

## لائحة دبلوم تطبيقات التحكم الأوتوماتيكي في نظم القوى الميكانيكية (بنظام الساعات المعتمدة)

### أولاً- القواعد العامة:

يخضع الدبلوم لكافة القواعد العامة في لائحة الدراسات العليا للكلية 2011/2010 من حيث شروط القبول والقبول والدراسة بنظام الساعات المعتمدة. وعدد الساعات المعتمدة المطلوبة للحصول على الدبلوم 30 ساعة معتمدة. وتكون مدة الدراسة أربعة فصول دراسية رئيسية في حالة التفرغ الجزئي للطالب، كما يجوز حسب المادة (27) وبناءً على طلب مجلس القسم وموافقة مجلس الكلية أن تكون مدة الدراسة للدبلوم **فصلين دراسيين رئيسيين** على أن يتفرغ الطالب فيهما تفرغاً كاملاً للدراسة (ويمكن إكمال الدراسة خلال فصل صيفي لا يقل عن 13 أسبوع حسب نظام العمل في الدبلوم). كما تخضع أيضاً مقررات هذا الدبلوم للمواد رقم (55،54،54،56) من لائحة الدراسات العليا لعام 2011/2010 بخصوص كل من نظام الدراسة بالتجزئة، والبرامج التبادلية، والتعليم عن بعد، والدراسات التخصصية.

### ثانياً- لجنة إدارة شؤون الدبلوم:

يقوم مجلس القسم بتشكيل لجنة تسيير تضم رئيس القسم ورؤساء المجموعات العلمية أو يتم تفويض مدير معمل ACC للتحكم الأوتوماتيكي بالإشراف على تسيير ومتابعة كافة النواحي الأكاديمية والعلمية للدبلوم الجديد. بينما يقوم منسق الدبلوم (وهو مدير معمل ACC للتحكم الأوتوماتيكي في القسم وتحت إشراف القسم) بمتابعة كافة الشؤون الإدارية والمالية وتسجيل الطلاب مع كافة الإدارات المختصة بذلك في الكلية ومن خلال الإشراف بالأنظمة واللوائح المعمول بها في برامج الساعات المعتمدة أو في برامج الدبلومات البيئية والدبلومات التابعة للمراكز ذات الطابع الخاص.

### ثالثاً- رسوم الدراسة:

حسب المادة (10) من لائحة الدراسات العليا يتم الإلتزام بما جاء بقانون تنظيم الجامعات بشأن الرسوم الدراسية العامة المقررة للدبلوم (وهذه بخلاف الرسوم التي يتم تحديدها بصفة مستقلة من جانب القسم لكل ساعة من الساعات المعتمدة التي يتم تسجيل الطالب فيها). ونظراً للطبيعة المتخصصة والعملية المطلوبة لهذا الدبلوم فإن هذه اللائحة تحدد أن يدفع الطالب المصري مبلغ يتم تحديده قبل بداية كل ترم مقابل كل ساعة من الساعات المعتمدة التي يتم تسجيل الطالب فيها في كل فصل دراسي (وبالنسبة للطالب الغير مصري تكون الرسوم حسب نظام الجامعة للوافدين). وتقوم لجنة إدارة شؤون الدبلوم في بداية كل عام دراسي بمراجعة المبلغ المحدد مقابل التسجيل لكل ساعة معتمدة أو لكل مقرر ويتم عرض توصية اللجنة على القسم للموافقة كما يتم الإعلان عن هذه الرسوم الدراسية الجديدة قبل فتح باب التسجيل بأسبوع واحد على الأقل.

### رابعاً- المقررات الدراسية للدبلوم:

يتم تدريس هذه المقررات من خلال الأنشطة والتدريبات العملية لمعمل ACC للتحكم الأوتوماتيكي في القسم (مثل حالة الدبلومات التابعة للمراكز الخاصة مثل الدبلومات التابعة لمركز بحوث الطاقة). وقبل بداية كل فصل دراسي، يقوم القسم بالإعلان عن قائمة المقررات المتاحة للطلاب للتسجيل فيها في كل فصل دراسي.

