كلية الهندسة بالمطرية

اللائحة الداخلية

لبرامج الدراسات العليا

برامج هندسة القوى الميكانيكية

2024

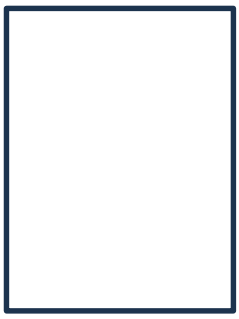
المحتويات

الباب الأول مقدمة 4
كلمة عميد الكلية 4
كلمة وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث 5
نبذة عن جامعة حلوان 6
نبذة عن كلية الهندسة بالمطرية 6
رؤيـــــــــة الكلية 8
رســـــالة الكلية 8
الغايات الاستراتيجية للكلية 8
اقسام الكلية العلمية 8
أهداف التطوير الحالي للائحة 10
الباب الثاني مواد اللائحـــة 11
الباب الثالث: متطلبات الحصول على الدرجات العلمية 33
الدرجات الأكاديمية 34
الدرجات المهنية 41
الباب الرابع: برامج الدراسات العليا التقليدية 50
1 برامج هندسة القوى الميكانيكية 51
1-1 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة القوى الميكانيكية 51
2-1 برنامج ماجستير العلوم في هندسة القوى الميكانيكية 58
3-1 برنامج دكتوراة الفلسفة في هندسة القوى الميكانيكية 66
4-1 برنامج الدبلوم المهني في مجالات هندسة القوى الميكانيكية 162
5-1 برنامج الماجستير المهني في هندسة القوى الميكانيكية 165
6-1 برنامج الدكتوراة المهنية في هندسة القوى الميكانيكية 169
2 برامج هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية 198
1-2 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية 198
2-2 برنامج ماجستير العلوم هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية 208
3-2 برنامج دكتوراة الفلسفة في هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية 220
3 برامج هندسة السيارات والجرارات 233
1-3 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة السيارات والجرارات 233
2-3 برنامج ماجستير العلوم في هندسة السيارات والجرارات 238
3-3 برنامج دكتوراة الفلسفة في هندسة السيارات والجرارات 239
4 برامج هندسة إدارة مراكز خدمة السيارات 279
1-4 برنامج الماجستير المهني في هندسة إدارة مراكز خدمة السيارات 279
5 برامج هندسة التصميم الميكانيكي 289
1-5 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي 289
2-5 برنامج ماجستير العلوم في هندسة التصميم الميكانيكي 313

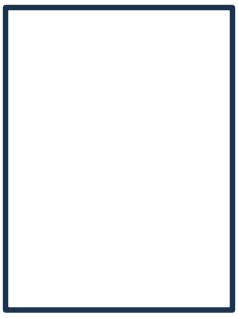
3-5 د برنامج كتوراة الفلسفة في هندسة التصميم الميكانيكي	338
4-5 برنامج الدبلوم المهني في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي	370
5-5 برنامج الماجستير المهني في هندسة التصميم الميكانيكي	379
6 برامج الهندسة المعمارية	383
1-6 دبلوم العلوم في مجالات الهندسة المعمارية	383
2-6 ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية	411
3-6 دكتوراة الفلسفة في علوم الهندسة المعمارية	430
7 برامج العمارة والعمران الأخضر	464
1-7 برنامج ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية والعمران الأخضر	464
8 برامج الهندسة المدنية	471
1-8 برنامج دبلوم العلوم في مجالات الهندسة المدنية	471
2-8 برنامج ماجستير العلوم الهندسة المدنية	504
3-8 برنامج دكتوراة الفلسفة في الهندسة المدنية	539
4-8 برنامج الدبلوم المهني في مجالات الهندسة المدنية	574
5-8 برنامج الماجستير المهني في الهندسة المدنية	575
6-8 برنامج الدكتوراه المهنية في الهندسة المدنية	600
9 برامج الفيزياء والرياضة الهندسية	631
2-9 برنامج دبلوم العلوم في مجالات الفيزياء والرياضة الهندسية	637
3-9 برنامج ماجستير العلوم في الفيزياء والرياضة الهندسية	641
4-9 برنامج دكتوراة الفلسفة في في الفيزياء والرياضة الهندسية	644
الباب الخامس البرامج البينية	678
10 برنامج هندسة خدمات المباني	679
1-10 برنامج الماجستير المهني في هندسة خدمات المباني	679
11 برنامج هندسة الصحة والسلامة والبيئة	693
1-11 برنامج الماجستير المهني في هندسة الصحة والامن والبيئة	693
12 برنامج هندسة المباني الخضراء	708
1-12 برنامج الماجستير المهني في هندسة المباني الخضراء	708

الباب الأول
مقدمة

كلمة عميد الكلية



كلمة وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث



نبذة عن جامعة حلوان

أنشئت جامعة حلوان في 26 يوليو 1975 بالقانون رقم 70 لسنة 1975 ثم بدأت تتجمع كليات الجامعة في نطاق حرم واحد. وجامعة حلوان بما تنفرد به من كليات نوعية غير متكررة تعتبر جامعة متفردة بين الجامعات المصرية حيث تضم كلية الفنون التطبيقية، كلية التربية الفنية، كلية التربية الموسيقية، كما تعتبر كليات الفنون الجميلة والتربية الرياضية للبنين والبنات والاقتصاد المنزلي هي الكليات الأم وانبثقت منها الكليات المناظرة في الجامعات الأخرى سواء بالجامعات الحكومية أو الخاصة. وتعتبر جامعة حلوان هي جامعة المستقبل الدائم ويمثل تطويرها نهوضاً بالثقافات والفنون العامة. ويعتبر إنشاء الجامعة علامة فاصلة في تطور مفهوم التعليم الجامعي في مصر. وتقع جامعة حلوان بمنطقة عين حلوان على مساحة 350 فدان، وقد تم وضع حجر الاساس لإنشائها عام 1975 وتم توقيع عقد الإنشاء للمرحلة الأولى في 1985/1/8 ومنذ ذلك الحين بدأ إنشاء مباني ومنشآت وكليات جامعة حلوان والتي تضم 20 كلية و58 وحدة ذات طابع خاص وعدد من المرافق المستحدثة. وتضم جامعة حلوان كليتي هندسة لكل منهما طابعها الخاص وتخصصاتها التي تميزها، كما تضم عدد من الكليات التقليدية مثل العلوم والتربية والآداب والخدمة الاجتماعية والسياحة والتربية الرياضية والتربية الفنية والتربية الموسيقية والفنون الجميلة والفنون التطبيقية والطب والتمريض، والتي تقدم خدمات للمجتمع من خلال خريج متميز، كما تقدم خدمات بحثية واستشارية ومجتمعية متميزة، ومنذ أن استقرت الجامعة في موقعها بدأ الاهتمام بالبيئة المحيطة بها وهي مدينة حلوان ومنطقة عزبة الوالدة وعين حلوان وذلك من خلال مؤتمرات وندوات لتحسين البيئة المحيطة بالجامعة خاصة مع وجود مصانع الأسمنت والتي بدأت بالفعل توفيق اوضاعها البيئية.

نبذة عن كلية الهندسة بالمطرية

عند إنشاء جامعة حلوان ضمت إليها كلية التكنولوجيا والتربية التي اطلق عليها اسم كلية التكنولوجيا بالمطرية، وطُبقت اللائحة الداخلية الجديدة للكلية بعد اعتمادها من المجلس الأعلى للجامعات تحت اسم "كلية التكنولوجيا بالمطرية" على جميع الفرق الدراسية ما عدا الفرق النهائية في ذلك العام، ودُعمت الموضوعات والمقررات الهندسية ودُرست فيها مناهج تساير أرقى المناهج التي تدرس بكليات الهندسة بالجامعات المصرية وتخرجت أول دفعة من هذا النظام في مايو 1979، وأصبح اسم الكلية "كلية الهندسة والتكنولوجيا" والذي تم تغييره فيما بعد إلى "كلية الهندسة بالمطرية".

تقع كلية الهندسة بالمطرية بمنطقة عين شمس الشرقية، على مساحة 11.31 فدان بمساحة إجمالية 47500 متر مربع. وتضم الكلية عدد 9 مبان على مساحة 4.61 فدان بمساحة إجمالية تقريبا في حدود

19371 متر مربع تُستخدم في الأغراض الإدارية والتعليمية، أما المساحات الخضراء بالكلية فهي متميزة وتضم حدائق وأشجار معمرة بمساحة إجمالية 4317 متر مربع.

بدأت الدراسات العليا بكلية الهندسة بالمطرية (جامعة حلوان) منذ بداية السبعينيات من القرن الماضي وتطورت منذ إنشائها وكانت تصدر قواعدها ضمن اللائحة الداخلية للكلية. وتم تطبيق نظام الساعات المعتمدة باللائحة الدراسية الحالية للكلية، وقد راعت الكلية عند اعداد هذه اللائحة، قواعد الإطار المرجعي الذي وضعته لجنة قطاع الدراسات الهندسية بالمجلس الاعلى للجامعات في جلستها رقم (9) والتي عقدت بتاريخ 2020/5/18 لتواكب مستجدات التطور العلمي والتكنولوجي لمسايرة هذا العصر.

رؤيـــــــــة الكلية

التميز والريادة إقليميا في التعليم الهندسي والبحث العلمي لخدمة المجتمع

رســـــالة الكلية

- تحقيق منظومة تعليمية متطورة تواكب متطلبات سوق العمل
- تفعيل منظومة ضمان الجودة التعليمية والمؤسسية
- تطوير آليات البحث العلمي لترتبط باحتياجات المجتمع المحلي والإقليمي الحالية والمستقبلية.
- تطوير مصادر التمويل والموارد المالية لدعم إمكانيات الكلية.

الغايات الاستراتيجية للكلية

- التميز في الخدمة التعليمية.
- التميز في البحث العلمي والابتكار.
- التميز في الشراكة المجتمعية.

اقسام الكلية العلمية

تتكون كلية الهندسة بالمطرية – جامعة حلوان من الأقسام العلمية التالية:

- هندسة القوى الميكانيكية
- هندسة السيارات والجرارات
- هندسة التصميم الميكانيكي
- الهندسة المعمارية
- الهندسة المدنية
- الفيزياء والرياضيات

كما توجد عدد من البرامج الجديدة التي تمنح درجة البكالوريوس:

- برنامج هندسة الطاقة
- برنامج الهندسة الانشائية
- برنامج هندسة العمارة الرقمية

- برنامج هندسة الميكاترونيات بالسيارات
- برنامج ادارة المشروعات والتسييد.

كما برنامج جديد بنظام الساعات المعتمدة يمنح درجة ماجستير العلوم في الهندسة

- برنامج العمارة والعمران الأخضر.

السمات العامة لخريج برامج الدراسات العليا

تهدف هذه اللائحة الى إكساب الخريج مجموعة من المهارات والسمات اللازمة لسوق العمل المحلي والإقليمي، وتنقسم هذه السمات الى سمات عامة يشترك فيها خريجي برامج الدراسات العليا من الكلية بشكل عام والتي يلتزم بها اى برنامج على مستوياته المختلفة بالإضافة الى مجموعة من السمات الخاصة بخريجي كل برنامج على حدى، وسيتم عرض مواصفات خريج كل برنامج في مقدمة البرامج المختلفة في متن هذه اللائحة، اما السمات/المواصفات العامة لخريجي برامج الدراسات العليا فتنص على الخريج يجب:

1. أن يكون لديه قاعدة معرفية متخصصة لأساسيات العلوم الهندسية والكفاءة التقنية المناسبة والمتعمقة في تخصص هندسي واحد على الأقل
2. أن تكون لديه القدرة على استخدام المعارف والمهارات المناسبة لتحديد وصياغة وتحليل وحل المشكلات الهندسية المعقدة من أجل التوصل إلى استنتاجات مدعومة بأدلة
3. أن تكون لديه القدرة على إجراء الدراسات المنهجية للمشكلات الهندسية بأساليب تشمل إجراء تجارب عملية مناسبة أو محاكاة وتحليل البيانات وتفسيرها واستخدام المعلومات من أجل التوصل إلى استنتاجات صحيحة
4. القدرة على تصميم حلول للمشكلات الهندسية المفتوحةopen-ended، وتصميم النظم أو المكونات أو العمليات التي تلبي احتياجات التصميم مع الأخذ في الاعتبار المخاطر الصحية والأمنية، والمعايير المطبقة، والاعتبارات الاقتصادية والبيئية والثقافية والمجتمعية
5. القدرة على العمل بفاعلية كعضو وقائد لفرق العمل، وفي بيئة متعددة التخصصات، وعلى كتابة التقارير الفعالة وتصميم الوثائق، وإعطاء التعليمات الواضحة والاستجابة لتعليمات الآخرين بشكل فعال.
6. القدرة على اجراء الأبحاث العلمية متبعاً اسس و أساليب البحث العلمي.
7. القدرة على تطبيق وتبنى الأخلاقيات المهنية والمساءلة والانصاف والمساواة.

8. القدرة على دمج الاقتصاد والممارسات التجارية بشكل مناسب بما في ذلك إدارة المشروعات والمخاطر وفهم حدودها بما يتوافق مع نتائج الدراسات والبحوث الهندسية.
9. القدرة على التعلم مدى الحياة وتحديد الاحتياجات التعليمية ومعالجتها في عالم متغير بطرق كافية ومناسبة للحفاظ على الكفاءة الشخصية والنهوض بها.

أهداف التطوير الحالي للائحة

- مع التطور المضطرد فى العلوم الهندسية والتكنولوجية أصبح تطوير القواعد واللوائح الدراسية للمراحل التعليمية المختلفة، وعلى رأسها لوائح الدراسات العليا، ضرورة ملحة من أجل مواكبة البحوث العلمية للتطور فى العلوم والتكنولوجيا.
- تم التعريف بالدرجات العلمية الأكاديمية منها والمهنية وتنظيم العلاقة وقواعد الانتقال بين مختلف الدرجات تحت مظلة "الإطار المرجعي لإعداد البرامج الدراسية لمرحلة الدراسات العليا بكليات الهندسة"، الصادر عن لجنة قطاع التعليم الهندسي (2020).
- لمواكبة التطور فى العلوم الهندسية التطبيقية تم إضافة درجات الماجستير والدكتوراه المهنية التي تعتمد بشكل أساسي على الشراكة والتعاون الوثيق بين القسم العلمي وأحد الجهات العملية المرتبطة بالصناعة وبإشراف مشترك بين الصناعة والأقسام العلمية بالكلية.
- كما كان من أهداف تطوير اللائحة توضيح القواعد الخاصة بتنظيم البحوث التى تندرج تحت مسمى البحوث أو الدراسات البينية طبقا للإطار المرجعي، وذلك لما لها من أهمية كبيرة فى تطوير مجالات البحث العلمي.
- تنظيم العلاقة بين الدرجات الأكاديمية والمهنية وكيفية الانتقال بينها طالما ان الدارس لم ينه الدرجة التي تقدم لها.
- وضع مدد زمنية واضحة للانتهاء من الدرجات الاكاديمية والمهنية لتقليل استنفاذ الوقت في الحصول على أي درجة اكاديمية او مهنية محددة.

الباب الثاني
مواد اللائحــة

مـــادة (1) إدارة البرامج البينية

يشكل مجلس الكلية لجنة لبرامج الدبلوم والماجستير والدكتوراه البينية لمدة عامين من أعضاء هيئة التدريس بالكلية ويكون تشكيلها كالتالي:

1. تشكل لجنة البرامج من ستة أعضاء من هيئة التدريس (عضو من كل قسم علمي) من المشهود لهم بالكفاءة العلمية، ويختار من بينهم رئيسا للجنة.
2. يجوز لمجلس الكلية اضافة أعضاء للجنة بناء على اقتراح وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث إذا لزم الأمر.
3. تقوم لجنة البرامج بدراسة وفحص الطلبات المقدمة للالتحاق بالبرامج، وتقدم التوصيات إلى وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث.
4. تقوم لجنة البرامج بالإشراف على سير الدراسة، وتسهيل الاتصال بين الكلية والمرشد الأكاديمي والنظر في الطلبات المقدمة من الطلاب المقيدين بالبرامج ورفعها إلى وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث، والذي يحيلها إلى القسم العلمي المختص للنظر والإحالة إلى لجنة الإشراف.
5. التوصية بالموافقة على مقررات الدراسات العليا وما يطرأ عليها أو على البرامج من تعديل أو تبديل.
6. التوصية بإجازة البرامج المستحدثة بعد دراستها والتنسيق بينها وبين البرامج القائمة.
7. التوصية بمسميات الشهادات العليا باللغتين العربية والإنجليزية بناءً على توصية مجلس الكلية.

بالإضافة الي ذلك، توجد إدارة الدراسات العليا تحت إدارة وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث والتي تؤدي المهام الوظيفية التالية:

1. تجهيز ملفات التقدم وتقديمها الى وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث لتوزيعها على الأقسام.
2. قيد الطلاب الجدد.
3. عمل قاعدة بيانات للطلاب المقيدين.
4. الإشراف على التسجيل الإلكتروني للطلاب.
5. الاتصال بالطلاب المقيدين والجدد.
6. الإشراف على الموقع الإلكتروني للدراسات العليا وعمل التجديد والتحديث المستمر.
7. عمل قائمة بالبريد الإلكتروني لجميع طلاب الدراسات العليا.
8. النظر في المطبوعات المقدمة للطلاب.
9. تسيير الأعمال الإدارية الخاصة بالموضوعات الأخرى التي لم يرد فيها نص والمتعلقة إداريا بالدراسات العليا.

مـــادة (2) منح الدرجات الاكاديمية والمهنية

يمنح مجلس جامعة حلوان بناء على اقتراح مجلس كلية الهندسة بالمطرية الدارسين بالمسار الأكاديمي أو المسار المهني الدرجات العلمية الاتية:

- الدرجات العلمية للمسار الأكاديمي

○ دبلوم العلوم الهندسية	○ Diploma in Engineering Sciences
○ ماجستير العلوم في الهندسة	○ Master of Science in Engineering (M.Sc.)
○ دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية	○ Doctor of Philosophy (Ph.D.) in Engineering Sciences

- الدرجات العلمية للمسار المهني

○ الدبلوم المهني في الهندسة	○ Professional Diploma in Engineering
○ الماجستير المهني في الهندسة	○ Professional Master in Engineering (M. Eng.)
○ الدكتورة المهنية في الهندسة	○ Professional Doctorate in Engineering

وتكون الشهادة أو الدرجة الممنوحة من جامعة حلوان على النحو التالي

تمنح جامعة حلوان بناء على موافقة مجلس كلية هندسة المطرية درجة/شهادة.. "*مسمى الدرجة العلمية*"...

وذلك في مجال ..."*عنوان البرنامج*".....

(ويحدد في شهادة التخرج اسم الدبلوم أو الدرجة وعنوان الرسالة وكذلك فرع التخصص)

ويمكن الانتقال من المسار الأكاديمي الي المسار المهني أو العكس بشرط انطباق شروط التقدم علي الطالب في المسار المنتقل اليه وتطبيق كافة الإجراءات اللازمة للالتحاق بالدرجة المنتقل اليها شاملة اختبار القبول والمواد التأهيلية وايضا بشرط عمل مقاصة علمية للمقررات التي تم دراستها في كل من الدرجة الاصلية والمنتقل اليها من حيث المحتوي والمخرج وطبقا لما يقرره مجلس الكلية. ويعطي الجدول التالي التخصصات العلمية باقسام الكلية.

مجال تخصص الدراسات العليا باقسام الكلية

م	القســـم/ البرنامج العلمي	مجال التخصص
1	قسم هندسة القوى الميكانيكية	1. توليد القدرة الحرارية والآلات التور بينية 2. هندسة الاحتراق 3. التبريد وتكييف الهواء 4. ميكانيكا الموائع 5. الطاقة الجديدة والمتجددة 6. التحكم في المنظومات الميكانيكية
2	قسم هندسة السيارات والجرارات	1. صيانة وإدارة المركبات 2. الديناميكا والتحكم بالسيارات 3. تصميم السيارات 4. •كهرباء واليكترونيات المركبات 5. مركبات الطرق غير المهبدة
3	قسم هندسة التصميم الميكانيكي	1. ديناميكية الآلات 2. علوم وهندسة المواد 3. التصميم الميكانيكي
4	قسم الهندسة المعمارية	1. الدراسات والنظريات المعمارية 2. تكنولوجيا البناء وادراة المشروعات 3. التصميم البيئي 4. التخطيط والدراسات العمرانية
5	قسم الهندسة المدنية	1. الهندسة الإنشائية، 2. إدارة الموارد المياه، 3. الأشغال العامة -
6	قسم الفيزياء والرياضيات الهندسية	1. الفيزياء الهندسية. 2. الرياضيات الهندسية. 3. الميكانيكا الهندسية.

مـــادة (3) تعريف الدرجات الاكاديمية

- دبلوم العلوم الهندسية: تهدف هذه الدراسة إلى تنمية القدرات العلمية والتطوير في التخصص والمجال الذي يختاره الطالب، وذلك باستخدام التقنيات والاساليب العلمية الحديثة من خلال دراسة عدد من المقررات الاكاديمية المتقدمة.
- ماجستير العلوم في الهندسة: تهدف هذه الدارسة الى تنمية القدرات البحثية والتفكير العلمي والتطوير فى الفرع والمجال والموضوع الذي يختاره الطالب من واقع الخطة البحثية للكلية، وذلك باستخدام التقنيات والأساليب العلمية الحديثة من خلال دارسة عدد من المقررات الأكاديمية المتقدمة وإجراء بحث أكاديمي وتطبيقي من خلال رسالة علمية متكاملة.
- دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسة: تهدف هذه الدارسة الى تنمية الفكر المستقل والقدرة على الابتكار والتطوير، ومن ثم اضافة الجديد للعلم فى الفرع والمجال والموضوع الذي يختاره الطالب

وذلك بإتباع الأصول العلمية التقنية والبحثية المتخصصة تخصصا دقيقا وتعميق القدرات البحثية التى تمت تنميتها فى مرحلة الماجستير عن طريق إجراء بحث علمى نظرى وتطبيقى.

ويختص القسم العلمي بتحديد اسماء التخصصات العلمية الفرعية الواقعة ضمن التخصص وعدد ساعات الدراسة اللازمة للدرجات الاكاديمية المختلفة وقائمة المقررات (الإجبارية والإختيارية) اللازم إجتيازها بنجاح للحصول على الدرجة الاكاديمية المطلوبة.

مـــادة (4) تعريف الدرجات المهنية

- الدبلوم المهني في الهندسة: وتهدف هذه الدراسة إلى رفع الكفاءة المهنية في مجالات العمل في بعض فروع الهندسة من خلال دراسة مقررات تطبيقية وتدريبات عملية، ويفضل ان تكون في تخصصات بينية.
- الماجستير المهني في الهندسة: تهدف هذه الدراسة الى الإلمام بأساليب ربط نظريات في موضوع البحث مع الجانب التطبيقي لها عن طريق مجموعة من المقررات التي تركز على الجانب المهنى وإعداد مشروع تطبيقى.
- الدكتوراه المهنية في الهندسة: تهدف هذه الدراسة الى تنمية الفكر والقدرات على إتقان الجانب التطبيقى في العلوم الهندسية وعلى الإبتكار والتطوير عن طريق مجموعة من المقررات التي تنمى الجانب الطبيقى المهنى، مع إضافة جديدة للنواحي التطبيقية في العلوم الهندسية في المجال والموضوع المختار للدراسة وذلك بإتباع الأصول العلمية والتقنية والتطبيقية والبحثية المتخصصة تخصصا دقيقا وتعميق القدرات التقنية التي تمت تنميتها في مرحلة الماجستير المهنى عن طريق إجراء بحث علمى تقنى ومهنى بالشراكة مع أحد الجهات الصناعية او التطبيقية.

ويختص القسم العلمي بتحديد اسماء التخصصات العلمية الفرعية الواقعة ضمن التخصص وعدد ساعات الدراسة اللازمة للدرجات المهنية المختلفة وقائمة المقررات (الإجبارية والاختيارية) لكل برنامج دراسي واللازم اجتيازها بنجاح للحصول على الدرجة المهنية المطلوبة.

مـــادة (5) الدرجات التي تمنحها اللائحة

تمنح جامعة حلوان بناء على اقتراح مجلس الكلية بعد استيفاء جميع الشروط الخاصة بكل درجة والواردة في هذه اللائحة والقوانين المنظمة كل من الدرجات الاكاديمية والمهنية و البرامج الجديدة (*) كل البرامج التي توضع عليها العلامة هي برامج جديدة بمصروفات خاصة.

جدول بالدرجات العلمية الاكاديمية والمهنية

الرقم	البرنامج	الدرجة العلمية
1	**برامج هندسة القوى الميكانيكية**	دبلوم العلوم في مجالات هندسة القوى الميكانيكية
2		ماجستير العلوم في هندسة القوى الميكانيكية
3		دكتوراة الفلسفة في هندسة القوى الميكانيكية
4		الدبلوم المهني في مجالات هندسة القوى الميكانيكية
5		الماجستير المهني في هندسة القوى الميكانيكية
6		الدكتوراة المهنية في هندسة القوى الميكانيكية
7	**برامج هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية**	دبلوم العلوم في هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية
8		ماجستير العلوم هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية
9		دكتوراة الفلسفة في هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية

10	**برامج هندسة السيارات والجرارات**	دبلوم العلوم في مجالات هندسة السيارات والجرارات
11		ماجستير العلوم في هندسة السيارات والجرارات
12		دكتوراة الفلسفة في هندسة السيارات والجرارات
13	**برنامج هندسة إدارة مراكز خدمة السيارات**	الماجستير المهني في هندسة إدارة مراكز خدمة السيارات
14	**برامج هندسة التصميم الميكانيكي**	دبلوم العلوم في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي
15		ماجستير العلوم في هندسة التصميم الميكانيكي
16		دكتوراة الفلسفة في هندسة التصميم الميكانيكي
17		الدبلوم المهني في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي
18		الماجستير المهني في هندسة التصميم الميكانيكي
19	**برامج الهندسة المعمارية**	دبلوم العلوم في مجالات الهندسة المعمارية
20		ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية
21		دكتوراة الفلسفة في علوم الهندسة المعمارية
22	**برنامج العمارة والعمران الأخضر**	دبلوم العلوم في هندسة العمارة والعمران الأخضر
23		ماجستير العلوم في هندسة العمارة والعمران الأخضر
24	**برامج الهندسة المدنية**	دبلوم العلوم في مجالات الهندسة المدنية
25		ماجستير العلوم الهندسة المدنية
26		دكتوراة الفلسفة في الهندسة المدنية
27		الدبلوم المهني في مجالات الهندسة المدنية
28		الماجستير المهني في الهندسة المدنية
29		الدكتوراه المهنية في الهندسة المدنية
30	**برامج الفيزياء والرياضة الهندسية**	دبلوم العلوم في مجالات الفيزياء والرياضة الهندسية
31		ماجستير العلوم في الفيزياء والرياضة الهندسية
32		دكتوراة الفلسفة في في الفيزياء والرياضة الهندسية
33	**برنامج هندسة خدمات المباني**	الماجستير المهني في هندسة خدمات المباني
34	**برنامج هندسة الصحة والسلامة والبيئة**	الماجستير المهني في هندسة الصحة والامن والبيئة
35	**برنامج هندسة المباني الخضراء**	الماجستير المهني في هندسة المباني الخضراء

جدول يوضح تقسيم الدرجات الاكاديمية والمهنية بالبرامج المختلفة التقليدية والبينية الجديدة

م	النوع	اسم البرنامج	Academic			Professional		
			Dip	MSc	PhD	PD	PM	PD
1	البرامج التخصصية	هندسة القوى الميكانيكية(*)	√	√	√	√	√	√
2		هندسة الميكاترونك والأنظمة الذكية (*)	√	√	√			
3		هندسة السيارات والجرارات	√	√	√			
4		إدارة مراكز الخدمة (*)					√	
5		هندسة التصميم الميكانيكى	√	√	√	√	√	

6		الهندسة المعمارية(*)	√	√	√				
7		العمارة والعمران الأخضر (*)	√	√					
8		الهندسة المدنية(*)	√	√	√	√	√	√	√
9		العلوم الأساسية الهندسة	√	√	√				
10	البرامج المهنية	هندسة خدمات المباني(*)						√	
11		السلامة والصحة المهنية(*)						√	
12		هندسة المباني الخضراء(*)						√	

مـــادة (6) الشروط العامة للالتحاق بالدراسات العليا

- أن يكون الطالب حاصلا على درجة البكالوريوس في الهندسة من إحدى كليات الهندسة بالجامعات المصرية أو ما يعادلها من المجلس الأعلى للجامعات المصرية.
- أن يستوفى الطالب جميع المستندات المطلوبة، والتي تحددها إدارة الدراسات العليا والبحوث بالكلية أو بالجامعة.
- أن يستوفى الطالب أي اشتراطات يضعها مجلس القسم العلمي المختص.
- أن يسدد الطالب رسوم التقدم للدراسة المقررة عليه بدء من كل فصل دراسي وبحد أقصى نهاية الأسبوع الثاني من بدأ الدراسة، ولا يسرى هذا الشرط على المعيدين والمدرسين المساعدين وطلاب المنح الدراسية بالكلية.

مـــادة (7) المستندات المطلوبة للالتحاق بالدراسات العليا

يجب على الدارسين الراغبين في الالتحاق بالدراسات العليا تقديم أصول المستندات التالية:

1- شهادة البكالوريوس الحاصل عليها الدارس من جامعة حكومية أو أي درجة معادلة لها من المجلس الأعلى للجامعات في مرحلتي (الدبلوم والماجستير)، وشهادة الماجستير أو أي شهادة أخرى معادلة لها من المجلس الأعلى للجامعات في مرحلة (الدكتوراه).
2- بيان بتقدير السنوات الدراسية في المرحلة الجامعية الأولى (البكالوريوس) وذلك لمرحلة الدبلوم والماجستير .
3- شهادة الميلاد.
4- الموقف من التجنيد بالنسبة للذكور .
5- عدد (6) صور شخصية .
6- إقرار بموافقة جهة العمل على الدراسة أو إقرار بعدم العمل وإقرار بأن الدراس غير مقيد بمرحلة دراسية للدراسات العليا باي جامعة اخري.
7- أي مستندات أخرى تقرها الجامعة / الكلية.

مـــادة (8) رسوم الدراسة

يتم تحديد تكلفة الرسوم الدراسية وفئة كل ساعة معتمدة واي رسوم أخرى سنويا من قبل مجلس الجامعة بناء على توصية مجلس الكلية وبما يتوافق مع القواعد المالية والإدارية المعتمدة من مجلس جامعة حلوان

لنظام الساعات المعتمدة والبرامج الجديدة بما يتوافق مع قانون تنظيم الجامعات وما يصدر من تعديلات في هذا الشأن، وتنقسم الرسوم بشكل عام الى ما يلي:

1. رسوم إدارية لزوم التشغيل ومقابل الخدمات التي تقدم للطلاب وتحتسب لكل ترم دراسي بدا من قبول الطالب وحتى انتهاء دراسته.
2. الرسوم الدراسية والتي يتم تحديدها كمقابل لكل ساعة دراسية معتمدة وفق القيمة المعتمدة من مجلس الكلية بعد موافقة مجلس الجامعة لكل برنامج دراسي على حدي.

مـــادة (9) المقاصة العلمية

- يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/لجنة إدارة البرنامج المختص أن يطلب من لجنة الدراسات العليا والبحوث بالكلية معادلة مقررات على مستوى الدراسات العليا في نفس المرحلة المناظرة وسبق للطالب دراستها بالكلية أو ما يعادلها من المجلس الأعلى للجامعات والنجاح فيها بمتوسط معدل تراكمي B علي الأقل خلال الثلاث سنوات السابقة لقيده بالدراسات العليا وعلي ألا تكون قد احتسبت له سابقا، وحصل بموجب دراستها علي شهادة أو درجة علمية أخرى، وبشرط ألا يتجاوز عدد ساعات هذه المقررات 6 ساعات معتمدة ولا تدخل هذه المقررات في حساب المعدل التراكمي وتحتسب هذه الساعات من إجمالي الساعات المطلوبة.
- يجوز لمجلس الكلية بناء عي اقتراح مجلس القسم / إدارة البرنامج المختص واعتماد لجنة الدراسات العليا والبحوث السماح لطالب الدراسات العليا بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا أو ما يعادلها بالجامعات الأجنبية المرتبطة مع جامعة حلوان باتفاقيات تفاهم ثنائية، ويتم احتساب هذه المقررات ضمن متطلبات منح الدرجة. ويسمح للطالب أن يعادل أي عدد من هذه المقررات التي نجح فيها بمتوسط معدل تراكمي B على الأقل أو ما يعادله إذا كانت هذه المقررات ضمن متطلبات البرنامج وبشرط الا يتجاوز عدد الساعات المعتمدة للمقررات 6 ساعات معتمدة وتدخل هذه المقررات في حساب المتوسط التراكمي للدرجات بشرط ألا يمر أكثر من ثلاث أعوام على دراستها من تاريخ القيد في برامج الدراسات العليا.

مـــادة (10) التقديرات

يعطى الطالب بناء على طلبه شهادة معتمدة بتقديرات المقررات باللغة العربية أو باللغة الإنجليزية مدونا بها المقررات التي درسها، وعدد الساعات المعتمدة والتقدير ومتوسط المعدل التراكمي للمقررات وقت استخراج الشهادة. تحدد التقديرات والنقاط التي حصل عليها الدارس في المقررات الدراسية التي اجتاز الإختبار النهائي لها على النحو الموضح بالجدول التالى:

النسبة المئوية الحاصل عليها الطالب	التقدير	معامل النقاط
97 % فأعلى	A+	4.00
93 % حتى أقل من 97 %	A	4.00
89 % حتى أقل من 93 %	A^-	3.70
84 % حتى أقل من 89 %	B^+	3.30
80 % حتى أقل من 84 %	B	3.00
76 % حتى أقل من 80 %	B^-	2.70
73 % حتى أقل من 76 %	C^+	2.30
70 % حتى أقل من 73 %	C	2.00

67 % حتى أقل من 70 %	C^-	1.70
64 % حتى أقل من 67 %	D^+	1.30
60 % حتى أقل من 64 %	D	1.00
أقل من 60 %	F	0.00

كما يحدد تقديرات الدارس في الأحوال الخاصة للمقررات الدراسية وفق الجدول التالي:

التقدير	الحالة المكافئة	النقاط
W	المنسحب من مقرر بعذر Withdrawal	------
CW	يرصد للطالب المنسحب للفصل الدراسي بعذر مقبول Complete Withdrawal	------
FW	المنسحب اجباريا من مقرر Forced Withdrawal	------
I	الطالب الذي لم يكمل متطلبات المقرر Incomplete	------
IP	يرصد للطالب المسجل لساعات الرسالة العلمية ولم تكتمل بعد IN Progress	------

مـــادة (11) طريقة حساب متوسط النقاط

يقتصر حساب متوسط النقاط على المقررات التي درسها الطالب في الكلية، ويجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص / إدارة البرامج وتوصية لجنة الدراسات بالكلية السماح لطلاب الدراسات العليا بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالجامعات الاجنبية المرتبطة مع كلية هندسة المطرية (جامعة حلوان) باتفاقيات تفاهم ثنائية، ويتم احتساب هذه المقررات ضمن متطلبات منح الدرجة. ويسمح للطاب أن يحول أي عدد من هذه المقررات التي نجح فيها بمتوسط معدل تراكمي (B) على الأقل أو ما يعادله إلى أي من برامج الدراسات العليا التي يرغب في الالتحاق بها إذا كانت هذه المقررات ضمن متطلبات البرنامج وتدخل هذه المقررات في حساب المتوسط التراكمي للدرجات بشرط ألا يمر أكثر من ثلاثة أعوام على دراستها من تاريخ القيد في برامج الدراسات العليا.

- يتم حساب نقاط كل مقرر دراسي على أنها عدد الساعات المعتمدة لهذا المقرر مضروبة في النقاط المناظرة للنسبة المئوية لدرجة نجاح الدارس في هذا المقرر.
- يحسب مجموع النقاط الخاصة بالطالب في أي مرحلة على أنها مجموع نقاط كل المقررات التي درسها.
- المعدل الفصلي: هو مجموع نقاط تقدير المقررات الدراسية التي اجتازها الدارس بنجاح في الفصل الدراسي الواحد مقسوما على مجموع عدد الساعات المعتمدة لنفس المقررات الدراسية التي درسها وحضر امتحانها النهائي.
- يحسب متوسط المعدل التراكمي لأي مرحلة على أنه ناتج قسمة مجموع نقاط تقدير جميع المقررات الدراسية التي اجتازها الدارس بنجاح خلال دراسته بالبرنامج مقسوماً على مجموع عدد الساعات المعتمدة للمقررات التي حضر امتحانها النهائي وذلك لأقرب رقمين عشريين. ويحسب وفقاً للمعادلة الحسابية التالية.

$$GPA = \frac{\sum(Cr.hr \times point)}{\sum(Cr.hr)}$$

- المقرر الذي يحصل فيه الطالب على تقدير أقل من الحد الأدنى للنجاح المذكور في البرنامج لا يعتد به ضمن الساعات المعتمدة المقررة في المرحلة.

مـــادة (12) اشتراطات خاصة بتقديرات المقررات والدرجات المختلفة

- يخصص لكل ساعة معتمدة بالمقرر ساعة على الأقل للامتحان التحريري في نهاية الفصل الدراسي، وبحيث لا يقل زمن الامتحان التحريري عن ساعتين، ولا يزيد عن ثلاث ساعات لأي مقرر دراسي. ويجوز الاستثناء من الحد الأقصى طبقا لطبيعة بعض المقررات التي تذكر في أي برنامج دراسى.
- تكون الدرجة الاجمالية لكل مقرر 100 درجة وتوزع على النحو التالي:
  - تخصص 40 % من الدرجة الاجمالية للمقرر لدرجة التطبيقات العملية أو الأعمال الفصلية وامتحان نصف الفصل الدراسي وفقا لتوصيف المقرر.
  - تخصص 60 % من الاجمالية للمقرر لدرجة امتحان التحريري (أو الشفهي) للمقرر في نهاية الفصل الدراسي.
- يستبدل الامتحان التحريري بامتحان شفوي (مناقشة) في مقرر حلقة البحث (سمنار) أو المشروع البحثي أو المقررات التطبيقية أو العملية الأخرى والتي تحددها قائمة المقررات بالقسم المختص طبقا لما يحدده توصيف البرنامج.
- يتم تحديد حد النجاح الأدنى في المقررات على أساس البرنامج الدراسي والدرجة المتقدم لها الدارس.

مـــادة (13) نظام الدراسة

تكون الدراسة بنظام الساعات المعتمدة في جميع برامج الدراسات العليا ويسمح للدارس بالقيد بها طبقا للقواعد الموضحة بالمادة (15)، ويتم حساب التقديرات طبقا للمادة (10)، حيث تعادل الساعة المعتمدة الواحدة عدد من ساعات الاتصال على النحو التالي:

- ساعة واحدة محاضرة أسبوعيا
- ساعتان تمارين أسبوعيا أو ثلاث ساعات معمل أسبوعيا.

تنقسم ساعة الاتصال الواحدة الى 50 دقيقة تدريس فعلى و10 دقائق راحة. وتكون الساعة المعتمدة هي اساس تحديد العبء الدراسي للدارس في كل فصل دراسي، ويحدد القسم العلمي المختص عدد الساعات المعتمدة لكل مقرر دراسي باللائحة. وتحدد اللائحة عدد الساعات المعتمدة المطلوب اجتيازها كمتطلبات اساسية للحصول على الدرجة العلمية. ويتم التحويل بين أنظمة التعليم المختلفة (النظام المصري / النظام الأمريكي / النظام الأوروبي) وفق المعادلة التالية:

18 Cr. hrs. ≈ 30 ECTS ≈ 25 Contact hrs

مـــادة (14) لغة الدراسة واختبار اللغة الإنجليزية

يجب على الطلاب الدارسين لدرجات "الماجستير المهني في الهندسة"، "ماجستير العلوم في الهندسة"، "الدكتوراه المهنية في الهندسة"، "دكتوراه الفلسفة في الهندسة"، تقديم ما يفيد اجتياز امتحان شهادة TOEFL الدولي في اللغة الإنجليزية بمعدل 450 درجة على الاقل للماجستير و500 درجة على الاقل للدكتوراه (أو ما يعادل هذا الامتحان من امتحانات اللغة الإنجليزية المعترف بها عالميا)، وذلك قبل التسجيل للدرجة.

