



# اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

## قسم هندسة القوى الميكانيكية المستوي الرابع

### MEP ٤٠١ تبريد وتكييف (أ)

مقدمة عن تاريخ وأنظمة التبريد - أنظمة التبريد بالهواء - دورة التبريد بأنضباط البخار البسيطة والمركبة ومتعددة الضغوط - موائع التبريد - المعدات الأساسية ونظم التبريد بأنضباط البخار - أنظمة التبريد بالامتصاص - موضوعات أخرى .

### MEP ٤٠٢ انتقال الحرارة

مبادئ الحمل الحراري - المجموعات اللابعدية - علاقات الحمل الحراري الحر - علاقات الحمل الحراري القسري - السريان المضطرب واللزج داخل الأنابيب المستقيمة - السريان الخارجي - المبادلات الحرارية (التصنيف - الأداء - الفعالية - معاملات التصحيح) - انتقال الحرارة أثناء الغليان - انتقال الحرارة أثناء التكتيف - تطبيقات انتقال الحرارة - انتقال الكتلة - القوانين الأساسية - تطبيقات انتقال الكتلة - الإشعاع الحراري : مقدمة الإشعاع الحراري - معامل المواجهة - تبادل الإشعاع الحراري من الأجسام السوداء والرمادية - تبادل الإشعاع الحراري من الأجسام مع وجود سطح عاكس - موضوعات أخرى .

### MEP ٤٠٣ محركات حرارية (أ)

محركات الاحتراق الداخلي (تصنيف وتعريف) دورات الوقود والهواء القياسية - معاملات الأداء - الدورة الفعلية للمحرك وحيدوها عن دورة الوقود القياسية - الاحتراق في محرك الإشعاع بالشرارة والفقء منه - غرف احتراق محركات الإشعاع بالشرارة - الاحتراق المشعل بالضغط - خواص الوقود المؤثرة على أداء المحرك - الاحتكاك والتزيق والبري - اثر ظروف الإدارة على الفرد في الاحتكاك - أداء المحرك الثابت السرعة للأحمال المختلفة - التبريد والفقء في التبريد - أثر ظروف الإدارة على الفقء بالتبريد - استنتاج الكفاءة الفعالة للمحرك - السعة الهوائية للمحرك

### MEP ٤٠٤ ميكانيكا موائع (٢)



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

إثبات معادلات الحركة التفاضلية في الثلاث أبعاد - تطبيقات على معادلات الحركة (سريان كويت - سريان هاجن - سريان بواسيل - السريان في الطبقة الجدارية) - السريان حول الأجسام المغمورة - السريان في المواسير (السريان الطبقي - مقدمة في السريان الاضطرابي ( - مقدمة للسريان الانضغاطي .

### MEP ٤٠٥ ميكانيكا موائع متقدمة

تحليل التسور -تسور الإجهاد - تسور معدل الانفعال - معادلات الحركة في الثلاث أبعاد - السريانات ذات رقم الرينولد الصغير جداً (سريان الزحف) - السريانات ذات أرقام رينولد العالية جدا - السريان غير المستقر - مقدمة للسريان الاضطرابي- معادلات رينولد للحركة للسريان الاضطرابي - طرق قياس السريان الاضطرابي - السريان الغير متجانس - الضوضاء المستحثة ايروديناميكية.

### MEP ٤٠٦ تبريد وتكييف (ب)

مقدمة - خواص الهواء الرطب والسيكرومترية - الراحة الحرارية - حساب الأحمال الحرارية للمباني - أنظمة تكييف الهوائي - المعدات الأساسية لنظم تكييف الهواء - تصميم مجاري الهواء - تصميم مواسير المياه المثلجة - موضوعات أخرى - .

### MEP ٤٠٧ محركات حرارية (ب)

المحركات ثنائية الأشواط - نظم الكسح - معاملات الكسح - قدرة المحرك الثنائي - المحركات رباعية الأشواط - الامتلاء - أداء المحرك عند الحمل الكامل وتغيير السرعة - تغذية المحرك بالوقود : محرك الإشعال بالشرارة - الخلاط - متطلبات المحرك من المخلوط لأفضل أداء - تعديل الخلاط البسيط لتحقيق متطلبات المحرك - حقن الوقود : أنواع المنظومات ومكوناتها - محرك الاشتعال بالضغط : أنواع المنظومات ومكوناتها - الأداء والاختبارات - طرق التشحيم - ترابط المحرك والمشحن - منظومة المحرك والمشحن - منظومة الإشعال : أنواع المنظومات ومكوناتها : التقليدي والإلكتروني - خريطة الأداء .

### MEP ٤٠٨ محطات حرارية (ب)



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

تعريف بماهية محطات توليد القوى وتصنيفاتها - محطات توليد القوى الحرارية (أنواعها - المقارنة فيما بينها - مدى ومجال تطبيق كل منها) محطات توليد القوى بالتوربينات الغازية - الدورة المثالية التي تعمل عليها التوربينات الغازية (دورة بريتون الحرارية) الدورة البسيطة وحسابات القدرة ودرجات الحرارة والكفاءة مع نسبة الضغط - الدورة البسيطة الحقيقية - التحسينات على الدورة البسيطة - الأجزاء المختلفه للتوربينات الغازية - متطلبات الأداء التي يجب ان تتوفر في كل منها . محطات توليد القوى البخارية : دورة رانكن المثالية ومقارنتها مع دورة كارنوت المثالية - التحسينات التي تتم على دورة رانكن لغرض رفع الكفاءة الحرارية - الدورة الحقيقية - الأجزاء المختلفه لدورة البخار ومتطلبات الأداء لكل منها - الدورة المركبة وأهميتها في تحسين كفاءة الدورة الحرارية - مقدمة في التوربينات البخارية - انواع التوربينات البخارية - توربينية الدفع البسيطة (توربين رايتو- توربين كورتس) - توربين رد الفعل - توربين بارسون - مثلثات السرعة حسابات القدرة والأحمال الدافعه والمحورية والكفاءات المختلفة - التحكم في التوربينات عند الأحمال المتغيرة من التشغيل .

### MEP ٤٠٩ ديناميكا غازية

مقدمة في السريان الانضغاطي - المعادلات الحاكمة - الموجات التصادمية الطبيعية - الموجات التصادمية المائلة - الموجات التصادمية الممتدة - السريان الانضغاطي خلال الأبواق والمشتتات وممرات الهواء - السريان الانضغاطي ذو سرعات أقل وأكبر من سرعة الصوت على الأسطح الانسيابية - المحركات الدفعية النفاثة بأنواعها المختلفة - السريان الاحتكاكي خلال المجاري ثابتة المقطع والفقد الحراري منها .

### MEP ٤١٠ احتراق

أساسيات و تعاريف - تركيب الذرة والجزئ - طاقة الأرتباط وحرارة التكوين - درجة حرارة اللهب والإنعزالية - التفاعل الكيميائي - نظريات انتشار اللهب- الاتزان الكيميائي -الصفع والانتشار السوي - التطبيقات : المراجل البخارية - أشكال الحرق - انتقال الحرارة - السحب - النظم الهندسية - أجهزة التقوير - محركات الاحتراق الداخلي -إخماد اللهب - تفاوت الاحتراق - التوربينات الغازية - الدورات - النفاخ - التوربين - أساليب الاحتراق - الدفع



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

النفث - السريان خلال الأبواق - تحليل الحالة المستقرة - القياسات : درجات الحرارة - الكروماتوجراف - أشعة الطيف .

### ٤١١ MEP الطاقة الجديدة والمتجددة

مقدمة - المصادر المختلفة للطاقة - الطاقة الشمسية - تجميع الطاقة الشمسية - الأنظمة الحرارية الشمسية - طاقة الرياح - نظرية التوربينات الهوائية - منظومات تحويل طاقة الرياح - الكتلة الحيوية وطاقتها- إنتاج الغازات العضوية - الطاقة الهيدروليكية - الأنظمة والتوربينات المستخدمة - تخزين الطاقة - موضوعات أخرى.

### ٤١٢ MEP تطبيقات الحاسب الآلي في القوى الميكانيكية

تطبيقات استخدام الحاسب الآلي في التصميم والتحكم في : المضخات - الأفران - التوربينات - ضواغط الهواء - التبريد والتكييف - محطات القوى الكهربائية - ترشيد الطاقة - محركات الاحتراق الداخلي ... وغيرها .

### ٤١٣ MEP دراسات بيئية

مقدمة لعلم البيئة - أسس علمية - التعريف بدراسة الأثر البيئي للمشروعات - العلاقات التبادلية للمنظومات البيئية - الدراسات المبدئية المطلوبة - القيم البيئية - الطاقة ومصادرها وأثر استخراجها واستخدامها على المنظومات البيئية - تأثير المشروعات قبل وخلال وبعد الإنشاء - الآثار على الحياة البرية - التأثير على حياة البشر - دراسة حالة تطبيقية - قانون البيئة وتطبيقاته - إدارة المخلفات الصلبة : مصادر المخلفات الصلبة وأنواعها - أعمال التجميع وأعمال الفصل والفرز - أعمال المعالجة - أعمال التخصيص وإعادة الاستخدام - التلوث من المركبات : غازات العادم : أنواع الملوثات وأثرها على الصحة وطرق قياسها - معالجة غازات العادم - الضوضاء : مصادر الضوضاء وطرق قياسها وطرق المعالجة - مصادر تلوث المياه - وطرق القياس - وطرق المعالجة - التلوث الحراري وطرق القياس والمعالجة .



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

### ٤١٤ MEP الآلات هيدروليكية (أ)

تعريف بماهية الآلات الهيدروليكية وتصنيفها - نظرية عمل مضخات الهيدروديناميك - أداء المضخات القطرية المختلطة والمحورية - منحنيات النظام - توصيل المضخات على التوالي والتوازي - التكيف في المضخات - التحضير - تصميم المضخات .

### ٤١٥ MEP التحكم الآلي في النظم الميكانيكية

مقدمة التحكم الآلي ( تعاريف ومصطلحات - أمثلة لنظم التحكم ) - النموذج الرياضي للأنظمة الديناميكية (أنظمة ميكانيكية - هيدروليكية-كهربية- كهروميكانيكية - هوائية ..) الأشكال الصندوقية - مخططات سريان الإشارة - تحليل الاستجابة الانتقالية - الخطأ في الحالة المستقرة - الاستجابة التكرارية - اتزان نظم التحكم الخطي - المحلات الهندسية للجذور .

### ٤١٦ MEP نظم الوقود

احتياجات محركات السيارة في أنظمة الوقود - المتطلبات الخاصة عند الأحمال الجزئية والعالية في محركات البنزين - معايرة و تكييف خليط الوقود والهواء - إعداد الخليط ونقله وتوزيعه على الاسطوانات المختلفة - أنظمة الخلاطات - أنظمة حقن البنزين - أنظمة حقن الديزل - المتطلبات النوعية لمحرك الديزل - أسلوب حقن الديزل وأجهزته - منظمات مضخات الحقن (ميكانيكية - إلكترونية ) اختبارات أجهزة حقن وقود الديزل .

### ٤١٧ MEP بحوث العمليات لنظم القوى الميكانيكية

مقدمة : نماذج المصادر والثروات - الشبكات - طرق الحلول المختلفة لتوزيع الاختصاصات- خطط التشغيل - دراسة حالة .

### ٤١٨ MEP ديناميكا الموائع الحسابية

طريقة الفروق المحدودة - المعادلات التفاضلية الجزئية - تطبيق طريقة الفروق المحدودة لحل معادلات ميكانيكا الموائع وانتقال الحرارة - الطرق الحسابية لحل السريان في الطبقة



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

الجدارية - استخدام طريقة الفروق المحدودة لحل معادلة نافير ستوك - طريقة العناصر المحدودة وتطبيقها .

### MEP ٤١٩ ميكاترونيات

الدور المتنامي للإلكترونيات في الهندسة الميكانيكية - دوائر الحالة الجامدة ( الداود - الترانزيستور - ترانزيستور - تأثير المجال ) إلكترونيات القوى - المعالجات الدقيقة - تطبيقات على التحكم الآلي في ماكينات الإنتاج .

### MEP ٤٢٠ دراسات متقدمة في التبريد والتكييف

مقدمة : دوائر التبريد وأنابيب موائع التبريد - تصميم مخازن التبريد والتجميد - نظم إنتاج الثلج - تطبيقات التبريد والتجميد في الصناعة - وسائل التحكم في نظم التبريد والتجميد - التحكم في أجهزة التكييف - الوحدات الرئيسية لأجهزة التكييف - التهوية وتوزيع الهواء - وحدات مناولة الهواء - التكييف المركزي - موضوعات أخرى .

### MEP ٤٢١ المشروع

يقوم الطلاب بأعداد مشاريع هندسية في مجال التخصص ويقر مجلس الكلية المشاريع بناء على اقتراحات مجلس القسم .

### MEP ٤٢٢ دوائر هيدروليكية ونيوماتية

الرموز الهيدروليكية - مكونات الدوائر الهيدروليكية (الضغط - السريان - التحكم الإتجاهي - المضخات - الصمامات - المحركات الهيدروليكية - المواسير - الخرطوم - الخزانات ) الدوائر الهيدروليكية (دوائر تنظيم الضغط - دوائر التحكم في السرعة - دوائر التحكم ....) النقل الهيدروليكي ومحولات العزم - أسس تصميم الدوائر النيوماتية وتطبيقاتها .

### MEP ٤٢٣ منشآت طاقة



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

تصنيف محطات القوى (تقليدية وغير تقليدية) (نبذة عن كل نوع) مولدات البخار - غلايات  
مواسير اللهب - غلايات مواسير المياه - اسطوانات البخار - الموفر - المحمصات -  
ومعدات التسخين - التحكم في درجة حرارة التحميص - سخانات الهواء - ميزانية الطاقة  
لمولدات البخار - مكثفات سطحية - مضخة سحب الهواء من المكثف - سخانات المياه  
المغلقة - سخانات المياه المفتوحة - سخانات طرد الغازات - نظم تحويل الطاقة -  
المحطات المركزية - توليد الطاقة الكهربائية - الحمل المتغير : منحنيات وعوامل الحمل  
الاحتياطي في نظم الطاقة - تأثير تغير الحمل على تصميم وأداء محطات وأداء توليد القوى  
- وحدات حمل الأساسي والحمل المتغير - نظم تخزين الطاقة - نظم وحدات التوليد -  
منظمات التوربينات البخارية - معدات تعديل السرعة - خصائص السرعة والحمل للوحدات  
- تشغيل الوحدات على التوازي - خصائص أداء محطات القوى - الاختبارات والتشغيل -  
اختبار القبول - أرقام الضمان - تشغيل وإيقاف الوحدات - حاكم الطوارئ - أجهزة الوقاية  
والفصل الآلي .

### MEP ٤٢٤ الآت هيدروليكية (ب)

المضخات الإيجابية - مضخات النفثات - التوربينات الهيدروليكية - توربين بلتون - توربين  
فرنسي - توربين كابلين - أداء التوربينات مع تغير السرعة والأحمال - التكهف في  
التوربينات الهيدروليكية - الضواغط الدوارة (المحورية والقطرية) .

