مع تقنيات الطباعة الأخرى. التعرف على مكونات الطابعة بالراتنج وآلية عملها. إعداد الملفات للطباعة باستخدام برمجيات متخصصة) مثل.(Chitubox, Lychee اختيار نوع الراتنج (راتنج قياسي، مرن، شفاف، طبي، أو مستدام). ضبط معايير الطباعة (زمن التعرض الضوئي، سمك الطبقة، سرعة الطباعة). إجراءات السلامة عند التعامل مع الراتنجات.(Protective Equipment, Ventilation) المعالجة اللاحقة للنماذج (غسل، إزالة الدعامات، المعالجة بالأشعة فوق البنفسجية). تدريبات عملية على إنتاج نماذج صغيرة عالية الدقة. التطبيقات العملية في المجالات الطبية (أطقم الأسنان، الجبائر، النماذج التشريحية) والصناعية (النماذج الأولية الدقيقة). الاعتبارات البيئية: التعامل مع مخلفات الراتنج وإعادة التدوير.

2626012224	الطباعة FDM (عملي)	1(0-3)

يهدف هذا المساق العملي إلى تدريب الطلبة على استخدام طابعات الطباعة ثلاثية الأبعاد بتقنية **الترسيب المنصهر(Fused Deposition Modeling - FDM)** ، والتي تُعَد الأكثر شيوعًا في التطبيقات الأكاديمية والصناعية. يركز المختبر على إعداد الطابعة، اختيار المواد(PLA, ABS, PETG) ، والمواد المستدامة(، ضبط معايير الطباعة، وتشخيص الأعطال البسيطة. كما يغطي المعالجة اللاحقة للنماذج وتحسين الجودة بما يتماشى مع مبادئ الاستدامة وتقليل الهدر. **الموضوعات الرئيسة:** التعرف على مكونات طابعة) FDM الفوهة، السرير الحراري، محركات المحاور، وحدة التحكم.(خطوات إعداد الطابعة وضبط المحاذاة.(Bed Leveling & Calibration) تحميل المواد (Filament Loading)والتعامل مع أنواع مختلفة من الفتائل. ضبط معايير الطباعة) درجة حرارة الفوهة والسرير، سرعة الطباعة، سمك الطبقة، نسبة التعبئة.(Infill استخدام برمجيات التقطيع (Slicing Software) لتجهيز النماذج للطباعة. طباعة نماذج أولية باستخدام مواد مختلفة (بلاستيكية، مركبة، أو مستدامة). معالجة النماذج بعد الطباعة :Post-Processing) الصنفرة، التشطيب، التجميع.(تشخيص وحل المشكلات الشائعة) انسداد الفوهة، التصاق الطبقة الأولى، الالتواء.(Warping استراتيجيات تقليل استهلاك المواد والطاقة. اعتبارات الاستدامة: استخدام مواد قابلة للتحلل وإعادة التدوير.

2626012225	الطباعة بالمساحيق SLS (عملي)	1(0-3)

يهدف هذا المساق العملي إلى تدريب الطلبة على استخدام تقنية الطباعة بالليزر الانتقائي للمساحيق (Selective Laser Sintering – SLS) باعتبارها من أهم تقنيات التصنيع الإضافي المستخدمة في إنتاج نماذج معقدة ودقيقة. يتناول المساق الجوانب العملية المتعلقة بآلية عمل طابعاتSLS ، تحضير الملفات الرقمية، تجهيز المساحيق، وضبط معايير التشغيل. كما يركز على التطبيقات الصناعية، الطبية والهندسية لهذه التقنية مع مراعاة الجوانب البيئية والاستدامة. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في تقنية:SLS (تعريف بالطباعة بالمساحيق ومقارنتها مع FDM و.SLA مزايا وقيود التقنية) . مكونات نظام:SLS (الليزر، وحدة المساحيق، وحدة التسخين، منصة البناء، ووحدة التحكم). إعداد الملفات الرقمية للطباعة: (استيراد نماذج ثلاثية الأبعاد.(STL/OBJ) تحديد معلمات الطباعة (سمك الطبقة، طاقة الليزر، سرعة المسح)). تجهيز وتشغيل الطابعة: (تحضير المساحيق (بوليمرية، مركبة، أو مستدامة). ضبط الجهاز ومعايرة المنصة. متابعة عملية التلبيد الطبقي). عمليات ما بعد الطباعة-Post) :(Processing إزالة المساحيق غير الملبدة. التشطيب والمعالجة السطحية. المعالجة الحرارية للنماذج). الجودة والسلامة: (أساليب فحص النماذج (بصري، ميكانيكي). تعليمات الوقاية الشخصية وإدارة المساحيق الدقيقة). اعتبارات الاستدامة (إعادة استخدام المساحيق وتقليل الفاقد).