### - المقررات الإلزامية (18 ساعة معتمدة):

الكويد	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	مقرر مؤهل
مكق 560	أجهزة القياس والإختبارات والتحكم في نظم القوى الميكانيكية – أول ترم في الدبلوم	3	
مكق 561	التحكم الأوتوماتيكي-النظرية والتطبيق في نظم القوى الميكانيكية – أول ترم في الدبلوم	3	
مكق 562	إستخدام الدوائر الهيدروليكية في نظم التحكم الأوتوماتيكي – أول ترم في الدبلوم	3	
مكق 563	إستخدام المعامل الافتراضية في تحليل نظم التحكم الأوتوماتيكي – ثاني ترم في الدبلوم	3	
مكق 564	إستخدام PLC وتكنولوجيا المعلومات في نظم التحكم الأوتوماتيكي – ثاني ترم في الدبلوم	3	مكق 560
مكق 599	المشروع – (يكون في آخر فصل دراسي للدبلوم)	3	

### - المقررات الإختيارية (يختار الطالب 12 ساعة معتمدة على الأقل طبقاً للمتاح بالقسم حسب الإعلان عن ذلك في بداية كل فصل دراسي).

الكويد	اسم المقرر	عدد الساعات المعتمدة	مقرر مؤهل
مكق 565	إستخدام الدوائر النيوماتية في نظم التحكم الأوتوماتيكي	3	
مكق 566	تطبيقات متقدمة للدوائر الهيدروليكية في نظم التحكم الأوتوماتيكي	3	مكق 562
مكق 567	تطبيقات متقدمة لتكنولوجيا PLC في نظم التحكم الأوتوماتيكي	3	مكق 564
مكق 568	تطبيقات متقدمة للدوائر النيوماتية في نظم التحكم الأوتوماتيكي	3	مكق 565
مكق 569	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات القوى البخارية	3	
مكق 570	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات التجميد والتبريد	3	
مكق 571	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في أنظمة تكييف الهواء المركزية	3	

572	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات الديزل الصناعية	3
573	تطبيقات المعامل الافتراضية في دراسة وتحليل خصائص محركات الإحتراق الداخلي	3
574	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات المضخات والرفع وتغذية الخزانات	3
575	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات التسخين بالطاقة الشمسية	3
576	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات تسخين وتوزيع المياه المركزية	3
577	تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات التوربينات الغازية	3
578	تطبيقات التحكم بالمحابس الصناعية: الأنواع-التصميم-التركيب والإنشاء-الصيانة	3
579	تطبيقات خطوط الأنابيب الصناعية: الأنواع-التصميم-التركيب والإنشاء-الصيانة	3
580	موضوعات مختارة في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات	3
581	موضوعات مختارة في نظم التحكم في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات	3
582	موضوعات مختارة في هندسة التبريد وتكييف الهواء	3
583	موضوعات مختارة في نظم التحكم في هندسة التبريد وتكييف الهواء	3
584	موضوعات مختارة في الإحتراق والآلات الإحتراق الداخلي	3
585	موضوعات مختارة في نظم التحكم في الإحتراق وآلات الإحتراق الداخلي	3
586	موضوعات مختارة في محطات القوى والهندسة البخارية	3
587	موضوعات مختارة في نظم التحكم في محطات القوى والهندسة البخارية	3
588	ديناميكا الموائع وتطبيقاتها	3
589	مق 502 نظرية الآلات التوربينية	3
590	مق 590 إنتقال الحرارة والكتلة	3

\* قبل بداية الترم يقوم القسم بالإعلان عن محتوى وعناوين الموضوعات المختارة التي يتضمنها كل مقرر من مقررات الموضوعات المختارة الذي يكون متاحاً لتسجيل الطلاب فيه.