### MEP ٤٢٥ هندسة البيئة

مقدمة عامه - التوازن البيئي - السيطرة على التلوث الناتج عن السيارات - السيطرة على  
تلوث الهواء (معالجة ميكانيكية - كيميائية - حرارية) - التصميم الجيد للمداخل - الظواهر  
الناتجة عن تلوث الهواء - (الانقلاب الحراري - الاحتباس الحراري - ثقب الأوزون - الضباب  
الدخاني - الأمطار الحمضية - تغير المناخ العالمي) المواد الصلبة في المياه TDS  
الأكسجين الذائب - معالجة المياه (الأنهار - تحلية مياه البحر - معالجة مياه الصرف  
الصحي والصناعي) - السيطرة على التلوث النفطي - التلوث الإشعاعي - مصادرة وطرق  
الوقاية منه .



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### MEP ٤٢٦ المحركات التوربينية الغازية

تصنيف المحركات التوربينية (المحرك التوربو نفاث البسيط - المحرك التوربو نفاث ذو المحورين - المحرك التوربو مروحي و التوربو محوري - المحرك التوربو فان ) نظرية العمل والأشكال الرئيسية - الدورة الحرارية ومنحنيات خصائص الأداء - نبذة عن الأجزاء الرئيسية للمحركات .

### MEP ٤٢٧ التوربينات البخارية

الدورة الحرارية لمحطات التوربينات البخارية - تحويل الطاقة في التوربين - تعيين الأبعاد الهندسية للتوربين - الكفاءة النسبية - التوربينات ذات المراحل المتعددة - حساب مسار البخار في التوربين ذات المراحل المتعددة منحنيات الأداء للتوربينات البخارية - التحكم في تشغيل محطات التوربينات البخارية .

### MEP ٤٢٨ محطات تحلية وضخ المياه

مقدمة : أساسيات تحلية المياه - الطرق المختلفه لتحلية المياه (حرارية - كهربائية - كيميائية - غشائية ) التحلية باستخدام الطاقات الجديدة والمتجددة - اقتصاديات تحلية المياه - المعادلات الحاكمة لضخ المياه - تخطيط وتصميم الشبكات - المضخات المستخدمة - أمثله وتطبيقات .

### MEP ٤٢٩ الروبوتات

الآليات وأنواعها - استخدام الآليات في النظم الهندسية - آليات نقل القدرة - تكنولوجيا الروبوتات - برمجة الروبوتات - تطبيقات في أنظمة القوى الميكانيكية





## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### قسم هندسة القوى الميكانيكية المستوي ٥٠٠

#### ٥٠١ MEP ميكانيكا موائع متقدمه

معادلة أويلر للحركة - معادلة الإستمرار - السريان الدوراني و الغير دوراني - دلة الجهد للسرعة - معادلة لابلاس - دالة و خطوط السريان لسريان ثنائي الإتجاه المصادر و المستقبلات ثنائية الإتجاه - الإزدواج ثنائي الإتجاه - الدائريه - السريان المركب - المتغيرات المركبة - تخطيط الخرائط المتوافقه - السريان المستقر حول الإسطوانة الدائرية و الاقواس الدائريه - السطح الإنسيابي لجوكويسكى - معادلاتالسريان اللزج - السريان بين لوحين متوازيين - السريان بين إسطوانتين متحدتا المحور - نظرية التزيت.

#### ٥٠٢ MEP الطرق العددية للمهندسين

مقدمة - تحليل المشاكل في العلوم الطبيعية - نمزجة المشاكل الطبيعية - تقنيات الاضطراب - توفيق منحى - تحليل بيانات - حلول عددية - حلّ المعادلات التفاضلية العادية والجزئية - طريقة الفرق المحدودة - مواضيع متعلقة.

#### ٥٠٣ MEP الديناميكا الحرارية التطبيقية

أساسيات الديناميكا الحرارية - موجات السريان الايزوانتروبي - السريان مع وجود احتكاك - الديناميكا الحرارية للآلات المروحية.

#### ٥٠٤ MEP انتقال الحرارة والكتله

مقدمة - المعادلة التفاضلية للتوصيل الحراري - التوصيل الحراري المستقر ثنائي وثلاثي الأبعاد - طرق عددية وتخطيطية و تحليلية - التوصيل الحراري العابر في بعد واحد ومتعدّد الأبعاد للتغيير المفاجئ في درجة حرارة السطح أو حرارة السائل المحيط: تحليلي، عددي ، باستخدام مخططات هيسلر - انتقال الكتلة بالانتشار - مواضيع متعلقة.

#### ٥٠٥ MEP ديناميكا هوائية



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

إختلاف درجة حرارة الجو مع الإرتفاع - إختلاف الكثافة و الضغط مع الإرتفاع - إختلاف اللزوجة مع الإرتفاع- توزيع الضغوط على الأجسام نتيجة سريان المائع الكامل و الحقيقى - معادلات القوى و العزوم - القوى و العزوم الأيروديناميكية الأساسية - أنواع الطائرات - أجزاء الطائرات : المقاطع الهوائية، الأجنحة، الأجزاء الأخرى للطائرات.

### MEP ٥٠٦ ديناميكا غازية

معادلة الطاقة للسريان المستقر - معادلة أويلر - سرعة الصوت و رقم ماخ - السريان مع وجود الإحتكاك - معادلة السريان مع وجود الإحتكاك - علاقة تغير السرعة مع مساحة المقطع - السريان خلال المسارات ذات مساحة المقطع الثابتة - الموجة الصدمية - علاقات الموجة الصدمية العمودية للغاز الكامل - معادلة السريان مع وجود تغير فى مساحة المقطع، الإحتكاك و إنتقال الحرارة - إنتقال الحرارة مع وجود تغير فى مساحة المقطع بدون إحتكاك - إنتقال الحرارة فى مسار ذو مقطع ثابت بدون إحتكاك - منحنى فانو ومنحنى رالى .

### MEP ٥٠٧ مصادر الطاقة المتجددة

الطاقة الشمسية - طاقة الرياح - طاقة الأمواج - طاقة الكتلة الحيوية - طاقة المدّ - البرك الشمسية - طاقة ناتجة من حرارة الأرض الجوفية - طاقة النفايات الزراعية والعضوية. - الاعتبارات الصناعيه والمجتمعيه-المحطات النموذجيه.

### MEP ٥٠٨ طاقة الرياح

مقدمة فى طاقة الرياح - مسح لطاقة الرياح - أجهزة القياس - دراسة نظرية لطاقة الرياح - ريش توربين الرياح - تربينات الرياح أفقية المحور ورأسية المحور - نظام التحكم - طاقة الرياح للضخّ وتوليد الكهرباء - برامج الحاسب لحساب طاقة الرياح.

### MEP ٥٠٩ هندسة الصيانة

برامج الصيانة الوقائية: المحركات، صيانة الكابحات و وسائل نقل الحركة - برامج الإصلاح - تخطيط الصيانة- الصيانة المبنية على الحالة.

### MEP ٥١٠ الطاقة والبيئة



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

الملوثات الغازية والصلبة - آلية تكون الملوثات الغازية والصلبة أثناء عمليات الاحتراق في الغلايات ، الأفران الصناعية والتربينات الغازية - آلية تكون الملوثات في محركات الإحتراق الداخلي - التحكم في تكون الملوثات في الغلايات، الأفران الصناعية والتربينات الغازية - التحكم في تكون الملوثات في محركات الإحتراق الداخلي - التلوث الحراري من عمليات تبريد محطات الطاقة.

### ٥١١ MEP تحليل أنظمة الهندسة البيئية

مقدمة في بحوث العمليات مع تطبيقاتها في الهندسة الميكانيكية و البيئة - تقنيات الأمثلة و تحليل القرار - البرمجة الخطية و الغير خطية ، البرمجة الديناميكية - الحلول بالحاسب لمشاكل التصميم في مختلف المجالات الهندسية ذات الصلة.

### ٥١٢ MEP تلوث الهواء

طبيعة و حجم المشكلة - تكون أكاسيد النيتروجين - تكون أول أكسيد الكربون - إنبعاثات الهيدروكربونات الغير محترقة - إنبعاثات الجسيمات الصلبة الدقيقة - التأثير على الانسان والبيئه- معالجة غاز العادم.

### ٥١٣ MEP الطاقة الحيوية

مصادر الطاقة وتصنيفاتها - تحويل الطاقة التقليدي - الطرق البيولوجية - محطات الطاقة والدورات البخارية - طرق تحويل الكتلة الحيوية إلى طاقة - تخمر هوائي وغير هوائي - طرق كيميائية حرارية - الاحتراق المباشر - التحويل إلى الغاز (إحتراق جزئي) والتحلل الحراري - تطبيقات عملية لتحويل الكتلة الحيوية إلى الطاقة - إستعمال الوقود الغازي في محركات الإحتراق الداخلي.

### ٥١٤ MEP الضواغط و المضخات

أداء المضخة ، مثلث السرعات ، المفايد ، السرعة النوعية، التكهف، الطرق المائي-القوى المؤثرة في المحور - . تصميم المضخة الطاردة المركزية : تصميم المروحة ، تصميم الناشر ، تصميم الغلاف الحلزوني -اختبار المضخات الضواغط : الاداء ، تحليل الموائع الإنضغاطية- الضاغط المحوري ، مثلث السرعات ، الديناميكا الحرارية لضاغط محوري ، معامل التحميل و معامل السريان ، درجة رد الفعل - تصميم مرحلة لضاغط محوري ، النظرية المتقدمة لحساب حقل السريان في الضواغط، خطوات تصميم ضاغط محوري ،اختبار الضواغط.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### ٥١٥ MEP شبكات انابيب و خزانات

رموز خطوط الأنابيب و الوصلات ، انسياب الموائع اللانضغاطية فى الانابيب ، تحليل و تصميم أنظمة خطوط الانابيب- وصلات الانابيب، تكنولوجيا صيانة الانابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة فى الانابيب، خطوط الانابيب، حمل وحماية الانابيب، اقتصاديات خطوط الانابيب، الطرق المائى وطرق الحماية منه، استخدام الحاسب الآلى فى شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، المواصفات القياسية.

### ٥١٦ MEP تشغيل وصيانة واختبار المضخات

تصنيف المضخات بأنواعها المختلفة ومدى الإستخدام لكل منها ،موانع التسرب و نظرية عملها ، الأنواع المختلفة للجزء الدوار بالمضخات ، مواد التصنيع لأجزاء المضخة المختلفة والمواصفات القياسية ، خطوات التشغيل والإيقاف للمضخات ذات السرعات النوعية المنخفضة ، طرق الصيانة اليومية والنصف سنوية والسنوية للمضخات المختلفة ، أعطال المضخات وطرق المعالجة لها ، الإختبارات الواجب إجرائها للمضخات وجدولة النتائج وتحديد الأداء وتحسينه.

### ٥١٧ MEP محطات الضخ

أنواع المضخات ، اختبار المضخات ، القوى المحركة ، محطات ضخ المياه ، محطات ضخ الصرف الصحي ، أجهزة القياس و التحكم، الإهتزاز و الضوضاء ،التصميم لسهولة التشغيل و الصيانة ، اعتبارات تصميمه أساسية ، موقع المحطة ، العطاءات والعقود ، اقتصاديات المحطة-التحكم فى المضخات-اختيار المضخات .

### ٥١٨ MEP محطات القدره الغازية

التوربينات الغازية : ( دورات التوليد الغازية ، و التوربينات القطرية ، التوربينات المحورية ، التوافق بين الأجزاء ) الدورات الحرارية للمحركات التوربينية - الضواغط الطاردة المركزية - الضواغط المحورية - أنظمة الاحتراق - التربينات القطرية - التربينات المحورية - التوافق بين الأجزاء - أداء وحدات القدرة الغازية التربينيه - تطبيقات وحدات القدرة الغازية التربينيه.

### ٥١٩ MEP محطات القدره البخارية



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

الدورات الحرارية التقليدية ، الدورات المركبة ،دورات التوليد المشترك ، إختبار الموقع المناسب أنواع الوقود و الاحتراق معدات حرق الوقود ، نظم سحب الهواء، معالجة المياه، شبكات أنابيب البخار.التوربينات البخارية : (دورات التوليد البخارية ، الانواع الرئيسية و عناصر التوربينات البخارية – السريان أحادى الاتجاه داخل التوربينات البخارية المحورية – نظرية الريش الملتوية .

### ٥٢٠ MEP محطات القدره لمحركات الديزل

التصنيف ، تحسين الكفاءة الحرارية ، أجزاء محطات القدرة ، غرف الإحتراق ، منحنيات الأداء .  
محطات القدرة التى تعمل بالديزل: الأنظمة الرئيسية للمحطة ، محفز المحطة ، غرف الإحتراق ، أداء المحرك ، الشحن الجبرى للمحرك ، المحركات ذات أنظة الوقود الثنائية و أنظمة الحقن.

### ٥٢١ MEPالتحكم و أجهزة الأمان لمحطات القدرة

أجهزة لقياس الحرارة ، الضغط ، سريان المائع ، تركيز الغاز ، نقاء المياه ، تركيز الغبار الدخان ، التحكم فى درجة حرارة البخار ، التحكم فى ضغط البخار ، التحكم فى حمل المحطة ، التحكم فى التردد الكهربى للمواد ، التحم فى التلوث الحرارى والضوضاء ، الناتج من محطات القدرة ، معايير الحماية ضد الشطح فى الأداء .

### ٥٢٢ MEP تشغيل وصيانته محطات القوى الحراريه

بدء التشغيل و التحميل لوحادات محطات القوى ، إيقاف الوحدات ، تنظيم الحمل و السرعة، التشغيل المتوازى للوحدات ، التزامن ، تقسيم الحمل بين الوحدات ، إختبار الغلايات ، مولدات الكهرباء التريينية ، المكثفات ، المضخات ، ...إلخ . إختبارات إعتماذية ، إختبارات القبول ،البيانات الفنية للضمان ، إختبارات خصائص الأداء ، إشارات الإنذار و علاج أسبابها، التصحيح الآلى للعيوب و أسبابها، ( إهتزازات مفرطة ، سرعة أكثر من اللازم ، فشل الدافعية ، تشخيص العيوبو عمل الصيانة

### ٥٢٣ MEPمعدات وخطوط البخار

معدات البخار الملحقة بالغلايات، خزانات امدام الغلايات بالمياه، مضخات المياه للغلايات، أنواع محابس المياه والبخار الملحقة بالغلايات، منظومة تزويد المياه للغلايات، مصافى البخار ، مصائد البخار، معدات تخفيض ضغط البخار ،منافذ التخلص من الغازات فى خطوط البخار ، معدات التحكم



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

في معدلات سريان البخار ، طرق قياس معدلات تصرف البخار، تصميم شبكات و خطوط البخار ،  
العزل الحرارى لمواسير البخار ، تثبيت مواسير البخار ، طرق تجميع المياه المتكثفة من خطوط البخار .

### MEP ٥٢٤ تطبيقات الآلات المروحية

محطات الضخ : ( التصنيف ، بناء المضخات ، إختبار المضخات و المشاكل الطارئة) - محطات  
الضواغط : ( التصنيف ، التوابع ، بناء الضواغط ، إختبار الضواغط و المشاكل الطارئة ) - محطات  
التوربينات الغازية ( التصنيف ، إختبار التوربينات و المشاكل الطارئة) -شروط تمور الضواغط.

### MEP ٥٢٥ الافران الصناعية و الغلايات

غلايات مواسير اللهب ، غلايات مواسير المياه ، الافران الصناعية،التصميم الحرارى للغلايات و  
الافران الصناعية ، المواصفات القياسية لتصنيع و تصميم الغلايات - اختبار الغلابات- ملحقات  
الغلايات و الافران الصناعية ، غلايات المياه الساخنة و الزيت ، غلايات الاسترجاع الحرارى .

