

	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي جامعة وارث الأنبياء كلية التقنيات الحديثة قسم هندسة تقنيات التبريد والتكييف	
---	--	---

نموذج وصف المادة الدراسية

معلومات المادة الدراسية					
اسم المادة	منظومات التجميد			طريقة تقديم المادة	
نوع المادة	C			☐ نظري ☒ محاضرة ☒ مختبر ☐ تمارين ☐ عملي ☐ حلقة دراسية	
رمز المادة	HVAC-405				
ECTS وحدات	12				
الحمل الدراسي (ساعة/فصل)	300				
المستوى الدراسي		4	فصل تقديم المادة		2
القسم المسؤول		تقنيات التبريد والتكييف		الكلية	التقنيات الحديثة
مسؤول المادة	Rassol Hamed Rasheed		البريد الإلكتروني	rassol.ha@uowa.edu.iq	
اللقب العلمي لمسؤول المادة		Asst. Lect	مؤهل مسؤول المادة		M.sc.
مدرس المادة المساعد	None		البريد الإلكتروني	E-mail	
اسم المراجع العلمي			البريد الإلكتروني		
موافقة اللجنة العلمية التاريخ		31/ 8/2026	رقم الإصدار	1.0	

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
المادة السابقة	MPAC205	Semester	L2,S1
المواد المتزامنة		Semester	

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية

أهداف المادة الدراسية	١. تعزيز معرفة الطلاب بمبادئ أنظمة التبريد بضغط البخار وتحليلها. ٢. تزويد الطلاب بالتصميم الأساسي لجميع مكونات نظام التبريد بالبخار. ٣. دراسة أنواع وحدات التبريد والتبريد المبرد .
مخرجات تعلم المادة	عند إكمال المقرر، ينبغي أن يكون الطلبة قادرين على: ١. فهم مبادئ عمل أنظمة التبريد، ومزاياها وعيوبها الرئيسية، وتطبيقاتها. ٢. دراسة التصميم العام للمكثف والمبخر وجهاز التمدد وبرج التبريد. ٣. فهم الحسابات الأساسية لجميع أنواع أنظمة التبريد.
المحتويات الإرشادية	تشمل المحتويات الإرشادية ما يلي: المكثفات والمبخرات: المكثفات والمبخرات كمبادلات حرارية، معاملات انتقال الحرارة الكلية، انتقال الحرارة وفقدان الضغط لجريان المائع في أنابيب وغلاف المبادل الحراري. الأسطح الممتدة، انتقال الحرارة وفقدان الضغط في جانب الهواء. سعة التكثيف المطلوبة، معامل التكثيف، معامل الانتساخ، إزالة، التسخين الفائق، تصميم المكثف، مخططات ويلسون، الهواء والغازات غير القابلة للتكثيف.. المبخرات الغليان في الغلاف، الغليان داخل الأنبوب، أداء المبخرات، فقدان الضغط في الأنابيب، الصقيع] 10. hrs] أجهزة التمدد: الغرض من أجهزة التمدد وأنواعها، الأنبوب الشعري، اختبار الأنبوب الشعري، الحساب التحليلي لفقدان الضغط في الأنبوب الشعري، زيادة الطول، طريقة الاختيار البيانية للأنبوب الشعري في حالة الجريان المختنق، صمام التمدد ثابت الضغط، التحكم في التسخين الفائق في صمام التمدد [3 hrs] الثرموستاتي

تحليل نظام التبريد بالانضغاط البخاري: نقطة الاتزان ومحاكاة النظام، الضواغط الترددية، أداء المكثف، التحليل الرياضي والبياني لنظام وحدة التكييف، أداء المبخر، التحليل البياني والرياضي لأداء [5 hrs]. النظام الكامل، بعض اتجاهات الأداء، أجهزة التمدد، تحليل الحساسية

أبراج التبريد والمكثفات التبخرية: الحرارة المطروحة إلى الغلاف الجوي، أبراج التبريد، تحليل برج التبريد ذي الجريان المتعاكس، التكامل خطوة بخطوة، اختبار القبول، التنبؤ بظروف الخروج من البرج، ظروف الهواء خلال البرج، المكثفات التبخرية، متى يتم استخدام برج التبريد والمكثفات التبخرية [4 hrs]

نظام التبريد بالامتصاص: توافق بين وحدات التبريد بالانضغاطي ووحدات التبريد بالامتصاص العطل، نظام التبريد بالانضغاطي، خصائص درجة الحرارة والتركيز لمحلول الماء LiBr، حسابات الشركات الصناعية في تعويض الامتصاص، انثالي محاليل بروميد الليثيوم-الماء، تحليل النتائج الصغيرة، معالجة الامتصاص مع مبادل حراري، التبلور، التحكم في السعة، نظام الأمونيا [4 hrs]. نظام الامتزاز: العلاقة بين الامتزاز والامتصاص، دورة الامتصاص وضغط البخار، تحليل نظام الامتزاز، التحليل الرياضي لنظام الامتزاز. التبريد بالنفثات: مكونات النظام، تحليل نظام التبريد بالنفثات الأبي، التحليل التقريبي، تركيز الاتزان [5 hrs].