## محتوى المقررات

### مق 560 أجهزة القياس والاختبارات والتحكم في نظم القوى الميكانيكية:

التعريفات والمكونات الأساسية لمنظومة القياس، مفهوم المعايرة ورد الفعل الديناميكي، أهمية الدقة ومقدار الخطأ ومعامل عدم التأكد في القياسات العملية، طرق التحليل الإحصائي والتمثيل البياني لنتائج القياسات، التطبيقات العملية لوسائل القياس من دوائر كهربية وأجهزة تقنين الإشارات، استخدام الحاسب الآلي في أخذ البيانات ومعالجتها أثناء وبعد القياسات. طرق وأجهزة قياس كل من الضغط ودرجه الحرارة ومعدل السريان وسرعه الموائع والقوة والعزم وسرعه الدوران، مبادئ التحكم، التحكم في كل من الضغط ودرجه الحرارة ومعدل سريان الموائع.

### مق 561 التحكم الأوتوماتيكي- النظرية والتطبيق في نظم القوى الميكانيكية:

أنواع نظم التحكم، المكونات الميكانيكية والهوائية والهيديروليكية والكهربائية،النمذجة، دالة التحويل، النظام ذو الحلقة المغلقة، الاستجابة الوقتية، إختبار الاتزان والإستقرار، تصميم نظم التحكم، التطبيقات في خطوط الأنابيب والآلات التوربينية ومعدات إنتقال الحرارة ونظم الإحتراق.

### مق 562 استخدام الدوائر الهيدروليكية في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

تعريف التحكم الهيدروليكي- الهيدروستاتيكا (الضغط، نقل وتكبير القوة والعزم، تكبير الضغط)- الهيدروديناميكا (معادلة الإستمرارية، قانون بيرنولي، قانون حفظ الطاقة، أنواع سريان الموائع)- طرق تحويل الطاقة- المكونات الأساسية للنظم الهيدروليكية- أنواع مضخات الإزاحة الموجبة (الترسية، الريشية، المكبسية)- أنواع وحدات الإمداد بالقدرة (الإسطوانات، المحركات، المحركات نصف الدورانية)- صمامات التحكم في الضغط – صمامات التحكم الإتجاهية – صمامات التحكم في السريان وتنظيم التدفق- الصمامات اللارجعية- تحضير ومعالجة ومواصفات الزيوت الهيدروليكية (الفلاتر والمبادلات الحرارية والخزانات)- خطوط نقل الموائع في الدوائر الهيدروليكية-المكونات الإضافية (المركم، نقط تجميع التوصيلات، أجهزة قياس التدفق، عدادات قياس الضغط، مفاتيح فصل الضغط)- الرموز القياسية لمكونات الدوائر الهيدروليكية- قراءة وفهم وتحليل الدوائر الهيدروليكية المركبة- الدوائر الأساسية الهيدروليكية (التحكم في الإتجاه، التحكم في السرعة، التحكم في أسطوانتين، قياس ورسم المنحنى الخصائصي للمضخات، مخطط الإزاحة، ترقيم العناصر).

### مق 563 استخدام المعامل الافتراضية في تحليل نظم التحكم الأوتوماتيكي:

تعريف المعامل الافتراضية وعلاقتها مع تطبيقات الحاسب الآلي وتكنولوجيا المعلومات- وظيفة وعلاقة المعامل الافتراضية مع نظم التحكم الأوتوماتيكي في هندسة القوى الميكانيكية- متطلبات التحكم التفاعلي المباشر on-line interactive control- المكونات الرئيسية النمطية والشكل العام لمعامل التحكم الافتراضى- قوائم الإختيارات الرئيسية للبرنامج- وضع عناصر التحكم الأساسية وإظهار مسارات التدفق على المخطط والرسم الوصفى لنظام القوى الميكانيكية (Synoptic diagram)- عناصر لوحات التحكم الرئيسية- لوحات الأجهزة والحساسات- مفاتيح التشغيل والتحكم ولمبات الإنذار- تغيير شروط وعوامل التشغيل – تحليل الأعطال ومشاكل النظام – تسجيل البيانات وحفظ الملفات وطباعة تقارير التشخيص وقائمة أخطاء المشغل- الحسابات التفصيلية لقوانين الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة – نتائج وخرائط الإتزان الحرارى والقدرة والكفاءة للنظام- تقييم ومعايرة برامج المعامل الافتراضية. دراسة حالة وتطبيق عملي على تشغيل وإدارة نظم التحكم الأوتوماتيكي لغلاية صناعية لإنتاج البخار مع قياس وتحديد كفاءة التشغيل وخرائطة الإتزان الحرارى للغلاية عند ظروف التشغيل المختلفة.

