	وزارة التعليم العالي والبحث العلمي - العراق جامعة وارث الأنبياء كلية الهندسة قسم تقنيات التبريد والتكييف	

نموذج وصف المادة الدراسية

معلومات المادة الدراسية

تسليم الوحدة	أساسيات تكييف الهواء والتبريد		عنوان الوحدة
☐ نظريه ☒ حاضر ☒ المختبر ☐ تعليمي ☐ عملي ☐ الحلقه الدراسيه	C		نوع الوحدة
	MPAC205		رمز الوحدة
	13		ECTS
	300		SWL (ساعة / SEM)

2	الفصل الدراسي للتسليم	2	مستوى الوحدة
الهندسة	الكليه	تقنيات التبريد والتكييف	القسم
mohammed.hassan@mtu.edu.iq	البريد الالكتروني	محمد حسن عبود	قائد الوحدة
دكتوراه	مؤهلات قائد الوحدة	استاذ. مساعد. دكتور	لقب قائد الوحدة
	البريد الالكتروني		مدرس الوحدة
	البريد الالكتروني		اسم المراجع النظير
1.0	رقم الإصدار	2024/10/15	تاريخ اعتماد اللجنة العلمية

العلاقة مع المواد الدراسية الأخرى			
L1, S2	الفصل الدراسي	MPAC108	وحدة المتطلبات الأساسية
	الفصل الدراسي		وحدة المتطلبات المشتركة

أهداف المادة الدراسية ونتائج التعلم والمحتويات الإرشادية	
1. تعريف الطالب بالعمليات الأساسية للتبريد والتكييف 2. التعرف على خصائص الهواء والعمليات التي تتم على نسبة الرطوبة في الهواء. 3. التعرف على وسائل التبريد المختلفة وكيفية استخدام جداولها ومنحنياتها. 4. التعرف على نظام ضغط التبريد وملحقاته	أهداف المادة الدراسية
1- أن يكون الطالب قادراً على إجراء العمليات الحسابية الأساسية على محتوى الرطوبة في الهواء 2- أن يكون الطالب قادراً على تحديد الظروف الداخلية والخارجية لتصميم منظومة التكييف وفقاً لشروط راحة الإنسان. 3- أن يكون الطالب قادراً على إجراء كافة العمليات الخاصة بمنظومة التبريد بالضغط ومكوناتها وملحقاتها.	مخرجات التعلم للمادة الدراسية
يتضمن المحتوى الإرشادي ما يلي. الجزء أ - تكييف الهواء الخصائص الأساسية لمزيج من الهواء وبخار الماء: مكونات الهواء الجوي، المعادلة العامة للغازات، قانون دالتون للضغوط الجزئية، ضغط البخار المشبع، ضغط بخار الماء في الهواء الرطب، الرطوبة النسبية، محتوى الرطوبة، نسبة الترطيب، نقطة الندى، المحتوى الحراري، المخطط السيكومتري وعمليات التكيف: شرح عام للمخطط السيكومتري وأساس بنائه. [15 ساعة] التبريد الحسي، التسخين الحسي، إزالة الرطوبة، الترطيب عن طريق حقن الماء، الترطيب الأدياباتي، كفاءة الترطيب، الترطيب بدرجة حرارة ثابتة للبصلة الرطبة، عامل التلامس، وعامل التجاوز. [15 ساعة] الترطيب عن طريق حقن البخار، خلط الهواء الأدياباتي، التبريد، وإزالة الرطوبة مع إعادة التسخين، التسخين المسبق مع الترطيب وإعادة التسخين. [10 ساعات] خلط الهواء والترطيب الأدياباتي مع إعادة التسخين، دورة الصيف ودورة الشتاء، تطبيقات عملية في حالة الصيف، وتطبيقات عملية في حالة الشتاء. [15 ساعة]	المحتويات الإرشادية