نظام التبريد بالهواء: مبدأ عمل الدورة، درجات الحرارة، درجة حرارة الهواء والرطوبة والضغط، حساب الحمل، التبريد والتسخين، درجة حرارة التبريد، التحكم بضغط المنطقة، أنواع مختلفة من الهواء. [5 ساعات]

التبريد الكهروحراري: مبدأ العمل، أنواع أنظمة التبريد الكهروحراري، مبدأ العمل، أنواع. [5 ساعات]

تبريد وتسييل غازات: تبريد عميق، تأثير جول-طومسون، تسييل الهواء باستخدام نظام هوبسون (تمدد جول-طومسون). مخطط درجة الحرارة-الإنتروبي للهواء، حساب العمل اللازم لضغط الغاز، نظام كلود، نظام التتابع، مراعاة العامة لتسييلات الغاز، الهيدروجين، نظام التبريد المسبق لتسييل الهواء، الهيليوم [4 ساعات]

[3 hrs]. أنبوب الدوامة: الأنواع ومبدأ العمل. الأنبوب الحراري: الأنواع ومبدأ العمل

استراتيجيات التعلم والتعليم	
Strategies	يعتمد التقييم على الواجبات المسلمة، والامتحان التحريري، والاختبارات القصيرة، والتمارين والحلقات الدراسية، والتقارير.

الحمل الدراسي للطالب			
11	الحمل الدراسي المنظم (ساعة/أسبوع)	158	الحمل الدراسي المنظم (ساعة/فصل)
10	الحمل الدراسي غير المنظم (ساعة/أسبوع)	92	الحمل الدراسي غير المنظم (ساعة/فصل)
250		إجمالي الحمل الدراسي (ساعة/فصل)	

تقييم المادة الدراسية					
As		Time/Number	(الوزن)الدرجات)	أسبوع الاستحقاق	مخرج التعلم ذي الصلة
التقييم التكويني	اختبارات قصيرة	4	20% (20)	3,7,9,13	LO #1-13
	واجبات	1	10% (10)	7	LO # 5,12
	حلقة دراسية	2	10% (10)	4,11	LO # 10,12
التقييم الختامي	الامتحان النصفي	2 hr	10% (10)	7	LO # 1-7
	الامتحان النهائي	3hr	50% (50)	16	All
إجمالي التقييم			100% (100 Marks)		

المنهاج الاسبوعي النظري	
الأسبوع	Material Covered
الأسبوع 1	المكثفات والمبخرات : المكثفات والمبخرات كمبادلات حرارية، معاملات انتقال الحرارة الكلية، انتقال الحرارة وفقدان الضغط لجريان المائع في أنابيب وغلاف المبادل الحراري.
الأسبوع 2	الأسطح الممتدة، انتقال الحرارة وفقدان الضغط في جانب الهواء .سعة التكتيف المطلوبة، معامل التكتيف، معامل الاتساخ، إزالة التسخين الفائق، تصميم المكثف، مخططات ويلسون، الهواء والغازات غير القابلة للتكتيف
الأسبوع 3	المبخرات، الغليان في الغلاف، الغليان داخل الأنبوب، أداء المبخرات، فقدان الضغط في الأنابيب، الصقيع.