### مق 564 استخدام PLC وتكنولوجيا المعلومات في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

يهدف المقرر إلى التعرف على كافة تفاصيل ووظائف وتطبيقات أجهزة ووحدات PLC-Programmable Logic Controller الحاكم المنطقي القابل للبرمجة: مقدمة ضرورية حول المكونات الكهربائية الأساسية التي تدخل في دوائر التحكم الأوتوماتيكي الإلكتروني (المجسات والحساسات، المفاتيح والمرحلات والكونتكتورز) -وظائف وأنواع أجهزة PLC في نظم التحكم الأوتوماتيكي في العمليات process control- الأجزاء الرئيسية والهيكل البنائي لوحدات PLC- أنواع الإشارات (التناظرية-الرقمية-الثنائية)-العناصر النيوماتية المنطقية- أنواع الذاكرات ROM, RAM, EPROM, EEPROM... - طرق برمجة أجهزة PLC - المخطط السلمي أو الدرجي Ladder Diagram - مخطط الوظيفة Function Chart - قائمة الأوامر Statement List - طرق تخصيص الأطراف للمدخلات والمخرجات- برمجة المؤقتات والعدادات - وسائل توسيع وزيادة وظائف ومدخلات ومخرجات أجهزة PLC

### مق 565 استخدام الدوائر النيوماتية في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

تصميم وتحليل النظم الأوتوماتيكية (الهدف والوسيلة)-مزايا النظم النيوماتية وعيوبها- طرق تحضير الهواء المضغوط- كيفية حساب قطر المواسير بمعلومية طول المواسير ومعدل التدفق والضغط وأقصى تفاوت في قيمة الضغط وأنواع توصيلات-الضغوط الهوائية- عناصر التشغيل (الأسطوانات، المحركات، المحركات نصف الدورانية)-التحكم المباشر في الأسطوانات النيوماتية مفردة ومزدوجة الفعل-عناصر التحكم في الطاقة النيوماتية(صمامات التحكم في الضغط ، صمامات التحكم الإتجاهية، صمامات التحكم في السريان وتنظيم التدفق، الصمامات اللارجعية)- خطوط نقل الهواء في الدوائر النيوماتية-المكونات الإضافية (المركم، نطق تجميع التوصيلات، أجهزة قياس التدفق، عدادات قياس الضغط، مفاتيح فصل الضغط)- الرموز القياسية لمكونات الدوائر النيوماتية- قراءة وفهم وتحليل الدوائر النيوماتية المركبة.

### مق 566 تطبيقات متقدمة للدوائر الهيدروليكية في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

يهدف المقرر إلى توضيح طريقة تشغيل النظم الهيدروليكية في المعدات المستخدمة بطريقة سليمة للوصول إلى أفضل أداء لها وإطالة عمر التشغيل-بناء منظومات هيدروليكية متكاملة تجمع أكبر عدد من العناصر التي سبق دراستها لأداء وظيفة معينة (أمثلة تطبيقية)- طرق الحبك (موانع التسريب البسيطة والديناميكية)- تجهيزات النظم الهيدروليكية (الاختبارات الأولية عند بدء التشغيل لأول مرة، الإحتياطات اللازمة والفحص والتشغيل المبدئي للمكونات المختلفة)- طرق التشغيل والصيانة وتشمل: الإلمام بطرق التوصيل لمكونات الدوائر، التحقق من المحرك وصلابته للعمل، التحقق من إتجاه الدوران الصحيح، التعرف على أماكن نزف الهواء بالمنظومة، بدء تشغيل المضخة، نزف الهواء من المنظومة الهيدروليكية، بدء تشغيل الدورة بدون تحميل، بدء تشغيل المنظومة بالحمل وضبط الصمامات (الضغط-إتجاه التدفق)- فكرة عامة عن الصيانة الوقائية- إكتشاف الأعطال وتشمل طرق البحث عنها والتعرف عليها وعلى أجواء الصيانة اللازمة وإصلاح الخلل الموجود لمكونات وهي: المضخات والمحركات بأنواعها- الصمامات بأنواعها-ملحقات الدوائر(المرشحات بأنواعها، منفتحات الهواء، المرآك، المبادلات الحرارية، الخراطيم، مبيبات الضغوط).

