نموذج وصف المقرر

1. اسم المقرر
دوائر سيطرة
2. رمز المقرر
MU0214004
3. الفصل / السنة
2026-2025
4. تاريخ إعداد هذا الوصف
3/10/2025
5. أشكال الحضور المتاحة
نظري + عملي
6. عدد الساعات الدراسية (الكلي)/ عدد الوحدات (الكلي)
120ساعة/ 6 وحدات
7. اسم مسؤول المقرر الدراسي (اذا اكثر من اسم يذكر)
الاسم: د. عصام زهير فاضل الآيميل: essam.zuheir@uomus.edu.iq
8. اهداف المقرر

اهداف المادة الدراسية	تعريف الطالب على مبادئ السيطرة الأساسية لمنظومات التبريد والتكييف تعليم الطالب على كيفية التحكم بمنظومات التبريد والتكييف عن طريق لوحات السيطرة تعريف الطالب بخصائص دوائر السيطرة

9. استراتيجيات التعليم والتعلم

الاستراتيجية	1- محاضرات نظرية الكترونية 2- مختبرات عملية وبرامج محاكاة 3- وسائل إيضاح 4- ورش عمل 5- تقارير أسبوعية

10. بنية المقرر

الأسبوع	الساعات	مخرجات التعلم المطلوبة	اسم الوحدة او الموضوع	طريقة التعلم	طريقة التقييم
2 - 1	**(3) نظري + (3) عملي**	**الطالب يفهم الدرس**	**اساسيات السيطرة الاوتوماتيكية وتشمل: المبادئ- الغرض من السيطرة في مجال HVAC- المكونات الاساسية- دوائر السيطرة المفتوحة والمغلقة- الرسم الصندوقي- الاستجابة الزمنية-انواع المسيطرات-**	**محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي**	**اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية**

		المتغيرات والعوامل التي تخضع للسيطرة- المتحسسات – القياسات- الرموز المستخدمة في دوائر السيطرة.			
4 - 3	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مبادئ السيطرة الهوائية – مكوناتها- عناصرها - المتحسسات- المرحلات الهوائية ا- عناصرها النهائية (محركات وصمامات)- معدات تجهيز الهواء المضغوط.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
6 - 5	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مبادئ السيطرة الكهربائية – مكوناتها- عناصرها- المتحسسات- المرحلات لكهربائية - عناصرها النهائية –المفاتيح-الدوائر الكهربائية للقدرة والسيطرة- المخططات.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
8 - 7	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مبادئ السيطرة الالكترونية-قنطرة ونستون- مكونات المنظومة والدوائر- العناصر- المتحسسات- محولات الطاقة Transducers– المسيطر الالكتروني Operational Amplifier– المفاتيح – عناصر السيطرة النهائية.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
9	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مسيطرات مائع التثليج وتشمل صمامات التمدد: الاوتوماتيكية، الحرارية، الكهروحرارية، الالكترونية.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
10	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	المنضمات وتشمل: ضغط المبخر –ضغط المكثف – ضغط سحب الضاغط – درجة الحرارة – السعة التبريدية ....الخ.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
11	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	ملحقات دوائر السيطرة وتشمل الصمامات: الكهرومغناطيسية – الثلاثية – الرباعية- الامان- البوابات (Dampers).	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
12	(3) نظري +	الطالب يفهم الدرس	دوائر السيطرة والقدرة لمنظومات التثليج والتكييف	محاضرة نظري الكترونيه +	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية

	(3) عملي		المنزلية (الثلاجة-المجمدة- براد الماء-المكيف الجداري)	محاضرة عملي	
13	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	دائرة السيطرة والقدرة لوحدة تكييف منفصلة (السبلت)- تعمل تبريد – واخرى تعمل تدفئة وتبريد.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
14	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	دائرة القدرة والسيطرة لوحدة تثليج مجمعة مبردة بالهواء.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
15	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	دائرة القدرة والسيطرة لوحدة تثليج مجمعة مبردة بالماء.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
16	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مكونات السيطرة لماكنة التبريد وطرق السيطرة على سعة التبريد من خلال عمل المبخر، الضاغط، صمام التمدد.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
17	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	السيطرة على سعة التبريد في الضواغط المختلفة.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
18	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	السيطرة على كمية الهواء الخارجي الداخل للحيز المكيف من خلال المنظومات ذات العمل الاقتصادي، مسيطر الانثالبية، ضغط السكون، .... الخ. السيطرة على عملية خلط الهواء.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
19	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	السيطرة على رطوبة الهواء في غاسلات الهواء والمناولات- منظومة السيطرة لتكييف هواء لحيز منفرد (دافعة واحدة)	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
20	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	منظومة سيطرة لتكييف هواء لحيز متعدد المناطق، دوائر السيطرة للمناطق.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
21	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	منظومة السيطرة لنظام تكييف هواء مع اعادة التسخين	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
22	(3)	الطالب يفهم الدرس	.منظومة السيطرة لنظام	محاضرة نظري	اختبارات اسبوعية قبلية