### MEP ٥٢٦ الاحتراق فى الافران الصناعية والغلايات

اساسيات الاحتراق ، خصائص الوقود ، تدرية الوقود السائل ، تبخر و احتراق قطيرات الوقود ،  
خصائص اللهب الانتشارية الدوامية للوقود السائل و الغازى و الصلب ، خصائص اللهب سابق الخلط  
، أليات تكون الملوثات أثناء عمليات الاحتراق ، متطلبات اللهب و الاحتراق فى الافران الصناعية و  
الغلايات .

### MEP ٥٢٧ تشخيص الأعطال فى منظومات الحقن

مقدمة، التآكل فى الأجزاء المختلفة ، التسخين الزائد، التوقيت ، التسريب ، التفاوت فى الأجزاء المختلفة  
من أنظمة الحقن ، إيجاد الخصائص الهيدروليكية للأجزاء الرئيسية ، تقييم أداء المكبس ، صمام الطرد  
و الحاقن، خدمة تقنية ، تشخيص الأعطال المحتملة (بغستخدام القياس)، طرق الإصلاح و الضغط ،  
الإختبارات و المعاييرة.

### MEP ٥٢٨ تطبيقات الطاقة المتجددة في التبريد وتكييف الهواء

مقدمة - مصادر الطاقة المتجددة - تطبيق الطاقة الشمسية في: التدفئة المركزية، التكييف، أنظمة  
تسخين الماء المنزلية - تطبيق الطاقة الناتجة من حرارة الأرض الجوفية في: التدفئة المركزية، التكييف،



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

أنظمة تسخين الماء المنزلية - تطبيق طاقة الرياح في التكييف - تطبيق تخزين الطاقة الحرارية في التكييف - موضوعات متعلقة.

### ٥٢٩ MPE تطبيقات التهوية و تكييف الهواء

مقدمة - أنواع البنايات (سكنية- تجارية- مكتبية - عامة - فنادق - مستشفيات) - وسائل المواصلات العامة - السفن - الطائرات- تكييف الهواء السكني - تكييف الهواء الصناعي - محطات الطباعة - النسيج - تجفيف المحاصيل- الصناعات الورقية والخشبية- المناجم - معامل التبريد والتكييف - تكييف الهواء للوسائل التعليمية - تكييف الهواء لحجرات الحاسب الآلي - تكييف الهواء لوسائل المواصلات الخاصة- تكييف الهواء في الأغراض التجارية - تكييف الهواء للغرف النظيفة - تهوية الأنفاق - تهوية المناجم - تهوية المطابخ - موضوعات مرتبطة.

### ٥٣٠ MPE أحمال التبريد و التدفئة لتكييف الهواء

مقدمة - اعتبارات تصميميه - مراجعة أحمال التبريد - حساب أحمال التبريد باستخدام طريقة الدالة الانتقالية (TEM) - حساب أعمال التبريد باستخدام TETD/TA - طريقة الإلتزان الحراري [HB] - طريقة تتابع الزمن المشع (RTS) - تصميم مجارى الهواء : طريقه المفايد المتساويه ، طريقه الاسترجاع الاستاتيكي ، طريقه T المتلى -حساب ابعاد المواسي أنظمه المواسير-موضوعات مرتبطة.

### ٥٣١ MPE أنظمة التبريد والتجميد

مقدمة - اعتبارات تصميميه- مراجعه لاحمال التبريد- تطبيقات التبريد والتجميد - أنظمة تغذية السائل - الأنظمة التي تستخدم موانع التبريد الهالوكربونية- الأنظمة التي تستخدم الأمونيا- الأنظمة التي تستخدم المبردات الثانوية - التحكم في الزيت والرطوبة والملوثات الأخرى في أنظمة موانع التبريد- أنظمة تجميد الغذاء الصناعية - المجمدات اللافحة- المجمدات المتصلة - المجمدات - أنظمة التبريد التحت ميكانيكية - تصنيع الثلج - موضوعات مرتبطة.

### ٥٣٢ MEP تشغيل وصيانة أنظمة تكييف الهواء والتبريد والتجميد

مقدمة - مواد و أدوات تكييف الهواء و التبريد - الصيانة الدورية و الوقائية - المكثفات - المنجزات - أجهزة الأمان و التحكم - الغلايات - المبردات - معدات مناولة الهواء - وحدات الحجرات الطرفية -



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

المضخات - أبراج التبريد - المكثفات مبردة الهواء - المكثفات التبخرية - تنكات تخزين الوقود - المراوح و الشفاطات - محولات المداخن - مجارى الهواء - الأنابيب - المعزل - تركيب عزل المباني - خدمة وتركيب الأنظمة الصغيرة المغلقة - خدمة وتركيب الأنظمة التجارية والصناعية - تفاصيل تركيب أنظمة الأنابيب- طرق عزل مخازن التبريد التقليدية - طرق عزل مخازن التبريد جاهزة التصنيع.

### ٥٣٣ MPE تطبيقات الحاسب الآلي في تكييف الهواء

مقدمة في الحاسبات الصغيرة - مفاهيم تطبيقية - اللغة الأساسية - حسابات التصميم الهندسية - تطبيقات في تكييف الهواء : حسابات حمل تكييف الهواء و التهوية - برامج المحاكاة - تطبيقات الرسوم التحكم و الرصد - تطبيقات الذكاء الاصطناعي - شبكة المعلومات الدولية - أدوات الإنتاجية العامة - موضوعات متعلقة .

### ٥٣٤ MEP موضوعات خاصة

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة في الهندسة مثل : موضوعات متقدمة في إنتقال الحرارة - موضوعات متقدمة في ميكانيكا الموائع ، موضوعات متقدمة في الديناميكا الحرارية - موضوعات متقدمة في هندسة الإحتراق - موضوعات متقدمة في تبريد و تكييف الهواء - موضوعات متعلقة.

### ٥٣٥ MEP المشروع

العمل المستقل يُؤدى إلى كتابة مقالة شاملة - اعداد دراسة نظرية أو عملية تجريبية كاملة بالتحليل في موضوع ذو علاقة بمجال دراسة الدبلومة.







## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### ٦٠٥ MEP طريقة العنصر المحدود للمهندسين

مقدمة - مفاهيم أساسية - تكوين وتدقيق الشبكة - تصلب مباشر - مشكلة القيم المميزة - طريقة البواقي و الموازنة، الصياغة الضعيفة، الأساليب المختلفة في حل المشاكل الهندسية - مشاكل أحادية وثنائية البعد - المشاكل المطاطية - مشاكل القيم الأولية و قيم الحدود - مواضيع متعلقة.

### ٦٠٦ MEP ديناميكا الموائع الحسابية (١)

فلسفه ديناميكا الموائع الحسابية - طريقه الحجم المحدد لمشاكل الانتشار - قوانين البقاء لحركه الموائع، والشروط الحديه - خوارزميات الحل لتقارن الضغط والسرعه للسريان المطرد - تطبيق الشروط الحديه - السلوك الرياضى للمعادلات التفاضليه الجزئيه وتأثيرها على ديناميكا الموائع الحسابيه - الأشكال الاساسيه لعملية التفريق - الشبكات ذات التحويل المناسب - الخطأ وعدم اليقين فى ديناميكا الموائع الحسابيه - النمذجه - بعض التقنيات البسيطة فى ديناميكا الموائع الحسابيه.

### ٦٠٧ MEP ديناميكا حرارية متقدمه

حالة التوازن - الاتاحية والطاقة القابلة للتحويل - القانون الثانى لكفاءة محطات القدرة - كفاءة المحركات الحرارية فى الطاقة القصوى - الديناميكا الحرارية لخصائص الغازات المثالية ومخاليط الغاز المثالي عند ثبوت التركيب ، الديناميكا الحرارية لاحتراق.

### ٦٠٨ MEP انتقال الحرارة و الكتله متقدم

التوصيل الحرارى وانتشار الكتله - الحلول العدديه لانتقال الحراره بالتوصيل - انتشار الكتله - انتقال الحراره والماده بالحمل - السريان احادى الطور - السريان مع تغير الطور - الاشعاع الحرارى.

### ٦٠٩ MEP تطوير البرامج فى التطبيقات الهندسية

أساسيات تطوير البرامج الهندسية ذات الأهداف المحددة - البرمجة باستخدام لغة سى ++ ، تطوير حزم برامج التعامل مع المصفوفات - طريق العنصر المحدد - الرسم باستخدام الحاسب.

### ٦١٠ MEP أنظمة القياس المتقدمة

مقدمة - تحليل الخطأ ودرجة الشك والدقه الكلية لنظم القياس - أنظمة القياس و معايرتها لقياس ( القوة - الضغط - قياس درجة الحرارة - معدل السريان - العزم - القدره ) - قياس القوة - قياس الضغط -



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

قياس معدل السريان - قياس درجة الحرارة - تكييف الإشارات - أدوات التبيين والتسجيل - تطبيقات الليزر في قياسات سرعة سريان الموائع وتركيز نواتج الاحتراق الغازية ودرجات الحرارة وتركيز السناج ، قياس تركيز مخاليط الغازات باستخدام الكهرومتر وجراف قياسات سرعة سريان الموائع بأجهزة السلك الساخن استخدمات الحاسب الالى في تجميع الاشارات من اجهزة القياس الات التصوير فائقة السرعة .

### ٦١١ MEP مبادلات حرارية

مقدمه ، التصنيفات،الاختيار - الاساسيات الحرارية والهيدروليكيه للمبادلات الحرارية- التصميم الحرارى للمبادلات الحرارية-المبادلات الحرارية المدمجه-المبادلات الحرارية والاسطوانيه ذات الانابيب-المسترجعات- المبادلات الاحراريه اللوحيه واللولبيه - الحساب المباشر للمبادلات الحلزونية-الحساب المباشر للمبادلات البايونت- معاملات انتقال حراره المتغيره- تكبير انتقال الحراره-الترسيب-التدفق الناتج عن اهتزاز المبادلات الحرارية-التصميم الميكانيكى للمبادلات الحرارية-التأكل.

### ٦١٢ MEP السريان متعدد الطور

أساسيات إتزان الطور لمادة واحدة و لخليط. أسس الاتزان الديناميكي و معادلات النمو الديناميكي للفقاعات- تأثيرات اللزوجة و كمية الحركة - مناطق السريان الثنائى الطور - نماذج لحسابات نسبة الفراغ و الفقد فى الضغط - نمط الغليان.

### ٦١٣ MEP التدفق الغير مستقر للموائع

الموائع اللانضغاطية ( شبكات الأنابيب المائية - طرق التخصيص - الطرق الحسابية - طرق أخرى - الطرق المائى فى محطات الضخ - الطرق المائى فى التربينات - المضخات الترددية - إنفصال الطبقة الجدارية - طرق التحكم العابر - شبكات الزيت العابرة- برامج الحاسب المساعدة) - الموائع الانضغاطية (الأساسيات الحسابية - الحل بالنموذج - التدفق المستقر فى قنوات المقطع - تطبيقات أخرى).

### ٦١٤ MEP السريان المضطرب



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

طبيعة الاضطراب - طرق التحليل - انتشارية الاضطراب - المقياس الطولى فى السريان المضطرب - قياس الاضطراب - مقياس السرعة ذو السلك الساخن - مقياس السرعة بنظرية الليزر دوبلر - معادلات الحركة - معادلات البقاء باستخدام المتوسط الزمنى - اجهاد القص المضطرب - نماذج الاضطراب.

### MEP ٦١٥ أنظمة قدرة الموائع

الأنظمة الهيدروليكية والنيوماتية الزيوت الهيدروليكية خطوط الضغط ، المضخات والمراير ، صمامات التحكم فى السريان واتجاه الضغط ، الفلاتر والمركمات ، الخصائص الاستاتيكية والديناميكية أنظمة قدرة الموائع ، عناصر أنظمة القدرة ، أداء أنظمة قدرة الموائع.

### MEP ٦١٦ نظرية الطبقة الجدارية

القوانين الأساسية لحركة مائع لزج - مفهوم الطبقة الجدارية اشتقاق معادلة نيفيرستوكس - الحركة البطيئة جداً الطبقات الجدارية الرقائقية - الحلول الدقيقة (المنتهية) لمعادلات الطبقة الجدارية المستقرة ، الطرق التقريبية للحلول - الطبقة الجدارية الحرارية فى السريان الرقائقى . الطبقة الجدارية الرقائقية فى السريان المنضغط . الطبقات الجدارية المضطربة

### MEP ٦١٧ محطات القدره البخارية

الدورات الحرارية التقليدية ، الدورات المركبة ،دورات التوليد المشترك ، إختبار الموقع المناسب أنواع الوقود و الاحتراق معدات حرق الوقود ، نظم سحب الهواء، معالجة المياه، شبكات أنابيب البخار.التوربينات البخارية : ( دورات التوليد البخارية ، الانواع الرئيسية و عناصر التوربينات البخارية - السريان أحادى الاتجاه داخل التوربينات البخارية المحورية - نظرية الريش الملتوية .

### MEP ٦١٨ اقتصاديات توليد الطاقة

تحليل القانون الأول و الثاني للأنظمة الحرارية - تحليل الطاقة للدورات الحرارية - تكلفة توليد الطاقة الكهربائية - إختيار نوع التوليد - خصائص أداء وتشغيل محطات الطاقة - تقسيم الحمل بين المولدات - الفائدة و الاستهلاك - القيمة الحالية - كلفة الوقود السنوية - طرق التقييم الاقتصادية - كلفة البناء - تكاليف التشغيل و الصيانة - مبدأ الجدولة الاقتصادية - توزيع الحمل - اختلاف كلفة المحطة مع حجم الوحدة



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

### MEP ٦١٩ تصميم المحركات النفاثة

تصميم و تشييد الأجزاء الرئيسية للمحركات النفاثة : الضواغط المحورية ، الضواغط النصف قطرية ، الأنواع المختلفة لغرف الاحتراق ، التربينات الغازية ، أنظمة المدخل و المخرج ، مخفضات السرعة ، ملحقات الأنظمة المختلفة للمحرك ، الأنظمة المساعدة الخاصة و الحارق اللاحق - القوى و العزوم التى تؤثر علي المحرك النفاث ككل و علي الأجزاء المختلفة - الطرق الحديثة لتحليل الاجهادات و تطبيقها علي الأجزاء الرئيسية للمحرك النفاث ( بالأخص تطبيق طريقة العنصر المحدد لتحليل القوى المؤثرة علي الريش و الأقراص ) - طرق التبريد و التزييت المستخدمة في المحركات النفاثة الحديثة .

### MEP ٦٢٠ الآلات المروحية المتقدمة

مقدمة - المصفوفات ذات الأرياش ثنائية الأبعاد - التربينات المحورية - نظرية السريان ثنائية الأبعاد - الضواغط المحورية - المضخات والمراوح - السريان ثلاثى الأبعاد فى الآلات المروحية المحورية - دراسة ديناميكا الموائع - مناقشة تفصيلية للتربينات - مناقشة تفصيلية للمضخات والضواغط - الماكينات ذات الأزاحة.

### MEP ٦٢١ تخزين الطاقة

الحاجة للتخزين - أنواعه: (حيوي - كيميائي - حراري - كهربائي - ميكانيكي). التخزين بالضخ: (متطلباته، نظرية العمل، تأكيد الإقتصاديات، مميزات التخزين بالضخ، إختيار الموقع، التصنيف الآلات، البحيرات، والمحطات مثالية).