### مق 567 تطبيقات متقدمة لتكنولوجيا PLC في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

تطبيقات وأمثلة عملية على إستخدامات أجهزة ووحدات PLC في دوائر التحكم في نظم هندسة القوى الميكانيكية - تطبيقات متنوعة وأمثلة على المخطط السلمي أو الدرجي Ladder Diagram - تطبيقات على الحاسب الآلي بإستخدام برنامج للمحاكاة وبرامج على الحاسب الآلي.

### مق 568 تطبيقات متقدمة للدوائر النيوماتية في نظم التحكم الأوتوماتيكي:

يتضمن المقرر تطبيقات متقدمة على الحاسب الآلي لدراسة الدوائر النيوماتية الصناعية تتضمن معاملاً إفتراضية ونماذج محاكاة تفاعلية لعدة دوائر نيوماتيكية مختلفة ويتضمن كذلك مراجعة شاملة لأكثر عدد من المكونات والأجهزة والمعدات الفعلية المستخدمة في نظم التحكم النيوماتيكي المتنوعة. يهدف المقرر إلى توضيح الأشكال والطرق التطبيقية والمخرجات المتوقعة من عدد أربعة دراسات حالة لمعامل إفتراضية ونماذج محاكاة تفاعلية لعدة دوائر نيوماتيكية صناعية تستخدم في المجالات الصناعية والنظم الميكانيكية المختلفة. وتسمى هذه الدوائر (Q cycle, L cycle, U cycle, & the 3-cylinders cycle) وتعمل جميعها بنظم cascade & mechanical stroke end techniques ويتم دراسة تفاصيل ومكونات كل دائرة وطريقة تشغيلها والمخرجات التي تقوم بها. يهدف المقرر إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة في عمليات التحكم الفعلية للدوائر النيوماتية للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التي تتم في هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج العملية.

### مق 569 تطبيقات المعامل الإفتراضية في التحكم في محطات القوى البخارية:

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلي المستخدمة في محطات توليد الكهرباء البخارية. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل إفتراضية تفاعلية للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء محطة بخارية صناعية تعمل على دورة رانكن وتتضمن غلاية صناعية لإنتاج البخار وتوربينة بخارية متعددة المراحل بقدرة 30 ميغاوات. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي في البرنامج لمعرفة وظائفها وتفصيل عملها وماهية مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة في جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة في عمليات التحكم الفعلية للمحطات البخارية للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التي تتم في هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج مثل رسم

وتوقيع كافة ظروف التشغيل على خرائط h-s diagram for steam وكذلك رسم on-line لخرائط الإيزان الحرارى وتحديد القدرة وكفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

#### **مق 570 تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات التجميد والتبريد:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى محطات التبريد والتجميد لحفظ وتخزين المواد الغذائية واللحوم. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي لكافة أجزاء محطة تبريد وتجميد صناعية تستخدم R-22 وذات حمل تبريد 3 كيلوات وحمل تجميد 5 كيلوات. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفصيل عملها وماهية مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات التبريد والتجميد الصناعية للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج العملية مثل رسم وتوقيع كافة ظروف التشغيل on-line على خرائط h-s diagram for R-22 وكذلك رسم خرائط الإيزان الحرارى وتحديد معامل القدرة وكفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

#### **مق 571 تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في أنظمة تكييف الهواء المركزية:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات دورات تكييف الهواء وكذلك أجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى أنظمة تكييف الهواء المركزية. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي لكافة أجزاء محطة تكييف هواء مركزية لمبنى إدارى تعمل بنظام الهواء الكلى والخلط المسبق لنسب متنوعة من الهواء الراجع مع الهواء الخارجى لضمان تجديد التهوية للمكان المكيف. وتتضمن المحطة أربعة ظلمبات مركزية لتشغيل أربعة خلايا لوظائف التسخين والتبريد وزيادة الرطوبة وإعادة التسخين للهواء. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفصيل عملها وماهية مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات تكييف الهواء المركزية للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج العملية مثل رسم خرائط السيكومترى on-line لحالة الهواء عند كافة مراحل التكييف وكذلك عمل الإيزان الحرارى وتحديد القدرة وكفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