	نظري + (3) عملي		تكييف هواء يستخدم الماء كناقل للحرارة (Fan coil system)	الكترونيه + محاضرة عملي	وبعدية
23	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	استخدام الحاسبة (PC) للسيطرة على انظمة التثليج والتكييف عن طريق كارت التواشك (interface card) يحتوي على (ADC وDAC)	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
26-24	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مفهوم ومكونات ومميزات التحكم اللامنطقي المبرمج (PLC) – البوابات المنطقية- البوابات المنطقية الثانوية- تطبيقات التحكم المبرمج في التثليج والتكييف- توضيح برنامج وحدة تثليج بسيطة- وحدة مبرد مياه لتكييف هواء.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
27	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	مبادئ التحكم الرقمي المباشر (DDC)، المكونات، المزايا، خطوات الانشاء.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
28	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	استخدامات DDC في نظم تكييف الهواء: 1- نظام التحكم لتوفير الطاقة بخلط الهواء 2- نظام التثليج وازالة الرطوبة.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
29	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	نظام التحكم في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء ذو الحجم الثابت	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية
30	(3) نظري + (3) عملي	الطالب يفهم الدرس	برامج DDC للتكييف.	محاضرة نظري الكترونيه + محاضرة عملي	اختبارات اسبوعية قبلية وبعدية

11.تقييم المقرر

توزيع الدرجة من 100 على وفق المهام المكلف بها الطالب مثل التحضير اليومي والامتحانات اليومية والشفوية والشهرية والتحريرية والتقارير .... الخ

تقييم نظري (20%) + تقييم عملي (20%) + تقييم يومي (10%) = 50% السعي السنوي + 50% امتحان نهائي = 100%

12.مصادر التعلم والتدريس

الكتب المقررة المطلوبة (المنهجية أن وجدت)	Control Systems for Heating, Ventilating, and Air Conditioning By R. W. Haines & D. C. Hittle
المراجع الرئيسة (المصادر)	Handbook of Heating, Ventilation, and Air

Conditioning By Frank Kreith	
Modern Refrigeration and Air Condition y A. D. ALTHOUS and C. H. TURNQUIS	الكتب والمراجع الساندة التي يوصى بها (المجلات العلمية، التقارير....)
1-google 2-wikipedia 3-www.BookFi.org 4-www.ashrae.org	المراجع الإلكترونية ، مواقع الانترنيت

Course Description Form

13.Course Name:
Control Circuit
14.Course Code:
MU0214004

15.Semester / Year:

Second Semester / 2024-2025

16.Description Preparation Date:

30/10/2024

17.Available Attendance Forms:

Theoretical + Experimental

18.Number of Credit Hours (Total) / Number of Units (Total)

120 Hours/ 6 units

19. Course administrator's name (mention all, if more than one name)

Name: Dr. Essam Zuheir Fadhel
Email: essam.zuheir@uomus.edu.iq

20.Course Objectives

Course Objectives	**1- Introducing the student to the basic control principles of refrigeration and air conditioning systems** **2- Teaching students how to control refrigeration and air conditioning systems using control panels** **3- Introducing the student to the characteristics of control circuits**

21.Teaching and Learning Strategies

Strategy	1- Electronic theoretical lectures 2- Practical laboratories and simulation programs 3- Means of clarification 4- Workshops 5- Weekly reports