### MEP ٦٢٢ تقنيات الطاقة المتجددة

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة فى الهندسة مثل : موضوعات متقدمة فى الطاقة الشمسية(التدفئة الشمسية - مجففات شمسية - توليد كهرباء شمسي: (خلايا شمسية - غلايات شمسية) - تحلية شمسيه - ضخّ شمسي ) - موضوعات متقدمة فى طاقة الرياح ، موضوعات



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

متقدمة فى طاقة الأمواج – موضوعات متقدمة فى طاقة المدّ -موضوعات متقدمة فى طاقة ناتجة من حرارة الأرض الجوفية – موضوعات متقدمة فى طاقة النفايات الزراعية والعضوية – موضوعات متعلقة.

### MEP ٦٢٣ تحلية المياه

الحاجة إلى تحلية المياه – خصائص المياه و المحاليل المائية – إعتبرات هندسية و إقتصادية – طرق تحلية المياه – المشاكل الشائعة لتقطير المياه.

### MEP ٦٢٤ هندسة الاحتراق المتقدمه

مقدمة لعلم الاحتراق ، انتقال الكتلة والحرارة ، تبخر قطرات الوقود السائل ، مقدمة للاحتراق الانتشارى ، تبخر قطرات الوقود مع وجود احتراق ، اللهب الصناعى الانتشارى ، اللهب الدوامى الانتشارى ، ظاهرة الاحتراق المتأثرة بمعدل التفاعل الكيميائى ، معدلات التفاعل الكيميائى ، الاشتعال الذاتى ، نموذج المفاعل جيد التقليل ، استقرار اللهب باستخدام اجسام فى مجرى السريان ، سرعة انتشار اللهب الصفائى ، الاشتعال بالشرارة

### MEP ٦٢٥ بدائل الوقود

انواع الوقود المستخدم فى محركات السيارات ، مقارنة بين انواع الوقود من حيث القيمة الحرارية ، رقم الاوكتان ، الاحتراق ، الغاز الطبيعى كوقود مثالى من حيث التلوث والاقتصاد ، الخواص الاخرى للغاز الطبيعى ، طرق تحويل محركات السيارات لتعمل بالغاز الطبيعى ومقارنتها بالبنزين والديزل ، الاجهزة المستخدمة فى التحويل ومقارنتها.

### MEP ٦٢٦ أنظمة حقن الوقود

مضخة الزرع ، المضخة الدوارة ، منظومة الحقن ذات الضغط الثابيت ، وحدة الحقن ، المنظومات الالكترونية ، المنظومات الميكانيكية ، المنظومات الهيدروليكية ، المنظومات الهوائية ، المنظومات المباشرة ، المنظومات غير مباشرة ، تأثير الاجزاء المختلفة على اداء المنظومات ، تطور منظومات الحقن ، منظومات الحقن لمحرك الاشعال بالشرارة.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### MEP ٦٢٧ هندسه تبريد متقدمه

مقدمة : المبردات الثانوية فى أنظمة التبريد ، تصميم أنظمة التبريد : الاعتبارات التصميمية ، تسهيلات التخزين الخاصة ، طرق التركيب ، أنظمة التبريد ، طرق الغزل ، حساب حمل التبريد : حمل المنتج ، حمل النقل ، حمل التسريب ، الحمل الداخلى ، حمل التنفس ، طرق الفواكه ، سابقة التجهيز ، الخضروات ، الزهور : التبريد بالمياه ، تبريد الهواء الجبرى ، التبريد بالتفريغ ، أنظمة تجميد الغذاء الصناعية ، المجمدات اللافحة ، المجمدات المتصلة ، المجمدات الكرايوجينية والمجمدات الكرايوميكانيكية ، تصنيع الثلج ، موضوعات متعلقة.

### MEP ٦٢٨ أنظمة تكييف الهواء

مقدمة - اختيار النظام - القيود الاختيارية للنظام - نظام الهواء - نظام الهواء و الماء - الأنظمة الأحادية - أنظمة أنظمه الهواء الجبرية - الأنظمة الثنائية و المياه المثلجة - تكييف الهواء المركزي و نظام توزيع الهواء - أداء النظام المركزي - تطبيقات - مكافحة الدخان - مكونات النظام - توزيع الهواء - الأنظمة الأساسية - متطلبات المكان - أنظمة الطرد الصناعية - موضوعات متعلقة

### MEP ٦٢٩ أحمال التبريد و التدفئة لتكييف الهواء

مقدمة - ظروف التصميم المناخية - الراحة الحرارية - مبادئ حساب حمل التبريد - طرق حساب حمل التبريد - الاعتبارات التصميمية - مراجعة مصادر الأحمال الداخلية و الخارجية لأحمال التبريد - الكسب الحراري عن طريق التسريب و الرطوبة - العمليات السيكلوتيرية - طريقة الاتزان الحراري (HB) - طريقة تتابع الزمن المشع (RTS) -- تصميم مجارى الهواء : طريقه المفايد المتساويه ، طريقه الاسترجاع الاستاتيكي ، طريقه T المتلى -حساب ابعاد المواسي أنظمه المواسير - موضوعات متعلقة .

### MEP ٦٣٠ موضوعات متقدمة في تكييف الهواء

مقدمة - اعتبارات تصميمية - جودة الهواء الداخلي - هواء التسريب و التهوية - حساب أحمال التبريد - استخدام الدالة الانتقالية (TFM) - حساب أحمال التبريد باستخدام TETD/TA - تصميم



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

مجارى الهواء الراجع الصناعية - تصميم مجار الهواء - نظام مواسير المياه : حسابات أبعاد المواسير  
- أنظمة المواسير - موضوعات متعلقة .

### MEP ٦٣١ انتقال الحرارة بالحمل

مقدمة - الطبقة الجدارية للسريان الرقائقي على الألواح المستوية - معادلة الطاقة للطبقة الجدارية -  
الطبقة الجدارية الحرارية - العلاقة بين احتكاك السائل و انتقال الحرارة في السريان المضطرب في  
الأنابيب - معامل انتقال الحرارة للسريان عالي السرعة -علاقة تجريبية للسريان داخل الأنابيب -  
السريان عبر الأسطوانة والكرة - السريان عبر صفوف الأنابيب - انتقال الحرارة في المعادن السائلة -  
علاقات تجريبية لانتقال الحرارة بلحمل الحر - الحمل الحر من الأسطوانات والألواح الرأسية - الحمل  
الحر من الأسطوانات والألواح الأفقية - - الحمل الحر من الأسطح المائلة - سوائل غير نيوتونية -  
المعادلات المبسطة للهواء - الحمل الحر من الكرات - - انتقال الحرارة الحر في الفراغات المغلقة -  
انتقال الحرارة المركب بالحمل الحر والقسرى - ظاهرة انتقال الحرارة بالتكثيف - التكثيف الغشائي داخل  
الأنابيب الأفقية - انتقال الحرارة في الغليان - تبسيط علاقات غلي الماء - مواضيع متعلقة.

### MEP ٦٣٢ انتقال الحرارة بالإشعاع

مقدمة - الإشعاع من الأجسام السوداء - تعاريف وتقدير الخواص الإشعاعية للأسطح غير السوداء  
- خواص المواد الحقيقية - التبادل الإشعاعي بين السطوح السوداء والرمادية - الإشعاع الحراري بين  
الغازات والاعوية - انتقال الحرارة المركب بالحمل و الإشعاع - تطبيقات وحلول عددية - مواضيع  
متعلقة .

### MEP ٦٣٣ انتقال الحرارة بالتوصيل

مقدمة - المعادلة العامة للتوصيل الحراري - التوصيلية الحرارية - توصيل مستقر أحادي البعد -  
مفهوم المقاومة - السطوح الممتدة - توصيل مستقر ثنائي وثلاثي الأبعاد - توصيل غير المستقر  
والأنظمة متعددة الأبعاد - ظروف محيطية متغيرة مع الزمن - تغير الطور في حدود متنقلة - طرق  
الحل: تحويل لبلاس - متسلسلة فوريير - دوال بيسل - متسلسلة لجندر وطرق عددية - مواضيع  
متعلقة.

### MEP ٦٣٤ موضوعات خاصة في الهندسة البيئية





## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة فى الهندسه البيئيه

### MEP ٦٣٥ النمذجة والمحاكاة

النماذج الرياضية للانظمة الميكانيكية ، الكهربائية ، والحرارية والكهروميكانيكية والكهروهيدروليكية وانظمة الموائع والتي تشمل :

القوانين الطبيعية ، معدلات الاستمرارية والتوافقية ، المخطط الصندوقى وتقنيات النمذجة : طرفالرسم البيانى السطخى والروابط- تحليل الأستجابة ، دراسة محاكاة الانظمة العملية .

### MEP ٦٣٦ تصميم أنظمة الميكاترونيات

طبيعة تصميمات الميكاترونيات- الحاساسات والمشغلات – عناصر أنظمة الميكاترونك شاملة مكبرات التشغيل- تصميم المتحكمات – التواصل ( التداخل ) فى الوقت الحقيقى – تطبيق أنظمة التحكم بالوقت الحقيقى بأستخدام برامج MATLAB ، DSPACE - حاسبات التحكم المدفونة – مشروع فى الميكاترونيات .

### MEP ٦٣٧ الميكروبروسيسور فى النظمة الميكانيكية

هندسة بناء الميكروبروسيسور ولغة التجميع – مفهوم التقطيع والرص ( التكوين ) – ذاكرة التداخل ، الاجهزة الثنائية ، المواتير المتدرجة والمستمرة ، الاجهزة التناظرية ، أستخدام المؤقتات وإلكترونيات القدرة فى تطبيقات الميكروبروسيسور فى تصميم الانظمة الميكانيكية التقليدية .

### MEP ٦٣٨ أنظمة التحكم المتقدمة

مراجعة لتقنيات التحكم التقليدية : مواصفات الاداء ، تحليل وتصميم المحل الهندسى الجذرى ، تحليل وتصميم الاستجابة الترددية – تصميم أنظمة التحكم التقليدية التى لا تتعطل – تقنيات التحكم الحديثة : تحليل التغذية العكسية فى حيز الحالة – التعويض الامثل بأستخدام LQR-LQG-LTR - تحليل الانظمة الغير خطية .

### MEP ٦٣٩ الحاساسات والمشغلات



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

تحليل الأنظمة الديناميكية – حساسات : الحركة ، الموضع ، القوة ، العزم ، اللمس ، السريان والحرارة – الحساسات الفوق سمعية – حساسات المدى – الحاسات الذكية – مقدمة فى المواتير ذات التيار المستمر – والمتدرجة وذات التيار المتردد والمواتير متغيره السرعه والتشغيل –بطاقه الموائع-مكونات المشغلات الهوائية والهيدروليكية-المشغلات الكهروضغطى.

### MEP ٦٤٠ تصميم أنظمة التحكم الرقمية

الانظمة متقطعه الوقت وتحويل "Z"-وصف الانظمة-الديناميكيه فى فضاء الحاله- مراقبة الوقت المتقطع والتحكم والتغذية العكسية – تصميم المنظم والمراقب الرقمية – تصميم نظام المتتبع الرقمية – التحكم الرقمية فى الانظمة مستمره الزمن-التطبيق العملى للمتحكمات الرقميه- الانظمة الاحصائيه والتخمين العودى.

### MEP ٦٤١ الكينماتيكا والديناميكا والتحكم للروبوتات

اساسيات الروبوتات،تحليل وتصميم أنظمة الروبوتات متضمنه الاذرع والمركبات- الكينماتيكاو الكينماتيكا العكسيه وديناميكا الروبوتات-تخطيط المسار والتحكم فى الحركه والقوه للروبوتات-السرفو البصرى-تطبيق دراسات حاله على مناومات أليه مختلفه

### MEP ٦٤٢ مواضيع متقدمة فى الروبوتات

الحلول المتعددة للكينماتيكا العكسية – التفريع – التعددية ( الزيادة عن الحاجة ) والتفرد – أذرع التداول – اعتبارات حيز التشغيل – ديناميكة أذرع الروبوت – تخطيط المسار بأستخدام النموذج الديناميكي – التحكم الخطي واللاخطي للمناومات الاليه – التحكم فى القوة – نظام البرمجة دون تشغيل .

### MEP ٦٤٣ التحكم فى المحركات التريينية الغازية

تحليل المحركات التريينية الغازية – النماذج الرياضية اللاخطية للمحركات التريينية الغازية – تحويل النموذج إلى نموذج خطي و اختزاله – تعيين هوية المحركات – أنظمة التحكم المثلي – تصميم أنظمة التحكم باعتبار نظرية التحكم الخطية – تصميم أنظمة التحكم المبنية على المنظم الثنائى الخطي – تصميم أنظمة التحكم المبنية على طرق مجال التردد.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### MEP ٦٤٤ ميكانيكا الطيران

أنظمة المحاور والمعادلات العامة للحركة - أداء الطائرات وتحليل مسار الطيران - الطيران شبه المستقر في المستوى الرأسي - الطيران في المستوى الأفقي - المدى ومدى الطيران - الصعود والهبوط - الاستقرار الإستاتيكي والتحكم - استقرارية الحركة الغير متحكم فيها - مشتقات الاستقرار ودالة الانتقال الايروديناميكية - استجابة الطائرة لتشغيل أسطح التحكم -الطيار و جودة أذرع القيادة - التحكم بدائرة مقفلة - زيادة الاستقرار .

### MEP ٦٤٥ التصميم الايروثيرموديناميكي للمحركات النفاثة

طرق التصميم الأيروثيرموديناميكي لأجزاء المحركات التربينية الغازية - دراسة الطرق الحديثة لحساب حقل السريان - نظرية السريان اللامستقر في الضواغط - تمور الضواغط -دراسة منحنيات خصائص المحرك التربونفاث والتربومروحي والمروحي التوربيني مع تعيين خط العمل لهم - مفهوم أنظمة القدرة الحديثة ( المحرك النفاث التضاعطي و المحركات الهجين).

### MEP ٦٤٦ ديناميكا المحركات النفاثة

نظرية الاهتزازات الأساسية و تطبيقها علي نظام أحادي الحرية : الاهتزاز الحر و القسرى - الخمد - الاستجابة العابرة - الاهتزازات ذاتية الإستثارة و الأنظمة الغير خطية - النظام متعدد درجات الحرية : تطبيق طرق المصفوفات اهتزاز الأنظمة المستمرة:الكمرات ذات المقطع المتغير والأعمده و الأغشية و الألواح - تطبيق طرق الطاقة ( نظرية رالي ) - ديناميكا عناصر المحرك النفاث : اهتزاز الريش و الأقراص - تحليل السرعة الحرجة للعضو الدوار - طرق التحكم في الاهتزاز في المحركات النفاثة.

### MEP ٦٤٧موضوعات خاصه فى طاقه الرياح

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة فى طاقه الرياح

### MEP ٦٤٨ الطاقه الشمسيه

مقدمة- الزوايا الشمسية- العلاقة بين الزوايا الشمسية- الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسى- هندسة الإشعاع الشمسى- المجمعات الشمسيه- المقطرات الشمسية- تحلية مياه البحر بالطاقة الشمسية-



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

محطات القوى الشمسية المكونات ونظرية العمل- ضخ المياه بالطاقة الشمسية - الخلية الضوئية (الشمسية).