#### **مق 572 تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات الديزل الصناعية:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى محطات توليد القوى باستخدام محركات الديزل. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء محطة محركات ديزل تعمل على الدورة رباعية-المشوار وتتضمن عدد ستة سلندرات على نفس عامود الإدارة وتستخدم نظام شحن الهواء التوربيني air turbo-charger للإستفادة من غازات العادم ونظام تبريد مائى للسلندرات ولزيت المحرك. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفصيل عملها وماهية مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات الديزل للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج العملية مثل رسم وتوقيع كافة ظروف التشغيل على خرائط h-s diagram ورسم on-line لخرائط الإيزان الحرارى وتحديد القدرة وكفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

#### **مق 573 تطبيقات المعامل الافتراضية في دراسة وتحليل خصائص محركات الاحتراق الداخلى:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى تحديد الخصائص ومواصفات الأداء العملية actual performance characteristics لمحركات الديزل من خلال القياسات على وحدة الفرملة الهيدروليكية hydraulic brake unit. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء وحدة الفرملة الهيدروليكية لمحطة محركات ديزل بالدورة رباعية-المشوار وتتضمن عدد ستة سلندرات على نفس عامود الإدارة وتستخدم نظام شحن الهواء التوربيني air turbo-charger للإستفادة من غازات العادم ونظام تبريد مائى للسلندرات ولزيت المحرك. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفصيل عملها وماهية مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة ووحدة الفرملة الهيدروليكية. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات الديزل للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج مثل رسم actual performance characteristic curves وخرائط الإيزان الحرارى وتحديد القدرة وكفاءة المحرك ومعامل الإستهلاك النوعى للوقود عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

### **مق 574 تطبيقات المعامل الافتراضية في التحكم في محطات المضخات والرفع وتغذية الخزانات:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى محطات المضخات المركزية المستخدمة فى رفع السوائل وتغذية وملء الخزانات. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء محطة للرفع تتضمن عدد 2 مضخة مركزية تعملان على التوالى أو التوازي أو كل على حدة حسب ظروف التشغيل المحددة والمخرجات المطلوبة. يتضمن المقرر تحليل كافة نماذج القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفاصيل عملها وماهى مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات ميكانيكا الموائع المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات الرفع والمضخات للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج مثل رسم  $H-Q$  curves للمحطة مجتمعة القدرة والكفاءة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

### **مق 575 تطبيقات المعامل الافتراضية فى محطات التسخين بالطاقة الشمسية:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى محطات تسخين المياه بالطاقة الشمسية والمجمعات المستوية Flat Plate collectors وتخزينها لكافة ظروف الإستهلاك مع الإستعانة بنظام مساعد للتسخين الحرارى التقليدى Auxiliary boiler. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء محطة تسخين مياه بالطاقة الشمسية تشمل عدد 2 من المجمعات المستوية Two Flat Plate collectors وخزان للمياه ونظام مساعد للتسخين الحرارى التقليدى Auxiliary boiler.. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفاصيل عملها وماهى مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء المحطة. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات تسخين المياه بالطاقة الشمسية للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج ورسم خرائط الإيزان الحرارى وتحديد كفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