2626012114	ميكانيكا المواد	2(2-0)

دراسة خصائص المواد تحت تأثير القوى، إجهادات وانفعالات الشد والضغط والقص، معامل المرونة، والخواص الميكانيكية للمواد الهندسية.

2626012115	مقاومة المواد (عملي)	1(3-0)

تجارب عملية لقياس الخواص الميكانيكية للمواد (الشد، الانحناء، الصلادة، الصدمات) باستخدام أجهزة الاختبار.

2626012226	تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الطبي و الهندسي	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تعريف الطلبة بالتطبيقات العملية لتقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد في مجالي **الهندسة و الطب**، مع إبراز دورها في تطوير حلول مبتكرة ومستدامة. يتناول المساق مبادئ تصميم النماذج الطبية والهندسية باستخدام برامج النمذجة ثلاثية الأبعاد، وتهيئتها للتصنيع عبر مختلف تقنيات الطباعة(FDM ، SLA، .(SLSكما يركز على دراسة حالات عملية من الواقع الصناعي والطبي، تشمل إنتاج النماذج التشريحية، الأطراف الصناعية، الغرسات الطبية، الأدوات الجراحية، والنماذج الهندسية المعقدة المستخدمة في الصناعات الميكانيكية والطيران والسيارات. **الموضوعات الرئيسة: مقدمة في تطبيقات الطباعة ثلاثية الأبعاد** :نظرة عامة على المجالات الطبية والهندسية. **الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الطبي:** (إنتاج نماذج تشريحية لتخطيط العمليات الجراحية. صناعة الأطراف الصناعية والغرسات. الطباعة الحيوية – (Bioprinting)لمحة عامة. اعتبارات السلامة والجودة في الاستخدام الطبي). **الطباعة ثلاثية الأبعاد في المجال الهندسي:** (تصميم وإنتاج قطع معقدة للسيارات والطائرات. النماذج الأولية السريعة.(Rapid Prototyping) أدوات الإنتاج والتجهيزات المخصصة.) **المواد المستخدمة:** (البوليمرات والراتنجات الطبية. المواد المركبة والمستدامة للهندسة. معايير اختيار المواد تبعًا للتطبيق). **الاعتبارات العملية:** متطلبات التصميم المسبق للطباعة. معالجة الملفات الرقمية.(Slicing) اختبارات الجودة والفحص. **دراسات حالة:(Case Studies)** مشاريع محلية وعالمية ناجحة في المجالات الطبية والهندسية. مقارنة بين الطباعة التقليدية والتصنيع الإضافي.

2626012241	المواد البوليمرية واللدائن الحرارية و عمليات تشكيلها	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تعريف الطلبة بالأسس العلمية والعملية للمواد البوليمرية واللدائن الحرارية، باعتبارها من أكثر المواد استخدامًا في تقنيات الطباعة ثلاثية الأبعاد والتصنيع الإضافي. يتناول المساق تركيب البوليمرات، طرق تصنيعها، الخواص الفيزيائية والميكانيكية لها، بالإضافة إلى سلوكها تحت ظروف التشغيل المختلفة (حرارة، إجهاد، بيئة). كما يركز على المواد البوليمرية المستدامة والمواد الحيوية القابلة للتحلل، ودورها في تعزيز الاستدامة في الصناعات الطبية والهندسية. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في البوليمرات: تعريف، أنواع رئيسة (بوليمرات طبيعية وصناعية). اللدائن الحرارية (:(Thermoplasticsتركيبها، خصائصها، وسلوكها عند التسخين والتبريد.
طرق تصنيع ومعالجة البوليمرات: البثق، القولبة، وتقنيات التصنيع الإضافي. الخواص الميكانيكية والفيزيائية للبوليمرات: مقاومة الشد، الصلادة، المرونة، الموصلية الحرارية والكهربائية. المواد البوليمرية في الطباعة ثلاثية الأبعاد: PLA، ABS، PETG، Nylon، وغيرها. المواد المركبة البوليمرية: دمج الألياف (الزجاجية، الكربونية، الطبيعية) لتحسين الخواص. اللدائن الحرارية الهندسية (:(Engineering Thermoplasticsمثل PEEK، Polycarbonate، واستخداماتها المتقدمة. الاعتبارات البيئية والاستدامة: البوليمرات الحيوية، القابلة للتحلل، وإعادة التدوير.