الأسبوع 4	أجهزة التمدد: الغرض من أجهزة التمدد وأنواعها, الأنبوب الشعري, اختيار الأنبوب الشعري, الحساب التحليلي لفقدان الضغط في الأنبوب الشعري, زيادة الطول, طريقة الاختيار البيانية للأنبوب الشعري في حالة الجريان المختق, صمام التمدد ثابت الضغط, التحكم في التسخين الفائق في صمام التمدد الثرموستاتي
الأسبوع 5	تحليل نظام التبريد بالانضغاط البخاري: نقطة الاتزان ومحاكاة النظام, الضواغط الترددية, أداء المكثف, التحليل الرياضي والبياني لنظام وحدة التكثيف, أداء المبخر, التحليل البياني والرياضي لأداء النظام الكامل, بعض اتجاهات الأداء, أجهزة التمدد, تحليل الحساسية
الأسبوع 6	أبراج التبريد والمكثفات التبخرية: الحرارة المطروحة إلى الغلاف الجوي, أبراج التبريد, تحليل برج التبريد ذي الجريان المتعاكس, التكامل خطوة بخطوة, اختبار القبول, التنبؤ بظروف الخروج من البرج, ظروف الهواء خلال البرج, المكثفات التبخرية, متى يتم استخدام برج التبريد والمكثفات التبخرية
الأسبوع 7	نظام التبريد بالامتصاص: العلاقة بين وحدات التبريد بالانضغاط البخاري ووحدات التبريد بالامتصاص, نظام التبريد حسابات معدلات, temperature and concentration properties of LiBr-water solution, بالامتصاص, التدفق الكتلي في دورة الامتصاص, إنثالبي محاليل بروميد الليثيوم-الماء, التحليل الحراري للدورة البسيطة, دورة الامتصاص مع مبادل حراري, التبلور, التحكم في السعة, نظام الماء-الأمونيا
الأسبوع 8	التحليل الرياضي لنظام الامتزاز: the relation between adsorption and absorption, absorption and vapour compression cycle, the analysis of adsorption system, نظام الامتزاز
الأسبوع 9	التبريد بالنفث البخاري: مكونات النظام, تحليل نظام التبريد بالنفث البخاري, التحليل التقريبي, تركيز الاتزان
الأسبوع 10	اعتبارات التصميم, درجة حرارة الغلاف الجوي, the working principle of the cycle, نظام التبريد بالهواء والرطوبة والضغط, حساب الحمل, التبريد والتسخين, التحكم بدرجة الحرارة, التهوية, التحكم بضغط المنطقة, أنواع أنظمة الهواء
الأسبوع 11	أنواع أنظمة التبريد الكهروحراري, التبريد الكهروصوتي, working principle, working principle, types. التبريد الكهروحراري
الأسبوع 12	التبريد العميق وتسييل الغازات: التبريد العميق, تأثير جول-طومسون, تسييل الهواء باستخدام نظام هوبسون (تومسون) كلية التقنيات الحديثة
الأسبوع 13	نظام كلود, calculation of work required for gas compression, مخطط درجة الحرارة-الإنتروبي للهواء, Pre-Cooling system for air liquefaction, نظام التتابع, الاعتبارات العامة لتسييل الغازات, الهيدروجين الهيليوم
الأسبوع 14	أنبوب الدوامة: الأنواع ومبدأ العمل
الأسبوع 15	الأنبوب الحراري: الأنواع ومبدأ العمل

Delivery Plan (مختبر الأسبوع Syllabus)	
المناهج الأسبوعي للمختبر	
الأسبوع	Material Covered
الأسبوع 1-15	مشروع

مصادر التعلم والتدريس		
متوفر في المكتبة؟	الكتاب	
yes	Refrigeration and air condition, second edition , W. F. Stocker and J. W. Jones REFRIGERATION AND AIR CONDITIONING --- Ramesh Chandra Arora A textbook of refrigeration and air condition, R. S. Khurmi and J. K. Gupta	الكتب المطلوبة

مخطط الدرجات				
مخطط الدرجات				
المجموعة	التقدير	التقدير	(%) الدرجات	التعريف
مجموعة النجاح (50 - 100)	A - ممتاز	امتياز	90 - 100	أداء متميز
	B - جيد جداً	جيد جداً	80 - 89	أعلى من المتوسط مع بعض الأخطاء
	C - جيد	جيد	70 - 79	عمل جيد مع أخطاء ملحوظة
	D - متوسط	متوسط	60 - 69	مقبول ولكن مع نواقص كبيرة
	E - مقبول	مقبول	50 - 59	العمل يحقق الحد الأدنى من المعايير
مجموعة الرسوب (0 - 49)	FX - راسب	راسب (قيد المعالجة)	(45-49)	يتطلب المزيد من العمل ولكن تُمنح الدرجة
	F - راسب	راسب	(0-44)	يتطلب قدراً كبيراً من العمل

(for example a mark of 54.5 will be rounded to 55, بينما a mark of 54.4 will be rounded to 54. لدى الجامعة سياسة بعدم التغاضي عن حالات الرسوب القريبة من النجاح لذلك فإن التعديل الوحيد على الدرجات التي يمنحها المصحح الأصلي هو التقريب التلقائي الموضح أعلاه.				





استاذ المادة: م.م رسول حمد رشيد



العميد : ا.م.د علي باسم



رئيس القسم: ا.م.د محمد حسن عبود

التاريخ: 31-8-2026

التاريخ : 31-8-2026

التاريخ : 31-8-2026