### MEP ٦٤٩ موضوعات خاصة (١)

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة في الهندسة مثل : موضوعات متقدمة في إنتقال الحرارة - موضوعات متقدمة في ميكانيكا الموائع ، موضوعات متقدمة في الديناميكا الحرارية - موضوعات متقدمة في هندسة الإحتراق - موضوعات متقدمة في تبريد و تكييف الهواء - موضوعات متقدمة في هندسة التحكم- موضوعات متعلقة ودراسات الحاله.

### MEP ٦٥٠ حلقة بحث(١)

مناقشة بحثية في الموضوعات المرتبطة .

### قسم هندسة القوى الميكانيكية

المستوي ٧٠٠

### MEP ٧٠١ ديناميكا الموائع الحسابيه (٢)

الاضطراب ونمذجته- طريقه الحجم المحدد للسريان غير المستقر-تطبيق الشروط الحديه- الاخطاء وعدم اليقين في نمذجه ديناميكا الموائع الحسابيه-الطرق المستخدمه للتعامل مع الاشكال الهندسيه المركبه-نمذجه الاحتراق باستخدام ديناميكا الموائع الحسابيه- الحساب العددي لانتقال الحراره بالاشعاع.

### MEP ٧٠٢ انتقال الحرارة العابر

مقدمة - المعادلة التفاضلية للتوصيل الحراري - التوصيل الحراري المستقر ثنائي وثلاثي الأبعاد (طرق تحليلية وعددية) - زعانف متغيرة المقطع - التوصيل الحراري العابر في بعد واحد ومتعدّد الأبعاد للتعديل المفاجئ في درجة حرارة السطح أو حرارة السائل المحيط - الحلّ باستخدام الطرق التحليلية و مخططات هيسلر- الأنظمة مهملة المقاومة الحرارية - الإشعاع الحراري: الخواص ، معامل الشكل ، التبادل الإشعاعي بين الأسطح غير السوداء، الإشعاع من اللهب والغازات، تبادل إشعاعي مع الوسائط المنفذة والعاكسة و الممتصة، معامل انتقال الحرارة بالإشعاع - مواضيع متعلقة



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

### MEP ٧٠٣ الانظمة المتكاملة التي تعمل بالوقت الحقيقي

تقنيات التداخل ( التوصل ) - الجمع بين طرق المنطق الرقمي ( plc & pld ) - حاسبات التحكم المدفونة - الحاسات المشغلات - مكبرات القدرة ( الترانزستورات - مكبرات PWM ) التحويل الرقمي / التناظري - تطبيقات عملية ومشروع .

### MEP ٧٠٤ الديناميكا الهوائية التجريبية

التحليل البعدى والتشابة - أنفاق الرياح ذات السرعات المنخفضة و العالية - موازين قياس القوى و العزوم على النموذج و كذلك قياس الضغوط - تصحيح تأثير الطبقة الجدارية والتداخل فى نفق الرياح - قياس سرعات الاضطراب و القياسات الخاصة - قياس السرعات باستخدام الليزر دوبلر - التناظر الديناميكي - منظومة الاستحواذ على البيانات.

### MEP ٧٠٥ أنظمة التحكم الهيدروليكية والألكتروهيدروليكية

تصنيف ومقارنة أنظمة القدرة-أنظمة القدرة الهيدروليكية : تأثير خواص الزيوت الهيدروليكية ، الأداء الاستاتيكي والديناميكي للعناصر الأساسية وحساب الأنظمة الهيدروليكية.  
الأنظمة الهوائية : خصائص التشغيل ووظائف العناصر الأساسية، أنظمة تحكم السرفو الهيدروليكية والألكتروهيدروليكية - الطيران بأنظمة السلك ، أنظمة هيدروليكية أخرى : أنظمة الوقود أنظمة الزيوت ، أنظمة التبريد .. الخ .

### MEP ٧٠٦ موضوعات متقدمة فى الديناميكا الهوائية وعلم التريصوتيات

مراجعة للسريان المضطرب - المصادر الإيروديناميكية للصوت - دالة جرين - انتشار الصوت - ضوضاء النفث - التذبذب فى ضغط الطبقة الجدارية و الاستجابة الصوتية لبنيان الألات المروحية - الضوضاء الناتجة عن المراوح و الهليكوبترات - التطورات الحديثة فى خمد و عزل الضوضاء .

### MEP ٧٠٧ موضوعات متقدمة فى تكييف الهواء



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

مقدمة ، أنواع المباني: المساكن ، المحلات التجارية ، المكاتب ، المباني العامة ، الفنادق ، المستشفيات ، محطات النقل العام، السفن، الطائرات \_ تكييف المباني السكنية - التكييف الصناعي : المطابع ، مصانع النسيج ، مصانع تجفيف المحاصيل الزراعية، صناعة الورق والأخشاب، المناجم - تكييف المعامل - تكييف المؤسسات التعليمية - تكييف معامل الحاسب - تكييف وسائل النقل- تكييف الخدمات التجارية - تكييف الغرف النظيفة - تهوية الأنفاق - تهوية المناجم - تهوية المطابخ - موضوعات متعلقة .

### MEP ٧٠٨ موضوعات متقدمة فى التبريد

مقدمة : المبردات الثانوية فى أنظمة التبريد ، تصميم أنظمة التبريد : الاعتبارات التصميمية ، تسهيلات التخزين الخاصة ، طرق التركيب ، أنظمة التبريد ، طرق الغزل ، حساب حمل التبريد : حمل المنتج ، حمل النقل ، حمل التسريب ، الحمل الداخلى ، حمل التنفس ، طرق الفواكه ، سابقة التجهيز ، الخضروات ، الزهور : التبريد بالمياه ، تبريد الهواء الجبرى ، التبريد بالتفريغ ، أنظمة تجميد الغذاء الصناعية ، المجمدات اللافحة ، المجمدات المتصلة ، المجمدات الكرايوجينية والمجمدات الكرايوميكانيكية ، تصنيع الثلج ، موضوعات متعلقة.

### MEP ٧٠٩ معدات التحكم والأمان فى التبريد وتكييف الهواء

مقدمة : نظرية التحكم ومصطلحاتها ، أنواع أدوات التحكم ( نيوماتية ، كهربية ، إلكترونية ، مائعية) ، أنظمة التحكم فى السريان ، أنظمة التحكم الأولية ، أنظمة التحكم الكاملة ، أنظمة التحكم الكهبرى ، أنظمة التحكم الاسترشادى ، أنظمة إدارة المباني ، أنظمة التحكم الخاصة فى تكييف الهواء ، موضوعات متعلقة.

### MEP ٧١٠ أنظمة توزيع الهواء فى تكييف الهواء

مقدمة - سريان الهواء وأنظمة التوزيع - سريان الهواء فى المجارى - تصميم مجارى الهواء - تقليل الضوضاء - معدات إنتشار الهواء - معدات تنقية الهواء - المراوح : أنواعها - القوانين الحاكمة - منحنيات الأداء - المراوح و علاقتها بأنظمة توزيع الهواء - إختيار المراوح و تركيبها - موضوعات متعلقة.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا

كلية الهندسة

### MEP ٧١١ إجراءات التجفيف بالتسخين

مقدمة - الحاجة للتجفيف المنتجات الزراعية - متطلبات المنتج من درجة حرارة والرطوبة - معدات الرطوبة وتطبيقاتها .

تجفيف رقيق الطبقة - تجفيف سميك الطبقة - التجفيف باستخدام الاشعاع والزوايا الشمسية ، المبادئ والمعادلات الحاكمة للمجففات الشمسية ، التصميمات المتاحة للمجفف الشمسى ، حسابات الاتزان الحرارى ، مفايد الحرارة ، كفاءة الطاقة -العوامل الأخرى لتقييم أداء المجفف ، الاجراءات الخاصة للتجفيف ، موضوعات متعلقة.

### MEP ٧١٢ تصميم أنظمة الميكاترونيات المتقدمة

مقدمه فى تصميم الميكاترونيات:فلسفه تصميم الميكاترونيات-تصميم الميكاترونيات مقابل التصميم التقليدى-فلسفه التصميم-نمذجه ومحاكاه أنظمه الميكاترونيات-طرق نمذجه أنظمه الميكاترونيات-برامج المحاكاه الجاهزه لانظمه الميكاترونيات(الماتلاب-اللاب فيو-٢٠ سيم)-مقدمه للانظمه الذكيه فى الميكاترونيات:المتحكمات الذكيه،الحساسات الذكيه والمشغلات الذكيه-التحكم ودوره فى الميكاترونيات-دراسات حاله.

### MEP ٧١٣ أنظمة التحكم المتقدمه

استقرار منظومات التحكم الخطيه-تصميم وضبط متحكمات PID،النمذجه بفضاء حاله ،امكانيه التحكم وامكانيه المراقبه-تصميم المراقب ومتحكم حاله-المنظم الرباعى -طريقه الداله الواصفه-طريقه مستوى الطور-مقدمه فى نظريه ليابونوف للاستقرار-حاله التزلق ومنظومات التحكم ذى النشاء المتغير-دراسات حاله.

### MEP ٧١٤ انظمه التحكم الذكيه

أنظمه التحكم الضبابى،PID- الضبابى،التعلم والشبكات العصبية،منظومه الاستنباط العصبية- الضبابية المتكيفة-لوجاريثمات التطور الوراثى من أجل الامثليه-دراسات حاله لتطبيقات الطرق الذكيه لتصميم أنظمه التحكم.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

### MEP ٧١٥ الروبوتات المتقدمه

الوصف الفراغي والتحويل - كيناميكيا الذهاب والاياب - ميكانيكا حركة الروبوت - القوة الاستاتيكية والمطاوعة - ديناميكيا الروبوت - تخطيط المسار الامثل - التحكم فى الروبوت حساساته .

### MEP ٧١٦ التلوث الصوتى الناتج من مصدر مائع ديناميكى

التولد الايروديناميكى للصوت وانتشاره ، مراجع أساسيات علم الصوتيات ، الاستجابة المادية للضوضاء ، انتشار الصوت فى المجارى ، والخصائص العامة للضوضاء الايروديناميكية ، نظرية الضوضاء الناتجة عن النفط والأجزاء الدوارة ( الضوضاء الناتجة عن المحركات النفاثة )

### MEP ٧١٧ حلقة بحث (٢)

مناقشة بحثية فى الموضوعات المرتبطة .

### MEP ٧١٨ موضوعات خاصة فى الهندسة(٢)

يشتمل المقرر على مدى واسع من الموضوعات الخاصة فى الهندسة مثل : موضوعات متقدمة فى إنتقال الحرارة - موضوعات متقدمة فى ميكانيكا الموائع ، موضوعات متقدمة فى الديناميكا الحرارية - موضوعات متقدمة فى هندسة الإحتراق - موضوعات متقدمة فى تبريد و تكييف الهواء - موضوعات متقدمة فى التحكم الالى - موضوعات متعلقة.





---

**Department: mechanical power engineering**

**Courses Level: ٤٠٠**

**MEP ٤٠١ Refrigeration and Air Conditioning (a)**

Introduction- history- Air refrigeration cycles- vapor compression refrigeration cycles (simple and multi- store systems) - Refrigerants- Basic cycles components for vapor compression cycle- Absorption refrigeration- other topics.

**MEP ٤٠٢ Heat Transfer**

Heat transfer by convection – Thermal and hydrodynamic boundary layers – Dimensional analysis – Free convection – Forced convection – Boiling – Condensation – Thermal radiation – Radiation Laws- Thermal radiation heat transfer between black and gray bodies -Radiation from gases and vapors Heat exchange (Types & Performance)– Mass transfer: (Mass transfer by diffusion in a stationary binary mixture, Fundamental Equations for diffusion, Equal molecular diffusion between the two components, Diffusion for one component only and Mass transfer by stationary diffusion between liquids and gases for laminar and turbulent flow).

**MEP ٤٠٣ Heat Engines (a)**

Definitions – Classification of I.C.E. The fuel-air standard cycle – Deviations between the actual cycle and the fuel air standard cycle – Combustion in I.C.E – Combustion chambers – Fuel properties and its impact on engine performance - Friction and lubrication – Effect of engine operating conditions on friction loss – Engine performance at constant speed. Cooling loss – Effect



---

of engine operating conditions on cooling loss – The engine actual cycle –  
Engine air capacity.

### **MEP ٤٠٤ Fluid Mechanics (٢)**

Navier Stokes equations for ٣-D flow-Applications for incompressible flow:  
Quite flow, Poiseuille flow, Hagen-Poiseuille flow – Boundary layer equations  
– flow past immersed bodies – viscous flow in ducts – An introduction to  
turbulent flow – introduction to compressible flow: speed of sound , isentropic  
flow with area changes, flow through nozzles, stagnation and critical  
conditions, maximum mass flow rate, Compressible Bernoulli equation,

### **MEP ٤٠٥ Advanced Fluid Mechanics**

Tensor analysis – Stress tensor – Rate of strain tensor – Three dimensional full  
Navier Stokes equation – Flows with very low Reynolds number (creeping  
flows) – Flows with very high Reynolds number – Unsteady flows – An  
introduction to turbulent flows – Reynolds equations of motion – Measurement  
of turbulence.

### **MEP ٤٠٦ Refrigeration and Air Conditioning (b)**

Introduction for air conditioning - Humid air and Psychometrics - Thermal  
comfort- Cooling load calculations - Air conditioning systems - Basic Air  
conditioning equipments- Duct Design - Pipe sizing - other topics.



---

### MEP ٤٠٧ Heat Engines (b)

The two stroke engine – Scavenging processes – The scavenging coefficients – Engine power of the four stroke engine – Engine volumetric efficiency – Engine performance at constant and variable speeds. Engine fuel feeding systems: (Spark Ignition Engines, the carburetor, engine mixture requirements for best performance, the simple carburetor and methods of automatic mixture control to fulfill mixture requirements for best control) – Fuel injection: (types of systems and components) – compression ignition engines: (Injection systems, types and components, Performance and tests) – Supercharging: (Methods, Matching of engine and supercharger) – ignition: (System types and components, Conventional and electronic) – Governors: (Types, components and performance map).

### MEP ٤٠٨ Thermal Power Stations

Power stations and their classifications – Thermal power stations : types; comparison; range and field of applications – Gas turbines power plants: ideal cycle / Brayton cycle) – Calculation of ideal cycles – Variation of power & efficiency with pressure ratio and temperature – Actual cycles.

### MEP ٤٠٩ Gas Dynamics

Steady flow energy equation – Euler equation – Speed of sound and Mach number – flow with friction, heat transfer and area changes – The area - velocity relationship – flow at constant area duct – Theory of characteristics – The shock wave – The normal shock relation for the perfect gas – Experimental methods in gas dynamics.



---

### MEP ٤١٠ Combustion

Fundamentals: Definitions – Atomic and molecular structure – Heat of formation and bond energy – Adiabatic flame temperature – Chemical reactions – Flame propagation – Chemical equilibrium – Detonation and deflagration – Applications: (Boilers, types construction, burners, draft furnaces design; combustion chambers types) – Special combustion cases – Measurement techniques.

### MEP ٤١١ New and Renewable Energy

Introduction – Energy resources – Solar energy – Collection of solar energy – Thermal solar systems – Wind energy – Theory of wind turbines – Wind energy conversion systems – Biomass energy – Biogas production - Hydraulic energy – Hydraulic turbines – Energy storage – Other topics.