2626012231	تشخيص وصيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تزويد الطلبة بالمعرفة النظرية اللازمة لفهم آليات **تشخيص الأعطال وصيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الأبعاد** بمختلف تقنياتها(FDM ، SLA/DLP، .(SLSيركز على المفاهيم الأساسية المتعلقة بالمشكلات التشغيلية، مسبباتها، وأساليب معالجتها، بالإضافة إلى استراتيجيات الصيانة التصحيحية والوقائية. كما يتناول المساق دراسة المكونات الميكانيكية والإلكترونية للطابعات، طرق إدارة الصيانة، وتحليل الحالات الدراسية الواقعية المرتبطة بالأعطال والإصلاحات في بيئة صناعية أو تعليمية. **الموضوعات الرئيسة: مقدمة في صيانة الطابعات ثلاثية الأبعاد:** أهمية الصيانة لضمان استمرارية التشغيل. الفرق بين الصيانة التصحيحية والوقائية. **تشخيص الأعطال الشائعة:** أعطال الطابعات) FDM انسداد الفتيل، مشاكل الالتصاق، جودة السطح.(أعطال الطابعات) SLA/DLP تشوهات، دعم الطباعة، مشاكل الراتنج.(أعطال الطابعات) SLS توزيع المسحوق، التلبيد غير المنتظم.(**المكونات الميكانيكية والإلكترونية للطابعات:** الأجزاء الميكانيكية (المحاور، المنصات، أنظمة التغذية). الأجزاء الإلكترونية (المستشعرات، لوحات التحكم، وحدات الطاقة). **استراتيجيات الصيانة:** الصيانة الوقائية.(Preventive Maintenance) الصيانة التصحيحية.(Corrective Maintenance) الصيانة التنبؤية.(Predictive Maintenance) **إجراءات الإصلاح:** خطوات منهجية لحل المشكلات. استبدال الأجزاء التالفة

وضبط الإعدادات. **إدارة الصيانة:** جداول الصيانة الدورية. إدارة قطع الغيار. التوثيق وإعداد تقارير الإصلاح. **السلامة المهنية:** المخاطر المحتملة أثناء الصيانة والإصلاح. تعليمات الوقاية الشخصية. بيئة عمل آمنة عند التعامل مع المواد والمكونات.

2626012233	صيانة وإصلاح الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1(0-3)

يهدف هذا المساق العملي إلى تدريب الطلبة على إجراءات الصيانة والإصلاح المتقدمة للطابعات ثلاثية الأبعاد بمختلف تقنياتها(FDM ، SLA/DLP، SLS). يركز على التطبيق العملي في تفكيك وفحص الأجزاء الميكانيكية والإلكترونية للطابعة، ومعالجة الأعطال المعقدة، واستبدال المكونات التالفة، وضبط الأجهزة لتحقيق أفضل أداء. كما يتناول إعداد جداول الصيانة الوقائية، وإدارة قطع الغيار، وتوثيق عمليات الإصلاح بما يتوافق مع معايير الجودة والسلامة. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في الصيانة المتقدمة للطابعات :الفرق بين الصيانة التصحيحية والوقائية. صيانة الطابعات:FDM معايرة المنصة والرؤوس. استبدال الأجزاء(Nozzle ، Hotend، محركات المحاور.(ضبط نظام التغذية. صيانة الطابعات:SLA/DLP تنظيف وصيانة خزان الراتنج. استبدال شاشات العرض/الليزر. صيانة أنظمة الإسقاط والمعايرة. صيانة الطابعات:SLS تنظيف أنظمة توزيع المسحوق. ضبط الليزر وأنظمة التسخين. معالجة مشاكل نظام التبريد والمعالجة اللاحقة. إصلاح المكونات الإلكترونية: لوحات التحكم. المستشعرات والمحركات. وحدات الطاقة والتوصيلات. الصيانة الوقائية وإدارة قطع الغيار: إعداد خطط دورية للفحص والصيانة. تخزين وإدارة قطع الغيار. تسجيل عمليات الإصلاح والتقارير الفنية. السلامة والجودة: إجراءات الوقاية أثناء الإصلاح. معايير التشغيل الآمن. اختبارات الأداء بعد الإصلاح.