مـــادة (15) مدة الدراسة

يوضح الجدول (1) التالي الحد الأدنى والحد الأقصى لعدد الفصول الدراسية لمدة الدراسة بالإضافة الي الحد الأقصى لعدد الفصول الدراسية لمدة المد المشروطة لنيل شهادة الدبلوم أو الماجستير أو الدكتوراه في كل من الدرجات الاكاديمية والمهنية:

- يجب على الدارس تقديم طلبا موقع من هيئة الاشراف إلى مجلس القسم/ إدارة البرنامج المختص في حالة احتياجه الي مد مدة الدراسة حتى ينظر في أحقيته طبقا للقواعد المنظمة في هذا الشأن.
- المدد المنصوص عليها بالجدول هي للطالب المتفرغ للدراسة بحمل تواصل اسبوعي 25 ساعة وفى حالة عدم تفرغ الطالب للدراسة بهذا المعدل يمكن زيادة الحد الأقصى (بحد اقصى ضعف المدة) بعد موافقة مجلس القسم/البرنامج المختص.

م	عنوان الدرجة	مدة الدراسة (فصل دراسي)		الحد الأقصى لمدة المد المشروط (فصل دراسي)
		الحد الأدنى	الحد الأقصى	
الدرجات العلمية للمسار الأكاديمي				
2	دبلوم العلوم الهندسي	2	4	1
3	ماجستير العلوم في الهندسة	4	6	2
4	دكتوراة الفلسفة في العلوم الهندسية	6	10	2
الدرجات العلمية للمسار المهني				
6	الدبلوم المهني في الهندسة	2	4	1
7	الماجستير المهني في الهندسة	4	6	2
8	الدكتوراة المهنية في الهندسة	6	10	2

مـــادة (16) مواعيد القيد والدراسة

يفتح باب التقدم للمستجدين مرتين سنويا خلال الأسابيع الأربعة قبل بدء أي فصل دراسي رئيسي. ويتم قيد الدارسين بعد استيفاء شروط القيد وفقاً للقواعد والاجراءات المنظمة. وتقسم السنة الاكاديمية إلى فصلين رئيسين على النحو التالي:

- الفصل الرئيسي الأول (فصل الخريف): يبدأ اعتبارا من يوم السبت من الأسبوع الرابع من شهر سبتمبر ولمدة 15 أسبوعاً بحيث تشمل الاختبارات النهائية.
- الفصل الرئيسي الثاني (فصل الربيع): يبدأ اعتباراً من يوم السبت من الأسبوع الثالث من شهر فبراير ولمدة 15 أسبوعاً بحيث تشمل الاختبارات النهائية.

ويمكن ان تمتد الدراسة الى الفصل الصيفي (اختياري) بالضوابط التالية :

- تبدأ الدراسة بالفصل الصيفي اعتبارا من يوم السبت الأول من شهر يوليو.

- تمتد الدراسة بالفصل الصيفي لمدة ثمانية أسابيع بحيث تشمل الاختبارات النهائية ويتم تكثيف الدراسة بواقع محاضرتين اسبوعيا لكل مقرر لكي تعادل عدد الساعات المعتمدة لنفس المقرر عند تدريسه بالفصل الدراسي الاساسي .
- يتم تسجيل الدارس للمقررات الدراسية في حدود المقررات المطروحة والمعلنة من قبل القسم العلمي بحد أقصي الأسبوع الاول من الفصل الصيفي.
- الا يقل عدد الدارسين المتقدمين لدراسة أي مقرر دراسي بالفصل الدراسي الصيفي عن الحد الأدنى الذي يقرره مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج المشرف على البرنامج.
- الا يزيد تسجيل الدارس عن مقررين في جميع الأحوال سواء في حالة الرسوب او رفع المعدل التراكمي او دخول مقررات لم يسبق له دخولها.

مـــادة (17) المرشد الأكاديمي

يعين مجلس القسم/البرنامج لكل 25 طالبا (كحد أقصى) عند القيد لأي درجة علمية مرشداً أكاديميا من أعضاء هيئة التدريس من اجل تقديم النصح والإرشاد والمتابعة العلمية لكل طالب ويستمر معه حتى نهاية دراسة دبلوم العلوم الهندسية أو الدبلوم المهني في الهندسة أو الدراسات التمهيدية لاى درجة أخرى، بينما يستبدل بالمشرف الرئيسي على الرسالة في حالة تقدم الطالب لدراسة درجة الماجستير المهني في الهندسة أو درجة ماجستير العلوم في الهندسة أو دراسة درجة الدكتوراه المهنية في الهندسة أو درجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية بمجرد تسجيل نقطة البحث.

مـــادة (18) إجراءات تسجيل المقررات

- يتم تسجيل الدارس للمقررات الدراسية وفقا للبرنامج المتقدم اليه في حدود المقررات المطروحة والمعلنة من قبل القسم العلمي/إدارة البرنامج بحد أقصي الأسبوع الثاني من بداية الدراسة بالنسبة للفصول الدراسية الأساسية والاسبوع الاول بالنسبة للفصل الدراسي الصيفي، وبعد قبول القيد ووفقاً للقواعد والاجراءات المنظمة لعملية التسجيل.
- لمجلس الكلية بناءً على موافقة مجلس القسم/إدارة البرنامج ان يكلف الدارس بدراسة بعض المقررات خارج القسم أو الكلية أو الجامعة طالما انها تدخل في الساعات المعتمدة المقرر دراستها وفقا للبرنامج المتقدم اليه الدارس، وتحتسب ضمن الوحدات الدراسية المطلوبة وتدخل في المعدل الفصلي او التراكمي.
- تسجيل الدارس للمقررات شرط أساسي لكي يسمح له بالحضور وحساب تقدير المقررات الدراسية.
- لا يعتبر الدارس مسجلا في أي مقرر الا بعد سداد الرسوم الدراسية خلال المواعيد المحددة.
- لا يسمح للدارس بالتسجيل في مقرر دراسي إذا كان له متطلب سابق ويجب عليه اجتياز المتطلب السابق أولا.
- يسمح للطالب بإعادة التسجيل مرة واحدة فقط في مقرر سبق له الرسوب فيه، أو لم يحقق فيه التقدير المطلوب ويعيد المقرر دراسة وامتحانا ويسدد رسوم الساعات وفق اللوائح المالية في هذا الشأن ويحسب له التقدير الأخير بمتوسط معدل تراكمي (B+) بحد أقصي.
- يمكن للدارس التسجيل في الفصل الدراسي الرئيسي عدد من مقررات يكافئ عدد 15 ساعة معتمدة كحد اقصى في حالة التفرغ الكلى او 12 ساعة كحد اقصى للتفرغ الجزئي وفى كل الأحوال الحد الأدنى للتسجيل هو 6 ساعات معتمدة. وفى جميع الأحوال يلتزم الدارس بمت ينص عليه البرنامج الدراسي الذي التحق به من حيث عدد الساعات.
- الحد الأقصى للساعات الذي يسمح للطالب التسجيل فيه بالفصل الدراسي الصيفي هو 6 ساعات.

- المقررات المتاحة للطالب للتسجيل فيها في أي فصل دراسي تعتمد على عدد الطلاب المتقدمين للتسجيل وأعضاء هيئة التدريس المتخصصين، وطبقا لما يقرره مجلس القسم المختص/إدارة البرنامج.
- يجوز ان تتم الدراسة عن بعد (Distance learning) أو بنظام التعليم الهجين لبعض من المقررات الدراسية في البرامج التي يتم تصميمها طبقا لذلك وتحديد مخرجاتها التعليمية وطبيعة الدراسة بها على أساس الدراسة عن بعد، أو في حالة الازمات والكوارث الطبيعية فيما لا يضر من تحقيق المخرجات المستهدفة من البرنامج الدراسي، كما يمكن عقد الاختبارات إلكترونيا وذلك لبعض من المقررات الدراسية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج وموافقة لجنة الدراسات بالكلية ومجلس للكلية واعتماد السيد الأستاذ الدكتور نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث.

مـــادة (19) الحذف والإضافة في المقررات

- يمكن للطالب بعد التسجيل أن يضيف أو يحذف بعض المقررات، بعد موافقة المرشد الأكاديمي ويؤدى عدم إتمام الإجراءات اللازمة عند حذف مقرر إلى اعتباره مقررا تم الرسوب فيه.
- يجوز للطالب أن يستبدل مقررات بأخرى خلال أسبوعين من بدء الفصل الدراسي الرئيسي، ولا يسرى هذا على الفصل الصيفي.
- يجوز للطالب حذف مقرر بدون أي أثر أكاديمي حتى نهاية الاسبوع الثالث بالنسبة للفصلين الدراسين الرئيسيين، ثم بعد ذلك يكون الحذف المسموح به هو الانسحاب من المقرر، والمقرر المحذوف خلال الثلاثة أسابيع الاولى من الدراسة لا يظهر في بيان الدرجات الذي يعطى للطالب.

مـــادة (20) الانسحاب من المقررات

- في حالة الانسحاب من مقرر/مقررات بعد الاسبوع الرابع وحتى الاسبوع العاشر من الفصلين الدراسين الرئيسين وبعد الاسبوع الثاني وحتى الاسبوع الخامس من الفصل الدراسي الصيفي ويمنح الطالب تقدير(W) Withdraw في هذا المقرر/المقررات (انسحاب)، ويرصد له في سجله الدراسي منسحبا ولا تدخل هذه المقررات في حساب متوسط النقاط التراكمى.
- إذا تجاوزت نسبة غياب الدارس عن 25 % من مجموع عدد الساعات التدريسية يحرم الطالب من دخول الامتحان النهائي للمقرر/للمقررات بناء على تقرير من أستاذ المقرر إلى مجلس القسم/إدارة البرنامج (لجنة البرامج) وبموافقة لجنة الدراسات العليا ومجلس الكلية ويرصد له في سجله الدراسي منسحبا انسحابا إجباريا من المقرر.(FW) Forced Withdrawal
- في كل حالات الانسحاب لا ترد للطالب الرسوم الدراسية ويسجل الانسحاب في استمارة خاصة في قسم الدراسات العليا في الكلية كما يمكن للطالب الذي ينسحب من البرنامج أن يطلب إعادة قيده طبقا للمادة (25) من هذه اللائحة.

مـــادة (21) التحسين في المقررات

يسمح للطالب إعادة دراسة المقررات التي سبق نجاحه فيها بتقدير أقل من المطلوب لمرة واحدة فقط بغرض تحسين المعدل التراكمي أو تحقيق متطلبات الحصول على الدبلوم أو الماجستير أو الدكتوراه وتكون الإعادة دراسة وامتحانا، ويحسب له التقدير الأخير بمتوسط معدل تراكمي +B كحد أقصي عند حساب المعدل على أن يذكر كلا التقديرين في سجله الأكاديمي كما يحق للطالب اختيار مقرر بديل للمقرر الذي لم يحقق فيه المستوى المطلوب ما لم يكن المقرر إجباريا.

مـــادة (22) الرسوب في المقررات

يعد الدارس راسباً في أحد المقررات إذا حصل على تقدير أقل من تقدير النجاح الذي ينص عليه البرنامج الدراسي المسجل به الدارس وفقا لهذه اللائحة في جميع مراحل الدراسات العليا (الدبلوم والماجستير والدكتوراه) وفى هذه الحالة يتوجب عليه ما يلي:

- إعادة دراسة نفس المقرر والنجاح فيه إذا كان من المقررات الاجبارية وذلك وفق مـــادة (21) .
- إذا رسب الدارس في مقرر اختياري يجوز له استبداله بمقرر آخر اختياري طبقا للبرنامج ودراسته والنجاح فيه ويتم حساب الدرجة التي حصل عليها وعدد الساعات المعتمدة للمقرر في حالة النجاح.
- إذا تكرر رسوب الطالب في ذات المقرر أكثر من مره واحده فتحسب له مرة رسوب واحدة فقط عند حساب معدله الفصلي ومعدله التراكمي.
- لا يتم اعتبار المقرر الذي يحصل فيه الدارس على أقل من (C) في متوسط النقاط ولا يعتد به ضمن الساعات المعتمدة المقررة في البرنامج الدراسي إلا إذا أعاده ونجح فيه فتحسب الأخيرة فقط.

مـــادة (23) نظام الامتحان

يؤدي المقيدون بالدراسات العليا بجميع فروع التخصصات الهندسية الامتحان في نهاية كل فصل دراسي في المقررات التي درسوها في هذا الفصل وذلك حسب الجداول الزمنية المعتمدة من مجلس الكلية. ويحدد مجلس الكلية زمن الامتحان لجميع المقررات الدراسية طبقا الى مـــادة (12) .

يجب على الطالب - الذي تغيب عن الامتحان النهائي في أي مقرر بعذر قهري ويرغب أن يعيد الامتحان النهائي لهذا المقرر- ان يتقدم إلى مجلس القسم المختص بطلب إجراء امتحان غير مكتمل (Incomplete Exam)خلال فترة أقصاها سبعة أيام من تاريخ عقد الامتحان النهائي ويتم اتخاذ القرار بعد استيضاح الحالة والموافقة عليها من أستاذ المقرر وموافقة مجلس القسم المختص ولجنة الدراسات العليا ومجلس الكلية. ويحكم هذه الموافقة الاعتبارات التالية:

- مدى التزام الطالب بنسبة الحضور للمقرر وألا تقل هذه النسبة عن 75%.
- وجود ما يثبت عذر قهري تعذر للطالب معه حضور الامتحان.
- لا تقل درجات أعمال الفصلية (الاعمال التي يقوم بها الطالب خلال الفصل الدراسي، الابحاث التي يقوم بها الطالب للتنقيب علي معلومات جديدة، الامتحانات المتتالية أثناء الفصل الدراسي بما فيها الامتحان الشفهي والامتحان العملي وامتحان نصف الفصل الدراسي وأي اعمال اخري) للطالب عن 60% من الدرجات المخصصة للأعمال الفصلية لهذا المقرر.
- يقوم مجلس القسم بدراسة حالة الطالب بناء على المستندات المقدمة من الطالب والاستاذ القائم بتدريس المقرر ومن ثم يمكن ان يوصي مجلس القسم بالموافقة أو الرفض ويرفع الموضوع الي مجلس الكلية.
- إذا كان قرار مجلس الكلية بالموافقة فيحتسب للطالب تقدير "غير مكتمل "(I) في هذا المقرر مع الاحتفاظ بدرجة الأعمال الفصلية وتتاح له فرصة أداء الامتحان النهائي في الموعد الذي يحدده مجلس الكلية بما لا يتجاوز نهاية الفصل الدراسي التالي بناءً على اقتراح مجلس القسم ولجنة الدراسات بالكلية بعد سداد الرسوم المقررة. ويمنح الطالب الدرجة الكلية الحاصل عليها في الامتحان غير المكتمل.
- إذا صدر القرار النهائي لمجلس الكلية بعدم الموافقة على عذر الطالب، فيعتبر الطالب راسبا في ذلك المقرر.

مـــادة (24) إيقاف القيد او التسجيل

يكون وقف القيد وفقا للضوابط التى يقررها مجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة ويشترط إجراؤه قبل انتهاء المدة الاصلية للقيد أو التسجيل بنصف عام ميلادي ولا يكون عن مدة سابقة ولا يجوز وقف القيد أثناء دراسة أي من المقررات الدراسية للماجستير أو الدكتوراه.

ويجوز لمجلس الكلية أن يوقف قيد الدارس بعد اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج بناء على طلب الدارس إذا تقدم الدارس بعذر مقبول يمنعه من الانتظام في الدراسة وذلك بحد أقصي العام قبل الاخير من المدة المنصوص عليها في هذه اللائحة. ويجب أن يكون طلب إيقاف القيد محدد بالعام الجامعي الذي يقدم فيه، ويكون وقف القيد لمدة عام دراسي واحد فقط، ويجوز مده لمدد أخرى بموافقة مجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة وبحد أقصى ثلاثة أعوام، ولا يعفى الطالب من سداد الرسوم المقررة أثناء فترة وقف القيد. في جميع الحالات يكون إيقاف القيد في الحالات التالية:

- تأدية الخدمة الالزامية (التجنيد)
- المهام القومية والرسمية داخلية وخارجية
- حالات رعاية الطفل -اجازة الوضع – مرض الدارس أو مرض (الابن/الابنة- الوالد- الوالدة- الاخوة والزوج) في حالة الضرورة القصوى التي تستدعي وجود الدارس بجانبه .
- السفر على بعثه أو منحة دراسية للمعيدين والمدرسين المساعدين في حالة إتمام دراسة المقررات بنجاح وعدم تسجيل الرسالة فيتم إلغاء قيدهم، فإن عاد الدراس لتعثره في الدراسة في الخارج يمكنه أن يسجل الرسالة والاعتداد بتلك المقررات طالما لم يمض عليها أكثر من عامين فإن مضي عامين يلتزم الدراس بدراسة المقررات من جديد ، اما في حالة تسجيل رسائلهم العلمية يتم إيقاف القيد لمدة 6أشهر.
- السفر للعمل بالخارج مرافقة الزوج او الزوجة.
- يجوز للطالب التقدم بوقف قيده لدراسة دبلوم العلوم في الهندسة أو ماجستير العلوم في الهندسة بعد الانتهاء من المرحلة الأولى (مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي) ويحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها أو بعد الانتهاء من المرحلة الثانية (مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم) بالنسبة للطلاب المسجلين لدرجة ماجستير العلوم في الهندسة ويحصل على شهادة بدرجة دبلوم العلوم في الهندسة.
- يجوز للطالب التقدم بوقف قيده لدراسة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية بعد الانتهاء من أي من مقررات الدكتوراه (الأساسية أو/والمتقدمة) ويحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها.
- يجوز للطالب المقيد بالمسار المهني التقدم بوقف قيده لدراسة الدبلوم المهني في الهندسة أو الماجستير المهني في الهندسة بعد الانتهاء من المرحلة الأولى (مرحلة الدبلوم المهني في اساسيات الهندسة) ويحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها أو بعد الانتهاء من المرحلة الثانية (مرحلة الدبلوم المهني المتقدم في الهندسة) بالنسبة للطلاب المسجلين لدرجة الماجستير المهني في الهندسة ويحصل على شهادة بدرجة الدبلوم المهني في الهندسة.
- يجوز للطالب التقدم بوقف قيده لدراسة الدكتوراه المهنية في الهندسية بعد الانتهاء من مقررات الدكتوراه (الأساسية أو/والمتقدمة) ويحصل عل بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها.

مـــادة (25) الغاء/شطب القيد والتسجيل

يتم إلغاء/شطب القيد والتسجيل للطالب بعد موافقة مجلس الكلية بناء على توصية مجلس القسم/إدارة البرنامج في الحالات التالية:

- إذا لم يستكمل الدارس متطلبات الحصول على الدرجة المقيد بها خلال المدد الزمنية المحددة وفقاً لأحكام هذه اللائحة.
- بعد قبول الدارس، إذا لم يقم بتسجيل المقررات الدراسية في اول فصل دراسي في الموعد المحدد يلغي قيده إذا لم يتقدم بعذر يقبله مجلس الكلية.
- إذا انقضت (3) سنوات من تاريخ القيد بالنسبة لمرحلة الماجستير والدكتوراه ولم يتم تسجيل موضوع الرسالة.
- إذا تم إنذار الدارس في فصلين دراسيين متتالين (إذا حصل الدارس على متوسط معدل تراكمي 2.0) ويستثني من ذلك الدارس الذي أتم بنجاح 75% على الأقل من الساعات المعتمدة، وفي هذه الحالة يمنح الدارس فرصة استثنائية مدتها فصلاً دراسياً واحداً وذلك بموافقة مجلس الكلية.
- إذا قدم المشرفون على الرسالة ثلاث تقارير سلبية متتالية موضح بهم عدم تواصل الدارس أو عدم تقدمه في الرسالة وضعف مستواه العلمي وعدم استجابته للتوجيه.
- إذا رغب الدارس في الانسحاب من البرنامج.
- إذا رسب مرتين في الامتحان التأهيلي لدرجة الدكتوراه وذلك بخلاف المرة الاولى التي يتقدم فيها للامتحان التأهيلي.
- إذا رفضت لجنة المناقشة والحكم الرسالة مرتين متتاليين رفضا مطلقا.
- إذا أخل الدارس بنظام الدراسة والامتحانات، والتي تثبت بموجب تحقيق رسمي وبناء عليه يصدر مجلس الكلية قرار بإلغاء قيده.
- إذا حصل الدارس على تقدير اقل من معدل النجاح في المقررات الدراسية في مرحلة (الدبلوم والماجستير والدكتوراه) بهذه اللائحة.
- تقدم الطالب بطلب إلغاء القيد والموافقة على طلبه بعد اعتماده من أ.د. نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا.
- إذا لم يمنح الطالب الدرجة العلمية خلال المدة المنصوص عليها باللائحة.
- عدم سداد الرسوم المقررة طبقا للقواعد المنظمة لذلك.
- في جميع الحالات يكون إلغاء القيد بقرار من مجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة بعد موافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج المختص.
- ويجوز لمجلس الكلية الموافقة على الابقاء على قيد وتسجيل الدراس قبل نهاية العام الاخير من المدة القانونية لمنح الدرجة (الماجستير– الدكتوراه) والمنصوص عليها بهذه اللائحة وذلك بمدة ستة أشهر ويمكن المد لمدة ستة أشهر أخري وأخيرة بناء على تقرير علمي مفصل من السادة الاساتذة المشرفين على الرسالة وفقا للنموذج المعتمد للتقرير العلمي الدوري وذلك بشرط ان يشمل التقرير على ما يلي:
  - نسبة إنجاز الدارس الا تقل عن 70% (إذا كانت نسبة الإنجاز اقل من ذلك، لا يجوز المد)
  - الصعوبات التي واجهت الدارس
  - مبررات الابقاء على قيد الدارس
  - وعلي أن يتم اعتماد الابقاء من مجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة.

مـــادة (26) إعادة القيد والتسجيل

يجوز اعادة قيد الدارس في مرحلة الدراسات العليا في الحالات التالية:

- الدارس الذي اجتاز عدد الساعات المعتمدة المنصوص عليها بهذه اللائحة في مرحلة تمهيدي الماجستير وتم إلغاء قيده إما بناء على رغبته في عدم استكمال الدراسة أو انقضاء المدة القانونية (لتسجيل الرسالة أو الحصول على الدرجة).
- يجوز اعادة قيد الدارس في مرحله الدراسات العليا مرة اخرى بعد الغاء قيده في حاله عدم حصوله على الدرجة المسجل لها او عدم اتمامه المقررات الدراسية بنجاح وذلك وفقا للمادة "171" من قانون تنظيم الجامعات بالضوابط الاتية- :
  - ان يكون بذات المرحلة الدراسية (دبلوم – ماجستير – دكتوراه)
  - ان يكون مستوفي لشروط القبول بهذه اللائحة.
  - ان يكون الحد الأقصى للإعفاء من المقررات الدراسية السابق اجتيازها في حدود 50% من ساعات المقررات وذلك بناء على مقاصة علمية يجريها القسم العلمي/إدارة البرنامج للدارس ويوافق عليها مجلس القسم ومجلس الكلية وتعتمد من ا.د. رئيس الجامعة بعد العرض على مجلس الدراسات العليا والبحوث.
- إذا تم إلغاء قيد الطالب لأحد الأسباب المذكورة في المادة (24) يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح لجنة الدراسات العليا إعادة قيده بشرط مضى سنة ميلادية على الأقل من تاريخ موافقة مجلس الكلية على إلغاء قيده، وعلى الطالب أن يتقدم بطلب إعادة القيد في المواعيد المحددة، وذلك طبقا للمادة (25) والشروط العامة للالتحاق (القيد) طبقا للمادة (5) والشروط الخاصة بالقيد لكل درجة والمبينة بهذه اللائحة بناء على موافقة مجلس القسم / إدارة البرنامج المختص.
- يجوز لمن حصل على درجة الدبلوم المهني في الهندسة خلال مدة أقصاها 3 سنوات من تاريخ الحصول عليها أن يتقدم بطلب لإعادة قيده لاستكمال الدراسة للحصول على درجة الماجستير المهني في الهندسة، وفي هذه الحالة يقوم مجلس القسم/البرنامج بتحديث هيئة الاشراف طبقا للوضع الجديد وبدمج الدبلوم المهني في الهندسة للدارس بحصوله على درجة الماجستير المهني في الهندسة باستخدام ما سبق دراسته.
- يجوز لمن حصل على درجة دبلوم العلوم في الهندسة خلال مدة أقصاها 3 سنوات من تاريخ الحصول عليها أن يتقدم بطلب لإعادة قيده لاستكمال الدراسة للحصول على درجة ماجستير العلوم في الهندسة وفي هذه الحالة يقوم مجلس القسم/البرنامج بكل من تحديث هيئة الاشراف طبقا للوضع الجديد ودمج دبلوم العلوم في الهندسة للدارس بحصوله على درجة ماجستير العلوم في الهندسة باستخدام ما سبق دراسته.
- يجوز لمن وقف قيده بعد الانتهاء من إحدى أو كلتا مرحلتي مقررات الدكتوراه أن يعيد القيد في خلال مدة أقصاها 12 شهر من وقف القيد وإلا اضطر لإعادة دراسة المقررات مرة أخرى، وفى جميع الاحوال ونظرا لارتباط مقررات الدكتوراه المتقدمة بموضوع الرسالة والمشرف، وعليه ففي حالة تغيير موضوع الرسالة أو تغيير المشرف الرئيسي في مرحلة إعادة القيد فيكون من حق القسم/إدارة البرنامج أو المشرف الرئيسي الجديد طلب دراسة مقررات متقدمة إضافية تناسب الوضع الجديد.

مـــادة (27) الدراسة كمستمع

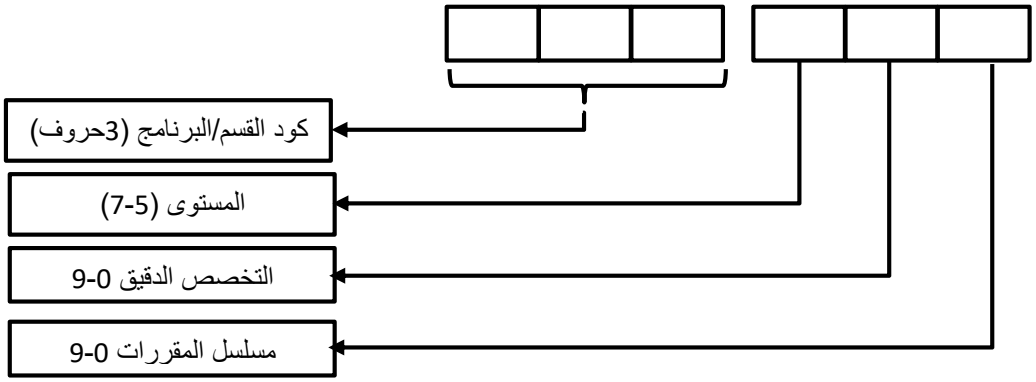
يمكن للطالب أن يسجل مقرر دراسي بوصفه مستمعا Audit دون دخول الامتحان وفى حالة حضور الطالب 75 % أو أكثر من الساعات التدريسية للمقرر يرصد للطالب تقدير مستمع AU ولا تحسب للطالب أي ساعات معتمدة لذلك على يتم سداد اى رسوم دراسية يقررها مجلس الكلية بعد موافقة مجلس الجامعة.

مـــادة (28) المحتوى العلمي ونظام تكويد المقررات

يرمز للمقررات بوضع الرمز الكودي للقسم /للبرنامج كما هو موضح بالجدول رقم (1) يليه الرقم الدال على مستوى المقرر فى خانة المئات كما الشكل رقم (1) وتشير خانة العشرات الى التخصص الدقيق داخل القسم / البرنامج ويدل رقم الآحاد على ترتيب المقرر.

جدول (1) الرمز الكودي للأقسام المختلفة

م	القسم / البرنامج		الكـود
	عربى	English	
1	الفيزيقا والرضيات الهندسية	Engineering Physics and Mathematics	BAS
2	هندسة القوى الميكانيكية	Mechanical Power Engineering	MPE
3	هندسة التصميم الميكانيكى	Mechanical Design Engineering	MDE
4	هندسة السيارات والجرارات	Automotive and Tractors Engineering	AUT
5	الهندسة المعمارية	Architecture Engineering	ARH
6	الهندسة المدنية	Civil Engineering	CVI
7	الميكاترونك والأنظمة الذكية	Mechatronics and Smart Systems	MSS
9	إدارة مراكز الخدمة	Service Centers Management	SCM
10	العمارة والعمران الأخضر	Architecture & Green Urbanism	AGU
11	هندسة خدمات المباني	Building Services Engineering	BSE
12	هندسة الصحة والسلامة والبيئة	Health, safety, and environmental engineering	HSE
13	هندسة المباني الخضراء	Green Building Engineering	GBEU



شكل (1) نظام تكويد المقررات

مـــادة (29) الإشراف على الرسائل العلمية

- يكون الإشراف على رسائل الماجستير والدكتوراه للأساتذة والأساتذة المساعدين بالجامعات المصرية والأجنبية أو ممن في مستواهم العلمي من المتخصصين من خارج الكلية (بشرط ان يكون بدرجة دكتوراه على الأقل). ويمكن للمدرسين الاشتراك في الأشراف على الرسائل العلمية، وفي

حالة تعدد المشرفين يكون المشرف الرئيسي هو إما أقدم أعضاء هيئة التدريس في اللجنة أو أن يكون أكثرهم تخصصا في موضوع الرسالة ويترك تحديد ذلك لمجلس القسم/إدارة البرنامج.

- لا يزيد عدد أعضاء هيئة الإشراف عن ثلاثة في حالة الماجستير وخمسة في حالة الدكتوراه. ويجوز زيادة عدد المشرفين عن ذلك في حالة الدراسات البينية وذلك لتعدد التخصصات بها.

- يجوز لمجلس الكلية أن يقوم بتعديل لجنة الإشراف بالرفع أو بالإضافة أو بكليهما مع إمكانية إضافة مشرف أجنبي بناءً على اقتراح المشرف الرئيسي وموافقة مجلس القسم/البرنامج ولجنة الدراسات العليا واعتماد التعديل من نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث.

- يجب ألا يكون بين أعضاء هيئة الاشراف أو فيما بين أحدهم والطالب صلة قرابة أو نسب حتى الدرجة الرابعة .

- يجوز للأستاذ أو الأستاذ المساعد الانفراد بالإشراف أو الاشتراك في الاشراف. ويكون عدد الدارسين تحت اشراف الأستاذ والأستاذ المساعد في كل من حالة الانفراد بالإشراف أو المشاركة في الاشراف طبقا للقواعد المعمول بها في هذا الشأن بالجامعة .

- عضو هيئة التدريس المعار داخليا له نفس حقوق عضو هيئة التدريس القائم علي راس العمل بالكلية من حيث المشاركة في الاشراف او الانفراد بالإشراف. ويجوز عند الضرورة، ان يشارك في الاشراف عضو هيئة التدريس المعار خارجيا.

- يعتمد مجلس الكلية بناءً على اقتراح مجلس القسم المختص لجنة الإشراف على الرسائل العلمية.

- يقدم المشرفون على الرسالة تقرير دوري عن مدى تقدم الدارس في رسالته مرتين في كل عام أكاديمي ويتم التوقيع عليه من قبل لجنة الإشراف والذي يوصى باستمرار القيد أو إلغائه. وفي حالة عدم تقديم تقريرين متتاليين من لجنة الاشراف، يحق لمجلس الكلية اعتماد تعديل لجنة الإشراف بناءً على موافقة مجلس الدراسات العليا.

- يقوم وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث، بالإعلان عن عنوان الرسالة وملخص باللغتين العربية والإنجليزية وبوضع إعلان المناقشة أو السمنار على موقع الكلية أو في لوحة الإعلانات بالكلية.

مـــادة (30) التقرير الدوري

- يحرر التقرير الدوري كل 6 أشهر (نصف سنوي) اعتبارا من تاريخ تسجيل نقطة بحث الرسالة ويتم التوقيع عليه من قبل لجنة الاشراف، وفي حالة اختلاف اراء اعضاء لجنة الاشراف يقوم القسم الأكاديمي بدراسة الحالة واتخاذ القرار المناسب.

- الانتظام في تحرير التقارير الدورية شرط استمرار الاشراف على رسالة الدارس ويعتبر شرطا أساسياً لعرض تقرير صلاحية الرسالة على مجلس القسم المختص عند التشكيل.

- عدم تقديم تقريرين دوريين متتاليين يعني ضمنا اعتذار الاستاذ المشرف (الذي لم يوقع التقرير أو الذي لم يقم بتحريره) عن الاشراف ولمجلس القسم تقرير مدي اسناد مهام اشرافية بحثية جديدة للأستاذ المشرف.

- يلغي تسجيل الرسالة بعد تقديم لجنة الاشراف مجتمعة ثلاث تقارير متتابعة غير مُرضية مع الأخذ في الاعتبار اتخاذ الاجراءات المناسبة نحو إنذار الدارس بعد كل تقرير.

- يتم إخطار الدارس عن طريق قسم الدراسات العليا بالكلية برأي لجنة الاشراف عن مدي تقدمه في الرسالة (استمرار التسجيل او انذار الطالب أو إلغاء تسجيل الرسالة)، ويحاط الدارس بصورة من التقرير ويوقع بالعلم، وللدارس الحق في التقدم بأي تظلم او عرض موقف مغاير للسيد الاستاذ الدكتور وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث لبحث التظلم مع القسم العلمي المعني والعرض على لجنة الدراسات العليا والبحوث بالكلية.

- لمجلس الدراسات العليا والبحوث الحق في تعديل لجنة الاشراف بناء على اقتراح مجلس الكلية بعد اخذ رأي مجلس القسم في حالة عدم الالتزام المشرف علي الوفاء بمتطلبات الاشراف من خلال التقارير الدورية الخاصة بمتابعه أداء الدارس.

- في حالة الدارسين الوافدين المقيدين على منح دراسية تخطر الملحقية الثقافية للدارس بنسخه من التقرير.

مـــادة (31) لجنة الحكم والمناقشة على الرسالة

- بعد انتهاء الدارس من متطلبات الدراسة بنجاح وتقديم ندوة عن نتائج الرسالة، يجوز لهيئة الاشراف أن تقترح عنوانا نهائيا بناء على ما وصل اليه الدارس من نتائج والخلاصة النهائية لها وبدون أن يؤثر ذلك على ميعاد المناقشة بشرط موافقة مجلس القسم /ادارة البرنامج وتقديم ما يفيد بأسباب التغيير المطلوب وإقرار عدم الاقتباس. وبناء عليه، يقوم الدراس بإعداد الرسالة باللغة الإنجليزية (مع ملخص باللغة العربية) أو باللغة العربية (مع ملخص باللغة الإنجليزية)، ثم تقدم هيئة الاشراف كل من الرسالة وتقرير صلاحية الرسالة عليهما توقيع كل عضو من هيئة الاشراف أو (المشرف الرئيسي فقط اذا وجد خلاف بين أعضاء هيئة الاشراف) على الدارس الي القسم/البرنامج تمهيدا للعرض على مجلس القسم/ البرنامج.

- يشترط لعقد لجنة الحكم على درجة الماجستير ان يقوم الدارس بنشر ورقة بحثية واحدة على طبقا للقواعد المعمول بها في هذا الشأن بالجامعة مع عدم الاخلال بشروط الاطار المرجعي ، ويشترط أن تكون مستخرجة من رسالة الماجستير ويقدم ما يفيد نشرها أو قبولها للنشر.

- يشترط لعقد لجنة الحكم على درجة دكتوراه الفلسفة ان يقوم الدارس بنشر ورقتين علميتين واحدة طبقا للقواعد المعمول بها في هذا الشأن بالجامعة مع عدم الاخلال بشروط الاطار المرجعي ويقدم ما يفيد نشرها أو قبولها للنشر وتكون الأوراق العلمية كلها مستخرجة من رسالة الدكتوراه.

- يشترط لعقد لجنة الحكم على درجة دكتوراه الهندسة المهنية ان يقوم الدارس بنشر ورقتين علميتين طبقا للقواعد المعمول بها في هذا الشأن بالجامعة مع عدم الاخلال بشروط الإطار المرجعي، وتكون الأوراق العلمية جميعها مستخرجة من رسالة الدكتوراه ويقدم ما يفيد نشرها أو قبولها للنشر .

- يمكن أن يستعاض بتقديم براءات اختراع عن النشر العلمي (لواحدة فقط من الورقتين البحثيتين) المطلوب للحصول على درجة الدكتوراه.

- يشكل مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج المختص لجنة علمية لفحص الرسالة والحكم عليها من ثلاثة أعضاء هيئة تدريس من بين الأساتذة أو الأساتذة المساعدين بالجامعات المصرية أو الأجنبية أو ممن في مستواهم العلمي من المتخصصين ويكون مقرر اللجنة هو الممتحن الداخلي من غير لجنة الإشراف، كما يجوز زيادة عدد أعضاء هيئة الحكم عن ذلك في حالة الدراسات البينية وذلك لتعدد التخصصات بها.

- يشترط في تشكيل لجنة فحص الرسالة والحكم عليها ان يتضمن عضوا من خارج الجامعة وعضوا من داخل الجامعة بالإضافة الي ممثل هيئة الاشراف من الأساتذة والأساتذة المساعدين (بحد أقصى عضوين بصوت واحد) وعلى ان يكون الممتحن الداخلي هو مقرر اللجنة.

- يجوز أن يكون أحد أعضاء لجنة الحكم على رسائل دكتوراه الفلسفة من خارج مصر.

- يشترط في اللجنة التي يختارها مجلس القسم/إدارة البرنامج للحكم على الرسالة أن يكون البحث في مجال تخصصهم البحثي، ولهم إنتاج علمي في هذا المجال.

- لا يجوز اشتراك عضو هيئة التدريس في لجنة الحكم على الرسائل العلمية المقدمة من أحد أقاربه حتى الدرجة الرابعة نسبا أو صهرا. كما لا يجوز اشتراك أعضاء في لجنة الحكم تربطهم ببعض صلة قرابة حتى الدرجة الرابعة.

- يعتمد تشكيل لجنة الحكم على الرسالة من السيد الأستاذ الدكتور/ نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث بناء على موافقة مجلس الكلية .

- تحال الرسالة إلى لجنة الفحص والحكم، ويقدم كل عضو من أعضاء لجنة الحكم والمناقشة تقرير فردي كلا على حدي على النماذج التي تعدها إدارة الدراسات العليا والبحوث لهذا الغرض، حيث يوصى كل عضو في تقريره الفردي على واحدة من التوصيات التالية ("أوصى بان الرسالة ترقى إلى المناقشة العلنية للحصول على درجة الماجستير/الدكتوراة" أو
" أوصى برفض الرسالة لأنها لا ترقى للحصول على درجة الماجستير/الدكتوراة")،

وبعد تلقى التقارير الفردية المفصلة بالتوصية الأولى، يتم بالاتفاق مع المشرف الرئيسي من خلال السيد وكيل الكلية للدراسات العليا تحديد موعد لمناقشة الرسالة مناقشة علنية خلال أسبوعين من تاريخ ورود التقارير الفردية وبشرط ان لا تتم المناقشة والحكم على الرسالة (الماجستير/الدكتوراه) إلا بعد انقضاء خمسة عشر يوما على تاريخ اعتماد نائب رئيس الجامعة لتشكيل لجنة الحكم ودون تخطى مدة ستة اشهر من نفس التاريخ مع اعتبار الموافقة على تشكيل اللجنة على الرسالة موافقة ضمنية على مد القيد لمدة (ستة أشهر) فقط وهي مدة صلاحية لجنة الحكم على الرسالة على ان يتم المناقشة قبل نهاية المدة المصرح بها للطالب.