### **مق 576 تطبيقات المعامل الافتراضية فى محطات تسخين وتوزيع المياه المركزية:**

يتضمن المقرر دراسة والتعرف على وتحليل عناصر العديد من مكونات وأجهزة ومعدات نظم التحكم الآلى المستخدمة فى محطات تسخين وتوزيع المياه المركزية على عدد كبير من المستهلكين بأحمال مختلفة. كما يتضمن المقرر كذلك دراسة حالة تطبيقية من خلال برنامج معامل افتراضية تفاعلى للتحكم الأوتوماتيكي وتشغيل وإدارة كافة أجزاء محطة تسخين وتوزيع مياه مركزية. يتضمن المقرر تحليل كافة نظم القياس والتحكم الأوتوماتيكي فى البرنامج لمعرفة وظائفها وتفاصيل عملها وماهى مخرجاتها وكذلك تحليل كافة عمليات الديناميكا الحرارية وميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة المستخدمة فى جميع أجزاء محطة تسخين وتوزيع المياه. يهدف المقرر كذلك إلى تدريب الطلاب على ممارسة ما يتم من تطبيق القوانين المختلفة والحسابات المعقدة فى عمليات التحكم الفعلية لمحطات تسخين وتوزيع المياه للوصول للنتائج المنتظرة من عملية التحكم. كما يهدف المقرر كذلك إلى التأكد من مصداقية هذه البرامج وعمل معايرة علمية لمخرجاتها من خلال التحقق من القوانين والحسابات الداخلية التى تتم فى هذه البرامج وإجراء عمليات مقارنة بينها وبين الحسابات التقليدية الموازية للوصول لنفس المخرجات والنتائج ورسم خرائط الإيزان الحرارى وتحديد كفاءة المحطة عند ظروف التشغيل وكافة الاحمال المختلفة.

### **مق 577 تطبيقات المعامل الافتراضية فى التحكم فى محطات التوربينات الغازية:**

هذا المقرر التفاعلى التدريبي يستخدم برنامج للمعامل الافتراضية بالحاسب الآلى ويتضمن العناصر التالية: أساسيات تصميم وتشغيل نظم التوربينات الغازية، الوعاء الحاوى الخارجى للتوربينة، فلتر ومدخل ومأخذ الهواء للضاغط الدوار والجزء الناشر من المدخل، نظم التحكم فى الضاغط وزيت التبريد، غرفة ونظم الإحتراق، نظام إشعال الوقود، الجزء التوربيني لتمدد الغازات وتوليد الطاقة، مسارات خروج غازات العادم ونواتج الحريق، كراسى المحاور وموانع التسرب ونظام التزييت، مضخات وفلاتر سائل التزييت، مبردات الزيت، الأجهزة والمعدات الضرورية فى محطات التوربينات الغازية وتتضمن: نظم التحكم الهيدروليكية للتشغيل بواسطة كل من إمدادات الوقود الغازى أو السائل والديزل، نظم التحكم النيوماتية أو الهيدروليكية لبدية التشغيل للمحطة لكل نوع من انواع الوقود، نظم إكتشاف وإحتواء وإطفاء الحريق فى مختلف أجزاء المحطة. أساسيات توليد الطاقة وأجزاء المولد الكهربائى، نظام التحكم فى المولد وزيت التبريد.

### **مق 578 تطبيقات التحكم بالمحابس الصناعية: الأنواع-التصميم-التركيب-والإنشاء-الصيانة:**

مقدمة عامة حول أساسيات ووظائف وطرق إختيار أنواع المحابس الصناعية المختلفة، الإعتبارات الهيدروليكية، التركيب والأجزاء، تصنيف وتقييم المحابس، مواد تصنيع أجزاء المحابس، المواصفات العلمية لإختيار وتصميم وتوصيف ومعايرة المحابس. سريان الموائع المختلفة فى المحابس، حسابات وخرائط ومعادلات الفاقد فى الضغط لكافة الأنواع المختلفة، عوامل إختيارات أحجام ومقاسات المحابس، العزل والتسريب من المحابس، التكيف والسريان ثنائى الطور داخل المحابس. **المحابس اليدوية:** الأنواع، الإختيار، التشغيل، التوصيلات. **المحابس الأوتوماتيكية** **نظم التحكم المختلفة:** محابس التحكم فى الضغط ومحابس الأمان فى خزانات ونظم السوائل والغازات، محابس التحكم بالوسائل الكهربائية. مشاكل

تصميم وتركيب وتشغيل وصيانة المحابس، ظاهرة المطرقة المائية وعلاقتها بالمحابس. الأنواع الخاصة من محابس التحكم الأوتوماتيكي في الدوائر الهيدروليكية والدوائر النيوماتية.

