

عدد الوحدات ٩	٣	النظري	عدد الساعات الاسبوعية	النظام السنوي ٣٠ أسبوع	الجامعة التقنية الوسطى الكلية التقنية الهندسية - بغداد قسم هندسة تقنيات التبريد والتكييف
	٣	العملي			
	٦	المجموع			
الجزء النظري والعملي			دوائر السيطرة		المرحلة الرابعة

#### الهدف من المادة

تاهيل الطالب لعمليات الصيانة، الاصلاح، التصميم، قراءة الخرائط لمنظومات ودوائر السيطرة والتحكم المختلفة والتي تسيطر على عمل منظومات HVAC .

#### الجزء النظري

الأسبوع	مفردات المادة
٢-١	اساسيات السيطرة الاوتوماتيكية وتشمل: المبادئ- الغرض من السيطرة في مجال HVAC- المكونات الاساسية- دوائر السيطرة المفتوحة والمغلقة- الرسم الصندوقي- الاستجابة الزمنية-انواع المسيطرات- المتغيرات والعوامل التي تخضع للسيطرة- المتحسسات - القياسات- الرموز المستخدمة في دوائر السيطرة.
٤-٣	مبادئ السيطرة الهوائية - مكوناتها- عناصرها - المتحسسات- المرحلات الهوائية ا- عناصرها النهائية (محركات وصمامات) - معدات تجهيز الهواء المضغوط.
٦-٥	مبادئ السيطرة الالكهربائية - مكوناتها- عناصرها- المتحسسات- المرحلات لكهربائية - عناصرها النهائية - المفاتيح-الدوائر الكهربائية للقدرة والسيطرة- المخططات
٨-٧	مبادئ السيطرة الالكترونية-قنطرة ونستون- مكونات المنظومة والدوائر - العناصر - المتحسسات- محولات الطاقة Transducers- المسيطر الالكتروني Operational Amplifier- المفاتيح - عناصر السيطرة النهائية
٩	مسيطرات مائع التليج وتشمل صمامات التمدد: الاوتوماتيكية، الحرارية، الكهروحرارية، الالكترونية.
١٠	المنضمات وتشمل: ضغط المبخر - ضغط المكثف - ضغط سحب الضاغط - درجة الحرارة - السعة التبريدية....الخ.
١١	ملحقات دوائر السيطرة وتشمل الصمامات: الكهرومغناطيسية - الثلاثية - الرباعية- الامان- البوبات (Dampers)
١٢	دوائر السيطرة والقدرة لمنظومات التليج والتكييف المنزلية (الثلاجة-المجمدة-براد الماء-المكيف الجداري)
١٣	دائرة السيطرة والقدرة لوحدة تكييف منفصلة (السبلت)- تعمل تبريد -اخرى تعمل تدفئة وتبريد.
١٤	دائرة القدرة والسيطرة لوحدة تليج مجمعة مبردة بالهواء.
١٥	دائرة القدرة والسيطرة لوحدة تليج مجمعة مبردة بالماء.
١٦	مكونات السيطرة لماكنة التبريد وطرق السيطرة على سعة التبريد من خلال عمل المبخر، الضاغط، صمام التمدد.
١٧	السيطرة على سعة التبريد في الضواغط المختلفة.
١٨	السيطرة على كمية الهواء الخارجي الداخل للحيز المكيف من خلال المنظومات ذات العمل الاقتصادي، مسيطر الانتالبية، ضغط السكون، .... الخ. السيطرة على عملية خلط الهواء.