- لا تتم المناقشة أو الحكم على الرسالة (ماجستير أو دكتوراه) إلا بعد استيفاء شروط انعقاد لجنة الحكم وعلى أن تتم المناقشة علنية (بمقر الكلية) خلال المدة المصرح بها للدارس في موافقة السيد أد. نائب رئيس الجامعة.

- يعلن عن المناقشة قبل الموعد بمدة كافية وتجتمع لجنة الحكم بمقر الكلية وتطلع على التقارير الفردية المفصلة عن فحص الرسالة وتتم مناقشة الطالب في حالة موافقة التقارير الفردية على المناقشة، أو يتم منح الطالب مهلة لتعديل ما يتم النص عليه في التقرير الفردي لعضو او أكثر من لجنة الحكم كشرط للتأهيل للمناقشة. وفي حال تعذر حضور أحد أعضاء لجنة الحكم والمناقشة مع وجود تقريره الفردي، يجوز أن تتم المناقشة بحضور اغلبية أعضاء اللجنة.

- يكون تقييم الرسالة النهائي من خلال لجنة الحكم بأحد التقييمات التالية:

  - مقبولة بدون تعديلات.
  - مقبولة بتعديلات غير جوهرية تحت إشراف الممتحن الداخلي ويتم منح مدة أقصاها 3 أشهر للانتهاء من التعديلات.
  - مقبولة بتعديلات جوهرية تحت إشراف لجنة المناقشة والحكم ويتم منح مدة أقصاها 6 شهور للانتهاء من التعديلات وفى حالة زيادة المدة عن ذلك يجب إعادة العرض والمناقشة أمام اللجنة.
  - غير مقبولة

وتقدم اللجنة تقريرا جماعيا عن الرسالة موضحا به مستوى الرسالة ورأى اللجنة. ويجوز للجنة أن تعيد الرسالة إلى الطالب لاستكمال ما تراه من نقص وتعطى له فرصة بحد أقصى ستة أشهر.

- ترفع التقارير الفردية والتقرير الجماعي من خلال القسم / البرنامج الي لجنة الدراسات العليا بالكلية ثم إلى مجلس الكلية ثم إلى الجامعة للنظر في منح الدرجة.

- يجوز أن تستخدم تقنيات الاتصال الحديثة عن بعد مثل
(Video conference, WebEx, Microsoft Team, Skype or Zoom)
وخلافه لمناقشة الرسالة لعضو أو أكثر من أعضاء اللجنة لظروف قاهرة تحول دون حضورهم إلى مكان المناقشة، وكذلك في حالة وجود عضو محكم من خارج الجمهورية، كما يجوز أن تتم المناقشة بدون عضو لجنة التحكيم من خارج الجمهورية على أن يمثله في اللجنة أحد الأساتذة من

القسم العلمي، وفى هذه الحالة يكتفى بالتقرير الفردي للمحكم الخارجى على أن يصل التقرير قبل المناقشة العلنية. وذلك بعد أخذ موافقة لجنة الدراسات العليا بالكلية ومجلس الكلية واعتماد السيد الأستاذ الدكتور نائب رئيس الجامعة للدراسات العليا والبحوث.

مـــادة (32) المواصفات الشكلية المتبعة في كتابة الرسائل العلمية

يجب على كل دارس ان يحصل على المواصفات الشكلية المتبعة في كتابة الرسائل العلمية من ادارة الدراسات العليا بالكلية وتطبيقها عند اعداد الرسالة العلمية الخاصة به.

مـــادة (33) اتفاقيات التفاهم مع الجامعات الأجنبية

- يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص وموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث بالكلية السماح لطلاب الدراسات العليا بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالجامعات الأجنبية المرتبطة مع جامعة حلوان باتفاقيات ثقافية أو علمية. ويتم احتساب هذه المقررات ضمن متطلبات منح الدرجة حسب شروط الاتفاقية.

- يجوز لمجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص وموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث بالكلية السماح للطلاب الاجانب المقيدين بجامعات أجنبية مرتبطة باتفاقيات ثقافية أو علمية مع جامعة حلوان بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالكلية ويمنحون شهادة معتمدة من الكلية بنتيجة امتحانهم.

مـــادة (34) التعديلات الطفيفة على اللائحة

يمكن لمجلس الكلية إجراء بعض التعديلات الطفيفة واعتمادها بدون الرجوع إلى لجنة القطاع الهندسي مثل: إضافة مقررات إلى سلة المقررات الاختيارية – تعديل في محتوى المقرر بما لا يتجاوز 50 % - تعديل نسب تقييم المقرر – تعديل عدد ساعات الاتصال بما لا يؤثر على حساب الساعات المعتمدة للمقرر.

مـــادة (35) سريان اللائحة

تطبق هذه اللائحة على الطلاب المقيدين بالدراسات العليا اعتبارا من بداية الفصل الدراسي التالي لتاريخ صدور القرار الوزاري باعتمادها، أما الطلاب المقيدون قبل هذا التاريخ، فتسرى عليهم اللائحة الداخلية والقواعد المتبعة المكملة لها قبل اعتماد هذه اللائحة أو تسوية أوضاعهم ونقلهم للائحة الجديدة ومعادلة المقررات التي تم نجاحهم بناء على اقتراح مجلس القسم المختص وموافقة مجلس الكلية.

مـــادة (36) أحكام انتقالية

- ما لم يرد في شأنه نص خاص بهذه اللائحة يراعى تطبيق القواعد المعمول بها والواردة في قانون تنظيم الجامعات ولائحته التنفيذية والقوانين الأخرى ذات الصلة والمعتمدة.

- تطبق جميع بنود هذه اللائحة على البرامج الجديدة الحالية والتي تقترح مستقبلا من الأقسام العلمية بالكلية.

الباب الثالث:
متطلبات الحصول على الدرجات العلمية

الدرجات الأكاديمية

مـــادة (37) دبلوم العلوم الهندسية - المرحلة الأولى (مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي)

أولا: شروط الالتحاق بالمرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يجوز أن يلتحق به الطلاب الحاصلون على بكالوريوس الهندسة من المعاهد أو الجامعات المصرية أو ما يعادله المجلس الأعلى للجامعات في كافة التخصصات.
- ✓ يتم تنظيم اختبار قبول لقيد المتقدم بالمرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية، وفي حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/إدارة البرنامج تحديد مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبحد أقصي 24 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 400 (مقررات البكالوريوس بلائحة الكلية) . يمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. يجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن 3.0 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية.
- ✓ يتم قيد الدارس الذي استوفى شروط الالتحاق واجتاز اختبار القبول أو الاختبار التأهيلي لهذا البرنامج بمعدل متوسط لا يقل عن 2.7. (كما يوضح في شكل 2)

ثانيا: متطلبات الدراسة بالمرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يدرس الطالب في المرحلة الأولى للدبلوم الهندسي عدد 12 ساعة معتمدة اجبارية (كحد أدنى) من مقررات مستوى 500 طبقا لتوصيف كل برنامج دراسي وفى حدود المقررات المتاحة من القسم العلمي، ويجوز لمجلس القسم/إدارة البرنامج تكليف الطالب بدراسة عدد من الساعات المعتمدة من المستوى 400 (مستوى مرحلة البكالوريوس) إذا رأى القسم حاجة الطالب لذلك طبقا للتخصص ولا تحتسب هذه الساعات من ضمن ساعات الدبلوم.
- ✓ لا تحتسب ساعات أي مقرر يدرسه الطالب إلا إذا حصل فيه على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل) في جميع المقررات (لا تقل عن 12 ساعة معتمدة).

ثالثا: شروط الحصول على بيان تقديرات معتمد بمقررات المرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يجوز للدارس التوقف عن الدراسة بعد اجتياز مقررات المرحلة الاولي لدبلوم العلوم الهندسية على ان يحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي أتم دراستها.
- ✓ يجوز ان يحصل الدارس على بيان تقديرات معتمد بمقررات المرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية في فرع التخصص إذا حصل على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الاقل) في جميع المقررات (لا تقل عن 12 ساعة معتمدة).

مـــادة (38) الدبلوم الهندسي - المرحلة الثانية (مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم)

أولا: شروط الالتحاق بالمرحلة الثانية لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يشترط ان يجتاز الطالب المرحلة الأولى والموضحة سابقا بنجاح بمتوسط معدل تراكمي لا يقل عن 2.70 حتى يحق له الالتحاق بالمرحلة الثانية.

ثانيا: متطلبات الدراسة بالمرحلة الثانية لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يحدد للدارس مشرفا أساسيا من القسم العلمي بناء على تخصص البحث المقدم منه.
- ✓ يدرس الطالب في المرحلة الثانية 12 ساعة معتمدة إختيارية من مقررات المستوى 500/600 وذلك بالتنسيق مع المشرف الرئيسي، وتكون المقررات في المجالات التطبيقية والعلمية للتخصصات الدقيقة في فروع الهندسة المحددة من قبل القسم العلمي في توصيف درجة الدبلوم الهندسي.

ثالثا: شروط منح درجة دبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يحصل الطالب على دبلوم العلوم الهندسية في فرع التخصص إذا اجتاز مقررات المرحلتين (24 ساعة معتمدة) بنجاح وحصوله على تقدير C+ (لا يقل عن 2.3) في جميع المقررات.
- ✓ لا تحتسب ساعات أي مقرر درسه الطالب إلا إذا حصل فيه على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل) للحصول على الدبلوم الهندسي.

مـــادة (39) ماجستير العلوم في الهندسة

أولا: شروط القيد

- ✓ يلتحق به الطلاب الحاصلون على بكالوريوس الهندسة من الجامعات المصرية أو ما يعادله المجلس الأعلى للجامعات في التخصصات التي يحددها مجلس القسم العلمي والراغبين في الحصول على ماجستير العلوم في الهندسة
- ✓ يعقد القسم العلمي امتحان قبول لتحديد المقبولين والتأكد من توفر الخلفية العلمية والأكاديمية المناسبة للدراسة في حالة اشتراط القسم/إدارة البرنامج ذلك للقبول بالبرنامج.
- ✓ يتم قيد الدارس الذي استوفى شروط الالتحاق واجتاز اختبار القبول أو الاختبار التأهيلي لهذا البرنامج بمعدل متوسط لا يقل عن 3.00 كما يوضح في شكل 2.
- ✓ وفي حالة عدم اجتياز الدارس اختبار القبول، يحدد مجلس القسم/إدارة البرنامج مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبحد أقصي 24 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 400 (مقررات البكالوريوس بلائحة الكلية). يمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. يجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن3.0 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية.
- ✓ يمكن قيد الدارس الذي حصل على متوسط نقاط لا يقل عن 3 في مقررات مرحلتي دبلوم العلوم الهندسية على ان يكون تخصص برنامج الماجستير مرتبط بتخصص دبلوم العلوم الهندسية التي حصل عليه المتقدم.

وفى هذه الحالة يجوز عمل مقاصة علمية لما تم اجتيازه من مقررات في مرحلة دبلوم العلوم الهندسية بمتوسط نقاط لا يقل عن 2.7 بما يعادله من مقررات الماجستير بمستوى 500 ومقررات مستوى 600.

ثانيا: متطلبات الدراسة

- ✓ يدرس الطالب المتقدم لبرنامج ماجستير العلوم الهندسية عدد 36 ساعة معتمدة كحد ادني على ثلاثة مراحل كما يوضح في شكل 1.
- ✓ يدرس الطالب 12 ساعة معتمدة اجبارية من مقررات مستوى 500 في المرحلة الأولى (تمثل مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي)
- ✓ بعد الانتهاء من مقررات المرحلة الأولى بمعدل نقاط متوسط لا يقل عن 3.0 يتم تحديد إطار التخصص الدقيق، وكذلك يتم أيضا تحديد مشرف رئيسي يكون مسؤول عن مساعدة الطالب على اختيار مقررات المرحلة الثانية.
- ✓ يدرس الطالب 12 ساعة معتمدة إختيارية من مقررات مستوى 600 بالمرحلة الثانية ((تمثل مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم) طبقا لتوصيف البرنامج
- ✓ بعد الانتهاء من مقررات المرحلة الأولى والمرحلة الثانية بمتوسط نقاط تراكمي لا يقل عن 00.3 بشرط ان لا يحتسب في متوسط النقاط أي مقرر قد يكون حصل فيه الدارس على تقدير اقل من B- (2.7 على الأقل)، يتم تسجيل موضوع الرسالة ويمكن إضافة مشرفين أخرين طبقا للتخصصات المطلوبة في البحث وبحد أدنى مشرف ثاني.
- ✓ فى المرحلة الأخيرة يقوم الطالب بعمل بحث أكاديمي واعداد رسالة الماجستير وتحتسب بما يوازى 12 ساعة معتمدة في موضوع البحث الذي يسجله الطالب وتحت اشراف لجنة إشراف تعتمد من قبل القسم العلمى/إدارة البرنامج وفق القواعد المنظمة.
- ✓ تكون مدة البحث محددة من تاريخ التسجيل حتى التقدم بالنسخة النهائية للمناقشة بحد أدنى 6 أشهر وحد أقصى 12 شهر ويسمح بمدها لمدة 6 أشهر أخرى فقط وذلك لأسباب يقبلها مجلس القسم/البرنامج المعنى.

ثالثا: تحويل قيد ماجستير العلوم في الهندسة

- إذا لم يحقق الطالب متوسط نقاط 3.0 على الأقل في متوسط مجموع المقررات الدراسية المطلوبة (بالمرحلتين الاولي والثانية) لماجستير العلوم في الهندسة، يجوز له ان يحصل على شهادة بدرجة دبلوم العلوم الهندسية بشرط ان يكون حاصل على تقدير +C) لا يقل عن 2.3) في جميع المقررات.

رابعا: رسالة ماجستير العلوم في الهندسة

- ✓ يكون الهدف من الرسالة تدريب الطالب على البحث بداية من إختيار الموضوع ودراسة الأبحاث السابقة وعمل تحليل علمى للأبحاث السابقة ذات الصلة بالموضوع ثم إجراء الدراسة والوصول إلى نتائج مفيدة.
- ✓ يتم تسجيل موضوع رسالة الماجستير (بحث أكاديمي) بعد الانتهاء من دراسة مقررات مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي (12 ساعة معتمدة) ومقررات مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم (12 ساعة معتمدة) بالشروط الأتية:

- حصول الطالب على متوسط نقاط لا يقل عن 3,00 بشرط ان يكون قد حصل في أي من مقررات مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي أو مقررات مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم على تقدير - B او أكثر (2.7 على الأقل).
- لا تحتسب ساعات أي مقرر درسه الطالب إلا إذا حصل فيه على -B أو أكثر (2.7 على الأقل).

✓ يمكن اضافة مشرفين آخرين طبقا للتخصصات المطلوبة في البحث وبحد أدنى مشرف ثاني، وذلك بموافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج المختص.

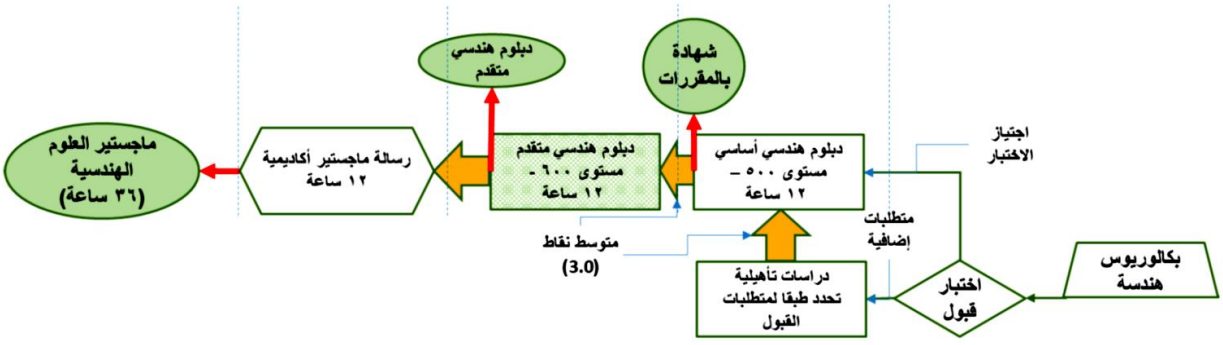
✓ تكون مدة البحث محددة من تاريخ التسجيل حتى تاريخ التقدم بالنسخة النهائية بحد أدنى 6 أشهر وحد أقصى 12 شهر.

✓ يسمح بمد مدة البحث لمدة 6 أشهر أخرى فقط لأسباب يقبلها مجلس القسم / البرنامج المعنى.

✓ يشكل مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم/إدارة البرنامج المختص لجنة حكم للرسالة التي تحدد في تقييمها النقاط التي يحصل عليها البحث لتدخل ضمن متوسط الدرجات.

✓ الطالب الذي لا يحقق في الرسالة نقاط تصل إلى 2.7 على الأقل، عليه إعادة تقديم الرسالة مرة أخرى ويعامل معاملة المقررات في حسابه داخل متوسط النقاط وفى رسوم القيد.

✓ يتم تقييم الرسالة من خلال لجنة حكم ومناقشة يشكلها مجلس القسم العلمى طبقا للقواعد الواردة بهذا اللائحة وتحدد هذه اللجنة في تقييمها مقدار النقاط التي يحصل عليها البحث لتدخل ضمن متوسط الدرجات.



شكل (2) خريطة مرحلة دبلوم / ماجستير العلوم في الهندسية

مـــادة (40) دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية

أولا: شروط القيد

✓ يلتحق بهذا البرنامج الطلاب الحاصلين على درجة ماجستير العلوم في الهندسة في التخصصات التي يحددها القسم العلمى طبقا لتوصيف البرنامج من الجامعات المصرية أو ما يعادله من المجلس الأعلى للجامعات.

- ✓ يتم تنظيم إختبار قبول تأهيلى للقيد بدرجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية، وفى حالة عدم إجتيازه يمكن لمجلس القسم/إدارة البرنامج تحديد مقررات تأهيلية (عدد من المقررات بحد أدنى 12 ساعة معتمدة وحد أقصى 24 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 500) يدرسها المتقدم. يمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. يجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن 3.0 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية حتى يتم قيده للدراسة بدرجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية.
- ✓ يحق للطالب الناجح في إمتحان القبول الإلتحاق ببرنامج الدكتوراه بداية من مرحلة المقررات الأساسية للدكتوراه بواقع 9 ساعات معتمدة من المستوى 700 ويعتبر ناجحا في المقرر إذا حصل على متوسط نقاط لا يقل عن 3.00.

ثانيا: متطلبات الدراسة بدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية

- ✓ يدرس الطالب في هذا البرنامج 54 ساعة معتمدة كحد أدنى للحصول على الدرجة كما في شكل 2.
- ✓ يدرس الطالب عدد من المقررات تعادل 9 ساعات معتمدة (اجبارية) بمرحلة المقررات الأساسية لدكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية، من مستوى مقررات 700 ويعتبر ناجحا في المقرر إذا حصل على متوسط نقاط لا يقل عن 3.0.
- ✓ بعد النجاح في المقررات الأساسية للدكتوراه يقدم الطالب مقترح بحثي مبدئى ويحدد له مجلس القسم العلمى/إدارة البرنامج مشرفا رئيسيا طبقا لتخصص المقترح البحثى.
- ✓ بعد ذلك يقوم الطالب بإختيار مقررات الدكتوراه المتقدمة بالتنسيق مع المشرف الرئيسى والتي تتكون من مقررات إختيارية من المستوى 700 (9ساعات معتمدة) في إطار موضوع البحث ويجوز ان يتم دراسه هذه المقررات او بعضها في أي جامعة أخرى ترتبط مع الجامعة بإتفاقية تعاون (داخل أو خارج الجمهورية) بشرط موافقة المشرف الرئيسى وإعتماد مجلس القسم ومجلس الكلية لهذه الدراسة.

ثالثا: رسالة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية

- ✓ يسجل الطالب موضوع بحث الدكتوراه مع إضافة مشرف أخر على الأقل طبقا للتخصصات المطلوبة للبحث بعد مرور مدة لا تقل عن 6 أشهر ولا تزيد عن 12 شهر من تاريخ تقدمه بالمقترح البحثى المبدئى وبشرط نجاحه في مقررات الدكتوراه الأساسية والمتقدمة والحصول على تقدير B- أو أكثر (2.7 على الأقل) في اى مقرر وبمتوسط نقاط تراكمى لا يقل عن 3.00 في إجمالي المقررات.
- ✓ يوضح شكل (3) مراحل الحصول على درجة دكتوراة الفلسفة في العلوم الهندسية والتي تتضمن المرحلة الأولى (تقدر بعدد 12 ساعة معتمدة) التي تشتمل على جمع معلومات عن خلفية الدراسة ومراجعة الأبحاث المنشورة الخاصة بموضوع الدراسة، وجمع البيانات وتنتهي بعمل عرض عام (سمينار) والذى يحكمه لجنة الأمتحان الشامل التي تشكل من قبل القسم من خمسة أعضاء من الأساتذة والأساتذة المساعدين من ضمنهم المشرف الرئيسى بحيث تتنوع تخصصاتهم حول المجال العام للطالب على ان يكون أحدهم من خارج الجامعة، ويكون أقدم الأساتذة في اللجنة مقرر لها، وتكون نتيجة هذا العرض أحد البدائل التالية:
  - البحث ذو جدوى وإضافة علمية على مستوى الدكتوراه وبناء عليه ينقل الطالب للمرحلة الثانية.

- البحث ذو جدوى وإضافة علمية على مستوى الدكتوراه، ولكن بعد إعادة صياغة للأهداف أو تعديل في منهجية البحث ونتيجة لذلك لا يتم نقل الطالب للمرحلة الثانية إلا بعد إعادة العرض في خلال مدة أدناها 3 شهور وأقصاها 6 أشهر ولمرة واحدة فقط.
- البحث غير ذي جدوى وليس له إضافة علمية على مستوى الدكتوراه وبالتالي يتم وقف القيد ويمنح الطالب بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها.

✓ المرحلة الثانية من البحث (تقدر بعدد 12 ساعة معتمدة) ويتم فيها تحليل النتائج وعرضها وصولا إلى النتائج والمقترحات الخاصة بإتمام البحث وتنتهي بسمينار عام يكون الهدف منه حصول الباحث على التوجيه النهائي نحو كيفية عرض وتوجيه البحث لضمان تعظيم الفائدة للمجتمع العلمى والاكاديمى وإظهار الإضافة العلمية المستهدفة من البحث، على ان يشمل السمينار العام عرض المنهجية النهائية وما تم جمعه من بيانات وما تم القيام به من تجارب ونتائج وأهم النتائج شبه النهائية لتحيلات البحث.

✓ الحد الأدنى للمرحلة الأولى 12 شهر من تاريخ التسجيل والحد الأدنى للمرحلة الثانية للتحليل وعرض النتائج هو 6 أشهر، وذلك بما يجعل الحد الأدنى للإنتهاء من دراسة مقررات الدكتوراه الأساسية حتى عمل سمينار نهاية المرحلة الثانية هو 24 شهر ويكون الحد الأقصى لها هو 36 شهر.

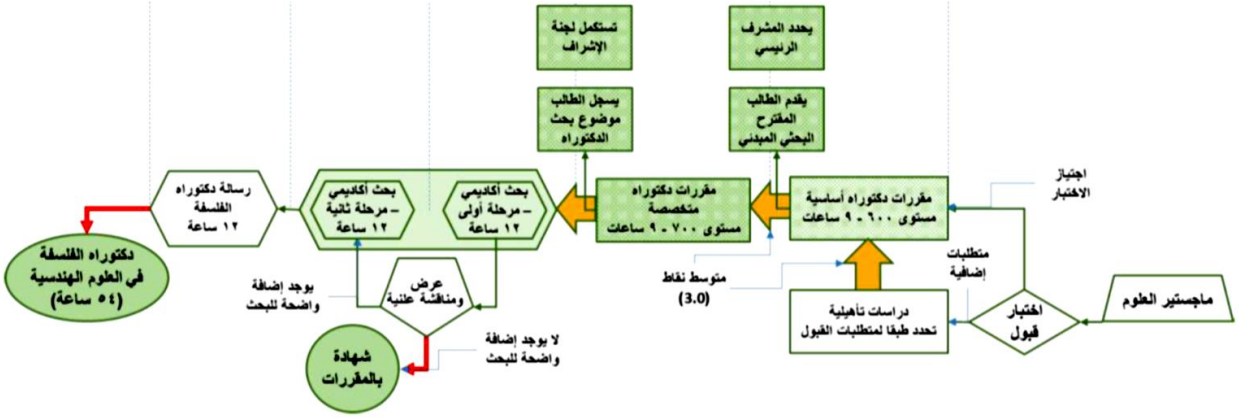
✓ بعد إجتياز مرحلة البحث بالسمينار العام، يمنح الباحث مدة لا تقل عن 3 أشهر للعمل على الانتهاء من كتابة الرسالة شاملة كافة مكونات الرسالة العلمية الأكاديمية وفق الشروط القياسية الخاصة بالكلية، وتكون هذه المرحلة النهائية للكتابة بما يعادل 12 ساعة معتمدة ليكون إجمالي عدد الساعات المعتمدة الأدنى لدرجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية هو 54 ساعة معتمدة.

✓ يسمح بطلب المد لأي من المدد أعلاه بمدة واحدة إضافية قدرها 3 أشهر بموافقة القسم العلمي صاحب البرنامج وذلك لأسباب يقبلها مجلس القسم المعنى وبشرط الا تزيد إجمالي المدد الممنوحة من القسم عن 12 شهراً، وما زاد عن ذلك فيجب الحصول على موافقة الجامعة عليه.

<u>رابعا: شروط منح دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية</u>

✓ يكون تقييم الرسالة النهائية من قبل لجنة الحكم بأحد البدائل التالية:

- مقبولة بدون تعديلات
- مقبولة بتعديلات غير جوهرية تحت أشراف الممتحن الداخلى ويتم منح مدة أقصاها 6 أشهر للإنتهاء من التعديلات
- مقبولة بتعيدلات جوهرية تحت أشراف لجنة الممتحنين ويتم منح مدة أقصاها 12 شهر للإنتهاء من التعديلات، وفى حالة زيادة المدة عن ذلك يجب إعادة العرض والمناقشة أمام لجنة الحكم.
- غير مقبولة وتقدم اللجنة تقريرا جماعيا عن الرسالة موضحا به مستوى الرسالة ورأى اللجنة.



شكل (3) مراحل الحصول على درجة الدكتوراة في فلسفة العلوم الهندسية

الدرجات المهنية

مـــادة (41) الدبلوم المهني في الهندسة - المرحلة الأولى (مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي)

أولا: شروط الالتحاق بالمرحلة الاولي للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ يجوز أن يلتحق به الطلاب الحاصلون على بكالوريوس الهندسة من المعاهد أو الجامعات المصرية أو ما يعادله المجلس الأعلى للجامعات في التخصصات التي يحددها مجلس القسم العلمى، الراغبين في الإلتحاق بالدبلوم المهنى.
- ✓ يمكن ان يتم تنظيم اختبار قبول لقيد المتقدم لدراسة الدبلوم المهني في الهندسة طبقا لما ينص عليه لائحة البرنامج، وفي حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/البرنامج تحديد مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبحد أقصي 18 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 400 (مقررات البكالوريوس بلائحة الكلية). ويمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. ويجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن 2.7 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية حتى يتم قيده.

ثانيا: متطلبات الدراسة بالمرحلة الاولي للدبلوم المهني في الهندسة

يدرس الطالب في الدبلوم الأساسي المهني 12 ساعة معتمدة من المستوى 500 طبقا للبرنامج

- ✓ يحق لمجلس القسم/إدارة البرنامج تكليف الطالب بدراسة ساعات من المستوى 400 إذا رأى حاجة الطالب لذلك طبقا للتخصص ولا تحتسب هذه الساعات من ضمن ساعات الدبلوم.

ثالثا: شروط منح شهادة بمقررات المرحلة الاولي للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ يمنح الطالب على شهادة بمقررات المرحلة الاولي لدبلوم الهندسة المهني في فرع التخصص إذا أتم دراسة جميع المقررات) لا تقل عن 12 ساعة معتمدة) بنجاح وحصوله على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الاقل) في جميع المقررات.

مـــادة (42) الدبلوم المهني في الهندسة - المرحلة الثانية (مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم)

أولا: شروط الالتحاق بالمرحلة الثانية للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ يتم قيد الدارس وبعد نجاحه في مقررات المرحلة الأولى للدبلوم المهني في الهندسة بمتوسط نقاط تراكمي لا يقل عن 2.7، الالتحاق بالمرحلة الثانية للدبلوم المهني في الهندسة.

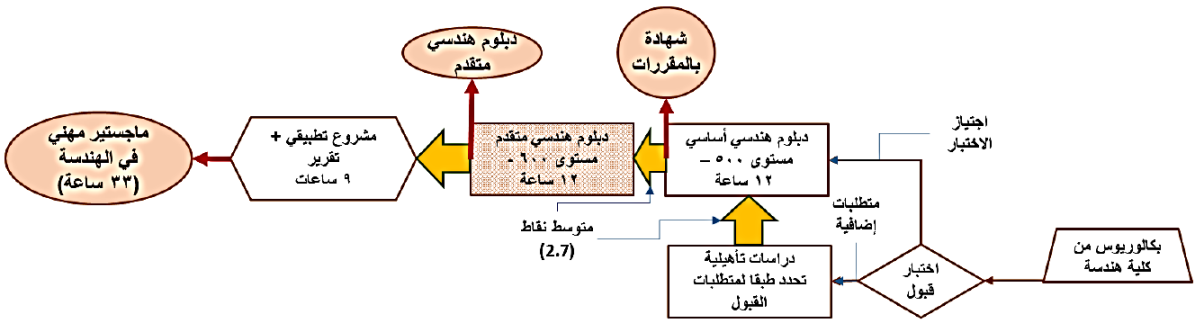
ثانيا: متطلبات الدراسة بالمرحلة الثانية للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ يدرس الطالب 24 ساعة معتمدة على مرحلتين.
- ✓ يدرس الطالب في المرحلة الأولى 12 ساعة معتمدة اجبارية بمستوى 500 من المقررات المتاح عرضها في فرع التخصص الذي يرغب فيه الدارس.

- ✓ يشترط أن يحصل الدارس على متوسط نقاط لا يقل عن 2.7 في المقررات المسجل لها بالدراسة في المرحلة الاولي حتى يتم قيده في المرحلة الثانية بالدبلوم المهني في الهندسة ويحدد له مشرف أساسي بناء على تخصص البحث المقدم منه.
- ✓ يدرس الطالب في المرحلة الثانية 12 ساعة معتمدة اختيارية من المستوى 500 – 600 وذلك بالتنسيق مع المشرف الأساسي المحدد له من قبل القسم وتكون المقررات في المجالات المهنية والتطبيقية والعلمية للتخصصات الدقيقة في فروع الهندسة
- ✓ يمكن أن يشارك الطالب في فرق عمل لإعداد مشروع تطبيقي يقيم بعدد 3 إلى 6 ساعات معتمدة من ضمن 12 ساعة ويكلف مجلس القسم أو البرنامج المختص من يقوم بالأشراف عليه.
- ✓ لا تحتسب ساعات أي مقرر درسه الطالب إلا إذا حصل فيه الطالب على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل) للحصول على للدبلوم المهني في الهندسة.

ثالثا: شروط منح للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ يمنح الطالب على شهادة للدبلوم المهني في الهندسة (شهادة بالمقررات) في فرع التخصص إذا أتم بنجاح دراسة جميع المقررات (لا تقل عن 24ساعة معتمدة) وحصل على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الاقل) في جميع المقررات كما هو واضح في شكل 4.



شكل (4) مراحل الحصول على الدبلوم / المجستير المهنى في الهندسة

مـــادة (43) الماجستير المهنى في الهندسة

أولا: شروط القيد بالماجستير المهني في الهندسة

- ✓ يلتحق به الطلاب الحاصلون على بكالوريوس الهندسة من الجامعات المصرية أو ما يعادلة المجلس الأعلى للجامعات في كافة التخصصات الموضحة بهذه اللائحة، الراغبين في الالتحاق بالماجستير المهني في الهندسة.
- ✓ يتم تنظيم اختبار قبول لتحديد المقبولين للقيد للدراسة لدرجة الماجستير المهني في الهندسة، لتأكد من توفر الخلفية العلمية والاكاديمية المناسبة للدراسة. وفي حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/البرنامج تحديد مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبحد أقصي 18 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 400 (مقررات البكالوريوس بلائحة الكلية). ويمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا

تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. ويجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن 2.7 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية حتى يتم قيده.

ثانيا: متطلبات الدراسة بالماجستير المهني في الهندسة

- ✓ يدرس الطالب في المرحلة الأولى (مرحلة الدبلوم الهندسي الأساسي من الدبلوم المهني في الهندسة) 12 ساعة معتمدة من المستوى 500، وبعد الانتهاء من هذه المقررات بمعدل درجات لا يقل عن 3.0 يتم تحديد إطار التخصص الدقيق، ويتم أيضاً تحديد مشرف رئيسي.
- ✓ يقوم المشرف الرئيسي بتحديد 12 ساعة معتمدة من المقررات الاختيارية التي يجب علي الطالب دراستها من مستوى 600 في المرحلة الثانية (مرحلة الدبلوم الهندسي المتقدم من الدبلوم المهني في الهندسة) ، وتتكون من مقررين اختياريين (6 ساعات) من إطار تخصص البرنامج بالإضافة إلى مقررين آخرين (6 ساعات) يمكن اختيارهم من تخصصات أخري طبقا لما يحدده توصيف البرنامج.
- ✓ لا تحتسب ساعات أي مقرر درسه الطالب إلا إذا حصل فيه على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل).
- ✓ في المرحلة الأخيرة يقوم الطالب بتنفيذ المشروع التطبيقي والذي يوازي 9 ساعات معتمدة.

ثالثا: المشروع التطبيقي بالماجستير المهني في الهندسة (9 ساعات معتمدة)

- ✓ يكون الهدف من المشروع التطبيقي بالماجستير المهني في الهندسة هو تدريب الطالب على استخدام الأساليب العلمية والتقنية الحديثة.
- ✓ يتم تسجيل موضوع المشروع التطبيقي إذا حصل الدارس على متوسط نقاط لا يقل عن 2.7 في المقررات الدراسية التي سجلها في كل من المرحلة الاولي والمرحلة الثانية لدبلوم الهندسة المهني وبشرط أن يكون قد حصل في أي من مقررات الدبلوم المهني الاساسي أو الدبلوم المهني المتقدم على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل).
- ✓ يمكن اضافة مشرفين آخرين طبقا للتخصصات المطلوبة في البحث وبحد أدنى مشرف ثاني، وذلك بموافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص.
- ✓ تكون مدة المشروع التطبيقي محددة من تاريخ التسجيل حتى تاريخ التقدم بالنسخة النهائية بحد أدنى 6 أشهر وحد أقصى 12 شهر.
- ✓ - يسمح بمد مدة المشروع التطبيقي لمدة 6 أشهر أخرى فقط لأسباب يقبلها مجلس القسم/ادارة البرنامج المعنى.
- ✓ يشكل مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص لجنة تقييم المشروع التطبيقي التي تحدد في تقييمها النقاط التي يحصل عليها المشروع التطبيقي لتضاف الى نقاط المقررات وتدخل في ضمن متوسط الدرجات.
- ✓ يكون تقييم المشروع التطبيقي بمنح درجة مثل المقررات الدراسية وتتكون درجة التقرير (75% من إجمالي الدرجة) والعرض العام النهائي الذي يقوم به الباحث ومناقشته فيه (25% من إجمالي الدرجة)، ولا تمنح الدرجة في حالة عدم تقديم العرض المناقشة.

- ✓ الطالب الذي لا يحقق نقاط في المشروع التطبيقي تصل إلى 2.7 على الأقل، عليه إعادة تقديم المشروع التطبيقي مرة أخرى ويعامل معاملة المقررات في حسابه داخل متوسط النقاط وفى رسوم القيد.

رابعا: شروط منح الماجستير المهني في الهندسة

- ✓ يحصل الطالب على درجة الماجستير المهني في الهندسة بعد ان يتم بنجاح متطلبات المرحلة الاولي والمرحلة الثانية والمشروع التطبيقي بمتوسط لا يقل 2.7.

مـــادة (44) الدكتوراه المهنية في الهندسة

أولا: شروط القيد بدرجة الدكتوراه المهنية في الهندسة

- ✓ يلتحق بها الطالب الحاصل على درجة الماجستير المهني في الهندسة من الجامعات المصرية أو ما يعادلها من المجلس الأعلى للجامعات.
- ✓ يتم تنظيم اختبار قبول تأهيلي للقيد للدراسة بدرجة الدكتوراه المهنية في الهندسة، وفى حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/إدارة البرنامج تحديد مقررات تأهيلية (بحد أقصى 18 ساعة معتمدة من مستوى) يدرسها المتقدم في المجال الأساسي الراغب في دراسته والمجالات الفرعية له وذلك طبقا لما يتم تحديده من قبل مجلس القسم/إدارة البرنامج. ويمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت اشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. ويجب ان يجتاز الدارس الدراسات التأهيلية بمتوسط نقاط لا يقل عن 2.7 في المقررات المسجل لها بالدراسة التأهيلية.
- ✓ يحق للطالب الناجح في امتحان القبول/المقررات التأهيلية الالتحاق بدرجة الدكتوراه المهنية في الهندسة وفق لقواعد هذه اللائحة وما ينص عليه برنامج الدرجة.

ثانيا: متطلبات الدراسة بدرجة الدكتوراه المهنية في الهندسة

- ✓ يدرس الطالب في هذا البرنامج 45 ساعة معتمدة كحد أدنى للحصول على الدرجة كما يبين شكل 5.
- ✓ يدرس الطالب مقررات تعادل 9 ساعات معتمده (اجبارية) في مرحلة المقررات الأساسية للدكتوراه المهنية في الهندسة من مستوى مقررات 600 أو 700 ويعتبر ناجحاً في المقرر إذا حصل على تقدير لا يقل عن - B (2.7).
- ✓ بعد النجاح في المقررات الأساسية للدكتوراه المهنية في الهندسة، يقدم الطالب المقترح البحث العملي المبدئي ويحدد له مجلس القسم/إدارة البرنامج مشرف رئيسي ويجب إضافة مشرف أخر من الصناعة في هذه المرحلة طبقا للتخصصات المطلوبة في البحث، ومن ثم يختار الطالب مقررات الدكتوراه المتقدمة وهي مقررات اختيارية (9 ساعات) من مستوى 700 بالتنسيق مع المشرف والتي يمكن أن تكون من أي قسم أو تخصص أخر يرى المشرف ضرورة دراسته لرفع قدرة الباحث وتنمية قدراته في التعامل والتمكن من موضوع البحث، ويتم دراستها في خلال الفصلين الدراسيين اللاحقين على النجاح في المقررات الأساسية.