22. Course Structure

Week	Hours	Required Learning Outcomes	Unit or subject name	Learning method	Evaluation method
2 - 1	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**The basics of automatic control include: principles - the purpose of control in the field of HVAC - basic components - open and closed control circuits -**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**

			box drawing - time response		
4 - 3	(3) theoretical + (3) practical	The student understands the lesson	Types of controls - variables and factors that are subject to control - sensors - measurements - symbols used in control circuits.	Electronic theoretical lecture + practical lecture	Weekly pre and post tests
6 - 5	(3) theoretical + (3) practical	The student understands the lesson	Principles of pneumatic control - its components - elements - sensors - pneumatic relays - A - its final elements (motors and valves) - compressed air supply equipment.	Electronic theoretical lecture + practical lecture	Weekly pre and post tests
8 - 7	(3) theoretical + (3) practical	The student understands the lesson	Principles of electrical control - its components - elements - sensors - electrical relays - their final elements - switches - electrical circuits for power and control - diagrams.	Electronic theoretical lecture + practical lecture	Weekly pre and post tests
9	(3) theoretical + (3) practical	The student understands the lesson	Principles of electronic control -	Electronic theoretical lecture +	Weekly pre and post tests

			Winston Bridge - System components and circuits - Elements - Sensors - Transducers - Operational Amplifier - Switches - Final control elements.	**practical lecture**	
10	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Refrigeration fluid controllers include expansion valves: automatic, thermal, thermoelectric, and electronic.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
11	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**The parameters include: evaporator pressure - condenser pressure - compressor intake pressure - temperature - cooling capacity...etc.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
12	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control circuit accessories include valves: electromagnetic, three-way, four-way, safety, and gates (dampers).**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
13	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control and power circuits for home refrigeration and air conditioning systems (refrigerator,**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**

			freezer, water cooler, wall air conditioner)		
14	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**The control and power circuit for a separate air conditioning unit (split) - one that operates cooling - and another that operates heating and cooling.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
15	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Power and control circuit for an air-cooled batch refrigeration unit.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
16	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Power and control circuit for a water-cooled aggregate icing unit.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
17	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control components of the refrigeration machine and methods of controlling the cooling capacity through the operation of the evaporator, compressor, and expansion valve.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
18	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Controlling the cooling capacity of different compressors.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
19	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Controlling the amount of outside air entering the air-conditioned**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**

			space through economical systems, enthalpy controllers, static pressure, etc. Control the air mixing process.		
20	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Air humidity control in air washers and handlers - control system for single-space air conditioning (single pusher)**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
21	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control system for multi-zone air conditioning, control circuits for zones.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
22	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control system for an air conditioning system with reheating**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
23	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Control system for an air conditioning system that uses water as a heat carrier (Fan coil system)**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
26-24	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Using a calculator (PC) to control refrigeration and air conditioning systems via an interface card that contains (ADC and DAC)**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
27	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the**	**The concept, components and**	**Electronic theoretical**	**Weekly pre and**

		lesson	**features of programmable non-logical control (PLC) - logic gates - secondary logic gates - applications of programmed control in refrigeration and air conditioning - clarification of the program for a simple refrigeration unit - water cooler unit for air conditioning.**	**lecture + practical lecture**	**post tests**
28	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Direct digital control (DDC) principles, components, advantages, construction steps.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
29	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Uses of DDC in air conditioning systems: 1- Control system to save energy by mixing air 2- Refrigeration and dehumidification system.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
30	**(3) theoretical + (3) practical**	**The student understands the lesson**	**Constant volume HVAC control system DDC air conditioning programs.**	**Electronic theoretical lecture + practical lecture**	**Weekly pre and post tests**
23.Course Evaluation					
Distributing the score out of 100 according to the tasks assigned to the student such as daily preparation, daily oral, monthly, or written exams, reports .... etc					

Theoretical assessment (20%) + practical assessment (20%) + daily assessment (10%) = 50% annual endeavor + 50% final exam = 100%	
24.Learning and Teaching Resources	
Required textbooks (curricular books, if any)	Control Systems for Heating, Ventilating, and Air Conditioning By R. W. Haines & D. C. Hittle
Main references (sources)	Handbook of Heating, Ventilation, and Air Conditioning By Frank Kreith
Recommended books and references (scientific journals, reports...)	Modern Refrigeration and Air Condition By A. D. ALTHOUS and C. H. TURNQUIS
Electronic References, Websites	1-google 2-wikipedia 3-www.BookFi.org 4-www.ashrae.org