2626012232	تشخيص أعطال الطابعات ثلاثية الابعاد (عملي)	1(0-3)

يهدف هذا المساق العملي إلى تزويد الطلبة بالمهارات اللازمة لتشخيص الأعطال الشائعة التي تواجه الطابعات ثلاثية الأبعاد بمختلف تقنياتها(FDM ، SLA/DLP، SLS) ومعالجتها بطريقة عملية ومنهجية. يركز المساق على التدريب العملي في المختبر، حيث يتعلم الطلبة كيفية ربط الأعراض التشغيلية بالمشكلات الفنية في الطابعة أو المواد أو إعدادات التشغيل، وتطبيق أساليب فعالة لإصلاحها وضمان استمرارية العمل بكفاءة عالية. كما يتناول إجراءات الصيانة الدورية، وإرشادات السلامة في التعامل مع المعدات والمواد. **الموضوعات الرئيسة: مقدمة في صيانة الطابعات ثلاثية الأبعاد :**الفرق بين الأعطال البسيطة والمعقدة. **تشخيص أعطال تقنية:FDM** (مشاكل في بثق الفتيل (انسداد، تدفق زائد/ناقص). التصاق الطبقات بالمنصة. جودة السطح والانكماش). **تشخيص أعطال تقنية:SLA/DLP** (مشاكل في خزان الراتنج. انفصال الطبقات أو التشوهات. فشل دعم الطباعة(Supports)). **تشخيص أعطال تقنية:SLS** (مشاكل في توزيع المسحوق. ضعف التلبيد أو التشوهات. عيوب في المعالجة اللاحقة). **الصيانة الدورية:** تنظيف وصيانة الأجزاء الميكانيكية والإلكترونية. تحديث البرامج الثابتة (Firmware) والإعدادات. استبدال القطع المستهلكة. **السلامة والإجراءات الوقائية:** التعامل مع المكونات الكهربائية والحرارية. إدارة المواد (فتائل، راتنجات، مساحيق).الوقاية الشخصية.

2626012242	المواد المركّبة و المستدامة و عمليات تصنيعها	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تعريف بالمواد المركبة والمستدامة من حيث تركيبها، خصائصها، وأساليب تصنيعها التقليدية والمتقدمة. يتناول المساق المكونات الأساسية للمواد المركبة (المصفوفة وألياف التعزيز) ومقارنتها بالمواد التقليدية، كما يناقش المواد المستدامة مثل البوليمرات الحيوية القابلة للتحلل والألياف الطبيعية ودورها في تقليل الأثر البيئي وتعزيز مفهوم الاقتصاد الدائري. يركز المساق كذلك على عمليات تصنيع المواد المركبة والمستدامة، بما في ذلك الطرق التقليدية مثل Hand Layup، Vacuum Bagging، Resin Infusion، إضافة إلى تقنيات التصنيع الإضافي والطباعة ثلاثية الأبعاد مثل FDMمتعددة المواد، SLA/DLP، مع تحليل تأثير هذه العمليات على خواص المواد النهائية. كما يتناول الاعتبارات البيئية في عمليات التصنيع، ومعايير مراقبة الجودة، والتوجهات الصناعية المستقبلية. الموضوعات الرئيسة: مقدمة في المواد المركبة والمستدامة: تعريف، أهمية، ومقارنة مع المواد التقليدية (المعادن والبوليمرات). مكونات المواد المركبة: المصفوفة(Matrix) ، ألياف التعزيز، الحشوات والإضافات. الخواص الميكانيكية والفيزيائية للمواد المركبة: مقاومة الشد والانحناء – الصلابة – المرونة – مقاومة الحرارة والعوامل البيئية. المواد المستدامة: بوليمرات حيوية قابلة للتحلل(PLA ، – (PHAمواد معاد تدويرها – ألياف طبيعية (كتان، قنب، جوت). دور المواد المستدامة في تقليل البصمة الكربونية ودعم الاقتصاد الدائري. عمليات تصنيع المواد المركبة: Hand Layupالمبادئ والخطوات النظرية والتطبيقات الصناعية. Vacuum Baggingآلية التحكم بالضغط وتأثيرها على جودة التصنيع. Resin Infusion:المبادئ والتطبيقات الصناعية المتقدمة. مقارنة بين طرق التصنيع واختيار الأنسب وفق التطبيق. التصنيع باستخدام الطباعة ثلاثية الأبعاد: تقنيات FDM متعددة المواد – الطباعة بالراتنجات المركبة – SLA/DLP التحكم في الخواص والالتصاق بين الطبقات. التصنيع المستدام للمواد المركبة:

دمج المواد القابلة للتحلل والألياف الطبيعية – تقليل الهدر وإعادة التدوير – الاعتبارات البيئية أثناء التصنيع. مراقبة الجودة والتحليل: تأثير طرق التصنيع على الخواص النهائية – المعايير الحرارية والميكانيكية لتقييم جودة المنتجات المركبة والمستدامة. التطبيقات الصناعية والمستقبلية: تطبيقات في السيارات، الطائرات، الأجهزة الطبية، والصناعات الهندسية. الابتكار والتوجهات الحديثة في تصنيع المواد المركبة والمستدامة.

2626012122	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الابعاد	2(2-0)

يهدف هذا المساق إلى تزويد الطلبة بالمعرفة النظرية والفنية حول النظم الكهربائية والإلكترونية التي تشغّل الطابعات ثلاثية الأبعاد بمختلف أنواعها. يتناول المساق مكونات الأنظمة الكهربائية والإلكترونية الأساسية، مبادئ عملها، وآلية تكاملها مع أنظمة التحكم والبرمجيات. كما يغطي تصميم الدوائر الإلكترونية للطابعات، أنظمة الاستشعار والتحكم في الحركة والحرارة، إضافة إلى الاعتبارات المتعلقة بالطاقة والسلامة الكهربائية. **الموضوعات الرئيسة: مقدمة في النظم الكهربائية والإلكترونية للطابعات ثلاثية الأبعاد** البنية العامة للطابعة (الهيكل، الحركة، أنظمة التشغيل). أهمية النظم الكهربائية في الأداء والجودة. **المكونات الكهربائية الأساسية** مصادر التغذية الكهربائية.(Power Supply) الأسلاك، الموصلات، والمفاتيح الكهربائية. أنظمة الحماية (الفيوزات، القواطع). **المكونات الإلكترونية للطابعة** اللوحة الأم (Controller Board)وأنظمة التحكم الدقيقة.(Microcontrollers) مشغلات المحركات.(Motor Drivers) أنظمة الاستشعار (حساسات الحرارة، النهاية، ومستشعرات المحاذاة). وحدات التسخين.(Heated Bed, Hotend) **أنظمة الحركة والتحكم** المحركات الخطوية (Stepper Motors) ومبادئ تشغيلها. أنظمة التحكم في المحاور.(X, Y, Z, Extruder) العلاقة بينFirmware ، G-code، والإلكترونيات. **إدارة الطاقة والكفاءة** حساب استهلاك الطاقة للطابعات. تحسين كفاءة التشغيل الحراري والكهربائي. استراتيجيات تقليل الفاقد الحراري والكهربائي.

2626012221	النظم الكهربائية والإلكترونية في الطابعات ثلاثية الأبعاد (عملي)	1(3-0)

يهدف هذا المختبر إلى تدريب الطلبة عمليًا على النظم الكهربائية والإلكترونية المكوّنة للطابعات ثلاثية الأبعاد، من خلال تنفيذ تجارب عملية لفهم كيفية تشغيل المكونات الكهربائية والإلكترونية، تركيبها، فحصها، وتشخيص الأعطال الشائعة. يركز المختبر على التطبيق العملي للمفاهيم النظرية المكتسبة في المساق النظري، ويمنح الطلبة خبرة مباشرة في التعامل مع اللوحات الإلكترونية، المحركات، أنظمة التسخين، وحساسات الطابعات ثلاثية الأبعاد، مع الالتزام بمعايير السلامة الكهربائية.