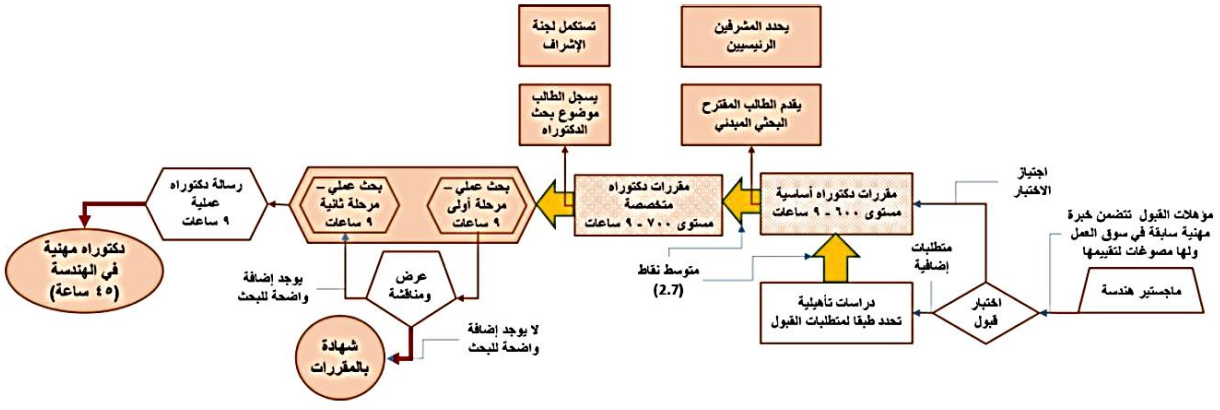
ثالثا: رسالة الدكتوراه المهنية في الهندسة

- ✓ يسجل الطالب العنوان المبدئي للبحث العملي لدرجة الدكتوراه بعد مرور مده لا تقل عن 6 أشهر ولا تزيد عن 12 شهر من تاريخ تقدمه بالمقترح البحثي وبشرط نجاحه في المقررات الأساسية والمتقدمة للدكتوراه والحصول على تقدير -B أو أكثر (2.7 على الأقل) وبمتوسط نقاط تراكمي لا يقل عن 3.00.
- ✓ يجب تشكيل لجنة توجيهية لكل برنامج مهني ينشأ بالقسم، وتتكون اللجنة التوجيهية من خمسة أعضاء: عضوان أكاديميان من داخل الجامعة، عضو أكاديمي من خارج الجامعة، وعضوين مهنيين أحدهما على الأقل لا ينتمي للجامعة، ويمكن للأخر أن ينتمي للجامعة مع وجود ممارسة مهنية حقيقية في مجال تطبيقي.
- ✓ يكون لهذه اللجنة الحق في متابعة تقدم البحث التطبيقي وإجازة المرحلة الأولي ويختص مجلس القسم/البرنامج او ما ينوب عنه بعد استشارة هذه اللجنة بإجازة المرحلة الثانية.
- ✓ مع تسجيل العنوان المبدئي للبحث العملي، يجب إضافة مشرف أخر من الجامعة طبقا للتخصصات المطلوبة (ليصبح الإجمالي الأدنى في هذه المرحلة ثلاثة مشرفين) وبذلك تبدأ المرحلة الأولي من البحث العملي (9 ساعات) والتي تقوم على جمع معلومات عن خلفية الدراسة والأدبيات الخاصة ومداخل ومناهج الحلول العملية المشابهة لموضوع الدراسة وأيضا جمع البيانات ودراسة السوق الخاصة بالحل ودراسة الجدوى المبدئية للمنتج النهائي.
- ✓ تنتهي المرحلة الأولى من البحث العملى بتقديم عرض (سمينار) عام يتم تقييمه من قبل اللجنة التوجيهية للبرنامج المهني بالاشتراك مع المشرفين في حالة عدم وجودهم داخل تشكيل اللجنة التوجيهية، وتكون نتيجة هذا العرض أحد البدائل التالية:
  - البحث ذو جدوى واضافة عملية على مستوى الدكتوراه وبناء عليه يتم الانتقال للمرحلة الثانية من البحث العملي.
  - البحث ذو جدوى واضافة عملية على مستوى الدكتوراه، ولكن بإعادة صياغة الأهداف او بتعديلات في منهجية التحليل ونتيجة لذلك يتم إعادة العرض في خلال مدة أدناها 3 شهور وأقصاها 6 أشهر ولمرة واحدة فقط.
  - البحث غير ذي جدوى وليس له اضافة عملية أو ليس أصيلا متفرداً على مستوى الدكتوراه وبالتالي يتم وقف القيد ويمنح الطالب شهادة بالمقررات التي درسها.
- ✓ بالنظر إلى ضرورة إرتباط المشكلة البحثية للدكتوراه المهنية في الهندسة بأحد المجالات العملية واحتمال اشتراك أخرين في حلها وجمع بياناتها فيجب عمل تحديد واضح وشديد لمكون المدخلات الخاصة بالباحث.
- ✓ في المرحلة الثانية من البحث العملي (9 ساعات) يتم تحليل النتائج وعرضها وصولاً إلى الإستنتاجات والمقترحات وتنتهي أيضا بسمينار عام ثاني يكون الهدف منه التوجيه النهائي للباحث نحو كيفية عرض وتوجيه البحث لضمان تعظيم الفائدة للمجتمع المهني التطبيقي وإظهاراً لإضافته العلمية.
- ✓ بعد عمل السمينار العام لنتائج المرحلة الثانية يقوم الطالب بالعمل على الانتهاء من كتابة الرسالة شاملة كافة مكونات الرسالة العلمية ، وتكون هذه المرحلة النهائية للكتابة تعادل 9 ساعات معتمده ليكون إجمالي الساعات المعتمدة الأدنى لدرجة الدكتوراه المهنية في الهندسة هو 45 ساعة معتمدة.

- ✓ الحد الأدنى لأي من المرحلتين الأولي أو الثانية من البحث العملي للدكتوراه المهنية في الهندسة هو 12 شهراً وذلك بما يجعل هناك حد ادني من بداية دراسة مقررات الدكتوراه المتخصصة إلى تقديم عرض (سمينار) نتائج في نهاية المرحلة الثانية هو 30 شهراً، وأخيرا يمنح الطالب مدة لا تقل عن 6 أشهر لكتابة الرسالة (9 ساعات) وتقديمها للتقييم والعرض النهائي، وتكون مدة البحث محددة من تاريخ تسجيل موضوع الرسالة حتى تاريخ التقدم بالنسخة النهائية بحد أدنى 30 شهراً وحد أقصى 48 شهراً ويسمح بمدتين اضافيتين متتاليتين كل منهما 12 شهراً أخرين وذلك لأسباب يقبلها مجلس القسم/البرنامج المعني.

رابعا: شروط منح الدكتوراه المهنية في الهندسة

- ✓ يكون تقييم الرسالة النهائية بأحد البدائل التالية:
  - مقبولة بدون تعديلات.
  - مقبولة بتعديلات غير جوهرية تحت اشراف الممتحنين الداخلي الأكاديمي والخارجي المهني ويتم منح مدة أقصاها 6 أشهر للانتهاء من التعديلات.
  - مقبولة بتعديلات جوهرية تحت اشراف لجنة الممتحنين ويتم منح مدة أقصاها 12 شهراً للانتهاء من التعديلات، وفي حالة زيادة المدة عن ذلك يجب إعادة العرض والمناقشة أمام لجنة الامتحان.
  - غير مقبولة
- ✓ يجوز للطالب وقف قيده لدراسة الدكتوراه المهنية في الهندسة بعد الانتهاء من أي من مجموعتي مقررات الدكتوراه (الأولى أو الثانية) ويحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها.
- ✓ لا يجوز لمن أوقف قيده بعد الانتهاء من إحدى أو كلتا مرحلتي مقررات الدكتوراه أن يعيد القيد ويجب عليه إعادة دراسة المقررات مرة أخرى، وفي جميع الأحوال ترتبط مقررات الدكتوراه المتقدمة بتغيير موضوع الرسالة والمشرف وبتغيرهما يكون من حق القسم العلمي/إدارة البرنامج او المشرف طلب دراسة مقررات متقدمة إضافية تناسب الوضع الجديد.



شكل (5) مراحل الحصول على درجة الدكتوراة المهنية في الهندسة

مـــادة (45) درجات الدراسات العليا البينية

- يجوز استحداث برامج دراسات عليا بينية بناء على اقتراح الأقسام العلمية المعنية وموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث وموافقة مجلس الكلية ومجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة وطبقا للقواعد الأساسية للدرجات البينية الموضحة بالإطار المرجعي 2020.
- تقوم الدراسات البينية داخل أحد الإطارين الأكاديمي والمهني على شراكة أو على تعاون وثيق بين أقسام أكاديمية مختلفة وأيضا مع كليات أخرى.
- يتم اختيار المشرفين من الاقسام المختلفة والكليات المتعلقة بموضوع الرسالة طبقا لموضوع البحث، ويتم اختيار المشرف الخارجي من الصناعة في حالة الاحتياج اليه بالتنسيق بين المشرف الرئيسي والطالب، وبعد العرض على منظومة ادارة البرنامج وموافقته واعتماده.
- مخرج دراسة الدكتوراه البينية هو رسالة علمية أكاديمية أو مهنية، طبقا للدرجة المسجل لها الطالب والهدف منها، تعتمد على نقاط بحثية بين التخصصات المختلفة وينتج عنها إضافة لتخصص جديد، مع عمل المسح ودراسة الخلفية النظرية للتخصصات المختلفة والتطبيقات الحديثة الخاصة بموضوع البحث، وصولا إلى فلسفات جديدة وأطر مستحدثة وأيضا حلول عملية قابلة للتطبيق.
- يمكن أن يكون العمل في فريق بحثي متنوع التخصصات واشتراك اخرين في دراسة جوانب متنوعة من المشكلة البحثية وجمع بياناتها فيجب عمل تحديد واضح وشديد لمكون المدخلات الخاصة بالباحث بالمقارنة بالأخرين.

مـــادة (46) إدارة برامج الدراسات العليا البينية

- يشكل مجلس الكلية كل عام مجلسا علميا لكل دبلوم أو ماجستير أو دكتوراه بيني تكون له جميع صلاحيات مجلس القسم العلمي في الإشراف على شئون كل من هذه الدرجات ذات الطبيعة البينية برئاسة وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث وعضوية رؤساء الأقسام ذات الصلة وأستاذ أو أستاذ مساعد من هذه الأقسام بناء على ترشيح مجلس القسم العلمي، ويجوز ضم اثنين من المدرسين على الأكثر بقرار من عميد الكلية بناء على عرض رئيس المجلس (وكيل الكلية لشئون الدراسات العليا والبحوث) بعد استطلاع رأي رئيس مجلس القسم العلمي المختص.
- يمكن ان يوكل لاحد الاقسام المشتركة في البرنامج مهام إدارته بشرط اشراك ممثلي الاقسام الاخرى المشتركة في البرنامج في القرارات الرئيسية مثل القبول، والتسجيل، واعتماد النتائج، والمنح.
- كما يمكن تشكيل لجنة بالكلية لكل برنامج بيني، تتكون اللجنة من أعضاء من الاقسام أو الكليات المشتركة في التدريس، وتقوم هذه اللجنة بالتنسيق بين الاقسام والكليات المشتركة اي البرنامج وأيضا تنظيم سير العملية الدراسية به، وهي المنوط بها رفع الموضوعات المختلفة للجنة الدراسات العليا بالكلية للموافقة والاعتماد والرفع لمجلس الكلية، وأيضا للتوجيه نحو اتخاذ اللازم.
- يقترح تشكيل مجلس لإدارة البرامج البينية برئاسة وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث وتضم في تشكيلها منسقي البرامج البينية.

- وفي جميع الاحوال فلا يعتد في القطاع الهندسي الا بالدرجات البينية الصادرة من كليات الهندسة المعترف بها أو المعادلة من المجلس الاعلى للجامعات، كما يمكن الاعتداد بالدرجات البينية الممنوحة على مستوى الجامعة في حالة كون الحاصل عليها يحمل بالأصل درجة بكالوريوس هندسة معترف به.

مـــادة (47) تنظيم الدراسات العليا البينية

- يدرس الطلاب المتقدمون لدرجة الماجستير في التخصص البيني من غير الحاصلين على بكالوريوس في هذا التخصص مقررات تأهيلية لا تقل عن 12 ساعة معتمدة ولا تزيد عن 18 ساعة معتمدة طبقا لجداول مقررات التخصص باللائحة أو التي تدرس في أقسام أخرى بالكلية أو في إحدى كليات جامعة حلوان أو الجامعات الأجنبية المعترف بها وبعد نجاحهم في تلك المقررات بتقدير لا يقل عن (C+) يقيدون لدرجة الماجستير .
- تتبع الدراسات العليا البينية نفس الإجراءات والاشتراطات الخاصة بالدرجة العلمية سواء أكاديمية أو مهنية في هذه اللائحة، عدا شرط الإشراف ودور المشرف الرئيسي وكذلك شروط الالتحاق ومنح الدرجة.
- <u>فيما يخص الاشراف ودور المشرف الرئيسي:</u>
  - بعد الانتهاء من المقررات الاساسية في الدراسات العليا البينية يتم تحديد النقطة البحثية والتخصصات المختلفة المطلوبة للإشراف على البحث، ويتم أيضا تحديد مشرف رئيسي وأخرين طبقا للتخصصات المطلوبة.
  - يقوم المشرف الرئيسي بتحديد المقررات التي يجب دراستها في المرحلة الثانية، وتكون كلها مقررات اختيارية من التخصصات المطلوبة للرسالة.
  - بعد الانتهاء من المقررات يتم تسجيل موضوع الرسالة ويمكن إضافة مستشارين (Advisors) اخرين من تخصصات أخرى ثانوية وذلك لتقديم الدعم المطلوب والذي يكون منصبا على دعم استخدام وسيلة أو أداة معينة مطلوبة لإجراء التجربة البحثية ولا يكونوا حينئذ من لجنة الإشراف (Supervisors)ولكن يضاف أسمائهم للأوراق البحثية الناتجة عن البحث وفى النقاط التي تم تقديمهم للدعم فيها.
- <u>فيما يخص شروط الالتحاق ومنح الدرجة:</u>
  - يسمح بالقيد بالبرنامج لخريجي كليات الهندسة بالجامعات المصرية أو ما يعادلها من الحاصلين على درجات علمية معادلة مل المجلس الاعلى للجامعات.
  - كما يسمح بقبول خريجي الجامعات المصرية أو ما يعادلها من الحاصلين على درجات علمية أخرى غير بكالوريوس الهندسة على أن تكون ذات صلة بمجال الدراسة بالبرنامج ويشترط أن تكون هذه الدرجات العلمية ذات الصلة معادلة من المجلس الاعلى للجامعات.
  - يسمح كذلك بقبول حاملي درجات البكالوريوس من جامعات أجنبية متى كانت درجاتهم معادلة من المجلس الاعلى للجامعات أو بشرط المعادلة الداخلية بالجامعة مع تقديم الطالب إقراراً بعدم ممارسة

المهنة بناء على مستندات التقدم والمعادلة الداخلية الصادرة من الجامعة بغرض دراسة الدرجات المذكورة بهذه اللائحة.

الباب الرابع:
برامج الدراسات العليا التخصصية

1 برامج هندسة القوى الميكانيكية

1 MECHANICAL POWER ENGINEERING (MPE) PROGRAM

Mechanical power engineering is one of the important fields in Engineering because of the new trends due to the environmental impacts of traditional sources. It deals with the following research fields:

- Turbomachinery and Power Station,
- Combustion Engineering,
- Refrigeration and Air conditioning,
- Fluid Mechanics,
- Renewable Energy,
- Mechatronics and smart systems.

This program offers three postgraduate degrees: 1) Academic diploma, 2) Master of Science, and 3) Philosophy Doctor in ***Mechanical Power Engineering***. Detailed description of the three degrees were introduced in the following sections.

1.1 Postgraduate Diploma in MPE Fields

1-1 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة القوى الميكانيكية

This study aims to upgrade the scientific competences of the candidate engineer to specialized level in Mechanical Power Engineering fields. This is accomplished by providing advanced applied courses in this field to prepare students for the research work environment.

1.1.1 Graduate Attributes of Postgraduate Diploma Program in MPE Fields

The graduate of the ***mechanical power engineering*** Diploma Program should be able to:

1) Apply the acquired specialized knowledge in professional practice.
2) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
3) Mastering professional skills and using appropriate technological supplies, including computer-aided analysis, up-to-date specialized software packages, in proficient manner.
4) Make applicable decisions considering the available information.
5) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
6) Exhibit awareness of role in community development and environmental preservation.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.

1.1.2 Learning Outcomes (Competencies) of Postgraduate Dimploma Program in MPE fields

By the completion this Postgraduate Diploma, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies

1) An advanced understanding of the changing knowledge base in the mechanical power engineering.
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) An advanced understanding of the international context and sensitivities of their specialist area within engineering.
4) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
5) A respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
6) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.
7) The ability to engage in appropriate ways with issues in today's society.
8) Communicate effectively in a variety of professional contexts.
9) Apply ethical and professional principles in the practice of Mechanical Power Engineering.

1.1.3 Construction of Postgraduate Diploma Program in MPE fields

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 12 credit hours (4 courses) of the compulsory courses shown in one of the following tables: Table 1-1, Table 1-5, Table 1-9, or Table 1-13. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in the following tables Table 1-2, Table 1-6, Table 1-10, or Table 1-14. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate.

Turbomachines and Power Station (Diploma)

Table 1-1 Compulsory courses for Academic Postgraduate Diploma in Turbomachines and Power Station

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2

4	MPE541		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-2: Elective courses for Academic Postgraduate Diploma in Turbomachines and Power Stations

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE510		Gas Turbine Principles	3	40	20	40	100	2
2	MPE511		Steam Turbine Technology	3	40	20	40	100	2
3	MPE512		Combined Cycle Power Plant	3	40	20	40	100	2
4	MPE584		Operation, Maintenance and Testing of Pumps	3	40	20	40	100	2
5	MPE513		Basic of Fans, Blowers, and Compressors	3	40	20	40	100	2
6	MPE514		Compressor Systems - Mechanical Design and Specification	3	40	20	40	100	2
7	MPR528		Nuclear Engineering and Its Plants	3	40	20	40	100	2
8	MPE515		Hydropower Stations	3	40	20	40	100	2

Table 1-3: The Courses Attributes Relationships for postgraduate diploma program in turbomachines and power stations

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√			√			√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√				√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√			√		√			√
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√		√		√				
5	MPE510	Gas Turbine Principles	√	√		√	√		√		√
6	MPE511	Steam Turbine Technology	√		√		√		√		
7	MPE512	Combined Cycle Power Plant		√		√		√		√	
8	MPE584	Operation, Maintenance and Testing of Pumps			√		√			√	√
9	MPE513	Basic of Fans, Blowers, and Compressors	√	√		√			√		

10	MPE514	Compressor Systems - Mechanical Design and Specification	√		√		√			√	√
11	MPR528	Nuclear Engineering and its Plants			√	√			√		√
12	MPE515	Hydropower Stations		√	√		√			√	√

Table 1-4: The courses competencies relationships for postgraduate diploma program in turbomachines and power stations

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√				√			
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√						
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√					√			√
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√				√				
5	MPE510	Gas Turbine Principles		√		√	√		√		√
6	MPE511	Steam Turbine Technology	√				√		√		
7	MPE512	Combined Cycle Power Plant		√				√		√	
8	MPE584	Operation, Maintenance and Testing of Pumps			√		√			√	
9	MPE513	Basic of Fans, Blowers, and Compressors		√					√		
10	MPE514	Compressor Systems - Mechanical Design and Specification			√		√			√	
11	MPR528	Nuclear Engineering and its Plants			√	√			√		√
12	MPE515	Hydropower Stations		√			√				√

Combustion Engineering (Diploma)

Table 1-5: Compulsory courses for Postgraduate Diploma in "Combustion Engineering" Major

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2

3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE520		Advanced Measurement Systems	3	40	20	40	100	2

Table 1-6: Elective courses for Postgraduate Diploma in "Combustion Engineering" Major

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE521		Internal Combustion Engines Performance and Analysis	3	40	20	40	100	2
2	MPE522		Combustion Techniques for Fired Equipment and Boilers	3	40	20	40	100	2
3	MPE523		Modern Trends in Internal Combustion Engines	3	40	20	40	100	2
4	MPE621		Energy and alternative Fuels	3	40	20	40	100	2
5	MPE525		Special course 1	3	40	20	40	100	2
6	MPE526		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-7: Courses Attributes Relationships for Postgraduate Diploma in "Combustion Engineering" Major

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√		√		√				√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√				√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√		√		√			√
4	MPE520	Advanced Measurement Systems	√		√		√				√
5	MPE521	Internal Combustion Engines Performance and Analysis			√		√		√		
6	MPE522	Combustion Techniques for Fired Equipment and Boilers				√		√		√	√
7	MPE523	Modern Trends in Internal Combustion Engines		√		√		√			√
8	MPE621	Energy and alternative Fuels			√		√		√		√
9	MPE525	Special course 1									
10	MPE526	Special course 2									

Table 1-8: Courses Competencies Relationships for Postgraduate Diploma in "Combustion Engineering" Major

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer			√				√		√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√				√				
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√				√		√	
4	MPE520	Advanced Measurement Systems			√		√				√
5	MPE521	Internal Combustion Engines Performance and Analysis			√				√		
6	MPE522	Combustion Techniques for Fired Equipment and Boilers	√			√		√		√	
7	MPE523	Modern Trends in Internal Combustion Engines			√	√		√			√
8	MPE621	Energy and alternative Fuels		√			√		√		
9	MPE525	Special course 1									
10	MPE526	Special course 2									

Fluid Mechanics (Diploma)

Table 1-9: Compulsory courses for Postgraduate Diploma in "Fluid Mechanics" Major

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE541		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-10: Elective courses for Postgraduate Diploma in "Fluid Mechanics" Major

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE542		Pumping stations	3	40	20	40	100	2
2	MPE543		Pipe Networks and Reservoirs	3	40	20	40	100	2
3	MPE544		Pump Selection and design	3	40	20	40	100	2
4	MPE545		Introduction to the computational fluid dynamics	3	40	20	40	100	2
5	MPE546		Plumbing networks	3	40	20	40	100	2
6	MPE547		Fire Fighting Systems	3	40	20	40	100	2
7	MPE548		Technical Writing	3	40	20	40	100	2
8	MPE549		Special course 1	3	40	20	40	100	2
9	MPE640		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-11: Courses Attributes Relationships for Postgraduate Diploma in "Fluid Mechanics" Major

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√			√			√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√				√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√			√		√			√
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√		√		√				
5	MPE542	Pumping stations			√		√		√		
6	MPE543	Pipe Networks and Reservoirs									√
7	MPE544	Pump Selection and design		√		√		√			√
8	MPE545	Introduction to the computational fluid dynamics		√		√		√			√
9	MPE546	Plumbing networks	√	√			√				√
11	MPE547	Fire Fighting Systems	√			√	√				
10	MPE548	Technical Writing	√	√			√				√
11	MPE549	Special course 1									

12	MPE640	Special course 2									

Table 1-12: Courses Competencies Relationships for Postgraduate Diploma in "Fluid Mechanics" Major

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer							√	√	
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√	√		√					√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√				√	√		
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√							√
5	MPE542	Pumping stations	√								
6	MPE543	Pipe Networks and Reservoirs				√					√
7	MPE544	Pump Selection and design				√		√	√		
8	MPE545	Introduction to the computational fluid dynamics						√	√		
9	MPE546	Plumbing networks		√		√					√
11	MPE547	Fire Fighting Systems		√		√			√		
10	MPE548	Technical Writing		√		√				√	
11	MPE549	Special course 1									
12	MPE640	Special course 2									

New and renewable energy (Diploma)

Table 1-13: Compulsory courses for Postgraduate Diploma in New and renewable energy program

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2

2	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
3	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
4	MPE534		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-14: Elective courses for Postgraduate Diploma in New and renewable energy program

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE550		Geothermal energy	3	40	20	40	100	2
2	MPE551		Hydrogen energy	3	40	20	40	100	2
3	MPE552		Renewable Energy Policy	3	40	20	40	100	2
4	MPE553	MPE534	Modeling and simulation of energy systems	3	40	20	40	100	2
5	MPE554		Nuclear engineering and its plants	3	40	20	40	100	2
6	MPE555		Hybrid Renewable Energy Systems	3	40	20	40	100	2
7	MPE556		Solar thermal energy	3	40	20	40	100	2
8	MPE557		Photovoltaic system	3	40	20	40	100	2
9	MPE535		Energy storage techniques	3	40	20	40	100	2
10	MPE558		Modern Trends in new and renewable energy-1	3	40	20	40	100	2
11	MPE559		Modern Trends in new and renewable energy-2	3	40	20	40	100	2

Table 1-15: The courses Attributes relationships for postgraduate diploma program in new and renewable energy program.

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√			√			√
2	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√		√	√		√		√
3	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√		√	√	
4	MPE534	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√		√		√		√	
5	MPE550	Geothermal energy	√			√		√			√
6	MPE551	Hydrogen energy		√	√		√		√		

7	MPE552	Renewable Energy Policy				√	√	√		√	√
8	MPE553	Modeling and simulation of energy systems	√	√		√			√		
9	MPE554	Nuclear engineering and its plants			√	√			√		√
10	MPE555	Hybrid Renewable Energy Systems		√	√		√	√		√	√
11	MPE556	Solar thermal energy	√		√	√					
12	MPE557	Photovoltaic system		√		√	√		√	√	
13	MPE535	Energy storage techniques	√		√		?	√			√
14	MPE558	Modern Trends in new and renewable energy-1	√		√	√	√		√		√
15	MPE559	Modern Trends in new and renewable energy-2	√		√	√	√		√		√

Table 1-16: The Courses Competencies relationships for postgraduate diploma program in new and renewable energy program.

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (competenices)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√	√		√			√
2	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√	√		√		√			√
3	MPE531	Advanced Thermodynamics							√	√	
4	MPE534	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√		√	√			√	
5	MPE550	Geothermal energy			√		√	√			√
6	MPE551	Hydrogen energy	√	√		√			√		
7	MPE552	Renewable Energy Policy								√	√
8	MPE553	Modeling and simulation of energy systems	√			√		√	√		
9	MPE554	Nuclear engineering and its plants							√		
10	MPE555	Hybrid Renewable Energy Systems	√	√	√	√		√		√	
11	MPE556	Solar thermal energy					√				√
12	MPE557	Photovoltaic system	√			√			√	√	√
13	MPE535	Energy storage techniques					√				√
14	MPE558	Modern Trends in new and renewable energy-1	√			√			√		
15	MPE559	Modern Trends in new and renewable energy-2		√		√			√		√

1.2 Master of Science Program in MPE

2-1 برنامج ماجستير العلوم في هندسة القوى الميكانيكية

This program aims to provide in-depth knowledge in the design, analysis, and operation of different engineering systems in the mechanical power engineering field. After completing this program candidate will be equipped with a mixture of complex knowledge and concepts across various disciplines and will have a considerable advantage in seeking employment in research, development, and technology companies with mechanical power engineering, as well as with research centers that develop mechanical power engineering.

1.2.1 Graduate Attributes of Master of Science Program in MPE

The graduate of the ***mechanical power engineering*** Master of Science Program should be able to:

1) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
2) Establish, evaluate, and manage appropriate drive systems for various mechanical power engineering applications.
3) Adopting appropriate standards and codes for: design, construction, operation, inspection and maintenance of mechanical power engineering systems.
4) Monitor the equipment used in the mechanical power engineering.
5) Planning and directing the development of mechanical power engineering systems.
6) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.
10) Understanding the role that energy efficiency serves in environmental planning and management.
11) Knowledge of the importance of energy efficiency in key parts of the design process.

1.2.2 Learning Outcomes (Competencies) of Master of Science Program in MPE

By the completion the Master of science in Mechanical Power Engineering, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

1) An advanced understanding of the knowledge base in the mechanical power engineering
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
4) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
5) An advanced understanding of the international context and sensitivities of their specialist area within engineering.
6) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
7) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.

8) The ability to engage in appropriate ways with issues in today's society.
9) Communicate effectively in a variety of professional contexts.
10) Demonstrate effective management skills in project related to mechanical power engineering or multidisciplinary field.
11) Apply ethical and professional principles in the practice of mechanical power engineering

1.2.3 Construction of Master of Science Program in MPE

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 12 credit hours (4 courses) of the compulsory courses shown in one of the following tables: Table 1-17, Table 1-21, Table 1-25, Table 1-29, or Table 1-33. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in the following tables: Table 1-18, Table 1-22,

Table 1-26,

Table 1-30, or Table 1-35. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate.

Turbomachines and Power Station (MSc)

Table 1-17: Compulsory courses for Master of Science in MPE (Turbomachines and Power stations Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE541		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-18: Elective courses for Master of Science in MPE (Turbomachines and Power stations Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1.	MPE610		Cooling Towers	3	40	20	40	100	2
2.	MPE611		Advanced Turbomachines	3	40	20	40	100	2
3.	MPE612		Wind Turbines	3	40	20	40	100	2
4.	MPE613		Gas Turbine Plants	3	40	20	40	100	2
5.	MPE614		Wave Energy	3	40	20	40	100	2
6.	MPE615		Power Plant Engineering and its Economics	3	40	20	40	100	2
7.	MPE616		Boiler Design, Operation, Maintenance and Safety	3	40	20	40	100	2
8.	MPE617		Advanced Steam Turbine Technology	3	40	20	40	100	2
9.	MPE618		Advanced Compressors Technology	3	40	20	40	100	2

Table 1-19: The courses attributes relationships for Master of Science in MPE (turbomachines and power stations Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√		√	√					√	√	√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√	√			√		√	√	√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√		√	√					√	√	√
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√	√		√						
5	MPE610	Cooling Towers	√		√				√				√
6	MPE611	Advanced Turbomachines	√	√			√		√		√		√
7	MPE612	Wind Turbines	√	√		√		√	√	√		√	√
8	MPE613	Gas Turbine Plants	√				√		√				
9	MPE614	Wave Energy	√	√		√		√	√	√		√	√
10	MPE615	Power Plant Engineering and its Economics		√	√		√	√			√		√

11	MPE616	Boiler Design, Operation, Maintenance and Safety	√			√			√	√		√	√
12	MPE617	Advanced Steam Turbine Technology	√				√		√	√		√	√
13	MPE618	Advanced Compressors Technology	√		√		√		√	√		√	√

Table 1-20: The course competencies relationships for Master of Science in MPE (turbomachines and power stations Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√	√	√	√			√		√		√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics		√		√			√		√	√	
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics	√		√				√			√	√
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences			√		√						
5	MPE610	Cooling Towers		√	√	√							√
6	MPE611	Advanced Turbomachines		√			√				√		
7	MPE612	Wind Turbines	√			√		√	√	√		√	√
8	MPE613	Gas Turbine Plants		√			√						
9	MPE614	Wave Energy	√	√		√		√		√		√	√
10	MPE615	Power Plant Engineering and its Economics			√	√	√	√			√		√
11	MPE616	Boiler Design, Operation, Maintenance and Safety	√	√		√			√	√		√	
12	MPE617	Advanced Steam Turbine Technology		√		√	√			√		√	
13	MPE618	Advanced Compressors Technology			√		√			√		√	

Combustion Engineering (MSc)

Table 1-21: Compulsory courses for Master of Science in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE520		Advanced Measurement Systems	3	40	20	40	100	2

Table 1-22: Elective courses for Master of Science in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE622		Vehicle Exhaust Emissions	3	40	20	40	100	2
2	MPE623		Industrial Burners and Furnaces	3	40	20	40	100	2
3	MPE524		Steam Boilers: types, parts and maintenance	3	40	20	40	100	2
4	MPE624		Combustion measurements	3	40	20	40	100	2
5	MPE625		Special course 1	3	40	20	40	100	2

Table 1-23: Courses Attibutes Relationships for Master of Science in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√		√		√				√		√
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√				√		√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics				√		√		√	√		
4	MPE520	Advanced Measurement Systems	√		√		√				√		
5	MPE622	Vehicle Exhaust Emissions			√		√		√				
6	MPE623	Industrial Burners and Furnaces				√		√		√	√		√

7	MPE524	Steam Boilers : types, parts and maintenance		√		√		√			√		
8	MPE624	Combustion measurements			√		√		√		√		√
9	MPE625	Special course 1											

Table 1-24: Courses Competencies Relationships for Master of Science in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√	√			√				√		
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√	√	√			√					√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics			√					√			
4	MPE520	Advanced Measurement Systems	√			√	√				√	√	√
5	MPE622	Vehicle Exhaust Emissions	√		√		√	√	√				√
6	MPE623	Industrial Burners and Furnaces			√			√		√			
7	MPE524	Steam Boilers : types, parts and maintenance				√						√	
8	MPE624	Combustion measurements	√	√		√			√				
9	MPE625	Special course 1											

Refrigeration and Air Conditioning (MSc)

Table 1-25: Compulsory courses for Master of Science in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time

1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE532		Measurement and Control Devices	3	40	20	40	100	2
4	MPE533		System Modeling and Simulation	3	40	20	40	100	2

Table 1-26: Elective courses for Master of Science in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE630		Solar heating and cooling	3	40	20	40	100	2
2	MPE631		Building Management Systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE632		Humidification and dehumidification systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE633		Heat Pump	3	40	20	40	100	2
5	MPE634		Refrigeration and Freezing systems	3	40	20	40	100	2
6	MPE635		Special course 1	3	40	20	40	100	2
7	MPE636		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-27: Courses Attributes Relationships for Master of Science in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√		√		√				√		
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√						√
3	MPE532	Measurement and Control Devices		√		√		√					√
4	MPE533	System Modeling and Simulation	√		√		√						√
5	MPE630	Solar heating and cooling			√		√		√			√	
6	MPE631	Building Management Systems				√		√		√		√	√

7	MPE632	Humidification and dehumidification systems		√		√		√				√	√
8	MPE633	Heat Pump			√		√		√		√		
9	MPE634	Refrigeration and Freezing systems	√	√						√	√	√	
10	MPE635	Special course 1											
11	MPE636	Special course 2											

Table 1-28: Courses Competencies Relationships for Master of Science in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√		√	√					√		
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√				√		√				√
3	MPE532	Measurement and Control Devices		√				√			√		
4	MPE533	System Modeling and Simulation	√		√	√			√				
5	MPE630	Solar heating and cooling				√			√			√	√
6	MPE631	Building Management Systems			√			√		√		√	
7	MPE632	Humidification and dehumidification systems	√	√				√				√	√
8	MPE633	Heat Pump							√		√		
9	MPE634	Refrigeration and Freezing systems		√						√	√		
10	MPE635	Special course 1											
11	MPE636	Special course 2											

Fluid Mechanics (MSc)

Table 1-29: Compulsory courses for Master of Science in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE541		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-30: Elective courses for Master of Science in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE641		Numerical optimization in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2
2	MPE642		Advanced Computational Fluid Dynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE643		Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE644		Fire Fighting Systems	3	40	20	40	100	2
5	MPE645		Pipe Networks and Reservoirs	3	40	20	40	100	2
6	MPE646		Research Skills	3	40	20	40	100	2
7	MPE647		Technical Writing	3	40	20	40	100	2
8	MPE648		Special course 1	3	40	20	40	100	2
9	MPE649		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-31: Courses Attributes for Master of Science in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer	√			√		√			√		

2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√			√		√					√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√	√				√		√		
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√		√		√				√	√	√
5	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences	√			√				√	√		√
6	MPE642	Advanced Computational Fluid Dynamics	√		√		√					√	√
7	MPE643	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics			√		√		√			√	
8	MPE644	Fire Fighting Systems									√	√	
9	MPE645	Pipe Networks and Reservoirs		√		√		√					√
10	MPE646	Research Skills		√		√		√			√		
11	MPE647	Technical Writing		√			√			√	√	√	√
12	MPE648	Special course 1											
13	MPE649	Special course 2											

Table 1-32: Courses Competencies for Master of Science in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√			√		√			√	
2	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√			√					√
3	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√	√				√		√		
4	MPE541	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√		√		√				√	√	
5	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences				√				√	√		
6	MPE642	Advanced Computational Fluid Dynamics	√		√		√					√	
7	MPE643	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics			√		√		√			√	
8	MPE644	Fire Fighting Systems									√	√	
9	MPE645	Pipe Networks and Reservoirs		√		√		√					√
10	MPE646	Research Skills			√		√					√	
11	MPE647	Technical Writing		√		√		√			√		

12	MPE648	Special course 1											
13	MPE649	Special course 2											

New and renewable energy (MSc)

Table 1-33: Compulsory courses for Master of Science in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE530		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE540		Advanced Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
3	MPE531		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
4	MPE534		Numerical Methods in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2

Table 1-34: Elective courses for Master of Science in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE650	MPE530	Energy conversion, storage, and economics	3	40	20	40	100	2
2	MPE651	MPE531	Solar energy and thermal converters	3	40	20	40	100	2
3	MPE652		Water desalination using solar energy	3	40	20	40	100	2
4	MPE653	MPE530	Materials and devices for Renewable Energy Systems	3	40	20	40	100	2
5	MPE654		Managing Energy Efficiency	3	40	20	40	100	2
6	MPE655		Economics of renewable energy	3	40	20	40	100	2
7	MPE656		Modern Trends in new and renewable energy-3	3	40	20	40	100	2
8	MPE657		Modern Trends in new and renewable energy-4	3	40	20	40	100	2

Table 1-35: The courses Attributes relationships for Master of Science in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√			√			√		
2	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√		√	√		√		√		
3	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√		√	√			
4	MPE534	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√		√		√		√			
5	MPE650	Energy conversion, storage, and economics	√		√		√		√	√			√
6	MPE651	Solar energy and thermal converters	√	√	√		√		√		√		√
7	MPE652	Water desalination using solar energy		√		√		√		√			
8	MPE653	Materials and devices for Renewable Energy Systems	√			√	√		√		√	√	√
9	MPE654	Managing Energy Efficiency		√					√	√	√		√
10	MPE655	Economics of renewable energy			√	√	√	√					√
11	MPE656	Modern Trends in new and renewable energy-3	√		√		√	√		√	√	√	
12	MPE657	Modern Trends in new and renewable energy-4	√		√		√	√		√	√	√	

Table 1-36: The courses competencies relationships for Master of Science in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)										
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	MPE530	Advanced Heat Transfer		√	√			√			√		
2	MPE540	Advanced Fluid Mechanics		√		√	√		√		√		
3	MPE531	Advanced Thermodynamics	√		√		√		√	√			
4	MPE534	Numerical Methods in Engineering and Sciences	√	√		√		√		√			
5	MPE650	Energy conversion, storage, and economics	√		√		√		√	√			√
6	MPE651	Solar energy and thermal converters	√	√	√		√		√		√		√
7	MPE652	Water desalination using solar energy		√		√		√		√			
8	MPE653	Materials and devices for Renewable Energy Systems	√			√	√		√		√	√	√

9	MPE654	Managing Energy Efficiency		√					√	√	√		√
10	MPE655	Economics of renewable energy			√	√	√	√					√
11	MPE656	Modern Trends in new and renewable energy-3	√		√		√	√		√	√	√	
12	MPE657	Modern Trends in new and renewable energy-4	√		√		√	√		√	√	√	

1.3 Doctor of Philosophy Program in MPE

3-1 برنامج دكتوراة الفلسفة في هندسة القوى الميكانيكية

This program aims to provide in-depth knowledge in the design, analysis, and operation of different engineering systems in the mechanical power engineering field. After completing this program candidate will be equipped with a mixture of complex knowledge and concepts across various disciplines and will have a considerable advantage in seeking employment in research, development, and technology companies with mechanical power engineering, as well as with research centers that develop mechanical power engineering.

1.3.1 Graduate Attributes of Doctor of Philosophy Program in MPE

The graduate of the ***mechanical power engineering*** Master of Science Program should be able to:

1) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
2) Establish, evaluate, and manage appropriate drive systems for various mechanical power engineering applications.
3) Adopting appropriate standards and codes for: design, construction, operation, inspection and maintenance of mechanical power engineering systems.
4) Monitor the equipment used in the mechanical power engineering
5) Planning and directing the development of mechanical power engineering systems
6) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.
10) Understanding the role that energy efficiency serves in environmental planning and management.
11) Knowledge of the importance of energy efficiency in key parts of the design process.
12) Development of new methods, tools, and methods of professional practice.
13) Use appropriate technological means to serve his professional practice.
14) Communicate effectively and lead a team in different professional contexts.
15) Able to make the decision under available information.

1.3.2 Learning Outcomes (Competencies) of Doctor of Philosophy Program in MPE

By the completion the Doctor of philosophy in Mechanical Power Engineering, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

1) An advanced understanding of the knowledge base in the mechanical power engineering area.
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) Well-developed problem-solving abilities in the mechanical engineering specialist area of engineering, characterized by flexibility of approach.
4) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
5) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
6) An advanced understanding of the international context and sensitivities of their specialist area within engineering.
7) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
8) A respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
9) An appreciation of the ways in which modern knowledge equips the student to offer leadership.
10) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.
11) The ability to engage in appropriate ways with issues in today's society.
12) Identify solutions for complex mechanical power engineering problems with full independence and/or in teams of multidisciplinary field.
13) Communicate effectively in a variety of professional contexts.
14) Demonstrate effective management skills in project related mechanical power engineering

1.3.3 Construction of Doctor of Philosophy Program in MPE

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 9 credit hours (3 courses) of the elective courses shown in on of the following tables: Table 1-37, Table 1-41, Table 1-45, Table 1-49, or Table 1-53. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 9 credit hours courses from the available elective courses listed below in one of the following tables: Table 1-38, Table 1-42, Table 1-46, Table 1-50, Table 1-54. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate. After that, the candidate was ready for preparing a PhD thesis that present his ability to analysis and present scientific information in a proper level under full supervision of the main supervisor (supervision committee).