اختيار ظروف الهواء المزود: إزالة الحرارة الحسية، السعة الحرارية النوعية للهواء الرطب، إزالة الحرارة الكامنة، ميل خط نسبة الحرارة الحسية، الحرارة المتولدة بواسطة محركات المروحة، إعادة تسخين النفايات، اختيار ظروف إمداد الهواء المناسبة [6 ساعات] الجزء ب - دورة التبريد الأساسيات المبردات، أنواع المبردات القديمة والحديثة، الآثار الجانبية للمبردات على طبقة الأوزون والاحتباس الحراري، المبردات الثانوية، مفهوم التبريد: استخدامات التبريد وطرق التبريد، القانون الثاني للديناميكا الحرارية، مضخة الحرارة، دورة كارنو العكسية، دورة ضغط البخار البسيطة، أجزاء دورة ضغط البخار البسيطة.. [15 ساعة] التحليل الرياضي لدورة ضغط البخار البسيطة، العوامل المؤثرة على معامل أداء دورة ضغط البخار (تأثير درجة حرارة الشفط، تأثير درجة حرارة التكثيف، تأثير التبريد الفرعي، تأثير دورة ضغط البخار النظرية ومقارنتها بالدورة الحقيقية، تحسين دورة ضغط البخار، استخدام خزان الوميض، التبريد الفائق للمبرد.. [7 ساعات] الضغط متعدد المراحل: إزالة غاز الوميض، مبرد داخلي، مبخر واحد وضاغط واحد، مبخران وضاغط واحد، ضاغطان ومبخر واحد. الضغط متعدد المراحل: ضاغطان ومبخران، ضغط متعدد المراحل مع عدة أنواع من التبريد الداخلي (مبرد داخلي مائي، مبرد داخلي سائل، مبرد داخلي غازي داخلي) [15 ساعة] مكونات دورة تبريد ضغط البخار: نوع الضواغط، ضواغط الإزاحة الإيجابية، الضواغط الترددية، الكفاءة الحجمية، الكفاءة الميكانيكية، الضواغط الدوارة، ضواغط اللولب، ضواغط التمرير، ضواغط الطرد المركزي. المكثفات والمبخرات وأبراج التبريد أدوات التمدد، ملحقات نظام تبريد ضواغط البخار. [15 ساعة]	

استراتيجيات التعلم والتعليم

اكتب شيئًا مثل: الاستراتيجية الرئيسية التي سيتم اتباعها في تقديم هذه الوحدة هي تشجيع مشاركة الطلاب في التمارين، وفي الوقت نفسه صقل وتوسيع مهارات التفكير النقدي لديهم. سيتم تحقيق ذلك من خلال الفصول الدراسية والدروس التفاعلية ومن خلال النظر في نوع من التجارب البسيطة التي تنطوي على بعض أنشطة أخذ العينات التي تهم الطلاب.	**استراتيجيات**

(SWL)

الحمل الدراسي للطالب محسوب لـ ١٥ اسبوعا

10	SWL منظم (ح / ث) الحمل الدراسي المنتظم للطالب أسبوعيا	144	SWL منظم (h / sem) الحمل الدراسي المنتظم للطالب خلال الفصل
11	SWL غير منظم (ح / ث) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب أسبوعيا	206	SWL غير منظم (h / sem) الحمل الدراسي غير المنتظم للطالب خلال الفصل
350			إجمالي SWL (h / sem) الحمل الدراسي الكلي للطالب خلال الفصل

تقييم المادة الدراسية

نتائج التعلم ذات الصلة	الأسبوع المستحق	الوزن (بالعلامات)	الوقت/الرقم		
LO #1, 2, 10 and 11	5, 10	10% (10)	2	الاختبارات	التقييم التكويني
LO # 3, 4, 6 and 7	2, 12	10% (10)	2	واجبات	
	مستمر	10% (10)	1	المشاريع / المختبر.	
LO # 5, 8 and 10	13	10% (10)	1	تقرير	
LO # 1-7	7	10% (10)	2 hr	الامتحان النصفي	التقييم الختامي
كل	16	50% (50)	2hr	الامتحان النهائي	
		100٪ (100 درجة)		التقييم الإجمالي	