### MEP ٤١٢ Computer Applications in Mechanical Power

Introduction to computer Advanced languages – Computer applications in the following fields: Boilers and furnaces, thermal design, control operation; pumps and pumping, design algorithms, performance analysis & control, air conditioning and refrigeration, design, analysis & control.

### MEP ٤١٣ Environmental Studies

Introduction to environmental science – scientific principles – environmental impacts of systems – environmental Relations – Environmental ethics – energy recourse and impacts of its utilization – Effect of projects on wild life–case study – laws for environment protection and application – solid waste handling ( Types, collection , processing, recycling) – pollution of Exhaust gases ( types,



---

impacts, measurements, treatment), Noise (sources, measurements, treatment)  
– pollution of water and its treatment – thermal pollution – other topics .

## MEP ٤١٤ Hydraulic Machines (a)

Definitions and classifications – Principles of operations – Performance of hydraulic machines: centrifugal, mixed and axial pump system curves – Pump connections in parallel and series – Cavitations in pumps – Selection of pumps – Some practical problems: priming ,starting and control.

## MEP ٤١٥ Automatic Control of Mechanical System

Introduction: Definitions – Control terminology – Classification of control systems – Mathematical derivation of systems governing equations: (Mechanical, electrical, hydraulic, pneumatic, thermal) Laplace transform and its inverse – Application to solution of ordinary differential equations – Transfer function – Partial fraction expansions – System time response: first and second order system subjected to step, impulse or periodic input functions) – System classification and coefficients – Control actions and industrial controllers: On-Off and PID controllers – Pneumatic, Hydraulic and electronic controllers) – Frequency response: (Bode plots, polar plot, M and N circles) Nyquist stability criteria: stability analysis – Nichols chart analysis and design and closed loop frequency response) – System composition: (lead, Lag and lead-lag) .

## MEP ٤١٦ Fuel systems

Requirements of automotive ICE from the fuel system – Petrol fuel management: Specific requirement at part loads and higher loads – Metering



---

the air-fuel mixture according to quantity – Formation of the air-fuel mixture – Transporting of the air-mixture – Distributing of the air-fuel mixture – Carburetors principles and systems – Design and metering principles – Transient system: Starting, Idling – Modern carburetors: Electric and electronic ones – Petrol injection: Diesel Injection: Specific requirements concerning diesel engines characteristics – Fuel injection process: Mechanical and electronic techniques for generating high injection pressure. Diesel injection systems: Unit injectors system. Governors: Mechanical governors, Electronic actuator – Diesel injection testing.

## **MEP ٤١٧ Operations Research of Mechanical Power Systems**

Introduction – Resources models – Nets - Different solution methods for assignment determination operation plans – case study.

## **MEP ٤١٨ Computational Fluid Dynamics**

Fundamental of finite difference method - finite volume method – Partial differential equations – Applications of the mentioned methods to solve equations of fluid mechanics and heat transfer – Numerical methods for boundary layer flow solution – Numerical methods for solution of Navier – stokes equations – Finite element methods and its application.

## **MEP ٤١٩ Mechatronics**

Introduction to electronic circuits – Amplifiers – Counters – Voltage regulators – Timer – Transistors – Logic gates – Lead displays – Digital / Analogue and Analogue / Digital conversion – Data acquisition systems – Application of control circuits to perform the following: (Speed measurements, Displacement,



---

Level and Velocity measurements, Temperature and pressure monitoring, Control of opening and closing valve, Use of stepper motors Electronic ignition and injection in engines and Other applications) Introduction to robotics

## **MEP ٤٢٠ Advanced Studies in Refrigeration and Air Conditioning**

Introduction: Refrigeration cycles and cooling refrigerant pipes – Design of cooling and freezing storage systems –Ice production systems – Refrigeration application in industry – Control in refrigeration system – Control in Air conditioning devices – Main components of air distribution – Air handling unit Ventilation and air distribution – Air handling units – Central air conditioning – other topics.

## **MEP ٤٢١ Project**

The Students are Grouped and Carryout an applied Projects in the Mechanical Power Engineering.

## **MEP ٤٢٢ Hydraulic and Pneumatic Circuits**

Hydraulic symbols – Hydraulic elements (Pumps, hydraulic motors, hydraulic cylinders, Actuators, Accumulators, Valves, Filters, tanks ....) – Hydraulic control circuits – hydraulic transmission – Fundamentals of Pneumatic circuits design – Applications.



## MEP ٤٢٣ Energy plants

Introduction; (Conventional and renewable energies, Energy conversion systems, Central stations, Generation and Transmission and distribution of Electric energy)— Variable load: (load curves and factors, Spinning and cold reserve, Effect of variable load on design and performance of power plants) Base and variable load units — Energy storage—Regulation of central station units — Steam turbine governors — Speed-load characteristics — Units in parallel — Station performance — Input-output characteristics — Integrated heat rate — Optimum load division between units — Testing and operation — Reliability tests — Acceptance tests — Guarantee figures — Starting and stopping of units — Synchronization — Lubrication — Emergency governors — Protection— Automatic trimming — Nuclear power plants: (Principles, Types of reactors. Calculations and Safety) — Cost of energy — Fixed and variable costs — Selection of units — Power plants and the environment.

## MEP ٤٢٤ Hydraulic Machines (b)

Positive displacement pumps- Piston reciprocating pumps - Cavitations in piston pumps – Rotary positive pumps- Jet pumps-Hydraulic turbines: Definitions and clarification -pelton wheel turbine – Francis turbine - propeller and Kaplan turbines – performance of turbines with variation of speed and loads- cavitations in hydraulic turbines – centrifugal and axial compressors .

## MEP ٤٢٥ Environmental Engineering

Introduction-Natural environmental equilibrium-Environmental control: methods of reducing exhaust gases pollution ( mechanical , chemical , and thermal treatment), Optimum design of chimney-Air population effects ( green





house effect,  $\text{CO}_2$  on layer degradation, smoke fog, Acidic rain, climate change )  
water pollution control – crude oil pollution – Radiation pollution control.

## MEP ٤٢٦ Gas Turbine Engines

Classification of gas turbine engines : simple turbojet engine, Double spool turbojet engine, turboprop & Turboshaft engines, Turbofan engine – Operation and Basic schemes – Thermal cycles analysis and engines performances – Engines basic parts.

## MEP ٤٢٧ Steam Turbines

Heat cycles of steam turbine plants – Energy - Conversion in turbine stage – Determination of dimensions of turbine stage – Internal relative efficiency – Multistage steam turbines-Calculation of steam path of multistage turbines-turbine performance – Governing of steam turbines – Operation of steam turbine plants.

## MEP ٤٢٨ Water Distillation and Water pumping

Introduction – Fundamentals of water distillation- Water Distillation Methods (thermal, electrical, chemical , reverse osmoses ) Distillation using renewable energy- Economic of water distillation - Governing equations for water pumping –Planning and design of pipe networks- Pump selection – Examples and applications.



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

---

### MEP ٤٢٩ Robotics

Types and classification – Robotics applications in engineering systems – Power robotics – Robotics technology – Robotics – Programming- Robotics application in mechanical power systems.



---

**Department: mechanical power engineering**

**Courses Level: ٥٠٠**

**MEP ٥٠١ Advanced Fluid Mechanics**

Euler's equation of motion – continuity equation – Rotational and Irrotational flow – Velocity potential – Laplace equation – Stream function in two dimensional flow – Two dimensional sources and sinks – Two dimensional doublet – Circulation – Combined flows – Complex variables – Conformal mapping – Steady flow around circular cylinders and circular arcs – Joukowski airfoil – Equations for viscous flow – Flow between parallel boundaries – Flow between concentric cylinders – Theory of lubrication..

**MEP ٥٠٢ Numerical Methods for Engineers**

Introduction – Analysis of problems in physical sciences – Modeling of physical problems – Perturbation techniques – Curve fitting – Data analysis – Numerical solutions – Solution of ordinary and partial differential equations – The finite difference method – Related topics.

**MEP ٥٠٣ Applied Thermodynamics**

Basics of thermodynamics – Isentropic flow waves – Adiabatic flow – Flow with friction– Thermodynamics of turbo-machines.

**MEP ٥٠٤ Heat and Mass Transfer**

Introduction – Differential equation of heat conduction – Steady state heat conduction in two and three dimensions – Analytical numerical and graphical methods – Transient heat conduction in one and multi-dimensions for sudden change of surface temperature or surrounding fluid: Analytical, Numerical,



---

Heisler charts and graphical methods –Diffusion mass transfer– Related topics.

## **MEP ٥٠٥ Aerodynamics**

Temperature, Pressure, viscosity and Density Variation at altitude, Body pressure distribution for a Perfect and Real Fluid , General Force and Moment Equations , Principal of Aerodynamic Forces and Moments -Aircraft Types , Airplane components , Airfoils and wings .

## **MEP ٥٠٦ Gas Dynamics**

Steady Flow Energy Equation , Euler's Equation , Speed of Sound and Mach Number, Flow With Friction , Equation of Flow With Friction ,The Area-Velocity Relationship , Flow at Constant-Area Duct. The Shock Wave, The Normal Shock wave Relations for the Perfect Gas, Equation for Flow With Combined Area Change, Friction and Heat Transfer, Fanno line and the Rayleigh line .

## **MEP ٥٠٧ Renewable Energy Sources**

Solar energy – Wind energy – Wave energy – Bio-mass energy – Tidal energy – Solar ponds – Geothermal energy – Agricultural and organic waste energy.– Social and industrial considerations – Typical plants.

## **MEP ٥٠٨ Wind Energy**

An introduction to wind energy – Survey of wind energy – Measuring instrumentation – Theoretical study of wind energy – Wind turbine blades – Horizontal and vertical axis wind turbines – control system – Wind energy for



---

pumping and electricity generation – Computer programs for calculating the wind energy. .

## **MEP ٥٠٩ Maintenance Engineering**

Preventive maintenance programs: Engines, Transmission and brakes maintenance – Repair programs – Maintenance planning– Condition based maintenance

## **MEP ٥١٠ Energy and Environment**

Gaseous and solid pollutants - Formation mechanism of gaseous and solid pollutants during combustion processes within boilers , Industrial furnaces and gas turbines - Formation mechanism of pollutants in internal combustion engines – Control of pollutants formation in boilers, industrial furnaces and gas turbines – Control of pollutants in internal combustion engines - Thermal pollution from cooling processes of power producing equipment

## **MEP ٥١١ Environmental Engineering Systems Analysis**

Introduction to operations research with applications to Mechanical and Environmental engineering. Decision analysis and optimization techniques, including linear programming, nonlinear programming, and dynamic programming. Computer-based solutions of design problems in various engineering specialty areas are considered.

## **MEP ٥١٢ Air Pollution**

Nature and extent of problem – Nitrogen oxides formation – Carbon monoxide formation – Unburned hydrocarbon emissions – Particulate emissions –effect on human and environment- Exhaust gas treatment.



## MEP ٥١٣ Bio-Energy

This course covers: Energy sources and their classifications – Conventional energy conversion – Power plants and vapor cycles – Methods of bio-mass conversion into energy– Biological methods – Aerobic and anaerobic fermentation – Thermo-chemical methods– Direct combustion – Gasification (Partial combustion) and pyrolysis – Practical applications of bio-mass conversion into energy – The use of gaseous fuel in internal combustion engines.

## MEP ٥١٤ Compressors and Pumps

Pumps: (Performance, Velocity diagrams, Losses, Specific speed, Cavitation, Water hammer and axial thrust). Design of radial type centrifugal pump: (Impeller design, Diffuser design, and volute casing design) –Pump testing- Compressors: Performance, Analysis of compressible fluids, Axial compressor, Velocity triangles, Thermodynamics of an axial compressor stage, Loading coefficient, Flow coefficient and degree of reaction – Design of an axial compressor stage: Advanced theory of flow field calculations – Procedure of axial multi-stage compressor design – Testing of compressors.

## MEP ٥١٥ Pipe lines Networks and Reservoirs

Symbols for pipelines and fittings –Incompressible flow in pressure conduits – - Pipeline systems analysis and design – Pipe fittings – Pipe industry and technology – An introduction to solids transport in pipelines – Pipeline insulation – Laying and protection of pipelines – Economics of pipelines– Water hammer in pipelines– Methods of water hammer protection - Computer



---

programming – Measurements and telemetry—Standard specifications.  
Cathodic protection.

## **MEP ٥١٦ Operation Maintenance and Testing of Pumps**

Pumps classification and range of application — Pumps sealing and its theory of operation – Types of impellers –Materials used for the construction of different pump components and the standard specifications – Starting and stopping procedures for pumps with low specific speeds– Daily, semi annual, annual inspection and maintenance of different types of pumps – priming in pumps –flow rate regulation- cavitation test -Pump troubles and ways of maintenance and repair – Pump testing, tabling of results and improving the performance.

## **MEP ٥١٧ Pumping Stations**

Pump classifications- Pump selection - Pump prime movers – Water pumping –pumping of sewage water- Instruments and control – Vibrations and noise – Design for easy operation and maintenance - Design concept considerations – Station site – offers and Contracts Station economics- control of pumps-pumps selection.

## **MEP ٥١٨ Gas Power Stations**

Gas Turbines: Gas Turbine Cycles, Radial Flow Turbines, Axial Flow Turbines and Component Matching. Steam Turbines: Steam Cycles, Basic Types and Elements of Steam Turbines, One Dimensional Flow through Axial Stages and Theory of Twisted Blades.



### **MEP ٥١٩ Steam Power Stations**

Conventional cycles – Combined cycles – Cogeneration – Power plant siting  
Fuels and combustion – Fuel burning equipment – Draught systems – Water  
treatment Steam piping

### **MEP ٥٢٠ Diesel Engine Power Plants**

(Classifications, Thermal efficiency improvement arrangement of plant  
components, Combustion chambers, Performance) \_ Diesel power plants:  
(Main systems of the plant, Plant layout, Combustion chambers, Engine  
performance, Engine supercharging, Dual fuel engine and fuel injection  
systems).

### **MEP ٥٢١ Control and Safety Instruments in Power Stations**

Instrumentation for Measuring: (Temperature, Pressure, Fluid flow, Gas  
concentration, water purity, Smoke and dust concentration) – Control of  
steam temperature – Control of steam pressure \_ Control of station load –  
Control of electric frequency of the alternator – Control of thermal and noise  
pollution from power stations – Protection Measures against overshooting of  
power station performance.

### **MEP ٥٢٢ Operation and Maintenance of Thermal Power Plants**

Starting and loading of power plant units – Stopping of units – Speed and  
load regulation \_ Parallel operation of units – Synchronization – Load sharing  
between units – Tests on boilers – Turbo-alternators – Condensers – Pumps...  
etc. Reliability tests – Acceptance tests. Guarantee figures – Performance  
characteristics tests: Alarm signals and remedy of its causes. Automatic





tripping and causes: (Excessive vibrations, Over-speed, Failure of thrust, Diagnosis of faults and maintenance work).

## **MEP ٥٢٣ Steam Equipment and Piping**

Steam equipment for boilers -- Water feeding tanks for industrial boilers -- Water pumps for boilers -- Water and steam valves -- Boiler blow down systems -- Steam strainers -- Steam traps -- Pressure reducing valves -- Air vents and vacuum breakers -- Equipment to control steam flow rates -- Methods to Measure steam flow rates -- Design of steam pipe lines-- Thermal insulation of steam pipe lines -- Types of steam pipes -- Installation of steam pipe lines -- Expansion in steam pipelines -- Methods of condensation recovery in steam pipe lines.