Turbomachines and Power Station (PhD)

Table 1-37: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (Turbomachines and Power Stations Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE611		Advanced Turbomachines	3	40	20	40	100	2
2	MPE612		Wind Turbines	3	40	20	40	100	2
3	MPE614		Wave Energy	3	40	20	40	100	2
4	MPE615		Power Plant Engineering and its Economics	3	40	20	40	100	2
5	MPE617		Advanced Steam Turbine Technology	3	40	20	40	100	2
6	MPE618		Advanced Compressors Technology	3	40	20	40	100	2

Table 1-38: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (Turbomachines and Power Stations Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE710		Wind Turbine Technology	3	40	20	40	100	2
2	MPE711		Hydraulic Turbomachinery	3	40	20	40	100	2
3	MPE712		Steam and Gas Power Systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE713		Computational Fluid Dynamics for wind turbine	3	40	20	40	100	2
5	MPE714		Combined Cycle Power Plant Fundamentals	3	40	20	40	100	2
6	MPE741		CFD Practical Approach	3	40	20	40	100	2
7	MPE641		Numerical optimization in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2
8	MPE715		Advanced Aerodynamics	3	40	20	40	100	2
9	MPE646		Research Skills	3	40	20	40	100	2
10	MPE716		Basics of Rotating Mechanical Equipment	3	40	20	40	100	2

Table 1-39: The courses Attributes relationships for Doctor of Philosophy in MPE (Turbomachines and Power Stations Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MPE611	Advanced Turbomachines	√	√		√					√			√		√	√
2	MPE612	Wind Turbines	√		√	√				√			√		√	√	
3	MPE614	Wave Energy		√	√		√		√			√		√			√
4	MPE615	Power Plant Engineering and its Economics	√			√		√		√	√			√			√
5	MPE617	Advanced Steam Turbine Technology	√		√					√							√
6	MPE618	Advanced Compressors Technology	√			√						√		√			√
7	MPE710	Wind Turbine Technology	√		√					√						√	√
8	MPE711	Hydraulic Turbomachinery	√	√			√			√			√		√		√
9	MPE712	Steam and Gas Power Systems		√	√		√			√			√		√		√
10	MPE713	Computational Fluid Dynamics for wind turbine		√	√		√		√			√	√			√	
11	MPE714	Combined Cycle Power Plant Fundamentals		√		√		√		√			√		√	√	
12	MPE741	CFD Practical Approach			√				√		√				√	√	√
13	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences		√		√				√	√			√			√
14	MPE715	Advanced Aerodynamics		√		√		√		√							√
15	MPE646	Research Skills							√					√		√	√
16	MPE716	Basics of Rotating Mechanical Equipment	√	√	√	√				√			√				√

Table 1-40: The courses competencies relationships for Doctor of Philosophy in MPE (Turbomachines and Power Stations Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	MPE611	Advanced Turbomachines		√							√			√		
2	MPE612	Wind Turbines	√		√					√			√		√	√
3	MPE614	Wave Energy	√	√	√		√		√			√		√		

4	MPE615	Power Plant Engineering and its Economics				√		√		√	√			√		
5	MPE617	Advanced Steam Turbine Technology	√		√	√										√
6	MPE618	Advanced Compressors Technology										√		√		
7	MPE710	Wind Turbine Technology	√		√											
8	MPE711	Hydraulic Turbomachinery		√			√			√			√		√	
9	MPE712	Steam and Gas Power Systems	√	√	√		√								√	√
10	MPE713	Computational Fluid Dynamics for wind turbine	√				√		√			√				
11	MPE714	Combined Cycle Power Plant Fundamentals		√				√		√			√		√	
12	MPE741	CFD Practical Approach	√		√				√		√				√	
13	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences		√		√					√			√		
14	MPE715	Advanced Aerodynamics		√		√		√								
15	MPE646	Research Skills				√			√					√		
16	MPE716	Basics of Rotating Mechanical Equipment	√	√	√					√			√			

Combustion Engineering (PhD)

Table 1-41: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE626		Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicles	3	40	20	40	100	2
2	MPE627		Fuel Cells and Hydrogen Technology	3	40	20	40	100	2
3	MPE628		Environment and Energy	3	40	20	40	100	2
4	MPE629		Advanced Combustion measurements	3	40	20	40	100	2

Table 1-42: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE721		Combustion Modeling	3	40	20	40	100	2
2	MPE722		Thermoacoustic	3	40	20	40	100	2
3	MPE723		Chemical kinetics	3	40	20	40	100	2
4	MPE724		Special course 1	3	40	20	40	100	2
5	MPE725		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-43: Courses Attributes Relationships for Doctor of Philosophy in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes														
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MPE626	Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicles		√		√		√			√			√		√	√
2	MPE627	Fuel Cells and Hydrogen Technology	√			√				√	√	√		√		√	√
3	MPE628	Environment and Energy		√	√				√			√	√				
4	MPE629	Advanced Combustion measurements	√			√	√				√		√	√		√	
5	MPE721	Combustion Modeling	√			√				√		√			√		√
6	MPE722	Thermoacoustic	√		√		√				√	√	√				
7	MPE723	Chemical kinetics	√				√						√		√		√
8	MPE724	Special course 1															
9	MPE725	Special course 2															

Table 1-44: Courses Competencies Relationships for Doctor of Philosophy in MPE (Combustion Engineering Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	MPE626	Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicles	√			√		√			√			√		
2	MPE627	Fuel Cells and Hydrogen Technology		√						√	√	√		√		
3	MPE628	Environment and Energy	√		√	√			√				√			
4	MPE629	Advanced Combustion measurements		√				√			√			√		√
5	MPE721	Combustion Modeling								√		√			√	
6	MPE722	Thermoacoustic	√		√						√		√			
7	MPE723	Chemical kinetics					√						√		√	
8	MPE724	Special course 1														
9	MPE725	Special course 2														

Refrigeration and Air Conditioning (PhD)

Table 1-45: Elective courses for Doctor of philosophy in MPE (*Refrigeration and Air Conditioning Field)*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE730		Thermo-economic analysis of Refrigeration and air conditioning systems	3	40	20	40	100	2
2	MPE731		Modern Trends in air conditioning systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE732		Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE733		Energy Saving Methods Refrigeration and air conditioning systems	3	40	20	40	100	2

Table 1-46: Elective courses for Doctor of philosophy in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE734		Ventilation And Indoor Air Quality	3	40	20	40	100	2
2	MPE735		Industrial Ventilation and Smoke Management	3	40	20	40	100	2
3	MPE736		Sustainability and Green Building	3	40	20	40	100	2
4	MPE737		Special course 2	3	40	20	40	100	2
5	MPE738		Special course 3	3	40	20	40	100	2

Table 1-47: Courses Attributes Relationships for Doctor of philosophy in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MPE730	Thermo-economic analysis of Refrigeration and air conditioning systems		√		√		√			√	√				√	
2	MPE731	Modern Trends in air conditioning systems	√			√				√		√			√		√
3	MPE732	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems		√	√				√		√			√		√	
4	MPE733	Energy Saving Methods Refrigeration and air conditioning systems		√			√		√	√			√			√	√
5	MPE734	Ventilation And Indoor Air Quality	√			√				√		√		√			√
6	MPE735	Industrial Ventilation and Smoke Management	√		√		√				√			√			
7	MPE736	Sustainability and Green Building	√			√	√				√	√			√		
8	MPE737	Special course 2															
9	MPE738	Special course 3															

Table 1-48: Courses Competencies Relationships for Doctor of philosophy in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	MPE730	Thermo-economic analysis of Refrigeration and air conditioning systems		√		√		√			√	√				√
2	MPE731	Modern Trends in air conditioning systems	√			√				√		√			√	
3	MPE732	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems		√	√				√		√			√		√
4	MPE733	Energy Saving Methods Refrigeration and air conditioning systems		√			√		√	√			√			√
5	MPE734	Ventilation And Indoor Air Quality	√			√				√		√		√		
6	MPE735	Industrial Ventilation and Smoke Management	√		√		√				√			√		
7	MPE736	Sustainability and Green Building	√			√	√				√	√			√	
8	MPE737	Special course 2														
9	MPE738	Special course 3														

Fluid Mechanics (PhD)

Table 1-49: Elective courses for Doctor of philosophy in MPE (*Fluid Mechanics Field)*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE641		Numerical optimization in Engineering and Sciences	3	40	20	40	100	2
2	MPE642		Advanced Computational Fluid Dynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE643		Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics	3	40	20	40	100	2
4	MPE644		Fire Fighting Systems	3	40	20	40	100	2

Table 1-50: Elective courses for Doctor of philosophy in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE645		Pipe Networks and Reservoirs	3	40	20	40	100	2
2	MPE646		Research Skills	3	40	20	40	100	2
3	MPE647		Technical Writing	3	40	20	40	100	2
4	MPE648		Special course 1	3	40	20	40	100	2
5	MPE649		Special course 2	3	40	20	40	100	2
6	MPE740		Turbulence Modeling	3	40	20	40	100	2
7	MPE741		CFD Practical Approach	3	40	20	40	100	2
8	MPE742		Advanced Compressible Flow Dynamics	3	40	20	40	100	2
9	MPE743		Aerodynamics and Hydrodynamics	3	40	20	40	100	2
10	MPE744		Theory of Turbulent Flow	3	40	20	40	100	2
11	MPE745		Multiphase Flow	3	40	20	40	100	2
12	MPE746		Special course 1	3	40	20	40	100	2
13	MPE747		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-51: Courses Attributes Relationships for Doctor of philosophy in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences		√		√		√			√			√		√	
2	MPE642	Advanced Computational Fluid Dynamics	√			√				√			√	√		√	
3	MPE643	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics		√	√				√		√		√		√		
4	MPE644	Fire Fighting Systems					√					√		√		√	
5	MPE645	Pipe Networks and Reservoirs	√			√					√					√	√
6	MPE646	Research Skills			√		√				√				√		

7	MPE647	Technical Writing	√			√	√				√	√			√		√
8	MPE648	Special course 1		√		√		√			√		√			√	√
9	MPE649	Special course 2	√			√				√		√				√	
10	MPE740	Turbulence Modeling		√	√				√					√	√	√	
11	MPE741	CFD Practical Approach	√				√				√			√		√	
12	MPE742	Advanced Compressible Flow Dynamics				√				√	√			√	√	√	√
13	MPE743	Aerodynamics and Hydrodynamics	√		√						√			√	√		
14	MPE744	Theory of Turbulent Flow	√			√	√				√				√		
15	MPE745	Multiphase Flow	√			√				√	√						√
16	MPE746	Special course 1															
17	MPE747	Special course 2															

Table 1-52: Courses Competencies Relationships for Doctor of philosophy in MPE (Fluid Mechanics Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	MPE641	Numerical optimization in Engineering and Sciences	√			√			√					√		√
2	MPE642	Advanced Computational Fluid Dynamics	√					√	√	√			√			
3	MPE643	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics				√		√			√		√		√	
4	MPE644	Fire Fighting Systems		√			√		√			√				
5	MPE645	Pipe Networks and Reservoirs	√			√					√				√	
6	MPE646	Research Skills		√		√					√				√	
7	MPE647	Technical Writing	√	√		√	√				√	√			√	
8	MPE648	Special course 1	√		√	√		√			√		√	√	√	√
9	MPE649	Special course 2	√				√			√		√				
10	MPE740	Turbulence Modeling							√							
11	MPE741	CFD Practical Approach		√		√			√		√				√	
12	MPE742	Advanced Compressible Flow Dynamics	√			√			√	√	√				√	
13	MPE743	Aerodynamics and Hydrodynamics	√		√						√			√	√	√

14	MPE744	Theory of Turbulent Flow	√			√	√				√				
15	MPE745	Multiphase Flow	√			√				√	√				
16	MPE746	Special course 1													
17	MPE747	Special course 2													

New and renewable energy (PhD)

Table 1-53: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE658		Issues in global warming	3	40	20	40	100	2
2	MPE659		Power electronics for renewable energy Sources	3	40	20	40	100	2
3	MPE750		Computational methods in energy science	3	40	20	40	100	2
4	MPE637		optimum control	3	40	20	40	100	2
5	MPE751		Solar Thermal Energy Design	3	40	20	40	100	2
6	MPE752		Computational Fluid Dynamics for Renewable Energy	3	40	20	40	100	2

Table 1-54: Elective courses for Doctor of Philosophy in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE753		Water-Energy-Food Nexus	3	40	20	40	100	2
2	MPE754		Nanotechnology in Alternate Energy Systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE755		Power System Optimization	3	40	20	40	100	2
4	MPE756		Life Cycle Assessment	3	40	20	40	100	2
5	MPE757		Operation of Electric Power System and Renewable Energy	3	40	20	40	100	2
6	MPE758		Modern Trends in new and renewable energy-5	3	40	20	40	100	2

7	MPE759		Modern Trends in new and renewable energy-6	3	40	20	40	100	2

Table 1-55: The courses attributes relationships for Doctor of Philosophy in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	MPE658	Issues in global warming		√		√		√		√			√			√	
2	MPE659	Power electronics for renewable energy Sources	√	√			√		√				√	√		√	√
3	MPE750	Computational methods in energy science			√			√			√			√			
4	MPE637	optimum control	√					√				√			√		√
5	MPE751	Solar Thermal Energy Design		√		√	√			√			√			√	
6	MPE752	Computational Fluid Dynamics for Renewable Energy			√				√			√		√			√
7	MPE753	Water-Energy-Food Nexus	√			√			√	√			√				√
8	MPE754	Nanotechnology in Alternate Energy Systems			√		√					√		√			√
9	MPE755	Power System Optimization	√					√	√				√		√		
10	MPE756	Life Cycle Assessment			√	√			√		√					√	
11	MPE757	Operation of Electric Power System and Renewable Energy	√	√			√		√					√			√
12	MPE758	Modern Trends in new and renewable energy-5	√			√	√			√		√				√	√
13	MPE759	Modern Trends in new and renewable energy-6	√			√	√			√		√				√	√

Table 1-56: The courses competencies relationships for Doctor of Philosophy in MPE (New and renewable energy Field).

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)													
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	MPE658	Issues in global warming	√			√			√		√			√		
2	MPE659	Power electronics for renewable energy Sources				√	√		√			√			√	
3	MPE750	Computational methods in energy science		√			√				√		√			√

4	MPE637	optimum control			√			√				√				
5	MPE751	Solar Thermal Energy Design	√			√			√		√		√			
6	MPE752	Computational Fluid Dynamics for Renewable Energy			√		√					√		√		
7	MPE753	Water-Energy-Food Nexus	√			√									√	
8	MPE754	Nanotechnology in Alternate Energy Systems			√		√						√			√
9	MPE755	Power System Optimization				√		√			√			√		
10	MPE756	Life Cycle Assessment		√					√			√			√	
11	MPE757	Operation of Electric Power System and Renewable Energy					√				√		√			√
12	MPE758	Modern Trends in new and renewable energy-5	√		√				√			√				
13	MPE759	Modern Trends in new and renewable energy-6	√		√				√		√		√			

1.3.4 Courses content of academic degrees path in MPE

Course Title:	**Gas Turbine Principles**		**مبادئ التربينات الغازية**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE510		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Gas turbine overview - theoretical and actual cycle analysis - gas turbine components - air system - lubrication system - oil systems - fuel systems - cooling systems - gas turbine auxiliary components - operating systems - control and monitoring systems - gas turbine operation precautions - turbine operation Gas - Gas turbine troubleshooting - Gas turbine units maintenance.	نظرة عامة على توربينات الغاز- تحليل الدورة النظرية والفعلية- مكونات توربينات الغاز- نظام الهواء- نظام التزييت- أنظمة الزيت- أنظمة الوقود- أنظمة التبريد- المكونات الإضافية لتوربينات الغاز- أنظمة التشغيل- أنظمة التحكم والمراقبة- احتياطات حول تشغيل التوربينات الغازية- تشغيل التوربينات الغازية- استكشاف أخطاء التوربينات الغازية- صيانة وحدات التوربينات الغازية

References: **المراجع:**

- Rolf Bachmann, Henrik Nielsen, Judy Warner, Rolf Kehlhofer (Editor), Combined - Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants Subsequent Edition.
- Rolf Kehlhofer, Bert Rukes, Frank Hannemann, Franz Stirnimann, 2009, Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, pennwell,
- Thermal Power Plant: Pre-Operational Activities, Dipak Sarkar, Elsevier, Aug 24, 2016.
- Graham & Trotman, 1989, Boiler Operators Handbook, Springer Science & Business Media.
- Kehlhofer, R, 1991, Combined-cycle gas and steam turbine power plants.

Course Title:	Steam Turbine Technology		تكنولوجيا التربينات البخارية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE511		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Steam turbine classification - Steam turbine basics - Turbine construction - Steam pipes - Steam traps - Steam turbine inspection - Operation, maintenance and troubleshooting of steam turbines.			تصنيف التوربينات البخارية- أساسيات التوربينات البخارية- مكونات التوربينات- الأنابيب البخارية- مصائد البخار- فحص التوربينات البخارية- تشغيل وصيانة واكتشاف أعطال التوربينات البخارية.		
References:			المراجع:		

- Rolf Kehlhofer, Bert Rukes, Frank Hannemann, Franz Stirnimann, 2009, Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, pennwell,
- Thermal Power Plant: Pre-Operational Activities, Dipak Sarkar, Elsevier, Aug 24, 2016.
- Kehlhofer, R, 1991, Combined-cycle gas and steam turbine power plants.

Course Title:	Combined Cycle Power Plant		الدورة المركبة لمحطة توليد الطاقة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE512		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
COMBINED CYCLE POWER PLANT COMPONENTS: Air Filtration- Air Compressor- Combustion Chambers: Types, Pollution Control, And Monitoring- Gas Turbine and Steam Turbine Sizing- Waste Heat Recovery Steam Generator (HRSG)- Steam Turbine Performance- Heat Rejection System- Control Systems. **ENHANCING PLANT PERFORMANCE:** Component Efficiencies- Enhancing Simple and Combined Cycle Power Plant Performance- Simple Cycle Operation Mode vs Combined Cycle Mode- Steam Turbine Selection and Performance for STEG- Operation and Maintenance scheduling of Combined Cycle Power Plants- Reduction of NOx emissions- Inlet Air Cooling and Mist Systems- Part Load Performance and Control.			مكونات محطة توليد الطاقة ذات الدورة المجمعة: ترشيح الهواء- ضاغط الهواء- غرف الاحتراق: الأنواع، والتحكم في التلوث والمراقبة- التوربينات الغازية والتحجيم التوربينات البخارية- مولد البخار لاسترداد الحرارة المفقودة (HRSG)- أداء التوربينات البخارية - نظام طرد الحرارة- أنظمة التحكم. تحسين أداء المصنع: كفاءات المكونات- تحسين أداء محطة توليد الطاقة ذات الدورة البسيطة والمجمعة- وضع التشغيل بالدورة البسيطة مقابل وضع الدورة المجمعة- اختيار التوربينات البخارية والأداء لـ STEG- جدول التشغيل والصيانة لمحطات الطاقة ذات الدورة المركبة- تقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين- مدخل الهواء أنظمة التبريد والضباب- أداء الحمل الجزئي والتحكم فيه. التهجين والاقتصاد: تكامل الطاقة الحرارية الشمسية والطاقة النووية مع محطات الطاقة ذات الدورة البسيطة والمجمعة- منحنيات التعلم التكنولوجي والاتجاهات المستقبلية- اقتصاديات		

HYBRIDIZATION AND ECONOMICS: Integration of Solar Thermal and Nuclear Energy with Simple and Combined Cycle Power Plants- Technology Learning Curves and Future Trends- Economics of Combined Cycle Power Plants- Plant Siting-Environmental Impact Assessment. **SIMULATION AND CASE STUDY:** Simulation and Modeling Software Packages-Simulation of Combined Cycle Power Plant Performance- Project Financing-Evaluation of the Levelised Cost of Electricity (LCOE)-Evaluation of Environmental Impact.	محطات الطاقة ذات الدورة المركبة- موقع المحطة- تقييم الأثر البيئي. المحاكاة ودراسة الحالة: حزم برامج المحاكاة والنمذجة - محاكاة أداء الدورة المركبة لمحطة توليد الطاقة - تمويل المشروع - تقييم التكلفة المستوية للكهرباء - (LCOE) تقييم الأثر البيئي.
References:	**المراجع:**
• S. Can Gülen, 2020, Gas Turbine Combined Cycle Power Plants, By • COMBINED CYCLE POWER PLANT FUNDAMENTALS March 17-18, 2020 Online. • S. Gülen, Gas Turbine Combined Cycle Power Plants 1st Edition.	

Course Title:	**Operation, Maintenance and Testing of Pumps**		**تشغيل وصيانة واختبار المضخات**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE584		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Positive displacement pumps: Piston pump - Plunger pump - Diaphragm pump, single diaphragm and double diaphragm - Rotary pumps, performance, operation & maintenance: External gear pump -Internal gear pump - Vane pump- Screw pump, single rotor and multi rotor - Lobe pump - Axial piston pump - Radial piston pump - Flexible pump - Different types of dynamic pumps: Axial flow pump - Radial flow pump - Mixed flow pump - Classification of radial pumps (Centrifugal pumps) - Centrifugal Pump Theory - Centrifugal Pump Construction- Centrifugal Pump Priming - Pump performance - Performance curve- Operating point - Parallel and series pump operation- Pump selection example- Pump selection- Design features - Multi stage pumps - Causes and precaution about cavitation phenomena in pumps- Causes and precaution about water hammer phenomena in pumps - Monitoring of pump vibrations- Pump installation, operation and			المضخات موجبة الازاحة: مضخة المكبس- مضخة الكباس- المضخة ذات الرق ، المضخات ذات الرق المفرد والمزدوج- المضخات الدوارة ، الأداء والتشغيل والصيانة- المضخة ذات التروس الخارجية- مضخة ذات التروس الداخلية- المضخة الريشية- المضخة الحلزونية، دوار واحد ومتعدد الدوار- المضخة اللولبية- المضخة ذات المكبس المحوري- مضخة الكباس القطري- مضخة مرنة- أنواع مختلفة من المضخات الديناميكية: مضخة التدفق المحوري - مضخة التدفق النصف قطري - مضخة التدفق المختلط - التصنيف المضخات النصف قطرية (مضخات الطرد المركزي) - نظرية المضخة الطاردة المركزية- بناء مضخة الطرد المركزي- تحضير مضخة الطرد المركزي- أداء المضخة- منحنى الأداء- نقطة التشغيل- تشغيل المضخات على التوازي والتوالي- مثال اختيار المضخة- اختيار المضخة - ميزات التصميم- مضخات متعددة المراحل- الأسباب والاحتياطات بشأن ظاهرة التكهف في المضخات- الأسباب والاحتياطات المتعلقة بظاهرة التجويف في المضخات - الأسباب والاحتياطات المتعلقة بظاهرة المطرقة المائية في المضخات - مراقبة اهتزازات المضخة - تركيب المضخة وتشغيلها وصيانتها		

maintenance - Intakes and Suction Piping - Mechanical seals and stuffing boxes of pump - Different types of submersible pumps - Different types of fire pumps - Jet Pump theory and applications - Precaution about operation of pumps - Troubleshooting and maintenance of different types of pumps - Preventive and predictive maintenance of pumps - Pump testing.	- أنابيب المداخل والشفط - الأختام الميكانيكية وصناديق الحشو للمضخة - الأنواع المختلفة للمضخات الغاطسة - الأنواع المختلفة لمضخات الحريق - نظرية وتطبيقات المضخة النفاثة - الاحتياطات عند تشغيل المضخات - استكشاف الأخطاء وإصلاحها وصيانة أنواع مختلفة من المضخات - الصيانة الوقائية والتنبؤية للمضخات - اختبار المضخة .
References:	**المراجع:**

- Power Plant Centrifugal Pumps, Problem Analysis and Troubleshooting, Author: Adams Maurice L. Publication date: 03-2017.
- Troubleshooting Centrifugal Pumps and their Systems (2nd Ed.), Author: Palgrave Ron, Publication date: 11-2019.
- Pumping Machinery Theory and Practice, Authors: Badr Hassan M., Ahmed Wael H., Publication date: 02-2015.
- Pumps and Compressors, Wiley-ASME Press Series, Author: Borremans Marc, Publication date: 07-2020.
- Pump Handbook, 4th Edition, Igor J. Karassik, Joseph P. Messina, Paul Cooper, Charles C. Heald, Publication Date & Copyright: 2008, The McGraw-Hill Companies, Inc.

Course Title:	**Basic of Fans, Blowers, and Compressors**		**أساسيات المراوح والنفاخات والضواغط**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE513		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Fans and Blowers: Centrifugal Blowers, Operation & Maintenance - Positive Displacement Blowers - Selection of Fans- Rotary Blowers. **Maintenance of Blowers**: General Motor Maintenance- Drive Maintenance- Bearing Maintenance- Lubrication- Wheel and Shaft Maintenance - Structural Maintenance. **Troubleshooting Performance Problems**: Air Capacity Problems- Noise Problems- Vibration Problems- Motor Problems. **Types of Compressors**: Positive displacement (reciprocating and rotary),- Dynamic (centrifugal and rotary)- Compressor operation- Gas laws.- Compressor performance measurement- Inlet conditions- Compressor performance- Positive displacement compressors- Reciprocating compressors- Diaphragm compressors.- Rotary compressors- Rotary screw compressor- Lobe type air compressor- Sliding vane	**المراوح والنفاخات:** منفاخ الطرد المركزي- التشغيل والصيانة- منفاخ الإزاحة الإيجابية- اختيار المراوح- المنافيخ الدوارة. **صيانة النفخات:** الصيانة العامة للمحرك- صيانة المحرك- صيانة المحمل- التشحيم- صيانة العجلات والعمود- الصيانة الإنشائية. **استكشاف مشاكل الأداء وإصلاحها:** مشاكل سعة الهواء - مشاكل الضوضاء- مشاكل الاهتزاز- مشاكل المحرك. **أنواع الضواغط:** الإزاحة الإيجابية (الترددية والدوارة)،- الديناميكية (الطاردة المركزية والدوارة)- تشغيل الضاغط - قوانين الغاز- قياس أداء الضاغط- ظروف المدخل- أداء الضاغط - ضواغط الإزاحة الإيجابية- الضواغط الترددية- الضواغط الغشائية- الضواغط الدوارة- ضاغط حلزوني دوار- ضاغط هواء من نوع الفص- ضواغط دوارة منزلقة- ضواغط حلقي سائل- مستقبلات الهواء- التحكم في الضاغط نظام تفريغ الضاغط- مبردات داخلية وبعد المبردات والفلاتر وشاشات دخول الهواء- الصيانة الوقائية.

compressors- Liquid ring compressors- Air receivers, - compressor control, compressor unloading system- Intercoolers and after coolers, filters and air intake screens- Preventive maintenance. **Centrifugal & Axial Compressors**: Principle of operation of centrifugal and Axial flow compressors,- Characteristics of centrifugal and axial flow compressor.-Surging-Choking-Bleed valves-Variable stator vanes-Inlet guide vanes. **Mechanical Design of Centrifugal Compressors:** Compressor Side Streams.- Rotors-Balancing- Rotor Dynamics - Impellers – Casings - Bearings- Seals- Couplings-Controls. **Compressor Systems Calculations**: Affinity Laws for centrifugal compressors- Calculations of air leaks from compressed-air systems, annual cost of air leakage- Centrifugal compressor power requirement- Compressor selection, calculations of air system requirements- Characteristics of reciprocating compressors and blowers- Selection of air distribution system, water cooling requirements for compressors- compressor system components sizing, air receiver sizing. **Selection of Centrifugal Process Compressors:** Characteristic Curves; Stability. **Compressor Maintenance, Inspection, Overhaul and Troubleshooting** **Alignment Techniques and Support Criteria:** Review of Dial Indicator Methods- Laser Optic Cold Alignment.- On-Stream (Hot) Alignment Verification Technique.	**ضواغط الطرد المركزي والمحورية:** مبدأ تشغيل ضواغط الطرد المركزي والتدفق المحوري، - خصائص ضاغط الطرد المركزي والتدفق المحوري. **التصميم الميكانيكي لضواغط الطرد المركزي:** التيارات الجانبية للضاغط- الدوارات- الموازنة الديناميكيات الدوارة- الدفاعات- الأغلفة- المحامل- السدادات- الوصلات- الضوابط. **حسابات أنظمة الضاغط:** قوانين التقارب لضواغط الطرد المركزي- حسابات تسرب الهواء من أنظمة الهواء المضغوط ، التكلفة السنوية لتسرب الهواء- متطلبات طاقة ضاغط الطرد المركزي- اختيار الضاغط، حسابات متطلبات نظام الهواء- خصائص الضواغط الترددية والمنافخ- اختيار الهواء نظام التوزيع، متطلبات تبريد المياه للضواغط - تحجيم مكونات نظام الضاغط ، تحجيم مستقبل الهواء - حسابات وقت ضخ المستقبل **اختيار ضواغط الطرد المركزي**: منحنيات مميزة؛ استقرار - صيانة الضاغط والفحص والإصلاح واستكشاف الأخطاء وإصلاحها. **تقنيات المحاذاة ومعايير الدعم**: مراجعة طرق مؤشر الطلب - المحاذاة بالليزر البصري البارد - تقنية التحقق من المحاذاة أثناء البث (الساخن).
References:	**المراجع:**

- Design and Analysis of Centrifugal Compressors, Wiley–ASME Press Series, Author: Van den Braembussche Rene, Publication date: 04-2019.
- Pumps and Compressors, Wiley-ASME Press Series, Author: Borremans Marc, Publication date: 07-2020.
- Turbines, Compressors and Fans, Fourth Edition, 4th ed.,S.M. Yahya, Ph.D.,ISBN: 9780070707023, Publication Date & Copyright: 2011, McGraw Hill Education (India) Private Limited.

Course Title:	**Compressor Systems - Mechanical Design and Specification**		**أنظمة الضاغط ـ التصميم الميكانيكي والمواصفات**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE514		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Types and application of compressors- Selection criteria of dynamic and positive displacement compressors - Compressor thermodynamics and operating characteristics -Performance curves and off -design evaluations - Key compressor components and other auxiliary systems - Equipment specifications- Compressor controls and monitoring devices. Driver and gears - Installation, operation, maintenance practices, and troubleshooting - Economic considerations	أنواع الضواغط وتطبيقها- معايير اختيار ضواغط الإزاحة الديناميكية والإيجابية- الديناميكا الحرارية للضاغط وخصائص التشغيل-منحنيات الأداء والتقييمات خارج التصميم- المكونات الرئيسية للضاغط والأنظمة المساعدة الأخرى- مواصفات المعدات- ضوابط الضاغط وأجهزة المراقبة- العضو المحرك والتروس- التثبيت والتشغيل وممارسات الصيانة واستكشاف الأخطاء وإصلاحها- الاعتبارات الاقتصادية.

References: **المراجع:**

- Surface Production Operations: Volume IV: Pump and Compressor Systems: Mechanical Design and Specification, Author: Stewart Maurice, Publication date: 12-2018.
- Pumps and Compressors, Wiley -ASME -ress Series, Author: Borremans Marc, Publication date: 07-2020.
- Rotating Machinery Research and Development Test Rigs, Author: Adams Maurice L., Publication date: 07-2017.

Course Title:	Nuclear engineering and its plants.		الهندسة النووية ومحطاتها		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPR528		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Nuclear energy, nuclear fission and fusion, crossbow radiation, radiation rate and half-life, neutron energy, neutron flux and reaction rate, pressurized water reactors nuclear plants, boiling reactors nuclear power plants, crossbow nuclear power plants, starts with gas, gas cooled nuclear reactors High temperature, gravel mulch reactors, pressurized heavy water reactors, nuclear plants.	مبادئ الطاقة النووية، الانشطار و الاندماج النووي، النشاب الإشعاعي، معدل الإشعاع و فترة نصف العمر، طاقة النيوترونات، فيض النيوترونات ومعدل التفاعل، المحطات النووية المستخدمة لمفاعلات الماء المضغوط، المحطات النووية المستخدمة لمفاعلات الغليان، المحطات النووية المستخدمة للمفاعلات المبردة بالغاز، المفاعلات النووية المبردة بالغازات ذات درجة الحرارة العالية، المفاعلات ذات المهاد الحصوية، المفاعلات ذات الماء الثقيل المضغوط، المحطات النووية.

References: **المراجع:**

- Raymond Murray , Keith E. Holbert, Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes 8th Edition, 2020, Butterworth-Heinemann.

Course Title:	Hydropower Stations		محطات القدرة الهيدروليكية
	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE515		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Principle of operation of hydraulic machines - Radial and axial flow pumps - Cavitation in radial flow pump - Radial flow pump operational issues - Pump Design: Degrees of reaction- Pump characteristics and system design -Numerical problems of pumps (Radial and Axial flow) - Positive displacement pump - Hydraulic Turbine: Impulse Turbine - Hydraulic Turbine: Reaction Turbine- Cavitation in hydraulic reaction turbines..	مبدأ تشغيل الآلات الهيدروليكية- المضخات النصف قطرية والمحورية- التكهف في المضخات النصف قطرية- المشكلات التشغيلية لمضخات النصف قطرية- تصميم المضخة: درجات التفاعل- خصائص المضخة وتصميم النظام- المشاكل العددية للمضخات (النصف قطرية والمحورية)- المضخة موجبة الإزاحة- التوربين الهيدروليكي: التوربينات الدافعة- التوربينات الهيدروليكية: توربين رد الفعل- التكهف في توربينات رد الفعل الهيدروليكي- المشاكل العددية للتوربينات.

References: **المراجع:**

- Pumping Station Design3rd Edition - July 23, 2008, Authors: Garr M. Jones, PE, DEE, Robert L. Sanks, PhD, PE, eBook ISBN: 9780080560052.
- Centrifugal Pumps: Design and Application 2nd Edition, by Val S. Lobanoff, Robert R. Ross.
- Hydraulic Machines Paperback, 2013, K. Subramanya, Publisher: Tata McGraw Hill; 1st edition.

Course Title:	Advanced Heat Transfer		انتقال حرارة متقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE530		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Conduction -Derivation of energy equation for conduction in three dimensions -Initial and boundary conditions -Transient conduction -Numerical solution of conduction problems -Convection -Derivation of convection governing equation -Integral methods for momentum and thermal boundary layers -Pipe flow - developed temperature profile and solutions concept for constant wall flux and constant wall temperature boundary conditions. Solution of entry length problem for constant wall temperature and constant wall flux boundary conditions - Natural convection - governing equation, integral solution for flat surface -Radiation Introduction. black body concept, blackbody radiation laws derivation -Shape factor calculations -Radiosity - Irradiation for gray diffuse enclosures -Gas Radiation.	انتقال الحرارة بالتوصيل -المعادلة العامة للتوصيل الحراري الثلاثية البعد -تعريف للشروط الحدودية والابتدائية – التوصيل المنتقل -مسائل عددية علي انتقال الحرارة بالتوصيل -مقدمة عن انتقال الحرارة بالحمل -المعادلة الحاكمة للتوصيل بالحمل -طريقة حساب الطبقة الجدارية الحرارية و الحركية -الانسياب عبر الانابيب -مبدأ توزيع درجات الحرارة لثبوت الفيض الجداري وثبوت درجة حرارة الجدران -حساب طول الدخول لظروف ثبوت درجة حرارة الجدران والفيض الحراري عند الجدران -الحمل الطبيعي -المعادلة الحاكمة له والحل التكاملي للسطح المستوي -مقدمة عن انتقال الحرارة بالاشعاع -مبدأ الجسم الاسود -اشتقاق قوانين الاشعاع للاسطح السوداء -حسابات معامل الشكل -الإشعاع -طريقة التشعيع للحاويات الرمادية المنتشرة -إشعاع الغاز.

References:	المراجع:
• Bergman., T.L., Lavine A.S., Incropera F. P., DeWitt, D. P., Fundamentals of Heat and Mass Transfer, Wiley Eastern, 2018. • Bejan A., Convective Heat Transfer, Wiley India. 2014	

Course Title:	Advanced Thermodynamics		ديناميكا حرارية متقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE531		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Fundamental relationships in thermodynamics - first law of thermodynamics - second law of thermodynamics - entropy and its relationship with the principle of increasing entropy - analysis using availability - equations of state - relationships of thermodynamic properties - thermodynamic relationships for homogeneous mixtures - chemical relationships and chemical equilibrium in thermodynamics - vapor mixtures Applications Air conditioning.			علاقات اساسية في ديناميكا الحرارية - القانون الأول لديناميكا الحرارية- القانون الثاني لديناميكا الحرارية- الإنتروبي وعلاقتها بمبدأ زيادة الإنتروبي - التحليل باستخدام الأتاحية (المتاحية) - معادلات الحالة - علاقات الخصائص الثرموديناميكية - العلاقات الثرموديناميكية للمخاليط المتجانسة - العلاقات الكيمائية والاتزان الكيمائي في ديناميكا الحرارية - مخاليط الأبخرة التطبيقات تكييف الهوا.		
References:			المراجع:		
• Stephen R. Turns, Laura L. Pauley, Thermodynamics Concepts and Applications, 2nd Edition. 202. Cambridge University Press					

Course Title:	Advanced Fluid Mechanics		ميكانيكا موائع متقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE540		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Kinematics of Fluid Motion, Stress tensor, Flow of Incompressible Ideal Fluids, Flow of Compressible Ideal Fluids, Impulse and Momentum Principle, Similitude and Dimensional Analysis, Fluid Flow in Pipes, Fluid Flow Around Immersed Bodies, Fluid Measurements. Isentropic Flow, Waves, Adiabatic Flow with Friction, Thermodynamics of Turbo-Machines. Introduction to Computational Fluid Dynamics			كينماتيكية حركة الموائ- موتر (تينسور) الاجهاد - سريان الموائع الغير انضغاطية المثالية، سريان الموائع المنضغطة المثالية- مبدأ الدفع وكمية التحرك - التشابه والتحليل البعدي- سريان الموائع في الأنابيب - سريان الموائع حول الأجسام المغمورة- قياسات الموائع- السريان اللاضمحلالي (اللاتبادلي المثالي)- الموجات- السريان اللاتبادلي		

	(الأدياباتي) باحتكاك- الديناميكا الحرارية للآلات التوربينية- مقدمة لديناميكا الموائع الحسابية
References:	**المراجع:**

- Cengel, Y.A., and Cimbala, J.M. , "Fluid Mechanics: fundamentals and applications", 4th edition, McGraw Hill,, 2017
- White, F.M, Xue, H., "Fluid Mechanics", 9th edition, McGraw Hill, 2021
- Gerhart, A. L., Hochstein J.i, Gerhart, P.M., "Munson, Young and Okiishi's Fundamentals of Fluid Mechanics", 9th edition, Wiley, 2021

Course Title:	Advanced Measurement Systems		أجهزه القياس المتقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE520		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction - Optical Measuring Techniques - Laser Applications for Measurements of Fluid Flow Velocity - Measurements of Flow Velocity with Hot Wire Anemometer - Data Acquisition Systems - High-Speed Camera and its Applications - Calibration and Validation Methods - Image Processing and Analysis - Flow Visualization Techniques - Case Studies and Practical Exercises - Emerging Trends in Fluid Dynamics Measurement Technologies.			مقدمة عامه - تقنيات القياس البصري - تطبيقات الليزر لقياسات سرعة تدفق السوائل - قياسات سرعة التدفق باستخدام مقياس شدة الريح بالأسلاك الساخنة - أنظمة الحصول على البيانات - الكاميرا عالية السرعة وتطبيقاتها - طرق المعايرة والتحقق من الصحة - معالجة الصور وتحليلها - تقنيات تصور التدفق - دراسات الحالة والتمارين العملية - والاتجاهات الناشئة في تقنيات قياس ديناميكيات الموائع.		
References:			**المراجع:**		

- Badiru, A. B., & Racz, L. (Eds.). (2018). Handbook of measurements: benchmarks for systems accuracy and precision. CRC Press.
- McMillan, G. K., & Toarmina, C. M. (1995). Advanced temperature measurement and control. Instrument Society for Measurement and Control.
- Hand, D. J. (2016). Measurement: A very short introduction. Oxford University Press.