المنهاج الاسبوعي النظري

	المواد المغطاة
الأسبوع 1	الخصائص الأساسية لخليط الهواء وبخار الماء: مكونات الهواء الجوي، المعادلة العامة للغازات، قانون دالتون للضغوط الجزئية، ضغط البخار المشبع، ضغط بخار الماء في الهواء الرطب، الرطوبة النسبية، محتوى الرطوبة، نسبة الترطيب، نقطة الندى، المحتوى الحراري، المخطط السيكومتري وعمليات التكيف: شرح عام للمخطط السيكومتري وأساس بنائه
الأسبوع 2	التبريد الحسي، التسخين الحسي، إزالة الرطوبة، الترطيب بحقن الماء، الترطيب الأدياباتي، كفاءة الترطيب، الترطيب بدرجة حرارة ثابتة للمبة الرطبة، عامل التلامس، وعامل التجاوز.

الترطيب بحقن البخار، خلط الهواء الأدياباتي، التبريد وإزالة الرطوبة مع إعادة التسخين، التسخين المسبق مع الترطيب وإعادة التسخين.	الأسبوع 3
خلط الهواء والترطيب الأدياباتي مع إعادة التسخين، دورة الصيف ودورة الشتاء، تطبيقات عملية لحالة الصيف، وتطبيقات عملية لحالة الشتاء.	الأسبوع 4
الراحة والظروف الداخلية: الأيض وراحة الإنسان، آليات الجسم في نقل الحرارة وتنظيم الحرارة، معدل الأيض، الملابس، تأثير البيئة على راحة الإنسان، العوامل الأخرى المؤثرة على راحة الإنسان، واختيار الظروف الداخلية.	الأسبوع 5
المناخ والظروف الخارجية: المناخ، الرياح، الرياح المحلية، تكوين الندى، التغير الموسمي في درجات الحرارة، التغير الموسمي في الرطوبة، القياسات الجوية، التغير الموسمي للحالة النفسية للظروف الخارجية الخارجية، اختيار الظروف الخارجية (الطرق الثلاث).	الأسبوع 6
اختيار ظروف الهواء المزود: إزالة الحرارة المحسوسة، السعة الحرارية النوعية للهواء الرطب، إزالة الحرارة الكامنة، ميل خط نسبة الحرارة المحسوسة، الحرارة الناتجة عن محركات المروحة، إعادة تسخين النفايات، اختيار ظروف إمداد الهواء المناسبة).	الأسبوع 7
المبردات، أنواع المبردات القديمة والحديثة، الآثار الجانبية للمبردات على طبقة الأوزون والاحتباس الحراري، المبردات الثانوية، مفهوم التبريد: استخدامات التبريد وطرق التبريد، القانون الثاني للديناميكا الحرارية، مضخة الحرارة، دورة كارنو العكسية، دورة ضغط البخار البسيطة، أجزاء دورة ضغط البخار البسيطة.	الأسبوع 8
التحليل الرياضي لدورة ضغط البخار البسيطة، العوامل المؤثرة على معامل أداء دورة ضغط البخار (تأثير درجة حرارة الشفط، تأثير درجة حرارة التكثيف، تأثير التبريد الفرعي، تأثير التسخين الفائق، تأثير خسائر الضغط).	الأسبوع 9
دورة ضغط البخار النظرية ومقارنتها بالدورة الحقيقية، تحسين دورة ضغط البخار، استخدام خزان الوميض، التبريد الفائق للمبرد.	اسبوع 10
الضغط متعدد المراحل: إزالة غاز الوميض، مبرد داخلي، مبخر واحد وضاغط واحد، مبخران وضاغط واحد، ضاغطان ومبخر واحد.	اسبوع 11
الضغط متعدد المراحل: ضاغطان ومبخران، ضغط متعدد المراحل مع عدة أنواع من التبريد الداخلي (مبرد داخلي مائي، مبرد داخلي فلاش سائل، مبرد داخلي فلاش غازي)	اسبوع 12
مكونات دورة التبريد بالضغط البخاري: نوع الضاغط، ضواغط الإزاحة الإيجابية، الضواغط الترددية، الكفاءة الحجمية، الكفاءة الميكانيكية، الضواغط الدوارة، ضواغط اللولب، ضواغط التمرير، ضواغط الطرد المركزي.	اسبوع 13
المكثفات والمبخرات وأبراج التبريد	اسبوع 14