## **MEP ٥٢٤ Practical Applications of TurboMachinery**

Pump stations: (Classifications, Pump construction, Pump testing and Emergency problems) -- Compressor Stations: (Classifications, Auxiliaries -- Compressor construction, Compressor testing and emergency problems) -- Gas turbine stations: (Classifications, Turbine testing and emergency problem).compressors surge condition

## **MEP ٥٢٥ Industrial Furnaces and Boilers**

Fire tube boilers -- Water tube boilers -- Industrial furnaces --Thermal design of boilers and furnaces -- Standards for boilers design and manufacturing -- Testing of boilers -- Boiler and industrial furnaces auxiliaries -- Hot water and oil boilers -- Waste heat boilers

## **MEP ٥٢٦ Combustion in industrial Furnaces and Boilers**



Combustion fundamentals – Fuel characteristics – Atomization of liquid fuel – Evaporation and combustion of fuel droplets – Characteristics of turbulent diffusion flames for liquid , gaseous and solid fuels – Characteristics of turbulent premixed flames – Mechanisms of pollutants formation during combustion – Flame and combustion requirements in industrial furnaces and boilers.

## **MEP-٥٢٧ Fault Diagnoses of Injection Systems**

Introduction – Wear in different parts – Overheating – Clocking – leakage – Clearances in different parts of the injection system – Determination of the hydraulic characteristics of main parts. Evaluation of the performance of the plunger – Delivery valve and Injector – Technical service. Diagnosis of possible troubles (instrumentation) –Methods of repair and adjustment – Testing and calibration.

## **MEP-٥٢٨ Application of Renewable Energy in Refrigeration and Air Conditioning**

Introduction – Renewable energy resources – The application of solar energy in: central heating, air conditioning, domestic water heating systems – The application of geothermal energy in: central heating, air conditioning, domestic water heating systems – The application of wind energy in air conditioning – The application of thermal energy storage in air conditioning – Related topics.

## **MEP-٥٢٩ Applications of Ventilation and Air Conditioning**

Introduction – Types of buildings ( residences, commercial, of fice, general public, hotels, hospitals) public transport facilities, ships, airplanes – Residential air conditioning – Industrial air conditioning ( printing plants, textile facilities, drying corps facilities, wooden and paper industries, mines)–



Laboratory air conditioning Air conditioning of educational facilities – Air conditioning of computer rooms – Air conditioning of Enclosed vehicular facilities – Air conditioning of retail facilities – Air conditioning of clean rooms – Ventilation of tunnels – Ventilation of mines – Kitchen ventilation – Related topics.

## **MEP ٥٣٠ Air Conditioning Heating and Cooling Loads**

Introduction – Design considerations – Review of cooling loads – Cooling load calculation using the transfer function method (TFM) – Cooling load calculation using the TETD/TA method – The heat balance (HB) method – The radiant time series (RTS) Method – Duct design: The equal friction method, The static regain method, The T-optimization method – Hydronic System Piping: Pipe Sizing, Piping systems – Related topics.

## **MEP ٥٣١ Refrigeration and Freezing Systems**

Introduction – Design considerations – Review of refrigeration loads – Refrigeration and freezing applications – Liquid overfeed systems – Systems using halocarbon refrigerants – Systems using ammonia refrigerant – Systems using secondary coolants – Control of oil, moisture and other contaminants in refrigerant systems – Industrial food freezing systems – Blast freezers – Contact freezers – Cryogenic freezers – Ultra-low mechanical refrigeration systems – Ice manufacture – Related topics.

## **MEP ٥٣٢ Operation and Maintenance of Air Conditioning, Refrigeration and Freezing Systems**

Introduction – Refrigeration and air conditioning tools and material – Periodical and preventive maintenance – Compressors – Evaporators – Control and safety devices – Boilers – Chillers – Air handling equipment –



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

Room terminal units – Pumps – Cooling towers – Air-cooled condensers – Evaporative condensers – Fuel storage tanks – Fans and ventilators – Hoods converters – Ductwork – Piping – Insulation – Construction of building insulation – Installing and servicing small hermetic systems – Industrial and commercial system installing and servicing – Details of the installation of pipe systems – Methods of insulation of traditional cold stores – Methods of insulation of prefabricated cold stores .

### **MEP ٥٣٣ Computer Applications in Air Conditioning**

Introduction to microcomputers – Application Concepts – Basic language – Numerical analysis and programming – Engineering Design Calculations – Applications in air conditioning: Air conditioning load calculation, Air conditioning and ventilation systems – Simulation Programs – Graphics Applications – Monitoring and Control – Applications of Artificial Intelligence – Internet – General Productivity Tools – Related topics.

### **MEP ٥٣٤ Special Topics**

This special course may include a wide range of special topics in engineering such as: advanced topics in heat transfer, advanced topics in fluid mechanics, advanced topics in combustion engineering, advanced topics in thermodynamics, advanced topics in refrigeration and air conditioning and advanced topics in control engineering and related topics.

### **MEP ٥٣٥ Project**

Independent work leading to writing an extensive article – Preparing a theoretical study or experimental work with complete analysis in topic relevant to the diploma field of study.



---

**Department: mechanical power engineering**

**Courses Level: ٦٠٠**

**MEP ٦٠١ Advanced Fluid Dynamics**

Kinematics of Fluid Motion- Vector and Tensor Analysis and Applications to Fluid Mechanics- Eigen value and Eigen vectors-Velocity potential – Laplace equation – Stream function in two dimensional flow – Inviscid Irrotational Flows-Three dimensional full Navier Stokes equation –Exact Solutions of the Navier-Stokes Equations- Flows with very low Reynolds number (creeping flows) – Flows with very high Reynolds number – An introduction to turbulent flows – Reynolds equations of motion –

**MEP ٦٠٢ Advanced Gas Dynamics**

Adiabatic flow with friction – The fanno line –Ralaigh line--Normal shock wave– Thermal flow with friction in a parallel duct – One dimensional wave motion - The weak, shock and very strong shock – Two dimensional flow – Steady supersonic flow– Oblique shock - Supersonic flow over a wedge – Supersonic compression– Supersonic expansion by turning - Mayor function.

**MEP ٦٠٣ Intelligent Machines**

Neural network : adaptive, supervised and unsupervised learning networks. Fuzzy systems: fuzzy logic and approximate reasoning, fuzzy logic control systems, fuzzy controller design. Neuro-fuzzy modeling and control. Neuro-Fuzzy controller design. Design of neuro-fuzzy controllers for robotics application.

**MEP-٦٠٤ Numerical Methods for Engineers**



Introduction – Analysis of problems in physical sciences – Modeling physical problems – Perturbation techniques – Curve fitting – Data analysis – Numerical solutions – Solution of ordinary and partial differential equations – The finite difference method – Related topics.

## **MEP ٦٠٥ The Finite Element Method for Engineers**

Introduction and basic concepts – Mesh generation and mesh refinement methods – Direct stiffness – The eigenvalue problem – Method of weighted residuals, weak formulation, and variation techniques in the solution of engineering problems – One and two-dimensional problems – Elasticity problems – Initial value and boundary value problems – Related topics.

## **MEP ٦٠٦ Computational Fluid Dynamics (١)**

Philosophy of Computational Fluid Dynamics – The finite volume method for diffusion problems-Conservation laws of fluid motion and boundary conditions– Solution algorithms for pressure-velocity coupling in steady flow-Implementation of boundary conditions - mathematical behavior of partial differential equations, and its impact on CFD- Basic aspects of discretization – Grids with appropriate transformations - Errors and uncertainty in CFD - Modeling - Some simple CFD techniques.

## **MEP ٦٠٧ Advanced Thermodynamics**

State of equilibrium- Availability and Exergy- Second law efficiency – Efficiency of heat engines at maximum power – Thermodynamics properties of ideal gases and ideal gas mixtures of constant composition- Thermodynamics of combustion.

## **MEP ٦٠٨ Advanced Heat And Mass Transfer**



Heat conduction and mass diffusion- Numerical solutions to heat conduction problems- Mass diffusion- Convective heat and mass transfer. Single phase flow- Flows with phase change- Thermal radiation- Gas radiation.

## MEP ٦٠٩ Developing Software for Engineering Applications

Fundamentals of engineering software development and object-oriented programming. Programming in C++. Development of matrix toolbox. Introduces finite element method. Computer graphics.

## MEP ٦١٠ Advanced Measurement Systems

Introduction –Error analysis – Uncertainty and overall system accuracy – Instrument systems and calibrations for Measuring (force, Pressure, Temperature, Flow, torque and power)- Force Measurement – Pressure Measurement – Flow Measurement – Temperature Measurement – Signal conditioning Indicating and recording devices –Laser applications for Measurements of fluid flow velocity - Concentration of combustion products - Temperature and soot concentration - Chromatographic chemical analysis of gaseous mixtures - Measurements of flow velocity with hot wire anemometer – Data acquisition systems - High speed cameras.

## MEP ٦١١ Heat Exchangers

Heat Exchangers-Introduction, Classification, and Selection - Heat Exchanger Thermo hydraulic Fundamentals - Heat Exchanger Thermal Design -Compact Heat Exchangers - Shell and Tube Heat Exchanger Design - Regenerators - Plate Heat Exchangers and Spiral Plate Heat Exchangers - Direct sizing of Helical-Tube Exchangers- Direct sizing of Bayonet –Tube Exchangers- Variables Heat Transfer Coefficients - Heat-Transfer Augmentation - Fouling -





---

Flow-Induced Vibration of Shell and Tube Heat Exchangers - Mechanical Design of Shell and Tube Heat Exchangers - Corrosion .

### MEP ٦١٢ Multi-Phase Flow

Fundamentals of phase equilibrium of single materials and mixtures. Basics of dynamic equilibrium and equations for bubble growth dynamics Momentum and viscosity effects. Two phase flow regimes (gas-liquid) Models for void fraction and pressure drop calculations. Boiling modes.

### MEP ٦١٣ Unsteady Flow of Fluids

Incompressible fluids: (Pipe networks, Water, Method of characteristics, Mathematical solution, Other methods of solution, Water hammer in pumping stations, Resource in pumps – Water hammer in turbines, Reciprocating pumps, Column separation and interrupted air, Methods of controlling transients, Oil pipeline transients, Computer programming aids). Compressible fluids: (Fundamental mathematics, Solution by patterns, Flow in steady cross-section channels and other applications).

### MEP ٦١٤ Turbulent Flow

The nature of turbulence –Methods of analysis - Diffusivity of turbulence – Length scales in turbulent flow - Measurement of turbulence The hot wire anemometer- The laser doppler anemometer - The equations of motion – Time averaging conservation equations - Turbulent shear stress– models of turbulence

### MEP ٦١٥ Fluid Power Systems

Hydraulic and pneumatic systems- Hydraulic oils- Pressure lines- Pumps and motors. Pressure, flow and directional control valves. Filters and





accumulators- Static and dynamic characteristics of fluid power system. Fluid power elements. Performance of fluid power systems.

## **MEP ٦١٦ Boundary Layer Theory**

Fundamental laws of motion for a viscous fluid- The boundary layer concept - Derivation of Navier-Stokes equations Very slow motion- Laminar boundary layers Exact solutions of the steady state boundary layer equations - Approximate methods for the solution - Thermal boundary layers in laminar flows Laminar boundary in compressible flows - Turbulent boundary layers

## **MEP ٦١٧ Steam power stations**

Study of flow data and water power estimates – Hydraulic turbines – Power plant construction – Waterways and pondstocks – Power house equipment – Plant accessories Speed and pressure regulation – Water hammer: (Causes, effects and protection) – Cost and value of water power

## **MEP ٦١٨ Economics of Power Generation**

First and second laws analysis of thermal systems – Energy analysis of power cycles – The cost of electrical power generation – Selection of type of generation – Performance and operating characteristics of power plants – Load division among generators – Interest and depreciation – present worth – Annual fuel cost– Economic evaluation methods – Construction cost – Operation and maintenance costs –Economic scheduling principle – Load distribution – Variation of station cost with size of unit.



## MEP ٦١٩ Design of Jet Engines

Design and construction of the main parts of jet engines: axial compressors , radial compressors, various types of combustion chambers , gas turbines , inlet and outlet systems, speed reducers, aggregates for various systems of the engine, special auxiliary systems and afterburners– Forces and moments acting on the jet engine as a whole and on the individual components – Advanced methods of stress analysis applied to the main parts of the jet engine ( particularly the application of finite Element Method to the strength analysis of blades and discs)– Methods of cooling and lubrication used in modern jet engines.

## MEP ٦٢٠ Advanced TurboMachinery

Introduction– Two dimensional cascades – Axial flow turbines – Two dimensional flow theory – Axial flow compressors – Pumps and fans – Three dimensional flows in axial turbo-machines – Fluid dynamics consideration - Detailed discussion of turbines -Detailed discussion of pumps and compressors -Displacement machines.

## MEP ٦٢١ Energy Storage

Need for storage – Types: (Biological – Chemical – Thermal – Electrical – Mechanical). Pumped storage: (Requirements, Working principle, Economic justification, Advantages of pumped storage, Site selection, Classification, Machinery, Lakes, and typical plants).

## MEP ٦٢٢ Renewable Energy Technologies

---



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

This special course may include a wide range of special topics in alternative and renewable energy technologies such as: advanced topics in Solar energy (Solar heating – Solar dryers – Solar electricity generation: (Photovoltaic cells – Solar boilers) – Solar desalination – Solar pumping), advanced topics in Wind energy advanced topics in Wave energy, advanced topics in Bio-mass energy, advanced topics in Geothermal energy and advanced topics in Agricultural and organic waste energy and related topics, case studies.

### **MEP ٦٢٣ Water Desalination**

Need to desalination– Properties of water arid aqueous solutions - Engineering and economic considerations – Methods of desalination - Problems common to distillation – Multiple effect distillation Multiple slagc flash distillation - Vapor compression distillation– Combined distillation plants – Distillation with non-fuel energy sources - Ion exchange – Electro-dialysis – Reverse osmosis – Design of desalination plants.

### **MEP ٦٢٤ Advanced Combustion Engineering**

Introduction to combustion – Mass and heat transfer – Vaporization of liquid fuel droplets – Introduction to diffusion combustion – Vaporization during combustion of liquid fuel droplets – Laminar diffusion flame – Turbulent diffusion flame – Kinetically influenced combustion phenomena – Introduction to chemical kinetics – Spontaneous combustion – Well stirred reactor – Flame stabilization by bluff bodies – Laminar flame propagation – Spark ignition

### **MEP ٦٢٥ Fuel Alternatives**

Types of automotive fuels – Comparison between fuel in terms of heating value – Octane number – Combustion – Natural gas as an ideal fuel in terms of



---

pollution and economy – Other natural gas qualities – Conversion methods in gasoline and diesel engines – Conversion kits components and comparison

## MEP ٦٢٦ Fuel Injection Systems

Jirk pump – Rotary pump – Common rail system – Accumulator system – Pneumatic system – Unit injectors – Electronic system – Mechanical governor – Hydraulic governor – Pneumatic governor – Direct governor – Indirect governor – Effect of different parts on the injection characteristics – Development of fuel system – Injection system of S. I. E.