Course Title:	Internal Combustion Engines Performance and Analysis		أداء وتحليل محركات الإحتراق الداخلي		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE521		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		

Simulation and Optimization of the Diesel Engine. Port and Chamber Geometries and Flow Structures in High-Tumble Spark-Ignition Engines. Comparison of the Emissions - Noise - and Fuel Consumption. Comparison of Direct and Indirect in a Low-Compression-Ratio Diesel Engine. Combustion Analysis of Homogeneous Charge Compression Ignition in a Motorcycle Engine. Dual-Fuel with Exhaust Gas Recirculation. Comparative Analysis of the Combustion Stability of Diesel-Methanol and Diesel-Ethanol in a Dual Fuel Engine. Performance and Emission of the diesel/CNG Dual-Fuel. Combustion Mode in a Stationary CI Engine. Multiple injection and boosting benefits for improved fuel consumption on a Spray Guided Direct Injection gasoline engine.	محاكاة وتحسين محرك الديزل- تصميم الصمامات وغرف الاحتراق لأشكال التدفق الناتجه عن حركه دواميه رأسيه قويه في محركات الإشعال بالشرارة - مقارنة الانبعاثات والضوضاء واستهلاك الوقود – مقارنة محركات ذات الحقن المباشر وغير المباشر في محركات الديزل ذات نسبه انضغاط قليله - تحليل الاحتراق لشحنة متجانسه تشتغل بالانضغاط في محرك دراجة نارية – محرك يعمل بوقود مزدوج مع إعادة تدوير غاز العادم - تحليل مقارن لاستقرار احتراق الديزل والميثانول والديزل والإيثانول في محرك ثنائي الوقود – حالات الاحتراق في محركات الإشعال بالضغط الثابتة - مزايا الحقن المتعددة والتشحين لتحسين استهلاك الوقود في محرك البنزين بالحقن المباشر الموجه بالرش.
References:	**المراجع:**

- Millo, F., & Postrioti, L. (2020). Internal Combustion Engines Improving Performance, Fuel Economy and Emissions. MDPI.
- Heywood, J. B. (2018). Internal combustion engine fundamentals. McGraw-Hill Education.

Course Title:	Combustion Techniques for Fired Equipment and Boilers		تقنيات الإحتراق في الافران والغلايات		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE522		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Basics of combustion phenomena - combustion thermodynamics - chemical kinetics - ignition - formation of pollutants - energy related and environmental problems - oil and gas burners - large scale burners - multi-fuel burners and principles of fuel cost optimization - Boiler Fundamentals - Types of Boilers - Boiler Efficiency and Performance - Boiler Operation and Maintenance - Combustion in Boiler Systems - Boiler Troubleshooting and Optimization.			مبادئ علم الاحتراق - ثوموديناميكا الاحتراق - الكمياء الحركية - الاشعال - تكوين الملوثات - مشاكل متعلقه بالطاقة والبيئه - حوارق الغاز والسولار - الحوارق ذات السعه الكبيره - الحوارق متعددة الوقود - مبادئ تحسين تكلفة الوقود. - أساسيات الغلايات - أنواع الغلايات - كفاءة وأداء الغلايات - تشغيل وصيانة الغلايات - الاحتراق في أنظمة الغلايات - استكشاف أخطاء الغلايات وإصلاحها وتحسينها.		
References:			**المراجع:**		

- Tate, J. D., Le, L. D., Knittel, T., & Cowie, A. (2010). Advanced Combustion Diagnostics and Control for Furnaces, Fired Heaters and Boilers (No. DOE/GO/16093). Dow Chemical Company.
- Rayaprolu, K. (2012). Boilers: A practical reference. CRC press.
- Oland, C. B. (2002). Guide to low-emission boiler and combustion equipment selection. Oak Ridge, TN, USA: The Laboratory.

Course Title:	Modern Trends in Internal Combustion Engines		الاتجاهات الحديثة فى محركات الإحتراق الداخلى		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE523		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Engine designs configurations. Variable parameters affecting on engine performance. Engine flexibility and torque back-up. Efficiency of the (ICE) Internal Combustion engines. Aims of modern techniques in of internal combustion engines. Bio-fuel technology - importance and preparation. Performance of bio-fueled spark-ignition engines. Emissions of bio-fueled spark-ignition engines. Performance of bio-fueled compression-ignition engines. Emissions of bio-fueled compression-ignition engines Lean burn engines. Combustion chambers in Spark and Compression ignition engines. Split cycle engines. Test rigs for engine performance evaluation. Six-stroke engines. Hydrogen engine. Variable valve technologies in modern engines. Future trends in engine technology.			تصميمات مختلفه للمحرك – عوامل الأداء المتغيره المؤثره على أداء المحرك - مرونة المحرك وقابليه المحرك للجر - كفاءة محركات الاحتراق الداخلي - التقنيات الحديثة في محركات الاحتراق الداخلي - تكنولوجيا الوقود الحيوي : الأهمية والتحضير- أداء محركات الاشتعال بالشرارة التي تعمل بالوقود الحيوي - انبعاثات محركات الاشتعال بالشرارة التي تعمل بالوقود الحيوي - أداء محركات الاشتعال التي تعمل بالوقود الحيوي - انبعاثات محركات الاشتعال بالانضغاط التي تعمل بالوقود الحيوي - محركات الدورة المنقسمه – منصات الإختبار لتقييم أداء المحرك - المحركات سداسية الأشواط - محرك الهيدروجين - تقنيات الصمامات في المحركات الحديثة - الاتجاهات المستقبلية في تكنولوجيا المحركات		
References:			المراجع:		

- Ceper, B. A., & Yıldız, M. (Eds.). (2018). Improvement Trends for Internal Combustion Engines. BoD–Books on Demand.
- Institution of Mechanical Engineers Staff. (2013). Internal Combustion Engines: Performance, Fuel Economy and Emissions. Elsevier Science & Technology.
- Alagumalai, A. (2014). Internal combustion engines: Progress and prospects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 38, 561-571.

Course Title:	Energy and alternative Fuels		الطاقة وبدائل الوقود		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE621		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction to energy and alternative Fuels - Fuel processing: combustion - gasification - pyrolysis and			مقدمة للطاقة وأنواع الوقود البديلة - معالجة الوقود: الاحتراق - التغويز - الانحلال الحراري والتجفيف للوقود		

torrefaction and drying of solid fuel including biomass. Advanced power generation: zero emission technology CCS (Carbon capture and storage (CCS)) – and oxyfuel. Renewable fuels (hydrogen production - solid biomass and liquid biomass) fossil fuels (hard coal and lignite)	الصلب بما في ذلك الكتلة الحيوية. توليد الطاقة المتقدم: تكنولوجيا الانبعاثات الصفرية) CCS احتجاز الكربون وتخزينه - ((CCS) والوقود الأكسجيني. الوقود المتجدد (إنتاج الهيدروجين والكتلة الحيوية الصلبة والكتلة الحيوية السائلة) والوقود الأحفوري (الفحم الصلب والليغنيت).
References:	**المراجع:**
• Stančin, H., Mikulčić, H., Wang, X., & Duić, N. (2020). A review on alternative fuels in future energy system. Renewable and sustainable energy reviews, 128, 109927. • Lee, S., Speight, J. G., & Loyalka, S. K. (Eds.). (2014). Handbook of alternative fuel technologies. crc Press. • Kumar, G., Kim, S. H., Lay, C. H., & Ponnusamy, V. K. (2020). Recent developments on alternative fuels, energy and environment for sustainability. Bioresource technology, 317, 124010.	

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE525		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course is to be confirmed by the program committee to include a modern and up to date topics related to the field of study.			يتم تحديد المحتوى العلمى لهذا المقرر بناء على مقترح القائم بالتدريس بعد اعتماد لجنة إدارة البرنامج بحيث يحتوى المقرر على الموضوعات الحديثة ذات الصلة بتخصص مجال دراسة الباحث.		
References:			**المراجع:**		
• To be set later.					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE526		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course is to be confirmed by the program committee to include a modern and up to date topics related to the field of study.			يتم تحديد المحتوى العلمى لهذا المقرر بناء على مقترح القائم بالتدريس بعد اعتماد لجنة إدارة البرنامج بحيث يحتوى المقرر على الموضوعات الحديثة ذات الصلة بتخصص مجال دراسة الباحث.		

References:	المراجع:
• To be set later.	

Course Title:	Numerical Methods in Engineering and Sciences		الطرق العددية في الهندسة والعلوم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE541		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Solving Nonlinear Equations - Solving a System of Linear Equations - Eigenvalues and Eigenvectors – Curve fittings and interpolation – Numerical differentiation – Finite difference – Finite Volume – Finite element – Initial value problems – Boundary Value Problems – Engineering applications – Introduction to Octave and Python			حل المعادلات غير الخطية - حل نظام المعادلات الخطية - القيم الذاتية والمتجهات الذاتية - تركيبات المنحنى والاستيفاء - التمايز العددي - الفروق المحدودة - الحجم المحدود - العنصر المحدد - مشكلات القيمة الأولية - مشكلات القيمة الحدودية - التطبيقات الهندسية - مقدمة إلى Octave and Python		
References:			المراجع:		
• Chapra, S.C., and Canale R.P., “Numerical methods for engineers”, 7th edition, McGraw Hill, 2015 • Burden and Faires, “Numerical analysis”, 9th edition, 2011 • Kiusalaas, J., “Numerical methods in engineering with python 3”, 2013					

Course Title:	Pumping stations		محطات الضخ		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE542		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Flow in pipes - Pipes - Various types of valves - Types of centrifugal pumps - Types of pumps - Testing and installation of pumps - Variable speed pumping - Characterization of the pump motor - Design of a water pumping system - Design of a sewage pumping system - Design of a sludge pumping system - Control systems.			تدفق في المواسير- الأنابيب- أنواع مختلفة من الصمامات- أنواع المضخات الطرد المركزي- أنواع المضخات- اختبار وتركيب المضخات- المضخات متغيرة السرعة الضخ—توصيف محرك المضخة- تصميم نظام لضخ المياه- تصميم نظام الضخ لمياه الصرف- تصميم نظام الضخ للحمأة- أنظمة التحكم.		
References:			المراجع:		

- Pumping Station Design3rd Edition - July 23, 2008, Authors: Garr M. Jones, PE, DEE, Robert L. Sanks, PhD, PE, eBook ISBN: 9780080560052.
- Pumping Station Design (3rd ed.), Revised 3rd Edition, PE DEE Garr M. Jones.

Course Title:	Pipe Networks and Reservoirs		شبكات أنابيب ومستودعات		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE543		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Symbols for Pipelines and Fittings - Incompressible Flow in Pressure Conduits - Pipeline System Analysis and Design - Pipe Fittings - Pipe Industry and Technology - an Introduction to Transfer of Solids in Piping - Pipeline Insulation. Laying and Protection - Economics of Pipelines and Costing - Water Hammer in Pipelines - Methods of Water Hammer Protection - Computer Programming Aids. Measurements and Telemetry - Standard Specifications.			رموز واصطلاحات خطوط الأنابيب والوصلات، انسياب الموائع الانضغاطية في الأنابيب، تحليل وتصميم خطوط الأنابيب، تكنولوجيا صناعة الأنابيب، وصلات الأنابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة في أنابيب، العزل الحراري للأنابيب، حمل الأنابيب ووسائل حمايتها، اقتصاديات خطوط الأنابيب، الطرق المائيو أساليب الحماية منها، استخدام الحاسب الإلكتروني في شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، الم واصفات القياسية		
References:			**المراجع:**		

- Prabhata K. Swamee Ashok K. Sharma, Design of water supply pipe networks, John Wiley Inc., 2008.
- Cristina Verde, Lizeth Torres, Modeling and Monitoring of Pipelines and Networks, Springer International Publishing, 2017.

Course Title:	Pump Selection and design		اختيار المضخات وتصميمها		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE544		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Laser Applications for Measurements of Fluid Flow Velocity. Measurements of Flow Velocity with Hot Wire Anemometer, Data Acquisition Systems, High Speed Cameras. Renewable Energy Measurements.			تطبيقات الليزر في قياسات سرعة سريان الموائع قياسات سرعة سريان الموائع بأجهزة السلك الساخن، استخدامات الحاسب الآلي في تجميع الإشارات من أجهزة القياس، آلات التصوير فائقة السرعة، القياسات المستخدمة فى الطاقة المتجددة.		
References:			**المراجع:**		

- Adedeji B. Badiru, LeeAnn Racz, Handbook of Measurements: Benchmarks for Systems Accuracy and Precision, CRC Press; 1st edition (November 3, 2015).
- Gregory K., Advanced Temperature Measurement and Control, 2nd Edition, McMillan, International Society of Automation; (October 1, 2010).

Course Title:	Introduction to the computational fluid dynamics		مقدمة لديناميكا الموائع الحسابية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE545		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Classification of PDEs -Boundary and initial conditions -Taylor series -Finite difference method -Discretization schemes -Computational error and solution accuracy -Convergence criterion -Stability conditions -Consistency -Solution examples of PDEs in fluid dynamics and heat transfer. Introduction to a commercial software (Ansys-SU2-OpenFoam-Pthon-CFD-Heat transfer, etc)			تصنيف PDEs - الحدود والشروط الأولية - سلسلة تايلور - طريقة الفرق المحدود - مخططات التمييز - الخطأ الحسابي ودقة الحلول - معيار التقارب - شروط الاستقرار - الاتساق - أمثلة على حلول PDEs في ديناميكا الموائع وانتقال الحرارة. مقدمة إلى البرامج التجارية (Ansys-SU2-OpenFoam-Pthon-CFD-Heat Transfer-etc)		
References:			**المراجع:**		

- C. Hirsch, “Numerical Computation of Internal and External Flows”, 2nd edition, ,2007
- J.D. Anderson, “Computational Fluid Dynamics”, 2nd edition, 1995
- J.C. Tenehilland R.H. Pletcher, “Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer”, Taylor & Francis, 1997

Course Title:	Plumbing networks		شبكات الصرف الصحي والسباكة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE546		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Symbols for Pipelines and Fittings, Incompressible Flow in Pressure Conduits, Pipeline System Analysis and Design, Pipe Fittings, Pipe Industry and Technology, an Introduction to Transfer of Solids in Piping, Pipeline Insulation. Laying and Protection, Economics of Pipelines and Costing, Water Hammer in Pipelines, Methods of Water Hammer Protection, Computer Programming Aids. Measurements and Telemetry,			رموز واصطلاحات خطوط الأنابيب والوصلات، انسياب الموائع الانضغاطية في الأنابيب، تحليل وتصميم خطوط الأنابيب، تكنولوجيا صناعة الأنابيب، وصلات الأنابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة في أنابيب، العزل الحراري للأنابيب، حمل الأنابيب ووسائل حمايتها، اقتصاديات خطوط الأنابيب، الطرق المائيو أساليب الحماية منها، استخدام الحاسب الإلكتروني في شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، الم واصفات القياسية. شبكات السباكة والصرف		

Standard Specifications. Networks of plumbing and drainage.	
References:	**المراجع:**
• Prabhata K. Swamee, Ashok K. Sharma, Design of Water Supply Pipe Networks, John Wiley & Sons, Jan 9, 2008 - Technology & Engineering. • Ashok K. Sharma, Donald Begbie, Ted Gardner, Rainwater Tank Systems for Urban Water Supply, IWA Publishing, May 15, 2015 - Science. • Alan C. Twort, Don D. Ratnayaka, Malcolm J. Water Supply, Brandt, Butterworth-Heinemann, Apr 30, 2000 - Science.	

Course Title:	Fire Fighting Systems		أنظمة إطفاء الحرائق		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE547		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
What is the fire – What is the firefighting system – Classification of occupancies – Types of sprinkler systems – Design sprinkler system for the buildings – Mechanical air foam system – Twin jet units systems – Wet-pipe sprinkler system – Hydraulic calculations			ما هو الحريق – ما هو نظام مكافحة الحرائق – تصنيف الإشغالات – أنواع أنظمة الرش – تصميم نظام الرش للمباني – نظام رغوة الهواء الميكانيكي – أنظمة الوحدات النفاثة المزدوجة – نظام الرش بالأنابيب الرطبة – الحسابات الهيدروليكية		
References:			**المراجع:**		
• Spadafora, R.R. , "Fire Protection Equipment and Systems (Brady Fire)", 1st Edition, Pearson, 2014. • Gagnon R.M., Design of Special Hazard and Fire Alarm Systems", 2nd Edition, Thomoson Delmar Learning, 2007.					

Course Title:	Technical Writing		الكتابة الفنية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE548		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Research techniques. The basic principles of writing: including (topic statement , writing paragraphs, chronological description, and parallelism). Writing Process, and study the organization of report: including (Data graphic presentation, report format, page design,			طرق البحث العلمي. اساسيات مبادئ الكتابة: تشمل (بيان الموضوع، كتابة الفقرات، الوصف الزمني, التماثل والتطابق في نقل الأبحاث). عملية الكتابة، دراسة تنظيم التقرير: تشمل (عرض للبيانات المصورة، شكل التقرير،		

and report contents). Reports types and structure. Scientific paper structure. Scientific thesis structure.	تصميم الصفحة، محتويات التقرير). أنواع التقارير و هيكلها. هيكل الابحاث العلمي. هيكل الرسايل العلمية.
References:	**المراجع:**
• Trevor M. Young, Technical writing A-Z: a commonsense guide to engineering reports and theses, 2009, ASME Press. • Edmond H. Weiss, The Elements of International English Style: A Guide to Writing Correspondence, Reports, Technical Documents, and Internet Pages for A Global Audience, 2005	

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE525		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course is to be confirmed by the program committee to include a modern and up to date topics related to the field of study.			يتم تحديد المحتوى العلمى لهذا المقرر بناء على مقترح القائم بالتدريس بعد اعتماد لجنة إدارة البرنامج بحيث يحتوى المقرر على الموضوعات الحديثة ذات الصلة بتخصص مجال دراسة الباحث.		
References:			**المراجع:**		
• To be set later.					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE526		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course is to be confirmed by the program committee to include a modern and up to date topics related to the field of study.			يتم تحديد المحتوى العلمى لهذا المقرر بناء على مقترح القائم بالتدريس بعد اعتماد لجنة إدارة البرنامج بحيث يحتوى المقرر على الموضوعات الحديثة ذات الصلة بتخصص مجال دراسة الباحث.		
References:			**المراجع:**		
• To be set later.					

Course Title:	Geothermal energy		الطاقة الحرارية الأرضية
	Prerequisite	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE550		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Typical geothermal gradient, global geothermal resource, plate boundaries and hot spots, world installed capacity and potential, history of geothermal energy, physics of geothermal energy, geothermal well head, geothermal power plant, district heating, heat pipes, environmental considerations.	التدرج الجيوحراري النموذجي، ومورد الطاقة الحرارية الأرضية العالمية ، وحدود الألواح والنقاط الساخنة، والقدرة والإمكانيات المثبتة في العالم، وتاريخ الطاقة الحرارية الأرضية، وفيزياء الطاقة الحرارية الجوفية، ورأس الآبار الحرارية الأرضية، ومحطة الطاقة الحرارية الأرضية، وتدفئة المناطق، وأنابيب الحرارة، والاعتبارات البيئية.

References: **المراجع:**

- Ronald DiPippo, Geothermal Power Plants Principles, Applications, Case Studies and Environmental Impact, 4th edition, 2015.

Course Title:	Hydrogen energy		طاقة الهيدروجين		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE551		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Hydrogen Economy - Overview of Hydrogen Production - Reformation of Hydrocarbon Fuels - Hydrogen Production Using Solid Fuels, from Biomass and Fossil Fuels, and Supercritical Water Gasification - Solar Thermochemical Production of Hydrogen - Cryogenic Refrigeration and Liquid Hydrogen Storage	اقتصاد الهيدروجين - نظرة عامة على إنتاج الهيدروجين - إصلاح الوقود الهيدروكربوني - إنتاج الهيدروجين باستخدام الوقود الصلب ، من الكتلة الحيوية والوقود الأحفوري ، وتغويز الماء فوق الحرج - الإنتاج الكيميائي الحراري الشمسي للهيدروجين - التبريد المبرد وتخزين الهيدروجين السائل

References: **المراجع:**

- S.A. Sherif, D. Yogi Goswami, E.K. (Lee) Stefanakos, Aldo Steinfeld, Handbook of Hydrogen Energy, 1st edition, 2014, CRC Press.

Course Title:	Renewable Energy Policy		سياسة الطاقة المتجددة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE552		3	2	2	0
	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**

Course Grades	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Objectives and strategies of renewable energy policy. understanding of the renewable energy industry, markets, and the policy and economics context. technologies and industries evolving - how stakeholders and institutions interact in the energy industry. developing frameworks and skills to access and analyse market and industry data, and use these to assess the impacts of policy and regulatory change	هداف واستراتيجيات سياسة الطاقة المتجددة. نحن نطور فهمًا صناعة الطاقة المتجددة والأسواق وسياق السياسة والاقتصاد. تطور التقنيات والصناعات - تفاعل أصحاب المصلحة والمؤسسات في صناعة الطاقة تطور أطر عمل ومهارات للوصول إلى بيانات السوق والصناعة وتحليلها ، تقييم آثار السياسة والتغيير التنظيمي

References: **المراجع:**

- Karl Mallon, Renewable Energy Policy and Politics, A handbook for decision-making, 1st edition, 2006, Routledge.

Course Title:	Modeling and simulation of energy systems		نمذجة ومحاكاة نظم الطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE553	MPE541	3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
methods and models for operation, planning and analysis of Renewable electric power generation, Nature of renewable energy resources, hybrid systems comprises conventional energies, hybrid systems comprises renewable energies, bioenergy plants for power generation and combined heat and power (CHP) generation, Simulation of the performance of hybrid bioenergy plants using software package.	طرق ونماذج التشغيل والتخطيط والتحليل لتوليد الطاقة الكهربائية المتجددة ، طبيعة موارد الطاقة المتجددة ، الأنظمة الهجينة تشمل الطاقات التقليدية ، تشتمل الأنظمة الهجينة على الطاقات المتجددة ، محطات الطاقة الحيوية لتوليد الطاقة وتوليد الحرارة والطاقة (CHP) ، محاكاة أداء محطات الطاقة الحيوية الهجينة باستخدام حزمة البرامج.

References: **المراجع:**

- Arzu Şencan, Modeling and Optimization of Renewable Energy Systems, 2012, IntechOpen.
- Yogesh Jaluria, Design and Optimization of Thermal Systems, 3rd Edition, 2020, CRC Press

Course Title:	Nuclear engineering and its plants		الهندسة النووية ومحطاتها		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE554		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Nuclear energy, nuclear fission and fusion, crossbow radiation, radiation rate and half-life, neutron energy, neutron flux and reaction rate, pressurized water reactors nuclear plants, boiling reactors nuclear power plants, crossbow nuclear power plants, starts with gas, gas cooled nuclear reactors High temperature, gravel mulch reactors, pressurized heavy water reactors, nuclear plants.	الطاقة النووية، الانشطار و الاندماج النووي، النشاب الإشعاعي، معدل الإشعاع و فترة نصف العمر، طاقة النيوترونات، فيض النيوترونات ومعدل التفاعل، المحطات النووية المستخدمة لمفاعلات الماء المضغوط، المحطات النووية المستخدمة لمفاعلات الغليان، المحطات النووية المستخدمة للمفاعلات المبردة بالغاز، المفاعلات النووية المبردة بالغازات ذات درجة الحرارة العالية، المفاعلات ذات المهاد الحصوية، المفاعلات ذات الماء الثقيل المضغوط، المحطات النووية.
References:	**المراجع:**
• Raymond Murray , Keith E. Holbert, Nuclear Energy: An Introduction to the Concepts, Systems, and Applications of Nuclear Processes 8th Edition, 2020, Butterworth-Heinemann	

Course Title:	Hybrid Renewable Energy Systems		أنظمة الطاقة المتجددة الهجينة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE555		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
designing, sizing, and specifying hybrid renewable energy systems, and to develop control strategies to optimize their operation. Project based for developing skills and knowledge for designing and specifying hybrid renewable energy projects			تصميم أنظمة الطاقة المتجددة الهجينة وتحديد حجمها وتحديدها ، وتطوير استراتيجيات التحكم لتحسين تشغيلها. المشاريع المعتمدة علي تنمية المهارات والمعرفة لتصميم وتحديد مشاريع الطاقة المتجددة الهجينة		
References:			**المراجع:**		
• Umakanta Sahoo, Hybrid Renewable Energy Systems, 2021, John Wiley & Sons, Ltd					

Course Title:	Solar thermal energy		الطاقة الشمسية الحرارية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE556		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
A general idea of solar energy installations and their intensity in outer space, the movement of the earth relative to the sun for the possibility of calculating the			فكرة عامة عن منشآت الطاقة الشمسية وشدتها في الفضاء الخارجي، حركة الأرض بالنسبة للشمس لإمكانية حساب زوايا الإشعاع الشمسي على ا لأرض، تعرض الطرق		

angles of solar radiation on the earth, showing the different methods for calculating the intensity of solar radiation and the amount scattered through the atmosphere, the theory of solar collectors and deducing their performance equations to calculate the permeability of the glass envelope and the coefficient of heat loss Thermal efficiency is the performance coefficients and their effect on the state of the fluid inside the collector in the case of an evaporating liquid or a gaseous liquid. Solar heating, solar dryers, solar boilers, solar water desalination, solar cookers, solar pumps, refrigerators and solar air conditioners.	المختلفة لحساب شدة الإشعاع الشمس ي والقدر المشتت منة خلال الغلاف الجوي، نظرية المجمعات الشمسية واستنتاج معادلات أداءها لحساب نفاذية الغلاف الزجاجي ومعامل الفقد الحراري - والكفاءة الحرارية معاملات الأداء وتأثيرها بحالة المائع داخل المجمع في حالة سائل متبخر أو غازي. التسخين الشمسي، المجففات الشمسية المراجل الشمسية، تحلية المياه بالطاقة الشمسية، الطباخات الشمسية، المضخات الشمسية، الثلاجات والمكيفات الشمسية.
References:	**المراجع:**
• John A. Duffie, William A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, 2013, John Wiley & Sons, Ltd	

Course Title:	Photovoltaic system		الأنظمة الكهروضوئية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE557		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Principles of solar cell operation, structure; crystalline silicon solar cells and thin film technologies for PV. Electrical and optical characteristics, equivalent circuit, generation characteristic of the PV Power, Energy production by PV array. Grid connection and standalone operation of PV systems. Maximum power points tracking techniques. Different control techniques for PV systems, low voltage ride through capability and grid code. Voltage and current modes of control for dc/dc converters to interface PV.			مبادئ تشغيل الخلايا الشمسية وهيكلها ؛ الخلايا الشمسية السليكونية البلورية وتقنيات الأغشية الرقيقة للـ PV. الخصائص الكهربائية والبصرية ، الدائرة المكافئة ، خصائص التوليد للطاقة الكهروضوئية ، إنتاج الطاقة بواسطة مجموعة الكهروضوئية. اتصال الشبكة والتشغيل المستقل للأنظمة الكهروضوئية. تقنيات تتبع نقاط الطاقة القصوى. تقنيات التحكم المختلفة للأنظمة الكهروضوئية ، وركوب الجهد المنخفض من خلال القدرة ورمز الشبكة. الفولتية وأنماط التحكم الحالية لمحولات التيار المستمر / التيار المستمر إلى الواجهة الكهروضوئية.		
References:					**المراجع:**
• Augustin McEvoy, Tom Markvart, Luis Castaner, Practical Handbook of Photovoltaics. Fundamentals and Applications, 2nd Edition, 2011, Academic Press					

Course Title:	Energy storage techniques		تقنيات تخزين الطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**

MPE535		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Introduction to energy storage, power versus energy, electrochemical energy storage; ultrasonic capacitor (Super-capacitor), Superconducting Magnetic Energy Storage (SMES). Types of Batteries, methods of charging and discharging of batteries, mobile and fixed energy storage. Types of mechanical energy storage; pumped hydro, compressed gas, flywheel, thermal and phase change materials.					مقدمة لتخزين الطاقة ، الطاقة مقابل الطاقة ، تخزين الطاقة الكهروكيميائية ؛ مكثف فوق صوتي (مكثف فائق) ، تخزين الطاقة المغناطيسية فائقة التوصيل (SMES). أنواع البطاريات وطرق شحنها وتفريغها وتخزين الطاقة المتنقلة والثابتة. أنواع تخزين الطاقة الميكانيكية ؛ ضخ المياه والغاز المضغوط والحدافة والمواد الحرارية وتغيير الطور.
References:					**المراجع:**
• Michael Sterner, Ingo Stadler, Handbook of Energy Storage; Demand, Technologies, Integration, 1st edition, 2019, Springer, Berlin, Heidelberg					

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-1		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE558		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.					سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:					**المراجع:**
• To be set based on the contect					

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-2		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE559		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
• To be set based on the contect	

Course Title:	Cooling Towers		أبراج التبريد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE610		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Types of Cooling Processes- Cooling Tower Terms and Definitions- Cooling Tower Types: Natural Draft Cooling Towers, Mechanical Draft Cooling Towers- Cooling Tower Principle- Cooling Tower Performance- Cooling Tower Capacities and Availability-Cooling Tower Materials- Components of a Cooling Tower- Sizing of Tower- Cooling Tower Design- Cooling Tower Capacity Controls- Layout Considerations- Installation Considerations- Fans, Drives and Motors- Water Distribution Pumps- Noise and Vibration- Cooling Tower Water Balance- Cooling Water Treatment- Cooling Tower Testing- Advanced measurements in cooling towers.			أنواع عمليات التبريد - مصطلحات وتعريفات برج التبريد - أنواع أبراج التبريد: أبراج التبريد بالغاطس الطبيعي ، أبراج التبريد ذات السحب الميكانيكي - مبدأ برج التبريد- أداء برج التبريد - سعة برج التبريد وتوافره - مواد برج التبريد- مكونات برج التبريد- التحجيم الأبراج- تصميم برج التبريد- ضوابط سعة برج التبريد- اعتبارات التخطيط- اعتبارات التركيب- المراوح والمحركات- مضخات توزيع المياه- الضوضاء والاهتزاز- موازنة مياه برج التبريد- معالجة مياه التبريد- اختبار برج التبريد – قياسات متقدمة في ابراج التبريد.		
References:			**المراجع:**		
• G. B. Hill, E. J. Pring, Peter D. Osborn, Cooling Towers, Principles and Practice, 3rd Edition, 1990, ISBN: 9781483162744. • G. B. Hill, Cooling Towers: Principles and Practice Paperback – December 27, 2013. • Mojtaba Sabet Pe Leed Ap, Cooling Tower Fundamentals & Best Design Practices, Outskirts Press, 2014. • Kameshwar Upadhyay, Cooling Towers, Notion Press, 2019.					

Course Title:	Advanced Turbomachines		الالات التربينية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE611		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Introduction: Types of Turbo Machines. Dimensional and Similarity Analysis: Application to Incompressible and Compressive Flow Machines. operating points. Choosing the type and size of the turbine machine: a specific speed and a specific size. . Energy transfer between fluid and rotor: the constant flow energy equation. Speed triangles. Phase design: Work and flow coefficient. Centrifugal compressors, fans and pumps: description; advantages and disadvantages; Analysis and design considerations. head capacity relationships. operating point. Impeller, diffuser and helix construction and design considerations. Axial flow compressors, fans and pumps: description; advantages and disadvantages; Analysis and design considerations. Multistage axial flow compressors: phase stacking. Instabilities of compressors and ways to avoid them.	مقدمة: أنواع الآلات التوربينية. تحليل الأبعاد والتشابه: التطبيق على آلات التدفق غير القابل للضغط والانضغاط. نقاط التشغيل. اختيار نوع وحجم الماكينة التوربينية: سرعة محددة وحجم محدد. . نقل الطاقة بين السائل والدوار: معادلة طاقة التدفق الثابت. مثلثات السرعة. تصميم المرحلة: معامل العمل والتدفق. ضواغط الطرد المركزي والمراوح والمضخات: الوصف؛ المميزات والعيوب؛ اعتبارات التحليل والتصميم. علاقات قدرة الرأس. نقطة التشغيل. اعتبارات البناء والتصميم الدفاعة والناشر والحلزون. ضواغط التدفق المحوري والمراوح والمضخات: الوصف ؛ المميزات والعيوب؛ اعتبارات التحليل والتصميم. ضواغط التدفق المحوري متعددة المراحل: التكديس المرحلي. حالات عدم الاستقرار للضواغط وطرق تجنبها.

References: / **المراجع:**

- Dixon, S.L., Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachines, 4th edition, Butterworh Hinemann, 1998.
- Hans J. Rath, Christoph Egbers, Advances in Fluid Mechanics and Turbomachinery, 1998.
- JAPIKSE, Advanced experimental techniques in turbomachinery, 2009.

Course Title:	Wind Turbines		تربينات الرياح		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE612		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
An Introduction to Wind Energy, Survey of Wind Energy, Measuring Instrumentation for Wind Velocity and Direction, 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 Turbine Power, Wind	مقدمة عن سبب تكون الرياح ومسح شامل لسرعات الرياح، أجهزة قياس السرعة والاتجاه، الحساب النظري لقدرة الرياح، ريش التوربينات المروحية، التوربينات المروحية الرأسية والأفقية وأنظمة التحكم بها، استخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء والضخ، برامج علي الحاسب الآلي لحساب قدرة التوربين الهوائي، قياسات الريح، تصميم التوربين الهوائى بتطبيق نظريات الديناميكا الهوائيه الملائمة.

References: / **المراجع:**

- Mohamed A. El-Sharkawi, Wind Energy, An Introduction, 2016.

- Paul Breeze, Wind Power Generation. 1st Edition, 2015, ISBN: 9780128040386.
- James F. Manwell, Jon G. McGowan, Anthony L. RogersWind Energy Explained: Theory, Design and Application, 2nd Edition, 2010.

Course Title:	Gas Turbine Plants		محطات التوربينات الغازية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE613		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
General description of the gas turbine and principle of operation- Gas turbine applications - The advantages and disadvantages of the gas turbine- Gas turbine operating cycles (open– closed)- Gas turbine simple cycle and its improvement- Gas turbine categories (single-dual- twin shaft) and its applications - Gas turbine main components description and its types (air compressor– turbine- combustors)- Other gas turbine components descriptions (air intake– exhaust duct – seals– igniters– package – air bleed valve– IGV– fuel nozzles) - General description of the gas turbine systems- Lube oil system functional description- Lube oil system major maintenance items- Fuel system functional description- Fuel system major maintenance items - Start system functional description - Start system major maintenance items- Air /exhaust system description -Air/exhaust system options- Background about the formation of NOx - NOx system description- Electrical control system types & function - Speed control -Performance evaluation and factors affecting the turbine efficiency- Gas turbine maintenance (monthly – annual– overhaul) - Start up sequence - Shut down types and its sequences- List of most important malfunction shutdowns- Some of trouble shootings- Advanced measurements in gas turbine plants - The environmental impact of gas turbine plants.	الوصف العام للتوربينات الغازية ومبدأ التشغيل- تطبيقات التوربينات الغازية - مزايا وعيوب التوربينات الغازية- دورات تشغيل التوربينات الغازية (مفتوحة - مغلقة)- دورة بسيطة للتوربينات الغازية وتحسينها - فئات التوربينات الغازية (مفردة - ثنائية - عمود مزدوج) وتطبيقاته - وصف المكونات الرئيسية للتوربينات الغازية وأنواعها (ضواغط الهواء - التوربينات - الاحتراق)- أوصاف مكونات التوربينات الغازية الأخرى (مدخل الهواء - مجاري العادم - السدادات - الإشعال - العبوة - صمام تسييل الهواء - ريش التوجيه- فوهات الوقود)- الوصف العام لأنظمة التوربينات الغازية- الوصف الوظيفي لنظام زيت التشحيم - بنود الصيانة الرئيسية لنظام زيوت التشحيم- الوصف الوظيفي لنظام الوقود- عناصر الصيانة الرئيسية لنظام الوقود - الوصف الوظيفي لنظام بدء التشغيل- عناصر الصيانة الرئيسية لنظام التشغيل- وصف نظام الهواء / العادم - خيارات نظام الهواء/العادم- معلومات أساسية حول تكوين أكاسيد النيتروجين- وصف نظام أكاسيد النيتروجين- أنواع أنظمة التحكم الكهربائية والوظيفة - التحكم في السرعة - تقييم الأداء والعوامل التي تؤثر على كفاءة التوربينات - صيانة التوربينات الغازية (شهريًا- سنويًا - الإصلاح الشامل)- تسلسل بدء التشغيل- أنواع الإغلاق وتسلسلها - قائمة بأهم حالات إيقاف تشغيل الأعطال- بعض مشكلات إطلاق النار- القياسات المتقدمة في محطات التوربينات الغازية– الاثر البيئي لمحطات التوربينات الغازية.

References: **المراجع:**

- Rolf Kehlhofer, Bert Rukes, Frank Hannemann, Franz Stirnimann, Combined-Cycle Gas & Steam Turbine Power Plants, PennWell, 2009.
- Dipak Sarkar, Thermal Power Plant: Design and Operation, Elsevier, 2015.
- Dipak Sarkar, Thermal Power Plant: Pre-Operational Activities, Elsevier, 2016.

Course Title:	Wave Energy		طاقة الامواج		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE614		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction. Sea Wave Characteristics, Wave Energy Conversion to Mechanical Energy, Mechanical Energy Conversion Into Other Usable Forms, Tides, Tidal Energy, Construction of Moving Prevention Devices, Environmental, Social and Industrial Considerations, Typical Plants..			مقدمة، مواصفات أمواج البحر، تحويل طاقة الأمواج إلي طاقة ميكانيكية، تحويل الطاقة الميكانيكية إلي طاقات أخري، طاقة المد والجزر، وسائل التثبيت، اعتبارات اجتماعية وبيئية المنشآت القائمة.		
References:			المراجع:		
• Pecher, Jens Peter Kofoed, Handbook Of Ocean Wave Energy, 2017. • Simon Neill, M Reza Hashemi, Fundamentals Of Ocean Renewable Energy, Generating Electricity From The Sea, 1st Edition, 2018.					

Course Title:	Power Plant Engineering and its Economics		هندسة محطات القدرة وإقتصاديتها		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE615		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
The energy scenario, steam power plants, fuel handling, ash handling, chimney draught- Fossil fuel steam generators, high pressure boilers, performance of boilers, fuels and combustion, steam turbines- Impulse turbines, reaction turbines, feed water treatment, steam condensers, problem solving. Condensate feed water system, circulating water system, gas turbine cycles, combined cycles, hydro-electric, power plants. Classification of hydro-plants , hydraulic turbines, hydro plant controls, problem solving. Principles of nuclear energy, thermal fission reactors and Power Plants, Fast breeder reactors, solar energy, solar thermal energy. Solar thermal energy, direct energy conversion, wind energy, geothermal energy, energy from oceans. Energy storage, economics			سيناريو الطاقة، محطات توليد الطاقة البخارية ، معالجة الوقود، معالجة الرماد، تصريف المداخن- مولدات بخار الوقود الأحفوري، غلايات الضغط العالي، أداء الغلايات، الوقود والاحتراق، التوربينات البخارية- التوربينات النبضية، توربينات التفاعل، معالجة مياه التغذية ، مكثفات البخار ، حل المشاكل. نظام تغذية المياه المكثفة، نظام توزيع المياه، دورات توربينات الغاز، الدورات المركبة، الطاقة الكهرومائية، محطات توليد الطاقة. تصنيف المحطات المائية، التوربينات الهيدروليكية، الضوابط لمحطات الطاقة المائية، حل المشكلات. مبادئ الطاقة النووية، مفاعلات الانشطار الحراري ومحطات الطاقة، مفاعلات التوليد السريع، الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية الشمسية. الطاقة الحرارية الشمسية، التحويل المباشر للطاقة، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية الأرضية، الطاقة من المحيطات. تخزين		

of power generation, economics of power generation, environmental aspect of power generation, problem solving.	الطاقة، اقتصاديات توليد الطاقة، اقتصاديات توليد الطاقة، الجانب البيئي لتوليد الطاقة ، حل المشكلات.
References:	**المراجع:**
• Charles L. Phillips, Aranya Chakrabortty, H. Troy Nagle, (2014), Digital Control System Analysis and Design, Pearson. • Charles L. Phillips, (2014), 3rd Ed., Digital Control System: Analysis and Design, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey. • Raymond G. Jacquot, (1995), 2nd ed., Modern Digital Control Systems, CRC Press Taylor & Francis Group.	