2626012243	تصنيع المواد المركّبة و المستدامة (عملي)	1(3-0)

يركز هذا المساق العملي على التدريب التطبيقي للطلاب على عمليات تصنيع المواد المركبة والمستدامة. يهدف المساق إلى تزويد الطلاب بالمهارات العملية اللازمة للعمل في ورش ومختبرات تصنيع المواد المركبة، مع التركيز على التقنيات الشائعة ودمج المبادئ المستدامة في الطباعة ثلاثية الابعاد لتقليل الهدر والحفاظ على البيئة. كما يتضمن المساق تعلم استخدام الأدوات والمعدات الصناعية بأمان وكفاءة، وضمان جودة المنتجات المصنعة وفق المعايير الهندسية.

الموضوعات الرئيسة: مقدمة عملية: التعرف على أدوات ومعدات ورش تصنيع المواد المركبة. إجراءات السلامة الأساسية في التعامل مع المواد المركبة والمستدامة. تصنيع المواد المركبة الأساسية. التصنيع المستدام: استخدام المواد المستدامة: ألياف طبيعية، بوليمرات قابلة للتحلل، ومواد معاد تدويرها. تقنيات تقليل الهدر وإعادة استخدام المواد. مراقبة أثر العمليات على البيئة. فحص ومراقبة الجودة. اختبار الخواص الميكانيكية البسيطة مثل الصلابة والمتانة. تطبيقات عملية متقدمة: تصنيع نماذج صناعية صغيرة (أجزاء سيارات، أجهزة طبية، مكونات هندسية). دراسة المشكلات العملية في التصنيع وطرق حلها.

2626012251	تقنيات خدمة العملاء	2(2-1)

أسس ومبادئ خدمة العملاء وتطبيقها في إعداد تشغيل الطابعة ثلاثية الابعاد و المواد المستدامة ، بناء استراتيجيات علاقات العملاء مدى الحياة. شرح وتطبيق المفاهيم الأساسية لأخلاقيات العمل. المباديء الأخلاقية الأساسية كمنهج للتفكير الأخلاقي، تطبيق مبادىء الكتابة والإتصال الفعّالة، تكييف الرسالة مع أحتياجات الزبائن واستخدام اللهجة المناسبة.

2626012252	التأهيل الوظيفي	1(2-0)

إعداد الطالب للاندماج المهني في وظائف الطباعة ثلاثية الأبعاد والتصنيع الإضافي من خلال تطوير مهارات الاستعداد للتوظيف والاحتراف التشغيلي داخل بيئات المختبرات والورش والشركات. تتناول المادة مسارات العمل في المجال ومتطلبات أصحاب العمل، وبناء السيرة الذاتية وملف الأعمال التقني(Portfolio) ، ومهارات المقابلات

والتقديم على فرص التدريب/العمل. كما تركّز على ممارسات بيئة العمل التقنية مثل التوثيق الفني، إعداد إجراءات تشغيل قياسية(SOP) ، تتبع الأعطال وتحليل أسباب فشل الطباعة، السلامة المهنية وإدارة المخاطر، ومبادئ ضبط الجودة ومعايير القبول والتسليم .تُقيّم المادة عبر مخرجات مهنية عملية تشمل ملف أعمال وسيرة ذاتية مُحكمة وتوثيق SOP وتقارير تتبع أخطاء وعرض نهائي.

2626012253	**مشروع تطبيقي**	**3(0-6)**

مشروع تطبيقي في أحد المجالات المعرفية الأساسية للتخصص ينتهي بعمل متكامل خلال الفصل الدراسي الرابع

2626012261	**الممارسة المهنية 1**	**3(0-140)**

التدريب العملي في مجال صيانة و تشغيل الطابعات ثلاثية الابعاد لدى الشركات ومراكز خدمة وصيانة الطابعات ذات العلاقة بموجب اتفاقيات ومذكرات تفاهم.

2626012262	**الممارسة المهنية 2**	**3(0-140)**

التدريب العملي في مجال صيانة و تشغيل الطابعات ثلاثية لدى الشركات ومراكز خدمة و تشغيل الطابعات ثلاثية ذات العلاقة بموجب اتفاقيات ومذكرات تفاهم

عدد الاسابيع 14

الدراسة والتدريب في مكان العمل يتم خلال يومين في الاسبوع وبمعدل 5 ساعات في اليوم الواحد 5*2*14=140 ساعة.