أدوات التمدد، الملحقات لنظام تبريد الضاغط البخاري.	اسبوع 15
الأسبوع التحضيري قبل الامتحان النهائي	اسبوع 16

المنهاج الاسبوعي للمختبر

المواد المعطاة	
أجهزة قياس سرعة الهواء - قياس سرعة الهواء باستخدام أنبوب بيتو ومقياس الضغط.	الأسبوع 1
تطبيقات على خواص الهواء مخطط القياس النفسي.	الأسبوع 2
التبريد الحسي	الأسبوع 3
التسخين الحسي	الأسبوع 4
عملية إزالة الرطوبة	الأسبوع 5
ترطيب الهواء بالحقن المباشر لقطرات الماء	الأسبوع 6
ترطيب الهواء بنفث بخار	الأسبوع 7
عملية خلط الهواء	الاسبوع 8
التبريد وإزالة الرطوبة مع إعادة التسخين	الاسبوع 9
التسخين المسبق والتبريد وإزالة الرطوبة مع إعادة التسخين	الاسبوع 10
الخلط والتشبع الأدياباتي مع إعادة التسخين	الاسبوع 11
الحسابات النظرية لأداء الضاغط	الاسبوع 12
حسابات المكثف لدورة ضغط البخار	الاسبوع 13
حسابات السعة وعامل الأداء لدورة ضغط البخار	الاسبوع 14
حسابات معامل الأداء لدورة ضغط البخار الحقيقية	الاسبوع 15

مصادر التعلم والتدريس

متوفر في المكتبة؟	نص	
نعم	***Jan F. Kreider, Peter S. Curtiss " Heating and cooling of Building" Mc Graw Hill, 2000***	النصوص المطلوبة

	ASHRAE, Fundamental . 1997.	
لا	*Sapali, S.N., 2009."Refrigeration and air conditioning". PHI Learning Pvt. Ltd.*	النصوص الموصى بها
		المواقع الإلكترونية

مخطط الدرجات

تعريف	العلامات (٪)	التقدير	درجة	مجموعة
أداء متميز	100 - 90	**امتياز**	**أ** - ممتاز	**مجموعة النجاح (100 - 50)**
فوق المتوسط مع بعض الأخطاء	89 - 80	**جيد جدا**	**ب** - جيد جدا	
عمل سليم مع أخطاء ملحوظة	79 - 70	**جيد**	**ج** - جيد	
عادل ولكن مع أوجه قصور كبيرة	69 - 60	**متوسط**	**د** – متوسط	
العمل يفي بالحد الأدنى من المعايير	59 - 50	**مقبول**	**هـ** - مقبول	
مطلوب المزيد من العمل ولكن الائتمان الممنوح	(49-45)	**راسب (قيد المعالجة)**	**FX** - ضعيف	**فشل المجموعة (0 – 49)**
كمية كبيرة من العمل المطلوب	(44-0)	**راسب**	**F** - ضعيف	

ملاحظة: سيتم تقريب العلامات التي تزيد المنازل العشرية عن 0.5 أو تقل عن العلامة الكاملة الأعلى أو الأدنى (على سبيل المثال ، سيتم تقريب علامة 54.5 إلى 55 ، بينما سيتم تقريب علامة 54.4 إلى 54. لدى الجامعة سياسة عدم التغاضي عن "فشل المرور الوشيك" ، لذا فإن التعديل الوحيد على العلامات الممنوحة بواسطة العلامة (العلامات) الأصلية سيكون التقريب التلقائي الموضح أعلاه.