Course Title:	**Boiler Design, Operation, Maintenance and Safety**		**تشغيل وصيانة وسلامة المرجل**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE616		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
fire tube boilers- water tube boilers- cast iron boilers- high pressure boilers- low pressure boilers- steam boilers- hydronic boilers. Fundamentals of combustion and heat transfer: theory of combustion- thermodynamics- steam tables. Gas train- oil train- standard burner- high turndown burner- burner controls. Operator licensing and certification- start-up and shut-down- normal operation- valve types- safety valves- low water cutoff controls. boiler accidents- cause and effect- cause and effect case study- safety valves- confined spaces- lockout/tagout. Fireside -waterside- burner- auxiliary equipment. Heat exchanger efficiency- combustion efficiency- efficiency tests- condensate return- steam traps. Burner- controls-additional. Advanced measurements in boilers- The environmental impact of boilers.			غلايات أنابيب النار – غلايات أنابيب المياه – غلايات الحديد الزهر – غلايات الضغط العالي – غلايات الضغط المنخفض – غلايات البخار – غلايات الماء. أساسيات الاحتراق وانتقال الحرارة: نظرية الاحتراق – الديناميكا الحرارية – جداول البخار. قطارة الغاز- قطارة الزيت- الموقد القياسي- الموقد المرتفع- أدوات التحكم في الموقد. ترخيص المشغل وإصدار الشهادات - بدء التشغيل وإيقاف التشغيل - التشغيل العادي - أنواع الصمامات - صمامات الأمان - أدوات التحكم في قطع المياه المنخفضة. حوادث الغلايات– السبب والنتيجة– دراسة حالة السبب والنتيجة– صمامات الأمان– الأماكن الضيقة– الإغلاق/الخروج. جانب المدفأة - جانب الماء - الموقد - المعدات المساعدة. كفاءة المبادل الحراري – كفاءة الاحتراق – اختبارات الكفاءة – عودة المكثفات – مصائد البخار. الموقد- التحكم- الاضافات. القياسات المتقدمة في الغلايات - الأثر البيئي للغلايات.	
References:					**المراجع:**
• Mohammad Malek, Heating Boiler Operator's Manual: Maintenance, Operation, and Repair: Maintenance, Operation, and Repair, 1st Edition. • Frederick M. Steingress, Daryl R. Walker, Low Pressure Boilers, 5th Edition. • Frederick M. Steingress, Harold J. Frost, Daryl R. Walker, High Pressure Boilers, 6th Edition.					

Course Title:	Advanced Steam Turbine Technology		التكنولوجيا المتقدمة للتوربينات البخارية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE617		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Why mechanical drive steam turbines are applied?- Overview of steam turbine fundamentals- Overview of steam turbine types and controls. Casing design- Steam admission sections- Steam turbine diaphragms and labyrinth packing. Journal bearings for industrial turbomachinery- Key design parameters- Thrust bearings for turbomachinery- Active magnetic bearings. Rotor for impulse turbines & reaction turbines- Turbine blade design overview: Blade materials- Blade root attachments. Lube systems- Barring or turning gears- Trip-throttle or main stop valves- Overspeed trip devices- Gland seal systems- Lube oil purifiers. Impulse and Reaction Turbines compared- Efficiency- Design- Erosion- Axial thrust- Maintenance- Design features of modern reaction turbines- Deposit formation and turbine water washing. Start-up and shutdown guidelines- Steam Turbine Problems- Turbine Deposits Problems..			لماذا يتم استخدام التوربينات البخارية ذات الدفع الميكانيكي؟ - نظرة عامة على أساسيات التوربينات البخارية- نظرة عامة على أنواع التوربينات البخارية وضوابطها. تصميم الغلاف- أقسام دخول البخار- أغشية التوربينات البخارية والتعبئة المتاهة. محامل للآلات التوربينية الصناعية- معايير التصميم الرئيسية- محامل الدفع للآلات التوربينية- محامل مغناطيسية نشطة. الدوار للتوربينات الدافعة ولتوربينات رد الفعل- نظرة عامة على تصميم شفرات التوربينات :- معادن الريش - ملحقات جذر الشفرة. أنظمة التشحيم- حظر أو تحويل التروس- صمامات الخانق أو صمامات التوقف الرئيسية- أجهزة رحلة السرعة الزائدة- أنظمة ختم الغدة- أجهزة تنقية زيوت التشحيم. مقارنة توربينات الدفع ورد الفعل- كفاءة- تصميم: التاكل-القوي المحورية- صيانة- السمات التصميمية لتوربينات التفاعل الحديثة- تكوين الرواسب وغسل مياه التوربينات. المبادئ التوجيهية لبدء التشغيل وإيقاف التشغيل- مشاكل التوربينات البخارية- مشاكل الترسبات التوربينية.		
References:			المراجع:		
• Heinz P. Bloch, 1995 A Practical Guide to Steam Turbine Technology 1st Edition By McGraw-Hill Professional. • Heinz P. Bloch, 2008 Steam Turbines: Design, Application, 2nd Edition.					

Course Title:	Advanced Compressors Technology		تكنولوجيا الضواغط المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE618		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Perfect and imperfect gasses- Rotary and reciprocating compressors- What are Dynamic compressors (centrifugal and axial)?- Compressor performance measurement- receivers, compressor control, and			الغازات المثالية وغير المثالية - الضواغط الدوارة والترددية- ما هي الضواغط الديناميكية (الطرد المركزي والمحوري)؟- قياس أداء الضاغط - أجهزة الاستقبال		

compressor unloading systems- Preventive maintenance and housekeeping. Performance of positive displacement compressors- Reciprocating compressors-Reciprocate compressor troubleshooting and maintenance- Diaphragm compressors- rotary screw compressors and filter separators- Straight lobe compressors. Dynamic compressor technology- Centrifugal and axial compressors- simplified equations for determining the performance of dynamic compressors- Understand centrifugal compressors - components, performance characteristics, balancing, surge prevention systems, and testing- Choking and anti-choking systems- compressor auxiliaries, off-design performance, stall, and surge. Dynamic compressors performance- Learn about surge limits, stonewalls, prevention of surges, and anti-surge control systems- Compressor seal systems- Gas seals, liquid seals, liquid bushing seals, contact seals, restricted bushing seals, and seal liquid leakage systems- dry seals, advanced sealing mechanisms, and magnetic bearings- Compressor system calculations- Size of compressor system components, sizing of gas receiver- design and selection of different compressor systems for the oil and gas industry and the power generation industry. bearings, types of bearings, and thrust bearings- What are lubrication, the viscosity of lubricants, non-newtonian fluids, and greases? Use oil analysis- Vibrate analysis and predictive maintenance- Vibrate causes, resonant frequency, vibration in predictive maintenance, and diagnostics- Intelligent (smart transmitters)-Advantages of intelligent instrumentation- control valve selection, cavitation, and noise- Actuators, positioners, and accessories-Diagnostic testing.	والتحكم في الضاغط وأنظمة تفريغ الضاغط- الصيانة الوقائية والتدبير المنزلي. أداء ضواغط الموجبة الازاحة- الضواغط الترددية- أعطال وصيانة الضواغط الترددية- الضواغط ذات الرق - الضواغط اللولبية الدوارة وفواصل التصفية- ضواغط الفص المستقيم- تعرف على التطورات الأخيرة في تكنولوجيا فصل السائل/الغاز. تكنولوجيا الضاغط الديناميكي- الضواغط الطاردة المركزية والمحورية- تعرف على المعادلات المبسطة لتحديد أداء الضواغط الديناميكية- ضواغط الطرد المركزي - المكونات، وخصائص الأداء، والموازنة، وأنظمة منع زيادة التيار، والاختبار- أنظمة الاختناق ومكافحة الاختناق- المكونات المساعدة للضاغط، والأداء خارج التصميم، والتوقف، والارتفاع المفاجئ. أداء الضواغط الديناميكية- تعرف على حدود الانهيار، والحواجز الحجرية، والوقاية من الانهيار، وأنظمة التحكم في مكافحة الانهيار- أنظمة ختم الضاغط- أختام الغاز، والأختام السائلة، وأختام الجلبة السائلة، وأختام التلامس، وأختام الجلبة المقيدة، وأنظمة تسرب السائل- العزل الجافة وآلياته والمحامل المغناطيسية- حسابات نظام الضاغط - حجم مكونات نظام الضاغط، وحجم جهاز استقبال الغاز- تصميم واختيار أنظمة الضاغط المختلفة لصناعة النفط والغاز وصناعة توليد الطاقة. تعرف على المحامل وأنواع المحامل ومحامل الدفع- ما هو التشحيم ولزوجة مواد التشحيم والسوائل غير النيوتونية والشحوم؟ - تحليل الزيت- تحليل الاهتزازات والصيانة التنبؤية- أسباب الاهتزاز، وتردد الرنين، والاهتزاز في الصيانة التنبؤية، والتشخيص- ذكي (أجهزة الإرسال الذكية) - مزايا الأجهزة الذكية- اختيار صمام التحكم، والتجويف، والضوضاء- المحركات وأجهزة تحديد المواقع والملحقات- الاختبارات التشخيصية.
References:	**المراجع:**
• Van den Braembussche Rene, Design and Analysis of Centrifugal Compressors, Wiley–ASME Press Series, 2019.	

Course Title:	Vehicle Exhaust Emissions		انبعاثات عوادم المركبات		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE622		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**

Overview of engine combustion principles in spark-ignition engines “S.I.E.” and diesel engine - Nature and extent of problem - Impact of air/fuel ratio on pollutant emissions - Impact of fuels on exhaust emissions - The main components of vehicle exhaust gases - Nitrogen oxides formation - Photochemical Smog - Carbon monoxide formation - Unburned hydrocarbon emissions - Causes of hydrocarbon emissions - Particulate emissions — Exhaust gas treatment.	نظرة عامة على مبادئ احتراق المحرك في محركات الاشعال بالشرارة ومحركات الديزل - طبيعة المشكلة ومدى انتشارها - تأثير نسبة الهواء / الوقود على انبعاثات الملوثات - تأثير الوقود على انبعاثات العادم - المكونات الرئيسية لغازات عادم المركبات - تكوين أكاسيد النيتروجين - الضباب الدخاني الكيميائي الضوئي - تكوين أول أكسيد الكربون - انبعاثات الهيدروكربونات غير المحترقة - أسباب انبعاثات الهيدروكربون - انبعاثات الجسيمات - معالجة غاز العادم.
References:	**المراجع:**

- Pesiridis, A. (Ed.). (2014). Automotive exhaust emissions and energy recovery. Nova Science Publishers, Incorporated.
- Alagumalai, A. (2014). Internal combustion engines: Progress and prospects. Renewable and Sustainable Energy Reviews, 38, 561-571.
- Merkisz, J., & Pielecha, J. (2015). Nanoparticle emissions from combustion engines. Springer International Publishing.

Course Title:	Industrial Burners and Furnaces		الولاعات والافران الصناعيه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE623		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to Industrial Heat Processing-Overview of Industrial Ovens and Furnaces - Fundamentals of Heat Transfer - Classification Based on Operating Principle - Classification Based on Temperature Range - Design and Construction - Safety Considerations - Control and Instrumentation - Applications in Various Industries - Maintenance and Troubleshooting - Environmental and Regulatory Considerations - Case Studies and Practical Applications			مقدمة في معالجة الحرارة الصناعية - نظرة عامة على الأفران والأفران الصناعية - أساسيات نقل الحرارة - التصنيف بناءً على المبدأ التشغيلي - التصنيف بناءً على نطاق الحرارة - التصميم والبناء - اعتبارات السلامة - التحكم والأجهزة - التطبيقات في مختلف الصناعات - الصيانة وحل المشكلات - الاعتبارات البيئية والتنظيمية - دراسات الحالة والتطبيقات العملية		
References:			**المراجع:**		

- Tate, J. D., Le, L. D., Knittel, T., & Cowie, A. (2010). Advanced Combustion Diagnostics and Control for Furnaces, Fired Heaters and Boilers (No. DOE/GO/16093). Dow Chemical Company.
- Rayaprolu, K. (2012). Boilers: A practical reference. CRC press.
- Oland, C. B. (2002). Guide to low-emission boiler and combustion equipment selection. Oak Ridge, TN, USA: The Laboratory.

Course Title:	Steam Boilers : types, parts and maintenance	المراجل البخارية : انواع ,مكونات و صيانه

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE524		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to Steam Boilers Fundamentals of Steam Boilers - Boiler Design and Construction - Boiler Operation - Boiler Start-Up and Shutdown - Boiler Efficiency - Boiler Safety - Boiler Maintenance and Troubleshooting - Energy Efficiency and Sustainability - Safety Considerations - Boiler Water Treatment - Water Testing and Monitoring - Auxiliary Equipment - Case Studies and Examples - Future Trends in Boiler Technology	مقدمة في مراجل البخار - أساسيات مراجل البخار - تصميم وإنشاء المرجل - تشغيل المرجل - بدء تشغيل المرجل وإيقافه - كفاءة المرجل - سلامة المرجل - صيانة المرجل وحل المشكلات - الكفاءة الطاقية والاستدامة - اعتبارات السلامة - معالجة المياه في المرجل - اختبار ورصد المياه - المعدات الإضافية - دراسات الحالة وأمثلة عملية - اتجاهات مستقبلية في تكنولوجيا المرجل.

References: **المراجع:**

- Ganapathy, V. (2014). Steam generators and waste heat boilers: for process and plant engineers. CRC Press.
- Teir, S. (2002). Steam boiler technology.
- Gilman, G. J., & Gilman, J. (2010). Boiler control systems engineering. Isa.

Course Title:	Combustion measurements		قياسات الإحتراق		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE624		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to optical & Spectral Measurement - Basic Principles of Optical Measurement - Spectral Measurement and Analysis - Particle Image Velocimetry (PIV) - Laser Doppler Velocimetry (LDV) - Phase Doppler Particle Analyzer (PDPA) - Atomic force microscopy (AFM) - laser induced fluorescence (LIF) - Soot volume fraction (SVF) - OH Chemiluminescence - Practical Applications and Laboratory Exercises - Future Directions and Research Challenges	مقدمة في القياس البصري والطيفي - المبادئ الأساسية للقياس البصري - القياس والتحليل الطيفي - قياس سرعة التدفق باستخدام (PIV) - قياس سرعة التدفق باستخدام (LDV) - قياس سرعة التدفق باستخدام (PDPA) - الفحص المجهري بالقوة الذرية (AFM) - التألق المستحث بالليزر (LIF) - التألق الكيميائي لجزء OH. والتطبيقات العملية والتدريبات المعملية - التوجهات المستقبلية وتحديات البحث العلمي.

References: **المراجع:**

- Eckbreth, A. C. (2022). Laser diagnostics for combustion temperature and species. CRC press.
- Kohse-Höinghaus, K., Barlow, R. S., Aldén, M., & Wolfrum, J. (2005). Combustion at the focus: laser diagnostics and control. Proceedings of the Combustion Institute, 30(1), 89-123.
- Chigier, N. (1991). Combustion measurements. CRC Press.

Course Title:	Measurement and Control Devices		أجهزة القياس والتحكم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE532		3	3	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
The course will provide students with skills in design, industrial operation and data analysis of measurement and test systems. The course includes a review of modern mesruemen equipment. During course, a number of practical tasks are being solved, e.g. designing test systems, on-board systems, science and industrial equipment, etc. In addition, this course will provide a review on automatic control systems design and evaluation. This part include the design procedure of controller ro fulfil certain systems performance requirements. The time and frequency control design methods will be covered as well as software used for controller design.	سيزود المقرر الطلاب بالمهارات في التصميم والتشغيل الصناعي وتحليل بيانات أنظمة القياس والاختبار. تتضمن الدورة مراجعة لمعدات الصهر الحديثة. خلال الدورة، يتم حل عدد من المهام العملية، على سبيل المثال. تصميم أنظمة الاختبار، والأنظمة الموجودة على متن الطائرة، والمعدات العلمية والصناعية، وما إلى ذلك. بالإضافة إلى ذلك، ستقدم هذه الدورة مراجعة لتصميم أنظمة التحكم الآلي وتقييمها. يتضمن هذا الجزء إجراءات تصميم وحدة التحكم ro التي تلبي متطلبات أداء أنظمة معينة. سيتم تغطية طرق تصميم التحكم في الوقت والتردد بالإضافة إلى البرامج المستخدمة لتصميم وحدة التحكم.

References: **المراجع:**

- Norman A. Anderson, Instrumentation for Process Measurement and Control, Third Editon, United Kingdom, CRC Press, 2017.
- Wightman, E. J., Instrumentation in Process Control. United Kingdom, Elsevier Science, 2017.
- Bakshi, Varsha U., and Bakshi, Uday A., Control System Engineering. India, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2020.

Course Title:	System Modeling and Simulation		نمذجة ومحاكاة الأنظمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE533		3	3	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
Review of System Modeling and Simulation, Simulation Software Tools, Project Overview, Continuous, Discrete Event, Combined, and Other Modeling Techniques, The Modeling Process, Statistics of Simulation, Model Analysis, Validation and Verification, Student Status Presentations,	مراجعة نمذجة النظام والمحاكاة، أدوات برامج المحاكاة، نظرة عامة على المشروع، الأحداث المستمرة المنفصلة، المجمعة، وتقنيات النمذجة الأخرى، عملية النمذجة، إحصائيات المحاكاة، تحليل النماذج، التحقق من الصحة والتحقق، العروض التقديمية لحالة الطالب، البرامج المكثفة

Software Intensive Systems Applications, Sustainable Cities and Environment Applications, Current and Future Directions of Simulation for Complex Systems.	تطبيقات الأنظمة، تطبيقات المدن والبيئة المستدامة، الاتجاهات الحالية والمستقبلية لمحاكاة الأنظمة المعقدة.
References:	**المراجع:**

- Peter Fritzson, (2011), Introduction to Modeling and Simulation of Technical and Physical Systems, John Wiley & Sons Inc. Publication.
- Frank L. Severance, (2001), System Modeling and Simulation: An Introduction, Wiley.
- Law M, Kelton W, (2000), Simulation Modeling and Analysis. McGraw-Hill, New York, NY.

Course Title:	Solar heating and cooling		التسخين والتبريد الشمسي		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE630		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Solar Energy and Radiation - Geometry and Intensity of Solar Radiation - Calculating the Solar Radiation on Horizontal and Inclined Surfaces - Solar Radiation Collectors - Solar Energy Applications - Coolants - Absorption Cooling System - Thermoelectric Cooling - Direct and Indirect Solar Heating - Passive Solar Building - Solar Water Heating - Solar Space Heating - Solar Thermal Applications (such as Agricultural Product Dryers, Solar Ovens, and Water Desalination) - Grid-connected Photovoltaics - Standalone Photovoltaics - Large Scale Applications such as Concentrating Solar power - Adsorption and Absorption Cooling Cycles			الطاقة الشمسية وإشعاعاتها - هندسيه الاشعاع الشمسي وكثافته - حساب الاشعاع الشمسي على الاسطح المائلة و الأفقية. - مجمعات الاشعاعات الشمسية. - تطبيقات الطاقة الشمسية - المبردات. - نظام التبريد الامتصاصي - التبريد الكهروحرارى - التسخين الشمسى المباشر و الغير مباشر - مبنى للطاقة الشمسية السلبية - تسخين المياه بالطاقة الشمسية - تسخين الحيز بالطاقه الشمسيه - تطبيقات الطاقه الشمسيه - الخلايا الكهروضوئية المتصلة بالشبكة - الخلايا الكهروضوئية البديلة - تطبيقات واسعه النطاق		
References:			**المراجع:**		

- Dincer, I. (2017). Refrigeration Systems and Applications. John Wiley & Sons.
- Karellas, S., Roumpedakis, T. C., Tzouganatos, N. and Braimakis, K. (2018). Solar Cooling Technologies. Energy Systems. CRC Press.
- Goswami, D. Y. (2015). Principles of Solar Engineering, 3rd Edition. CRC Press.

Course Title:	Building Management Systems		انظمة ادارة المبنى		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE631		3	2	1	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
Introduction to control systems -BMS building case study -Data network structure -Data network as BMS communication media -BMS integration with low current systems -BMS Direct Digital controller DDC - BMS single line diagram -BACNET-MSTP & LONWORK protocols -DDCs protocols case study - protocols revision -BMS DDCs connection types -DDC types Single line diagram -DDC structure -DDC panels study -BMS and chillers -BMS and AHU -BMS and FCU -BMS and Exhaust fan -BMS and hot water systems - BMS and firefighting pumps and generators -BMS and transformers, domestic pumps and submersible pumps.	مقدمة لأنظمة التحكم -دراسة حالة بناء BMS -بنية شبكة البيانات شبكة البيانات كوسائط اتصال BMS -تكامل BMS مع أنظمة التيار المنخفض - BMS Direct Digital Controller DDC -مخطط خط مفرد BMS -بروتوكولات BACNET-MSTP و LONWORK -دراسة حالة بروتوكولات DDCs -مراجعة البروتوكولات -أنواع اتصال BMS DDCs -أنواع DDC مخطط خط واحد - هيكل DDC -دراسة لوحات DDC -BMS والمبردات - BMS و AHU -BMS و FCU -BMS ومروحة العادم - أنظمة BMS وأنظمة الماء الساخن -BMS ومضخات ومولدات مكافحة الحريق -BMS والمحولات والمضخات المحلية والمضخات الغاطسة

References: **المراجع:**

- McQuay, G. D. (2020). Building Management Systems: Analysis and Design. McGraw-Hill, New York.
- Jain, A. K. (2022). Building Management Systems: Theory and PMEPtice. John Wiley & Sons, New York.
- Lee, E. A. (2019). Building Management Systems: A Control Systems Approach. Wiley, Hoboken, NJ.

Course Title:	Humidification and dehumidification systems		نظم الترطيب وازاله الرطوبة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE632		3	2	1	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
Humidification system components including the air handling unit, humidifier, ductwork and controls - Thermal analysis of Humidification systems to determine required humidity levels and energy consumption - Classification and selection of dehumidifiers based on factors such as capacity and operating conditions - Mechanics of dehumidification including refrigerant-based and desiccant-based systems - Calculation of dehumidification rate based on ambient conditions and system specifications - Dehumidifier design considerations such as size, location and maintenance requirements.	مكونات نظام الترطيب بما في ذلك وحدة معالجة الهواء، والمرطب، ومجاري الهواء، وأجهزة التحكم - التحليل الحراري لأنظمة الترطيب لتحديد مستويات الرطوبة المطلوبة واستهلاك الطاقة - تصنيف واختيار مزيلات الرطوبة على أساس عوامل مثل القدرة وظروف التشغيل - ميكانيكا إزالة الرطوبة بما في ذلك الأنظمة المعتمدة على المبردات والمجففة - حساب معدل إزالة الرطوبة على أساس الظروف المحيطة ومواصفات النظام - اعتبارات تصميم مزيل الرطوبة مثل الحجم والموقع ومتطلبات الصيانة

References: **المراجع:**

- ASHRAE (2021). Handbook of Fundamentals. ASHRAE, Atlanta, GA.
- Fraas, A. P. (2019). Humidification and Dehumidification Systems: Fundamentals, Applications and Design. Wiley, Hoboken, NJ.
- Reay, W. W. (2022). Humidification and Dehumidification Systems. Elsevier, Amsterdam.

Course Title:	Heat Pump		المضخات الحرارية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE633		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course deals with heat pumping processes and systems applied in different kinds of refrigeration units, from smaller plants in domestic units and supermarket, to industrial plants in food and process industry, including gas liquefaction. Historic development, and importance of refrigeration technology. Thermodynamic analysis of different refrigeration processes; with special emphasis on thermodynamic losses. Properties of working fluids, with focus on natural, environmentally friendly, working fluids. Refrigeration system components, including compressors, heat exchangers and expansion devices. Component design. System solutions for different applications, both refrigeration and heat pump systems. Low temperature gas condensing systems. Heat driven systems (Absorption). Low temperature thermal storage.			يتناول هذا المقرر عمليات وأنظمة الضخ الحراري المطبقة في أنواع مختلفة من وحدات التبريد، من المصانع الصغيرة في الوحدات المنزلية والسوبر ماركت، إلى المنشآت الصناعية في الصناعات الغذائية والمعالجة، بما في ذلك تسييل الغاز. التطور التاريخي وأهمية تكنولوجيا التبريد. التحليل الديناميكي الحراري لعمليات التبريد المختلفة؛ مع التركيز بشكل خاص على الخسائر الديناميكية الحرارية. خصائص سوائل العمل، مع التركيز على سوائل العمل الطبيعية والصديقة للبيئة. مكونات نظام التبريد، بما في ذلك الضواغط والمبادلات الحرارية وأجهزة التمدد. تصميم المكونات. حلول الأنظمة لمختلف التطبيقات، سواء أنظمة التبريد أو المضخات الحرارية. أنظمة تكثيف الغاز ذات درجة الحرارة المنخفضة. أنظمة مدفوعة بالحرارة (الامتصاص). تخزين حراري بدرجة حرارة منخفضة		
References:			**المراجع:**		

- Heat Pump Operation, Installation, Service. N.p., ESCO PRESS, 2011.
- Macmichael, D.B.A., Heat Pumps. United Kingdom, Elsevier Science, 2013.

Course Title:	Refrigeration and Freezing systems		نظم التبريد والتجميد		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE634		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		

Introduction to refrigeration systems for industrial and commercial applications - Components and operation of vapour compression refrigeration systems and cooling and freezing systems applications - Components and operation of vapour absorption refrigeration systems and their cooling and freezing systems applications - Components and operation of Multistage refrigeration systems and their applications - Effective control of water vapour and oil in refrigeration systems - Design considerations for fluid feeding systems in refrigeration applications	مقدمة لأنظمة التبريد للتطبيقات الصناعية والتجارية - مكونات وتشغيل أنظمة التبريد بضغط البخار وتطبيقاتها - مكونات وتشغيل أنظمة التبريد بامتصاص البخار وتطبيقاتها في التبريد و التجيم - مكونات وتشغيل أنظمة التبريد متعددة المراحل وتطبيقاتها للتبريد و التجميد - التحكم الفعال في بخار الماء والزيت في أنظمة التبريد - الاعتبارات التصميمية لأنظمة تغذية السوائل في تطبيقات التبريد
References:	**المراجع:**
• Jordan, R. C. (2023). Refrigeration and Freezing Systems. Wiley, Hoboken, NJ. • Holman, J. R. (2019). Refrigeration and Air Conditioning. McGraw-Hill, New York. • ASHRAE (2021). Handbook of Fundamentals. ASHRAE, Atlanta, GA.	

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE635		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course will be specified by the main supervisor of the student based on the field of research topic. This content should be confirmed by the Mechanical Power Department by each student.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل المشرف الرئيسي للطالب بناء على مجال موضوع البحث. يجب تأكيد هذا المحتوى من قبل قسم هندسة القوى الميكانيكية من قبل كل طالب.		
References:			**المراجع:**		
• To be specified based on the selected topic and confirmed by the program admin committee.					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE636		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course will be specified by the main supervisor of the student based on the field of research			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل المشرف الرئيسي للطالب بناء على مجال موضوع البحث. يجب تأكيد هذا		

topic. This content should be confirmed by the Mechanical Power Department by each student.	المحتوى من قبل قسم هندسة القوى الميكانيكية من قبل كل طالب.
References:	**المراجع:**
• To be specified based on the selected topic and confirmed by the program admin committee.	

Course Title:	Numerical Methods in Engineering and Sciences		الطرق العددية في الهندسة والعلوم		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE541		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Solving Nonlinear Equations - Solving a System of Linear Equations - Eigenvalues and Eigenvectors – Curve fittings and interpolation – Numerical differentiation – Finite difference – Finite Volume – Finite element – Initial value problems – Boundary Value Problems – Engineering applications – Introduction to Octave and Python			حل المعادلات غير الخطية - حل نظام المعادلات الخطية - القيم الذاتية والمتجهات الذاتية - تركيبات المنحنى والاستيفاء - التمايز العددي - الفروق المحدودة - الحجم المحدود - العنصر المحدد - مشكلات القيمة الأولية - مشكلات القيمة الحدودية - التطبيقات الهندسية - مقدمة إلى Octave and Python		
References:			**المراجع:**		
• Chapra, S.C., and Canale R.P., “Numerical methods for engineers”, 7th edition, McGraw Hill, 2015 • Burden and Faires, “Numerical analysis”, 9th edition, 2011 • Kiusalaas, J., “Numerical methods in engineering with python 3”, 2013					

Course Title:	Numerical optimization in Engineering and Sciences		التحسين العددي في الهندسة والعلوم		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE641		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to optimization – Classical optimization techniques - Fundamentals of Unconstrained Optimization - Line Search Methods- Conjugate Gradient Methods- Nonlinear Least-Squares Problems – Linear programming -Simplex method – Nonlinear Programming - Linear Programming: Interior-Point Methods - Quadratic Programming – Surrogate model			مقدمة إلى التحسين - تقنيات التحسين الكلاسيكية - أساسيات التحسين غير المقيد - طرق البحث الخطي - طرق التدرج المقترن - مشاكل المربعات الصغرى غير الخطية - البرمجة الخطية - الطريقة البسيطة - البرمجة غير الخطية - البرمجة الخطية: أساليب النقاط الداخلية - البرمجة التربيعية - النموذج البديل		
References:			**المراجع:**		

- Singiresu S. Rao, Engineering optimization theory and practice, 5th Ed., 2020
- Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, Numerical optimization, 2nd Ed., 2006

Course Title:	Advanced Computational Fluid Dynamics		ديناميكا الموائع الحسابية المتقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE642		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Classification of PDEs, Boundary and initial conditions , Taylor series , Finite difference method , Discretization schemes , Computational error and solution accuracy , Convergence criterion , Stability conditions , Consistency , Solution examples of PDEs in fluid dynamics and heat transfer. Applications using the commercial software (Ansys, SU2, OpenFoam, Python-CFD-Heat transfer, etc) . Mesh topology.			تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية، الشروط الحدية والأولية للمعادلات التفاضلية- سلسلة تايلور- طريقة الفرق المحدودة- عمليات تحويل- المعادلات التفاضلية لمعادلات جبرية ،الخطأ الحسابى ودقة الحل ، معيارالتقارب ، شروط الاستقرار، التوافق-أمثلة لحل لمعادلات التفاضلية الجزئية في ع إنتقال الحرارة وديناميكا الموائع. تطبيقات بالحزم الجاهزه والتجارية.		
References:			**المراجع:**		

- Hirsch, C., “Numerical Computation of Internal and External Flows”, 2007
- Anderson, J.D. , “Computational Fluid Dynamics”, 2010
- Tenehill, J.C., Pletcher, R.H., “Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer”

Course Title:	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics		أنظمة القياس المتقدمة في ميكانيكا الموائع		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE643		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Laser Applications for Measurements of Fluid Flow Velocity. Measurements of Flow Velocity with Hot Wire Anemometer, Data Acquisition Systems, High Speed Cameras. Renewable Energy Measurements.			تطبيقات الليزر في قياسات سرعة سريان الموائع قياسات سرعة سريان الموائع بأجهزة السلك الساخن، استخدامات الحاسب الآلي في تجميع الإشارات من أجهزة القياس، آلات التصوير فائقة السرعة، القياسات المستخدمة فى الطاقة المتجددة.		
References:			**المراجع:**		

- Handbook of Measurements: Benchmarks for Systems Accuracy and Precision, by Adedeji B. Badiru (Editor), LeeAnn Racz (Editor), Publisher : CRC Press; 1st edition (November 3, 2015).
- Advanced Temperature Measurement and Control, Second Edition 2nd Edition, by Gregory K. McMillan (Author, Editor), Publisher : International Society of Automation; 2nd edition (October 1, 2010).
- Advanced Uses Of Measurement: For Class 9 Part-1, 2021, by Pratap Kumar (Author).

Course Title:	Fire Fighting Systems		أنظمة إطفاء الحرائق		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE644		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
What is the fire – What is the firefighting system – Know How to read the arch drawings for buildings – Classification of occupancies – Types of sprinkler systems – Design sprinkler system for the buildings – Mechanical air foam system – Twin jet units systems – Wet-pipe sprinkler system – Hydraulic calculations			ما هو الحريق؟ ما هى انظمة مكافحة الحريق؟ كشف الحريق ثرموديناميكا العمليات الكيميائية وانتشار اللهب مقاومة المواد المختلفة للحريق ديناميكا اللهب وانتقال الحرارة من اللهب الحرائق من الأجهزة الكهربائية الاحتراق الذاتي للمواد داخل المخازن وفي الصناعة مكافحة الحريق تصميم منظومات مكافحة الحريق المواصفات القياسية وكود الممارسة تطبيقات.		
References:			**المراجع:**		

- Spadafora, R.R. , "Fire Protection Equipment and Systems (Brady Fire)", 1st Edition, Pearson, 2014.
- Gagnon R.M., Design of Special Hazard and Fire Alarm Systems", 2nd Edition, Thomoson Delmar Learning, 2007.

Course Title:	Pipe Networks and Reservoirs		شبكات أنابيب ومستودعات		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE645		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Symbols for Pipelines and Fittings, Incompressible Flow in Pressure Conduits, Pipeline System Analysis and Design, Pipe Fittings, Pipe Industry and Technology, an Introduction to Transfer of Solids in Piping, Pipeline Insulation. Laying and Protection, Economics of Pipelines and Costing, Water Hammer in Pipelines, Methods of Water Hammer Protection, Computer			رموز واصطلاحات خطوط الأنابيب والوصلات، انسياب الموائع الانضغاطية في الأنابيب، تحليل وتصميم خطوط الأنابيب، تكنولوجيا صناعة الأنابيب، وصلات الأنابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة في أنابيب، العزل الحراري للأنابيب، حمل الأنابيب ووسائل حمايتها، اقتصاديات خطوط الأنابيب، الطرق المائيو أساليب الحماية منها، استخدام		

Programming Aids. Measurements and Telemetry, Standard Specifications. Networks of plumbing and drainage.	الحاسب الإلكتروني في شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، الم واصفات القياسية. شبكات السباكة والصرف
References:	**المراجع:**

- Design of Water Supply Pipe Networks, Prabhata K. Swamee, Ashok K. Sharma, John Wiley & Sons, Jan 9, 2008 - Technology & Engineering.
- Rainwater Tank Systems for Urban Water Supply, Ashok K. Sharma, Donald Begbie, Ted Gardner, IWA Publishing, May 15, 2015 - Science.
- Water Supply, Alan C. Twort, Don D. Ratnayaka, Malcolm J. Brandt, Butterworth-Heinemann, Apr 30, 2000 - Science.

Course Title:	Research Skills		مهارات البحث		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE646		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction and Basic Research Concepts – Qualitative Research Methods – Quantitative Research Methods and Statistics – Mixed Methods Research – Reporting Results of Data Analysis – Completing the Research Project.			مقدمة لأساسيات ومبادئ البحث العلمى -طرق البحث الكيفية – طرق البحث الكمية والإحصائية – الطرق المختلطة كمى وكيفى – تقديم التقارير عن تحليل البيانات - النتائج الخاصة بالبحث العلمى – إجراء مشروعات البحث العلمى مكتملة.		
References:			**المراجع:**		

- Clifford Whitcomb, Leslie E. Whitcomb, “Effective Interpersonal and Team Communication Skills for Engineers” ISBN: 978-1-118-51420-7, 2012, Wiley-IEEE Press.
- Herbert Hirsch, “Essential Communication Strategies: For Scientists, Engineers, and Technology Professionals”, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-66089-7, 2004, Wiley-IEEE Press

Course Title:	Technical Writing		الكتابة الفنية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE647		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Research techniques. The basic principles of writing: including (topic statement , writing paragraphs, chronological description, and parallelism). Writing Process, and study the organization of report: including			طرق البحث العلمي. اساسيات مبادئ الكتابة: تشمل (بيان الموضوع, كتابة الفقرات, الوصف الزمني, التماثل والتطابق في نقل الأبحاث). عملية الكتابة, دراسة تنظيم التقرير: تشمل (عرض للبيانات المصورة, شكل التقرير, تصميم الصفحة,		

(Data graphic presentation, report format, page design, and report contents). Reports types and structure. Scientific paper structure. Scientific thesis structure.	محتويات التقرير). أنواع التقارير وهيكلها. هيكل الابحاث العلمي. هيكل الرسايل العلمية.
References:	**المراجع:**
• Trevor M. Young, Technical writing A-Z: a commonsense guide to engineering reports and theses, 2009, ASME Press. • Edmond H. Weiss, The Elements of International English Style: A Guide to Writing Correspondence, Reports, Technical Documents, and Internet Pages for A Global Audience, 2005	

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE648		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course will be specified by the main supervisor of the student based on the field of research topic. This content should be confirmed by the Mechanical Power Department by each student.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل المشرف الرئيسي للطالب بناء على مجال موضوع البحث. يجب تأكيد هذا المحتوى من قبل قسم هندسة القوى الميكانيكية من قبل كل طالب.		
References:			**المراجع:**		
• To be specified based on the selected topic and confirmed by the program admin committee.					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE649		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The content of this course will be specified by the main supervisor of the student based on the field of research topic. This content should be confirmed by the Mechanical Power Department by each student.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل المشرف الرئيسي للطالب بناء على مجال موضوع البحث. يجب تأكيد هذا المحتوى من قبل قسم هندسة القوى الميكانيكية من قبل كل طالب.		
References:			**المراجع:**		
• To be specified based on the selected topic and confirmed by the program admin committee.					

Course Title:	Energy conversion, storage, and economics		تحويل الطاقة وتخزينها واقتصاداتها		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE650	MPE530	3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction. Ragone Plots. Thermodynamics Basics. Energy, Entropy, and Efficiency. Entropy Production Rate. Endoreversible Thermodynamics. Entropy Generation Minimization. Efficiency-Power Relations. The Endoreversible Carnot Engine. Thermal Heat Storage. Battery Capacitor. Kinetic Energy Storage Devices. Electro-Motor. Super-Capacitor With Frequency Dependent Impedance. Piezoelectric Energy Harvester. Economic Optimization. Net Present Value. Applications. Other Power Maximization Problems. Wind Turbine. Photovoltaics. Solar Power.			مقدمة. مؤامرات راجون. أساسيات الديناميكا الحرارية. الطاقة والانتروبيا والكفاءة. معدل إنتاج الانتروبيا. الديناميكا الحرارية التي لا رجعة فيها. التقليل من توليد الانتروبيا. علاقات القوة والكفاءة. محرك كارنو القابل للتحمل. تخزين الحرارة الحرارية. مكثف البطارية. أجهزة تخزين الطاقة الحركية. محرك كهربائي. مكثف فائق بمقاومة تعتمد على التردد. حاصدة الطاقة الكهرضغطية. التحسين الاقتصادي. صافي القيمة الحالية. التطبيقات. مشاكل تعظيم الطاقة الأخرى. توربينات الرياح. الخلايا الكهروضوئية. الطاقة الشمسية.		
References:			المراجع:		
• Thomas Christen, Efficiency and Power in Energy Conversion and Storage Basic Physical Concepts, 1st edition, 2019, CRC Press.					

Course Title:	Solar energy and thermal converters		الطاقة الشمسية والمحولات الحرارية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE651	MPE531	3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Study of solar thermal energy: Its intensity in outer space and the calculation of the solar intensity on earth with different models. Availability and usability of solar energy. Study of solar angles, Shades and the equation of time. Solar collectors: Types, theory, transMPRsion through glass, heat loss calculations and definitions of all parameters involved in collector performance. Active and passive solar systems. Solar concentrators: (Heliostat), Point concentrators, Parabolic through, Fresnel concentrators. Thermal performance, heat transfer coefficients, efficiencies. Array design and energy conversion.			دراسة الطاقة الحرارية الشمسية: شدتها في الفضاء الخارجي وحساب الكثافة الشمسية على الأرض بنماذج مختلفة. توافر واستخدام الطاقة الشمسية. دراسة الزوايا الشمسية والظلال ومعادلة الزمن. مجمعات الطاقة الشمسية: الأنواع والنظرية والانتقال من خلال الزجاج وحسابات فقدان الحرارة وتعريفات جميع المعلمات المشاركة في أداء المجمع. أنظمة الطاقة الشمسية النشطة والسلبية. مكثفات الطاقة الشمسية: (هيليوستات) ، مكثفات النقطة ، من خلال مكافئ ، مكثفات فريسنل. الأداء الحراري ، معاملات نقل الحرارة ، الكفاءات. تصميم المصفوفة وتحويل الطاقة.		