## MEP ٦٢٧ Advanced Refrigeration Engineering

Introduction – Secondary coolants in refrigeration systems Refrigerated facility design: design considerations, Specialized storage facilities, Construction methods, Refrigeration systems, Insulation techniques Refrigeration load calculation: Product load, Transmission load, Infiltration air load, Internal load, Respiration load – Methods of precooking fruits, vegetables, and cut flowers: Hydro cooling, Forced-air cooling, Package icing, Vacuum cooling – Industrial food freezing systems: Blast freezers, Contact freezers, Cryogenic freezers, Cryomechanical freezers – Ice manufacture – Related topics.

## MEP ٦٢٨ Air Conditioning Systems

Introduction – Selecting a system – System option constraints – Air system – Air and water systems – Unitary systems – Forced air systems – Chilled and dual temperature water systems – Basic central air-conditioning and distribution system – Central system performance – Applications – Smoke



management – System components – Air distribution – Primary systems – Space requirements – Industrial exhaust systems – Related topics.

## MEP ٦٢٩ Air Conditioning Heating and Cooling Loads

Introduction – Climatic design conditions – Thermal Comfort – Cooling load calculation principles – Cooling load calculation techniques – Initial design considerations – Review of internal and external sources of cooling loads – Infiltration and moisture migration heat gains – Psychrometric processes – The heat balance (HB) method – The radiant time series (RTS) Method – Duct design: The equal friction method, The static regain method, The T-optimization method – Pipe Sizing – Related topics.

## MEP ٦٣٠ Advanced Topics in Air Conditioning

Introduction – Basic design considerations – Indoor air quality – Ventilation and infiltration – Cooling load calculation using the transfer function method (TFM) – Cooling load calculation using the TETD/TA method – Industrial Exhaust System Duct Design – Duct design – Hydronic System Piping: Pipe Sizing, Piping systems – Related topics.

## MEP ٦٣١ Heat Transfer by Convection

Introduction – Laminar boundary layer on a flat plate – Energy equation of the boundary layer-The thermal boundary layer – The relation between fluid friction and heat transfer in turbulent flow in tube – Heat transfer in high speed flow – Empirical relation for pipe and tube flow – Flow across cylinders and spheres – Flow across tube rows – Liquid metal heat transfer – Free convection heat transfer on vertical flat plate – Empirical relations for free convection – Free convection from vertical planes and cylinders – Free



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية الهندسة

convection from horizontal cylinders and plates – Free convection from inclined surfaces – Non Newtonian fluids – Simplified equation for air – Free convection from spheres – Free convection in enclosed spaces – Combined free and forced convection – Condensation heat transfer phenomena – Film condensation inside horizontal tubes –Boiling heat transfer – Simplified relations for boiling heat with water – Related topics.

### **MEP ٦٣٢ Heat Transfer by Radiation**

Introduction – Radiation from blackbody – Definitions and estimation of radiative properties of non-black surfaces – Properties of real materials – Radiation exchange between black and gray surfaces – Thermal radiation between gases and enclosures – Combined convection and radiation heat transfer – Applications and numerical solutions – Related topics.

### **MEP ٦٣٣ Heat Transfer by Conduction**

Introduction – General heat conduction equation – Thermal conductivity – Steady one-dimensional conduction – Resistance concept – Extended surfaces – Steady two-and three dimensional conduction – Unsteady heat conduction and multidimensional systems – Time varying boundary conditions – Phase change with moving boundaries – Solution methods: Laplace transform, Fourier series, Bessel functions, Legendre series and numerical methods – Related topics.

### **MEP ٦٣٤ Special Topics in Environmental Engineering**

Topics of special interest in environmental engineering.

### **MEP ٦٣٥ Modeling and Simulation**



Mathematical models of mechanical, electrical, fluid, thermal, electromechanical and electrohydraulic systems: physical laws, continuity and compatibility equations. Block diagrams and modeling techniques: linear graph and bond graph methods. Response analysis. Simulation studies of practical systems.

## **MEP ٦٣٦ Mechatronics System Design**

The nature of mechatronics design. Sensors and actuators. Hardware components for mechatronic systems including operational amplifiers. Controller design. Real-time interfacing. Real-time control system implementation using dSPACE and MATLAB. Embedded control computers. A course project in Mechatronics.

## **MEP ٦٣٧ Microprocessors in Mechanical Systems**

Microprocessor architectures and assembly language. Concepts of interrupts and stacks. Interfacing memory, binary devices, stepper and DC motor, analog devices, timers and power electronics to microprocessors Applications of PLX in typical mechanical system designs.

## **MEP ٦٣٨ Advanced Control Systems**

Review of classical control techniques: performance specifications, root locus analysis and design, frequency response analysis and design. Design of classical robust control systems. Modern control techniques: state space feedback analysis; optimal LQR, LQG, LTR compensation. Nonlinear system analysis.

## **MEP ٦٣٩ Sensors and Actuators**





Dynamic system analysis. Sensors for motion and position, force, torque, tactile sensor, flow and temperature sensors. Ultrasonic Sensors. Range sensors. Smart sensors. Introduction to DC, AC, stepper motor and fluid power actuation; components of hydraulic and pneumatic actuators. Piezoelectric actuator.

## **MEP ٦٤٠ Digital Control Systems Design**

Discrete-time systems and Z-transformation. State space description of dynamical systems. Discrete-time observation, control and feedback. Digital observers and regulator design. Digital tracking system design. Digital control of continuous-time systems. Implementation of digital controllers. Stochastic systems and recursive estimation.

## **MEP ٦٤١ Robots Kinematics, Dynamics and Control**

Basics of robotics. Analysis and design of robotic systems including arms and vehicles. Kinematics, Inverse Kinematics, and Dynamics of robots. Trajectory planning, motion control and force control of robot. Visual servo. Case studies applied on different manipulators.

## **MEP ٦٤٢ Advanced Topics in Robotics**

Multiple solutions of inverse kinematics. Branching. Redundancy and degeneracy. Manipulators. Workspace considerations. Dynamics of robotic arms. Planning paths using the dynamic model. Linear and nonlinear control of manipulators. Force control. Of f-line programming system.

## **MEP ٦٤٣ Gas Turbine Engine Control**

Analysis of gas turbine engines– Nonlinear mathematical models of gas turbine engine – Model linearization and model reduction– Engine





identification– Optimal control systems– Control system design based on linear control theory– Control system design based on the method of linear quadratic regulator– Control system design based on frequency domain methods.

## MEP ٦٤٤ Mechanics of Flight

System of coordinates and general equations of motion–Aircraft performances and flight path analysis, Quasi-steady flight in a vertical plane– Flight in a horizontal plane– Range and endurance– Take-off and landing– Static stability and control, stability of uncontrolled motion, stability derivatives and aerodynamics transfer function– Response of aero plane to actuation of controls. Human pilot and handling qualities. Closed loop control, stability augmentation.

## MEP ٦٤٥ Aerothermodynamic Design of Jet Engines

Methods of aerothermodynamics design of gas turbine engine components – Study of advanced methods of flow field calculation – Theory of unsteady flow in compressors, compressor surge – Study of basic characteristics of turbojet , turboprop and turbo fan jet engines with determination of their operating line – Advanced power plant concept ( ramjets and hybrid engines).

## MEP ٦٤٦ Dynamic of Jet Engines

Basic vibration theory applied to a single degree of freedom system : Free and forced vibration , damping , transient response, self-excited vibration and nonlinear systems– Multi-degree of freedom system : Application of Matrix



## اللائحة الداخلية للدراسات العليا



جامعة طنطا  
كلية المهندسة

methods– Vibration of continuous systems : Beams of variable cross-sections, shafts, membranes and plates– Application of energy methods ( Rayleigh-method ) – Dynamics of jet engine elements: Vibration of blades and discs– Critical speed analysis of rotors– Methods of vibration control in jet engines.

### MEP ٦٤٧ Special Topics in Wind Energy

This special course may include a wide range of special topics in Wind Energy

### MEP ٦٤٨ Solar Energy

Introduction– Solar Angles- Relation Between Solar Angles- Solar Energy And Solar Radiation- Geometry Of Solar Radiation – Solar Collectors - Solar Stills- Sea Water Desalination By Solar Energy- Solar Power Plant Components and Theory Of Operation- Solar Water Pumping- Photovoltaic Cell.

### MEP ٦٤٩ Special Topics (١)

This special course may include a wide range of special topics in engineering such as: advanced topics in heat transfer, advanced topics in fluid mechanics, advanced topics in combustion engineering, advanced topics in thermodynamics, advanced topics in refrigeration and air conditioning and advanced topics in control engineering and related topics, case studies.

### MEP ٦٥٠ Seminar (١)

Research seminar on current topics.



**Department: mechanical power engineering**

**Courses Level: ٧٠٠**

**MEP ٧٠١ Computational Fluid Dynamics (٢)**

Turbulence and its modeling- The finite volume method for unsteady flows- Implementation of boundary conditions- Errors and uncertainty in CFD modeling- Methods for dealing with complex geometries- CFD modeling of combustion- Numerical calculation of radiative heat transfer.

**MEP ٧٠٢ Transient Heat Transfer**

Introduction – Differential equation of heat conduction – Steady state heat conduction in two and three dimensions (Analytical and numerical methods) – Fins with variable cross section – Transient heat conduction in one and multi-dimensions for sudden change of surface temperature or surrounding heat transfer in fluid – Solution by analytical and Heisler charts methods – Systems of negligible thermal resistance – Thermal radiation: Properties, Shape factor, Radiation exchange among non-black surfaces, Radiation from flames and gases, Radiation exchange with transmitting, Reflecting and absorbing media, Radiation heat transfer coefficient – Related topics.

**MEP ٧٠٣ Real-Time System Integration**

Interfacing techniques. Combinational digital logic (includes PLC and PLD). Embedded control computers; sensors and actuators; power amplifiers (transistors, PWM amplifiers); Analog/Digital conversion. Practical implementation and projects.



---

## MEP ٧٠٤ Experimental Aerodynamics

Dimensional analysis and similarity– Low and high speed wind tunnels. Balances model force, moment and pressure Measurements– Wind tunnel boundary correction, and interferences–Velocity turbulence and special Measurements. LDV– Dynamic analogies– Data acquisition systems.

## MPE ٧٠٥ Hydraulic and Electro hydraulic Control Systems

Classification and comparison of power systems. Hydraulic power systems: effect of the properties of hydraulic oils, static and dynamic performance of the basic elements and calculation of hydraulic systems. Pneumatic systems: peculiarities of operation and function of the basic elements. Hydraulic and electro hydraulic servo control systems- flight by wire systems. Other hydraulic systems: fuel systems, oil systems, cooling systems, etc.

## MPE ٧٠٦ Advanced Topics in Aerodynamics and Turbo Acoustics

Review of turbulent flow– Aerodynamic sources of sound– Green's functions, sound propagation, jet noise– Boundary layer pressure fluctuations and structural turbomachinery acoustics response– Propeller, helicopters and fan noise– Modern developments in noise suppression and insulation.

## MPE ٧٠٧ Advanced Topics Air in Conditioning

Introduction – Types of buildings: residences, commercial, of fice, general public, hotels, hospitals, public transport facilities, ships, airplanes – Residential air conditioning – Industrial air conditioning: printing plants, textile facilities, drying corps facilities, wooden and paper industries, mines– Laboratory air conditioning - Air conditioning of educational facilities – Air conditioning of computer rooms – Air conditioning of Enclosed vehicular facilities – Air conditioning of retail facilities – Air conditioning of clean



rooms – Ventilation of tunnels – Ventilation of mines – Kitchen ventilation – Related topics.

## **MPE ٧٠٨ Advanced Topics in Refrigeration**

Introduction – Secondary coolants in refrigeration systems Refrigerated facility design: design considerations, Specialized storage facilities, Construction methods, Refrigeration systems, Insulation techniques Refrigeration load calculation: Product load, Transmission load, Infiltration air load, Internal load, Respiration load – Methods of precooking fruits, vegetables, and cut flowers: Hydro cooling, Forced-air cooling, Package icing, Vacuum cooling – Industrial food freezing systems: Blast freezers, Contact freezers, Cryogenic freezers, Cryomechanical freezers – Ice manufacture – Related topics.

## **MPE ٧٠٩ Control and Safety Equipment in Refrigeration and Air Conditioning**

Introduction – Control theory and terminology – Types of control devices: Pneumatic, Electric, Electronic and fluidic – Flow control devices – Elementary control systems – Complete control systems – Electric control system – Supervisory control systems – Building management systems – Special control systems in air conditioning .

## **MPE ٧١٠ Air Distribution Systems in Air Conditioning**

Introduction – Air flow and distribution methods – Air flow in ducts – Duct system design – Noise attenuation – Air diffusing equipment – Air cleaning equipment – Fans: Types, Fan laws, Performance curves, Fan and system pressure relationships, Fan selection and installation – Related topics.



---

### **MPE ٧١١ Drying Processes by Heating**

Introduction – Need for drying – Agricultural products – Product requirements of temperature and humidity – Drying Equipment and Practices – Shallow-Layer Drying – Deep-Bed Drying – Drying using solar radiation: Detailed calculations of solar irradiation intensity and angles – Concepts and governing equations for solar driers – Possible designs for solar dryers – Energy balance calculations – Heat losses – Energy efficiency – Other parameters evaluating driers performance – Special drying process – Related topics.

### **MEP ٧١٢ Advanced Mechatronics Systems Design**

Introduction to Mechatronics Design: Mechatronics Design philosophy. Mechatronics Design Versus Traditional Design. Concurrent Design philosophy. Modeling and simulation of Mechatronics Systems: Modeling Approaches of Mechatronics Systems. Simulation Software of Mechatronics Systems (٢٠Sim, MATLAB, LabView). Introduction to Intelligent systems in Mechatronics: Intelligent Controllers, Intelligent Sensors, and Intelligent Actuators. Control and its role in Mechatronics. case studies

### **MEP ٧١٣ Advanced Control Systems**

Stability of linear control systems. PID controller design and tuning. State space modeling. Controllability and Observability. State feedback controller and observer design. Linear Quadratic Regulator (LQR). Least squares system identification. Introduction to nonlinear systems. The Describing function method. The Phase plane method. Introduction to Lyapunov stability theory, Variable structure control systems and sliding modes. Case studies.



---

### **MEP ٧١٤ Intelligent Control Systems**

Fuzzy control systems, PID + Fuzzy control, Learning and Neural network. Adaptive Neuro-Fuzzy inference system ANFIS. Genetic and evolutionary algorithms for optimization, Case studies for application of intelligent approaches on control systems design.

### **MEP ٧١٥ Advanced Robotics**

Static force and compliance, robot dynamics redundancy, trajectory planning, robot control, robot sensing. Sensing systems for grippers including tactile and force sensing. Environmental perception applying sensors and computer vision.

### **MPE ٧١٦ Acoustic Pollution of Fluid Dynamic Origin**

Aerodynamic generation and propagation of sound. Review of the basic acoustics, subjective response to noise. Sound propagation in ducts, general features of aerodynamic noise. Jet noise theory and noise from rotating devices (jet engine noise).

### **MEP ٧١٧ Seminar (٢)**

Research seminar on current topics.

### **MPE ٧١٨ Special Topics in Engineering (٢)**

This special course may include a wide range of special topics in engineering such as: advanced topics in heat transfer, advanced topics in fluid mechanics, advanced topics in combustion engineering, advanced topics in thermodynamics, advanced topics in refrigeration and air conditioning and advanced topics in control engineering-Related topics.