السيطرة على رطوبة الهواء في غاسلات الهواء والمناولات- منظومة السيطرة لتكييف هواء لحيز منفرد (دافعة واحدة)	١٩
منظومة سيطرة لتكييف هواء لحيز متعدد المناطق،دوائر السيطرة للمناطق.	٢٠
منظومة السيطرة لنظام تكييف هواء مع اعادة التسخين	٢١
منظومة السيطرة لنظام تكييف هواء يستخدم الماء كناقل للحرارة (Fan coil system)	٢٢
استخدام الحاسبة (PC) للسيطرة على انظمة التثليج والتكييف عن طريق كارت التواشك ( interface card ) يحتوي على (ADC و DAC)	٢٣
مفهوم ومكونات ومميزات التحكم الامنطقي المبرمج (PLC) - البوابات المنطقية- البوابات المنطقية الثانوية- تطبيقات التحكم المبرمج في التثليج والتكييف- توضيح برنامج وحدة تثليج بسيطة- وحدة مبرد مياه لتكييف هواء.	٢٤-٢٦
مبادئ التحكم الرقمي المباشر (DDC)، المكونات، المزايا، خطوات الانشاء.	٢٧
استخدامات DDC في نظم تكييف الهواء: ١- نظام التحكم لتوفير الطاقة بخلط الهواء ٢- نظام التثليج وازالة الرطوبة.	٢٨
نظام التحكم في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء ذو الحجم الثابت	٢٩
برامج DDC للتكييف.	٣٠

## الجزء العملي

مفردات المادة	الأسبوع
الاطلاع والتعرف على مكونات مختبر السيطرة من عدد وادوات واجهزة قياس	١
التعرف على اجهزة قياس ( العمل والرطب) درجات الحرارة - الضغط -الرطوبة- سريان الموائع	٢
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) لثلاجة او مجمدة منزلية ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٣
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) لبراد ماء ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٤
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) مكيف هواء تبريد ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٥
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) مكيف هواء تبريد وتدفئة (حار بارد) ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٦
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) لثلاجة منزلية ديفروست ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٧
بناء الدائرة الكهربائية (قدرة وسيطرة ) لغسالة اوتوماتيكية ويتضمن العمل الفحص والتشغيل.	٨
فحص ومعايرة صمام التمدد الحراري	٩
الفحص والمعايرة لتلامسات القاطع الكهرومغناطيسي - القاطع الحراري	١٠
الفحص والمعايرة لمفاتيح الايقاف والتشغيل - مفاتيح الضغط	١١
بناء دائرة سيطرة بسيطة على ضاغط شاملنا اجهزة حماية الضاغط ، رسم المخطط والتنفيذ	١٢
تجارب على الصمامات الهوائية	١٣-١٤
امتحان عملي	١٥

الاطلاع على المخططات وتنفيذ دائرة السيطرة لوحدة تكييف مجمعة مبردة بالهواء باستخدام مصابيح بدل اجزائها الرئيسية	١٦
الاطلاع على دائرة السيطرة لوحدة تكييف مجمعة مبردة بالهواء ومقارنتها بالتمرين السابق.	١٧
الاطلاع على المخططات وتنفيذ دائرة السيطرة لوحدة تكييف مجمعة مبردة بالماء باستخدام مصابيح بدل اجزائها الرئيسية	١٨
الاطلاع على دائرة السيطرة لوحدة تكييف مجمعة مبردة بالماء ومقارنتها بالتمرين السابق.	١٩
تنفيذ دائرة السيطرة على دائرة قدرة محرك (ON- OFF) يعمل ويقف من مكان واحد	٢٠
تنفيذ دائرة السيطرة على دائرة قدرة محرك (ON- OFF) يعمل ويقف من مكانين مختلفين.	٢١
تنفيذ دائرة السيطرة على دائرة قدرة محرك ( ستار دلتا) يعمل باتجاه واحد واخر باتجاهان	٢٢
بوابات منظومة PLC	٢٣
دائرة تحكم الكتروني عاى وحدة تكييف مبردة بالهواء	٢٤
فتح وفحص وصيانة وتجميع كارت منظومة منفصلة (السبلت)	٢٦-٢٥
العمل على برامج التحكم باجهزة التثليج والتكييف	٢٧- ٢٩
الامتحان النهائي	٣٠