### **مق 579 تطبيقات خطوط الأنابيب الصناعية: الأنواع-التصميم-التركيب والإنشاء-الصيانة:**

مقدمة عامة حول أساسيات ووظائف وطرق اختيار أنواع خطوط الأنابيب في التطبيقات الصناعية المختلفة، الأجزاء والمكونات وإعتبرات التصميم والعوامل الهيدروليكية لسريان كافة أنواع الموائع في نظم خطوط الأنابيب، حسابات وخرائط ومعادلات وجداول كل من فواقد الضغط الرئيسية وفواقد الضغط الثانوية في كافة أجزاء خطوط الأنابيب. أمثلة تطبيقية ودراسات حالة لتصميم وحسابات خطوط الأنابيب بالطرق التقليدية. أمثلة وتطبيقات على أنواع متعددة لبرامج الحاسب الآلي لعمل التصميم والحسابات وإنتاج الرسومات التنفيذية لشبكات خطوط الأنابيب. الأجهزة والحسابات ووسائل القياسات الموجودة ضمن أجزاء ومكونات خطوط الأنابيب: المحابس، والعدادات، ووسائل قياس معدل التدفق أو كمية السريان أو سرعة المائع في الخطوط،

### **مق 580 موضوعات مختارة في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات هندسة القوى الميكانيكية في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات.

### **مق 581 موضوعات مختارة في نظم التحكم في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة في التحكم الأوتوماتيكي تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات التحكم في خطوط الأنابيب والمضخات والتوربينات.

### **مق 582 موضوعات مختارة في هندسة التبريد وتكييف الهواء:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات هندسة القوى الميكانيكية في هندسة التبريد وتكييف الهواء.

### **مق 583 موضوعات مختارة في نظم التحكم في هندسة التبريد وتكييف الهواء:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة في التحكم الأوتوماتيكي تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات التحكم في هندسة التبريد وتكييف الهواء.

### **مق 584 موضوعات مختارة في الاحتراق وآلات الاحتراق الداخلي:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات هندسة القوى الميكانيكية في الاحتراق وآلات الاحتراق الداخلي.

### **مق 585 موضوعات مختارة في نظم التحكم في الاحتراق وآلات الاحتراق الداخلي:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة في التحكم الأوتوماتيكي تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات التحكم في الاحتراق وآلات الاحتراق الداخلي.

### **مق 586 موضوعات مختارة في محطات القوى والهندسة البخارية:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات هندسة القوى الميكانيكية في محطات القوى والهندسة البخارية.

### **مق 587 موضوعات مختارة في نظم التحكم في محطات القوى والهندسة البخارية:**

مقرر خاص: موضوعات مختارة ومتقدمة في التحكم الأوتوماتيكي تتناول آخر ما وصل إليه العلم والأساليب التكنولوجية الحديثة في تطبيقات التحكم في محطات القوى والهندسة البخارية.

### **مق 588 ديناميكا الموائع وتطبيقاتها:**

المعادلات الحاكمة لحركة المائع، السريان أحادي الأبعاد للموائع القابلة للانضغاط وغير القابلة للانضغاط مع تطبيقات، السريان ثنائي الأبعاد: معادلات نافير وستوك وأمثلة على السريان في الأنابيب، نظرية التزييت، الطبقة الجدارية، السريان المضطرب، تطبيقات على التدفق في شبكات الأنابيب للسوائل والغازات.

### **مق 589 نظرية الآلات التوربينية:**

المفاهيم والقوانين الأساسية للآلات التوربينية، التماثل في الآلات التوربينية، السريان أحادي البعد، السريان ثنائي الأبعاد خلال مجموعات الريش، السريان ثلاثي الأبعاد.

### **مق 590 انتقال الحرارة والكتلة:**

انتقال الحرارة بالتوصيل، انتقال الحرارة بالحمل، انتقال الحرارة بالإشعاع، انتقال الحرارة تحت ظروف التكثيف والغليان، المبادلات الحرارية، انتقال الكتلة.