References:	المراجع:
• John A. Duffie, William A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, 2013, John Wiley & Sons, Ltd	

Course Title:	Water desalination using solar energy		تحلية المياه باستخدام الطاقة الشمسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE652		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction - General problems in seawater desalination - Fundamental relationships of heat and mass Transfer in seawater desalination systems - Traditional desalination units - Solar desalination system combined with conventional technologies - The Benefit Evaluation and Material Selecting.			مقدمة - مشاكل عامة في تحلية مياه البحر - العلاقات الأساسية للحرارة وانتقال الكتلة في- أنظمة تحلية مياه البحر - وحدات التحلية التقليدية - نظام تحلية المياه بالطاقة الشمسية مع التقنيات التقليدية - تقييم المنافع واختيار المواد.		
References:			المراجع:		
• Zheng, Hongfei. Solar energy desalination technology. Amsterdam, Netherlands : Elsevier, 2017. • Belessiotis, V. & Kalogirou, Soteris & Delyannis, E.. 2016. Thermal Solar Desalination: Methods and Systems. • Desalination and water resources thermal desalination processes, encyclopedia of life support systems, 2010.					

Course Title:	Materials and devices for Renewable Energy Systems		مواد وأجهزة لأنظمة الطاقة المتجددة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE653	MPE530	3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Semiconductor Materials for Photovoltaic Energy Conversion, Solar Silicon and Non Silicon Materials, Low Cost Material Technology, Solar Cells and Arrays, Photovoltaic System Design, Optical Elements (Covers and Coating), Electrical Elements (Interconnections and Blocking Diode), Mechanical Elements (Frames, Supports and Orientation Mechanisms), Solar Cell Characteristics, Solar Cell Design, Solar Cell			مواد أشباه الموصلات لتحويل الطاقة الكهروضوئية ، والسيليكون الشمسي والمواد غير السيليكونية ، وتكنولوجيا المواد منخفضة التكلفة ، والخلايا والمصفوفات الشمسية ، وتصميم النظام الكهروضوئي ، والعناصر البصرية (الأغطية والطلاء) ، والعناصر الكهربائية (التوصيلات البينية والصمام الثنائي) ، والعناصر الميكانيكية (الإطارات ، يدعم وآليات التوجيه) ، خصائص الخلايا الشمسية ، تصميم الخلايا الشمسية ، وحدات ومصفوفات الخلايا الشمسية		

Technology Photovoltaic Modules and Arrays, Energy Storage an Batteries, Design of Battery Voltage Regulators, Design of DC/DC Converters, DC/ACI Inverters, Design of Photovoltaic Systems.	لتكنولوجيا الخلايا الشمسية ، تخزين الطاقة والبطاريات ، تصميم منظمات جهد البطارية ، تصميم محولات DC / DC ، محولات DC / ACI ، تصميم الأنظمة الكهروضوئية.
References:	**المراجع:**
• Angèle Reinders, Pierre Verlinden, Wilfried van Sark, Alexandre Freundlich, Photovoltaic Solar Energy: From Fundamentals to Applications, 2017, John Wiley & Sons, Ltd	

Course Title:	Managing Energy Efficiency		إدارة كفاءة الطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE654		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
various methodologies, technologies and policies that can be used to reduce energy use, Topics covered include current and predicted energy use and associated GHG eMPRsions; residential and commercial passive solar design; energy management programs; building management systems; heating, ventilation and air conditioning; and consumer products and office equipment. heat recovery; cogeneration; compressed air and steam distribution; and motor systems, pumps and fans. barriers to improved energy efficiency such as up-front cost, lack of information, and the low cost of energy			المنهجيات والتقنيات والسياسات المختلفة التي يمكن استخدامها لتقليل استخدام الطاقة -انبعاثات غازات الدفيئة المرتبطة بها ؛ التصميم الشمسي المنفعل السكني والتجاري ؛ برامج إدارة الطاقة؛ أنظمة إدارة المباني. التدفئة والتهوية وتكييف الهواء؛ والمنتجات الاستهلاكية والمعدات المكتبية. التوليد المشترك للطاقة. توزيع الهواء المضغوط والبخار. وأنظمة المحركات والمضخات والمراوح. العوائق التي تحول دون تحسين كفاءة الطاقة مثل التكلفة الأولية ونقص المعلومات والتكلفة المنخفضة للطاقة		
References:			**المراجع:**		
• Mehmet Kanoğlu, Yunus A. Çengel, Energy Efficiency and Management for Engineers, 1st Edition, 2020, McGraw-Hill Education					

Course Title:	Economics of renewable energy		اقتصاديات الطاقة المتجددة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE655		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Principles of engineering economics, economic analysis: defining alternatives, discounting factors and efficient resource allocation. Benefit-cost analysis: Project			مبادئ الاقتصاد الهندسي والتحليل الاقتصادي: تحديد البدائل وعوامل الخصم والتخصيص الفعال للموارد. تحليل التكلفة		

evaluation and feasibility, time value of money, study of projects, financial analysis, sources of funding, cost analysis, project selection based on comparison of economic performance. Load curves, variation in demand, load diversity. Renewable energy power plant economics: Net Energy, intermittency, renewable energy mix and energy conservation, capital cost, operating cost, selection of plant and unit size. The potential for energy efficiency, energy subsidies, environmental externalities. Economic return analysis of electrical tariffs.	والمنفعة: تقييم المشروع وجدواه ، القيمة الزمنية للنقود ، دراسة المشاريع ، التحليل المالي ، مصادر التمويل ، تحليل التكلفة ، اختيار المشروع على أساس مقارنة الأداء الاقتصادي. منحنيات الحمل ، والتباين في الطلب ، وتنوع الأحمال. اقتصاديات محطات الطاقة المتجددة: صافي الطاقة ، والتقطع ، ومزيج الطاقة المتجددة والحفاظ على الطاقة ، والتكلفة الرأسمالية ، وتكلفة التشغيل ، واختيار المحطة وحجم الوحدة. إمكانات كفاءة الطاقة ، ودعم الطاقة ، والعوامل الخارجية البيئية. تحليل العائد الاقتصادي لتعريفات الكهرباء.
References:	**المراجع:**
• Radian Belu, Energy Storage, Grid Integration, Energy Economics, and the Environment, 1st edition, 2020, CRC Press	

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-3		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-3		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE656		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			**المراجع:**		
• To be specified by the course editor and confirmed by the program commite					

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-4		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-4		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE657		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		

This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
• To be specified by the course editor and confirmed by the program commite	

Course Title:	**Advanced Turbomachines**		**الالات التربينية المتقدمة**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE611		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Introduction: Types of Turbo Machines. Dimensional and Similarity Analysis: Application to Incompressible and Compressive Flow Machines. operating points. Choosing the type and size of the turbine machine: a specific speed and a specific size. . Energy transfer between fluid and rotor: the constant flow energy equation. Speed triangles. Phase design: Work and flow coefficient. Centrifugal compressors, fans and pumps: description; advantages and disadvantages; Analysis and design considerations. head capacity relationships. operating point. Impeller, diffuser and helix construction and design considerations. Axial flow compressors, fans and pumps: description; advantages and disadvantages; Analysis and design considerations. Multistage axial flow compressors: phase stacking. Instabilities of compressors and ways to avoid them.					مقدمة: أنواع الآلات التوربينية. تحليل الأبعاد والتشابه: التطبيق على آلات التدفق غير القابل للضغط والانضغاط. نقاط التشغيل. اختيار نوع وحجم الماكينة التوربينية: سرعة محددة وحجم محدد. . نقل الطاقة بين السائل والدوار: معادلة طاقة التدفق الثابت. مثلثات السرعة. تصميم المرحلة: معامل العمل والتدفق. ضواغط الطرد المركزي والمراوح والمضخات: الوصف؛ المميزات والعيوب؛ اعتبارات التحليل والتصميم. علاقات قدرة الرأس. نقطة التشغيل. اعتبارات البناء والتصميم الدفاعة والناشر والحلزون. ضواغط التدفق المحوري والمراوح والمضخات: الوصف ؛ المميزات والعيوب؛ اعتبارات التحليل والتصميم. ضواغط التدفق المحوري متعددة المراحل: التكديس المرحلي. حالات عدم الاستقرار للضواغط وطرق تجنبها.
References:					**المراجع:**
• Fluid Mechanics and Thermodynamics of Turbomachines, 4th edition, Dixon, S.L., Butterworh Hinemann, 1998. • Introduction to Turbomachinery, January 1, 1997, by David Japikser, Nicholas C. Baines. • Advances in Fluid Mechanics and Turbomachinery, Hans J. Rath, Christoph Egbers, 1998. • Turbomachinery Performance Analysis, 1st Edition - May 31, 1996, R. I. Lewis. • Advanced experimental techniques in turbomachinery, January 1, 2009, by JAPIKSE).					

Course Title:	Wind Turbines		تربينات الرياح		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE612		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
An Introduction to Wind Energy, Survey of Wind Energy, Measuring Instrumentation for Wind Velocity and Direction, 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 Turbine Power, Wind	مقدمة عن طاقة الرياح ومسح شامل لسرعات الرياح، أجهزة قياس السرعة والاتجاه، الحساب النظري لقدرة الرياح، ريش التوربينات المروحية، التوربينات المروحية الرأسية والأفقية وأنظمة التحكم بها، استخدام طاقة الرياح في توليد الكهرباء والضخ، برامج علي الحاسب الآلي لحساب قدرة التوربين الهوائي، قياسات الريح، تصميم التوربين الهوائي بتطبيق نظريات الديناميكا الهوائية الملائمة.

References: **المراجع:**

- Wind Energy, An Introduction, Mohamed A. El-Sharkawi, Copyright Year 2016.
- Renewable Energy and the Environment, Md. Rabiul Islam, Naruttam Kumar Roy, Saifur Rahman.
- Wind Power Generation. 1st Edition - November 11, 2015, Author: Paul Breeze, Paperback ISBN: 9780128040386.
- Wind Energy Explained: Theory, Design and Application, 2nd Edition, 2010, James F. Manwell, Jon G. McGowan, Anthony L. Rogers.

Course Title:	Wave Energy		طاقة الامواج		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE614		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Introduction. Sea Wave Characteristics, Wave Energy Conversion to Mechanical Energy, Mechanical Energy Conversion Into Other Usable Forms, Tides, Tidal Energy, Construction of Moving Prevention Devices, Environmental, Social and Industrial Considerations, Typical Plants..	مقدمة، مواصفات أمواج البحر، تحويل طاقة الأمواج إلي طاقة ميكانيكية، تحويل الطاقة الميكانيكية إلي طاقات أخري، طاقة المد والجزر، وسائل التثبيت، اعتبارات اجتماعية وبيئية المنشآت القائمة.

References: **المراجع:**

- "Handbook Of Ocean Wave Energy, 2017 ", Arthur Pecher, Jens Peter Kofoed.
- Fundamentals Of Ocean Renewable Energy, Generating Electricity From The Sea, Simon Neill, M Reza Hashemi , 1st Edition - June 12, 2018..

Course Title:	Power Plant Engineering and its Economics		هندسة محطات القدرة واقتصاداتها		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE615		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
The energy scenario, steam power plants, fuel handling, ash handling, chimney draught- Fossil fuel steam generators, high pressure boilers, performance of boilers, fuels and combustion, steam turbines- Impulse turbines, reaction turbines, feed water treatment, steam condensers, problem solving. Condensate feed water system, circulating water system, gas turbine cycles, combined cycles, hydro-electric, power plants. Classification of hydro-plants , hydraulic turbines, hydro plant controls, problem solving. Principles of nuclear energy, thermal fission reactors and Power Plants, Fast breeder reactors, solar energy, solar thermal energy. Solar thermal energy, direct energy conversion, wind energy, geothermal energy, energy from oceans. Energy storage, economics of power generation, economics of power generation, environmental aspect of power generation, problem solving.	سيناريو الطاقة، محطات توليد الطاقة البخارية، معالجة الوقود، معالجة الرماد، تصريف المداخن- مولدات بخار الوقود الأحفوري، غلايات الضغط العالي، أداء الغلايات، الوقود والاحتراق، التوربينات البخارية - التوربينات النبضية، توربينات التفاعل، معالجة مياه التغذية، مكثفات البخار، حل المشاكل. نظام تغذية المياه المكثفة، نظام توزيع المياه، دورات توربينات الغاز، الدورات المركبة، الطاقة الكهرومائية، محطات توليد الطاقة. تصنيف المحطات المائية، التوربينات الهيدروليكية، الضوابط لمحطات الطاقة المائية، حل المشكلات. مبادئ الطاقة النووية، مفاعلات الانشطار الحراري ومحطات الطاقة، مفاعلات التوليد السريع، الطاقة الشمسية، الطاقة الحرارية الشمسية. الطاقة الحرارية الشمسية، التحويل المباشر للطاقة، طاقة الرياح، الطاقة الحرارية الأرضية، الطاقة من المحيطات. تخزين الطاقة، اقتصاديات توليد الطاقة، اقتصاديات توليد الطاقة، الجانب البيئي لتوليد الطاقة، حل المشكلات.

References:	المراجع:

- Charles L. Phillips, Aranya Chakrabortty, H. Troy Nagle, (2014), Digital Control System Analysis and Design, Pearson.
- Charles L. Phillips, (2014), 3rd Ed., Digital Control System: Analysis and Design, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Raymond G. Jacquot, (1995), 2nd ed., Modern Digital Control Systems, CRC Press Taylor & Francis Group.

Course Title:	Advanced Steam Turbine Technology		التكنولوجيا المتقدمة للتوربينات البخارية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.

MPE617		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to steam turbines – Turbine casing and major stationary components - Bearing for mechanical drive turbines - Major rotating components - Turbines auxiliaries - Reaction vs Impulse for steam turbines - Operation and troubleshooting.	مقدمة عن التوربينات البخارية - غلاف التوربين والمكونات الثابتة الرئيسية - محامل توربينات التشغيل الميكانيكية - المكونات الدوارة الرئيسية - توربينات مساعدة - تربينات الدفع ورد الفعل للتوربينات البخارية - التشغيل واستكشاف الأخطاء وإصلاحها.

References: **المراجع:**

- Heinz P. Bloch, 1995, A Practical Guide to Steam Turbine Technology, 1st Edition, McGraw-Hill Professional.
- Heinz P. Bloch, 2008, Steam Turbines: Design, Application, and Re-Rating, 2nd Edition.

Course Title:	**Advanced Compressors Technology**		**تكنولوجيا الضواغط المتقدمة**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE618		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Gas Laws, Compressor Types and Applications - Positive Displacement Compressors - Dynamic Compressors - Dynamic Compressors Performance, Compressor Seals, and Compressor System Calculations - Bearings, Lubrication, Vibration Analysis, and Predictive Maintenance - Learn about bearings, types of bearings, and thrust bearings- What are lubrication, the viscosity of lubricants, non-newtonian fluids, and greases?-Use oil analysis- Vibrate analysis and predictive maintenance- Vibrate causes, resonant frequency, vibration in predictive maintenance, and diagnostics - Intelligent (smart transmitters) - Advantages of intelligent instrumentation-Understand control valve selection, cavitation, and noise - Actuators, positioners, and accessories - Diagnostic testing.	قوانين الغاز وأنواع الضواغط وتطبيقاتها - الغازات المثالية وغير الكاملة - ضواغط الإزاحة الإيجابية - الضواغط الديناميكية - أداء الضواغط الديناميكية، وأختام الضواغط، وحسابات نظام الضاغط - المحامل والتشحيم وتحليل الاهتزازات والصيانة التنبؤية - تعرف على المحامل وأنواع المحامل ومحامل الدفع- ما هو التشحيم ولزوجة مواد التشحيم والسوائل غير النيوتونية والشحوم؟- تحليل الزيت- تحليل الاهتزازات والصيانة التنبؤية- أسباب الاهتزاز، وتردد الرنين، والاهتزاز في الصيانة التنبؤية، والتشخيص- ذكي (أجهزة الإرسال الذكية)- مزايا الأجهزة الذكية- فهم اختيار صمام التحكم، والتجويف، والضوضاء- المحركات وأجهزة تحديد المواقع والملحقات- الاختبارات التشخيصية.

References: **المراجع:**

- Van den Braembussche Rene, 2019, Design and Analysis of Centrifugal Compressors, Wiley–ASME Press Series.

Course Title:	**Wind Turbine Technology**	**تكنولوجيا توربينات الرياح**

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE710		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Wind turbine configurations; blade aerodynamics and design; turbine performance analysis; wind resource assessment; wind farm planning, operation and grid integration; condition monitoring and reliability, Wind turbine control, Wind turbine loads, Levelized cost of energy,	تكوينات توربينات الرياح. الديناميكا الهوائية للشفرة والتصميم؛ تحليل أداء التوربينات. تقييم مصادر الرياح؛ تخطيط مزرعة الرياح وتشغيلها وتكامل الشبكة؛ مراقبة الحالة والموثوقية، التحكم في توربينات الرياح، أحمال توربينات الرياح، مستوي تكلفة الطاقة.

References: **المراجع:**

- Muyiwa Adaramola, 2014, Wind Turbine Technology Principles and Design, Apple academic press.

Course Title:	Hydraulic Turbomachinery		الآلات التوربينية الهيدروليكية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE711		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Hydraulic turbines types and selection; turbine performance characteristics; hydraulic turbine modeling; hydraulic turbine cavitation; hydraulic turbine governors and control; hydraulic turbine reliability and maintenance.	أنواع التوربينات الهيدروليكية واختيارها؛ خصائص أداء التوربينات نمذجة التوربينات الهيدروليكية؛ التكهف للتوربينات الهيدروليكية؛ حكام التوربينات الهيدروليكية والتحكم فيها؛ موثوقية التوربينات الهيدروليكية وصيانتها.

References: **المراجع:**

- Erik Dick Fundamentals of Turbomachines 2022.
- Rama S. R. Gorla & Aijaz A. Khan 2003 Turbomachinery Design and Theory

Course Title:	Steam and Gas Power Systems		أنظمة الطاقة البخارية والغازية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE712		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content: **محتوى المقرر:**

Review of Thermodynamics, Rankine Cycle, Performance of Rankine Cycle, Binary Vapour Cycle and Co-generation, Problem Solving.- Steam Generators, Fire Tube Boilers, Water Tube Boilers, Boiler Mountings and Accessories, High Pressure Boilers- LaMont and Benson Boilers.- High Pressure Boilers- Loeffer and Velox Boilers, Draught, Performance of Boilers, Combustion of Fuel, Problem Solving.- Boiler Trial, Nozzles and Diffusers-Momentum and Continuity Equations, Nozzles and Diffusers-Efficiency and Critical Pressure, Nozzles and Diffusers-General Relationship and supersaturated Flow, Problem Solving.- Steam Turbines, Compounding of Steam Turbines, Impulse Steam Turbines, Impulse Steam Turbine Performance, Problem Solving.- Impulse-Reaction Steam Turbines, Impulse-Reaction Turbine Performance, Energy Losses in Steam Turbines, Condensers, Problem Solving. Gas Turbine Cycles, Gas Turbine Cycles- Performance Evaluation, Gas Turbine Cycles- Modifications, Problem Solving, Centrifugal Compressors.- Centrifugal Compressor Characteristics, Axial Flow Compressors, Axial Flow Compressor Characteristics, Jet Propulsion, Problem Solving.	مراجعة الديناميكا الحرارية، دورة رانكين، أداء دورة رانكين، دورة البخار الثنائي والتوليد المشترك، حل المشكلات. - مولدات البخار، غلايات أنابيب النار، غلايات أنابيب المياه، تركيبات الغلايات وملحقاتها، غلايات الضغط العالي - غلايات لامونت وبنسون. - غلايات الضغط العالي - غلايات Loeffer وVelox، السحب، أداء الغلايات، احتراق الوقود، حل المشكلات. - تجربة الغلايات، الفوهات والناشرات - معادلات الزخم والاستمرارية، الفوهات والناشرات - الكفاءة والضغط الحرج، الفوهات والناشرات - العلاقة العامة وتدفق مفرط التشبع، حل المشكلات. - توربينات بخارية، مضاعفة توربينات البخار، توربينات بخارية دافعة، أداء توربينات بخارية دافعة، حل المشكلات. - توربينات بخارية اندفاعية رد فعل، أداء توربينات اندفاعية، فقدان الطاقة في التوربينات البخارية، مكثفات، مشكلة حل. دورات التوربينات الغازية، دورات التوربينات الغازية - تقييم الأداء، دورات التوربينات الغازية - التعديلات، حل المشكلات، ضواغط الطرد المركزي. - خصائص ضاغط الطرد المركزي، ضواغط التدفق المحوري، خصائص ضاغط التدفق المحوري، الدفع النفاث، حل المشكلات..
References:	**المراجع:**

- Roger Gordon & Yon Mayhew, Engineering Thermodynamics work and heat Transfer, Power Plant Engineering, P. K. Nag, TMGH.
- Power Station Engineering and Economy, Skrotzki, GA Vopat, WA TMGH
- An Introduction to Energy Conversion (Vol. 3)-Turbomachinery, Kadambi, Prasad M., Willy
- Gas Turbine Theory, Cohen H, Rogers GFC, Saravanamuttoo , Longman (4the Edn).
- Steam and Gas Turbines for Marine Propulsion, Maido Saarlas, Naval Institute Press, 2003.

Course Title:	**Computational Fluid Dynamics for wind turbine**		**ديناميكيات الموائع الحسابية لتوربينات الرياح**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE713		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Introduction to CFD & thermo-fluids: Introduction to the physics of thermo-fluids. Governing equations (continuity, momentum, energy and species conservation) and state of the art Computational Fluid			مقدمة في CFD والسوائل الحرارية: مقدمة في فيزياء السوائل الحرارية. المعادلات الحاكمة (الاستمرارية، والزخم، والطاقة والحفاظ على الأنواع) وأحدث ديناميكيات السوائل الحاسوبية بما في ذلك توليد الشبكة والحوسبة عالية		

Dynamics including grid generation and high-performance computing. Requirements for accurate analysis and validation for multi scale problems. Introduction to Turbulence & practical applications of Turbulence Models: Introduction to Turbulence and turbulent flows. Offshore renewable energy problems (flow around wind, tidal turbines, solar constructions) employing the software package.	الأداء. متطلبات التحليل الدقيق والتحقق من صحة المشاكل متعددة المقاييس. مقدمة في الاضطرابات والتطبيقات العملية لنماذج الاضطراب: مقدمة في الاضطرابات والتدفقات المضطربة. مشاكل الطاقة المتجددة البحرية (التدفق حول تربينات الرياح، توربينات المد والجزر، الإنشاءات الشمسية) التي تستخدم حزمة البرامج.
References:	**المراجع:**
• Paul G. Tucker , Advanced Computational Fluid And Aerodynamics, 1st Edition, 2016, Cambridge University Press	

Course Title:	**Combined Cycle Power Plant Fundamentals**		**اساسيات الدورة المركبة لمحطة توليد الطاقة**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE714		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Review the Thermodynamic Laws and Gas Turbine Cycles - Ideal Open and Closed Gas Turbine Cycles - Energy resources for Combined Cycle Power Plants- ISO Rating: Effect of elevation and environmental conditions on Combined Cycle Power Plant Performance- Actual Performance of Brayton Cycle- Cycle Analysis with Variable Properties. **COMBINED CYCLE POWER PLANT COMPONENTS:** Air Filtration- Air Compressor- Combustion Chambers: Types, Pollution Control, And Monitoring- Gas Turbine and Steam Turbine Sizing- Waste Heat Recovery Steam Generator (HRSG)- Steam Turbine Performance- Heat Rejection System- Control Systems. **ENHANCING PLANT PERFORMANCE:** Component Efficiencies- Enhancing Simple and Combined Cycle Power Plant Performance- Simple Cycle Operation Mode vs Combined Cycle Mode- Steam Turbine Selection and Performance for STEG- Operation and Maintenance scheduling of Combined Cycle Power Plants- Reduction of NOx emissions- Inlet Air Cooling and Mist Systems- Part Load Performance and Control. **HYBRIDIZATION AND ECONOMICS:** Integration of Solar Thermal and Nuclear Energy with Simple and					مراجعة قوانين الديناميكية الحرارية ودورات التوربينات الغازية - دورات التوربينات الغازية المفتوحة والمغلقة - موارد الطاقة لمحطات الطاقة ذات الدورة المركبة - تصنيف ISO: تأثير الارتفاع والظروف البيئية على محطة توليد الطاقة ذات الدورة المركبة الأداء- الأداء الفعلي لدورة برايتون- تحليل الدورة بخصائص متغيرة. مكونات محطة توليد الطاقة ذات الدورة المجمعة: ترشيح الهواء - ضاغط الهواء - غرف الاحتراق: الأنواع، والتحكم في التلوث، والمراقبة - التوربينات الغازية والتحجيم التوربينات البخارية - مولد البخار لاسترداد الحرارة المفقودة (HRSG) - أداء التوربينات البخارية - نظام رفض الحرارة - أنظمة التحكم. تحسين أداء المصنع: كفاءات المكونات - تحسين أداء محطة توليد الطاقة ذات الدورة البسيطة والمجمعة - وضع التشغيل بالدورة البسيطة مقابل وضع الدورة المجمعة - اختيار التوربينات البخارية والأداء لـ STEG - جدول التشغيل والصيانة لمحطات الطاقة ذات الدورة المركبة - تقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين - مدخل الهواء أنظمة التبريد والضباب - أداء الحمل الجزئي والتحكم فيه. التهجين والاقتصاد: تكامل الطاقة الحرارية الشمسية والطاقة النووية مع محطات الطاقة ذات الدورة البسيطة والمجمعة - منحنيات التعلم التكنولوجي والاتجاهات المستقبلية -	

Combined Cycle Power Plants- Technology Learning Curves and Future Trends- Economics of Combined Cycle Power Plants- Plant Siting-Environmental Impact Assessment. **SIMULATION AND CASE STUDY:** Simulation and Modeling Software Packages-Simulation of Combined Cycle Power Plant Performance- Project Financing-Evaluation of the Levelized Cost of Electricity (LCOE)-Evaluation of Environmental Impact.	اقتصاديات محطات الطاقة ذات الدورة المركبة - موقع المحطة - تقييم الأثر البيئي. المحاكاة ودراسة الحالة: حزم برامج المحاكاة والنمذجة - محاكاة أداء الدورة المركبة لمحطة توليد الطاقة - تمويل المشروع - تقييم التكلفة المستوية للكهرباء - (LCOE) تقييم الأثر البيئي.
References:	**المراجع:**

- S. Can Gülen, Gas Turbine Combined Cycle Power Plants, 2020.
- COMBINED CYCLE POWER PLANT FUNDAMENTALS March 17-18, 2020 | Online.
- S. Gülen, Gas Turbine Combined Cycle Power Plants, 1st Edition.

Course Title:	**CFD Practical Approach**		**تطبيقات عملية لديناميكا الموائع الحسابية**		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE741		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Overview of the CFD Process, setting up Domain. Convergence, Mesh Independence Study and Validation. Setting up Physics, Material properties, Boundary Conditions, Solving, Discrete phase modeling. Postprocessing. Finite Volume Solvers, Under-relaxation Factors, Initialization methods, Convergence, Accelerating Convergence. Sources of Error in simulations. Turbulence, Turbulent flow structure, Turbulence Model Selection, Turbulent Boundary Layer Profiles, Wall Modeling Strategies, Guidelines for Inlet Turbulence Conditions. Advanced Topics			نظرة عامة عن ديناميكا الموائع الحسابية، إعداد النطاق. التقارب ودراسة استقلالية الشبكة والتحقق من صحتها. إعداد الفيزياء، خواص المواد، الشروط الحدودية، الحل، نمذجة الطور المنفصل. المعالجة البعدية. حلول الحجم المحدود، عوامل قلة الاسترخاء، طرق التهيئة، التقارب، تسريع التقارب. مصادر الخطأ في عمليات المحاكاة. الاضطراب، بنية التدفق المضطرب، اختيار نموذج الاضطراب، ملامح الطبقة الحدودية المضطربة، استراتيجيات نمذجة الجدار، المبادئ التوجيهية لظروف الاضطراب الداخل. موضوعات متقدمة		
References:			**المراجع:**		

- Tu, J., Yeoh, G. H., & Liu, C., Computational fluid dynamics: a practical approach. Butterworth-Heinemann, 2018
- Versteeg, An Introduction to Computational Fluid Dynamics The Finite Volume Method, 2nd edition, Pearson Education, 2007
- Ferziger, J. H., Peric, M., & Street, R. L., Computational methods for fluid dynamics (Vol. 3, pp. 196-200). Berlin: springer. 2002.

Course Title:	Numerical optimization in Engineering and Sciences		التحسن العددي في الهندسة والعلوم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE641		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction to optimization – Classical optimization techniques - Fundamentals of Unconstrained Optimization - Line Search Methods- Conjugate Gradient Methods- Nonlinear Least-Squares Problems- – Linear programming -Simplex method – Nonlinear Programming - Linear Programming: Interior-Point Methods - Quadratic Programming – Surrogate model			مقدمة في التحسين – تقنيات التحسين الكلاسيكية – أساسيات التحسين غير المقيد – طرق البحث الخطي – طرق التدرج المترافق – مسائل المربعات الصغرى غير الخطية – – البرمجة الخطية – الطريقة البسيطة – البرمجة غير الخطية – البرمجة الخطية: طرق النقاط الداخلية – البرمجة التربيعية – النموذج البديل		
References:			المراجع:		
• Singiresu S. Rao, Engineering optimization theory and practice, 5th Ed., 2020 • Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, Numerical optimization, 2nd Ed., 2006					

Course Title:	Advanced Aerodynamics		الديناميكا الهوائية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE715		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Review of aerodynamic fundamentals, Forces acting and methods of controlling a multi engine aircraft in asymmetric flight, High speed manoeuvre and gust envelopes, Concepts of supersonic flight, Flow through a duct, Compressibility effects on a conventional airfoil as Mach number increases, Design for high speed flight, The swept wing, Aspects of aircraft control at high speeds, Introduction to supersonic aerodynamics, Engine considerations for turboprop and turbojet engines, Aerodynamic effects from failure of aircraft components during flight, Stall characteristics for large transport category aircraft			مراجعة أساسيات الديناميكا الهوائية، القوى المؤثرة وطرق التحكم في طائرة متعددة المحركات في طيران غير متماثل، مناورة عالية السرعة وأظرف عاصفة مفاهيم الطيران الأسرع من الصوت، تتدفق من خلال القناة، تأثيرات الانضغاط على الجناح الهوائي التقليدي مع زيادة عدد ماخ، تصميم للطيران عالي السرعة الجناح المنجرف، جوانب التحكم بالطائرات بسرعات عالية، مقدمة في الديناميكا الهوائية الأسرع من الصوت، اعتبارات المحرك للمحركات التوربينية والمحركات النفاثة، التأثيرات الديناميكية الهوائية الناتجة عن فشل مكونات الطائرة أثناء الرحلة، خصائص التنفصال للطائرات ذات النقل الكبيرة.		
References:			المراجع:		
• Paul G. Tucker, Advanced Computational Fluid and Aerodynamics, Cambridge University Press2016.					

Course Title:	Research Skills		مهارات البحث		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE646		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction and Basic Research Concepts – Qualitative Research Methods – Quantitative Research Methods and Statistics – Mixed Methods Research – Reporting Results of Data Analysis – Completing the Research Project.			مقدمة ومفاهيم البحث الأساسية – طرق البحث النوعي – طرق البحث الكمي والإحصائيات – بحث الطرق المختلطة – الإبلاغ عن نتائج تحليل البيانات – استكمال مشروع البحث.		
References:			المراجع:		

- Clifford Whitcomb, Leslie E. Whitcomb, “Effective Interpersonal and Team Communication Skills for Engineers” ISBN: 978-1-118-51420-7, 2012, Wiley-IEEE Press.
- Herbert Hirsch, “Essential Communication Strategies: For Scientists, Engineers, and Technology Professionals”, 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-66089-7, 2004, Wiley-IEEE Press.

Course Title:	Basics of Rotating Mechanical Equipment		اساسيات المعدات الميكانيكية الدوارة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE716		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
PUMPS and COMPRESSORS Identify types of pumps and common applications in oil and gas processing- pump selection chart- the relationship between discharge and head- Calculate the pump power requirement-The differences in performance characteristics of centrifugal and positive displacement pumps- cavitation- Define NPSHR and NPSHA- the principle of operation of a single stage centrifugal pump and identify the main pump components- The system head curve and explain how it affects pump selection- The principle of operation of plunger pumps, common configurations and identify the main pump components. Identify types of compressors and common applications in oil and gas processing facilities- Compressor selection chart can be used to			المضخات والضواغط تحديد أنواع المضخات والتطبيقات الشائعة في معالجة النفط والغاز- مخطط اختيار المضخة - العلاقة بين التدفق والارتفاع- حساب متطلبات طاقة المضخة- الاختلافات في خصائص الأداء للمضخات الطاردة المركزية والموجبة الازاحة- التكهف- تحديد NPSHR و NPSHA - مبدأ تشغيل مضخة الطرد المركزي أحادية المرحلة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية - منحنى رأس النظام وشرح كيفية تأثيره على اختيار المضخة- مبدأ تشغيل مضخات الكباس والتكوينات الشائعة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية. تحديد أنواع الضواغط والتطبيقات الشائعة في مرافق معالجة النفط والغاز- استخدام مخطط اختيار الضاغط لتحديد نوع الضاغط- العلاقة بين تدفق الضاغط والضغط - حساب متطلبات طاقة الضاغط - تقدير درجة حرارة تفريغ الضاغط		

select compressor type- the relationship between compressor discharge and pressure- Calculate the compressor power requirement- Estimate the compressor discharge temperature- the principle of operation of a centrifugal compressor and identify the main compressor components- a centrifugal compressor performance curve and identify and describe the surge line and stonewall- the principle of operation of a reciprocating compressor and identify the main compressor components- the principle of operation of a rotary screw compressor and identify the main compressor components- drivers used for each compressor type- **GAS and STEAM TURBINES** Basic types of and list the major characteristics of each turbine engine used as prime movers/drivers in oil and gas applications, and describe the key mechanical components- efficiency calculation and how other parameters are used in selection and design, and the factors affecting delivered power, and list key performance criteria- the types of fuels used in turbine engines with adv. and limitations of each fuel type and the techniques used to reduce NOx and SOx emissions and how fuel quality effects performance/emissions- the various parameters that affect the performance of gas turbines, the controls dealing with transient conditions, the various turbine emission control methods, and the typical operating modes/control strategies. performance criteria for and describe the factors of steam turbine drivers that affect design and material selection of mechanical components and power delivered to the user- the design processes and applicable analytical tools for the design of the mechanical components of steam turbines and factors that impact the interface of steam turbines/plant design- Describe methods and processes that control steam turbine operations, the performance curves and use define operating characteristics and the typical operating and control strategies. Describe the overall steam generation process including waste steam use and recovery, the basic requirements for water used in a boiler and feed water systems and outline thermodynamic system losses.	- مبدأ تشغيل ضاغط طرد مركزي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - منحنى أداء ضاغط الطرد المركزي وتحديد ووصف خط التدفق والجدار الحجري - مبدأ تشغيل الضاغط الترددي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - مبدأ تشغيل الضاغط اللولبي الدوار وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - برامج التشغيل المستخدمة لكل نوع ضاغط. **توربينات الغاز والبخار** الأنواع الأساسية وسرد الخصائص الرئيسية لكل محرك توربيني يستخدم كمحركات / محركات رئيسية في تطبيقات النفط والغاز ، ووصف المكونات الميكانيكية الرئيسية - حساب الكفاءة وكيفية استخدام المعلمات الأخرى في الاختيار والتصميم ، والعوامل التي تؤثر على الطاقة المقدمة ، وسرد معايير الأداء الرئيسية - أنواع الوقود المستخدمة في المحركات التوربينية مع adv. والقيود الخاصة بكل نوع من أنواع الوقود والتقنيات المستخدمة لتقليل انبعاثات أكاسيد النيتروجين وأكسيد الكبريت وكيف تؤثر جودة الوقود على الأداء / الانبعاثات- المعايير المختلفة التي تؤثر على أداء توربينات الغاز ، والضوابط التي تتعامل معها الظروف العابرة ، وطرق التحكم في انبعاثات التوربينات المختلفة ، والتشغيل النموذجي وسائط / استراتيجيات التحكم. معايير الأداء ووصف عوامل محركات التوربينات البخارية التي تؤثر على التصميم واختيار المواد للمكونات الميكانيكية والطاقة المقدمة للمستخدم - عمليات التصميم والأدوات التحليلية القابلة للتطبيق لتصميم المكونات الميكانيكية للتوربينات البخارية والعوامل التي تؤثر على الواجهة من التوربينات البخارية / تصميم المحطة- وصف الأساليب والعمليات التي تتحكم في عمليات التوربينات البخارية، وتحدد منحنيات الأداء والاستخدام خصائص التشغيل واستراتيجيات التشغيل والتحكم النموذجية. وصف العملية الكلية لتوليد البخار بما في ذلك استخدام بخار النفايات واستعادتها، والمتطلبات الأساسية للمياه المستخدمة في الغلايات وأنظمة تغذية المياه، ووضع الخطوط العريضة لخسائر النظام الديناميكي الحراري.
References:	**المراجع:**

- Forsthoffer's Rotating Equipment Handbooks: Fundamentals of Rotating Equipment (World Pumps), William E. Forsthoffer, Elsevier Science, 2006.
- Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics, 2003, By Donald E. Bently with Charles T. Hatch. Edited by Bob Grissom.
- Rotating Equipment: Maintenance and Troubleshooting, James M. Watterson, 2019.
- Dynamics of Rotating Machines, Michael I. Friswell, John E. T. Penny, Seamus D. Garvey, Arthur W. ,Lees, Cambridge University Press, 2015.

Course Title:	Hydrogen Internal Combustion Engine Vehicles		مركبات الإحتراق الداخلي الهيدروجينيه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE626		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Intorduction on hydrogen comobustion - Combustive Properties of Hydrogen -Comparison of hydrogen with other fuels-Hydrogen Safety Issues-Limitations Associated with Hydrogen Engine Applications-Hydrogen Internal Combustion Engines Fuel Induction Techniques -Hydrogen use in diesel engines -Hydrogen use in spark ignition engines -Performance parameters and Emission -Knock - Backfire - Pre-ignition and Solutions -Hydrogen Gas Mixtures engines			مقدمه- خصائص احتراق الهيدروجين - مقارنة وقود الهيدروجين بأنواع الوقود الأخرى - قضايا سلامة الهيدروجين - القيود المرتبطة بتطبيقات محرك الهيدروجين- - تقنيات ادخال الوقود لمحركات الاحتراق الداخلي بالهيدروجين - استخدام الهيدروجين في محركات الديزل - استخدام الهيدروجين في محركات الإشعال بالشرارة - معاملات الأداء والانبعاثات - الدق - ارتداد اللهب العكسي - الاشتعال المسبق والحلول - محركات خليط غاز الهيدروجين		
References:					**المراجع:**

- Boretti, A. (2020). Hydrogen internal combustion engines to 2030. International Journal of Hydrogen Energy, 45(43), 23692-23703.
- Shinde, B. J., & Karunamurthy, K. (2022). Recent progress in hydrogen fuelled internal combustion engine (H2ICE)–A comprehensive outlook. Materials Today: Proceedings, 51, 1568-1579.

Course Title:	Fuel Cells and Hydrogen Technology		خلايا الوقود وتكنولوجيا الهيدروجين		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE627		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Hydrogen energy system - Sustainable and clean energy - hydrogen production - Turning the universe into hydrogen - Cross-cutting opportunities offered by			نظام الطاقة الهيدروجينية الطاقة المستدامة والنظيفة - وإنتاج الهيدروجين - تحويل الكون إلى هيدروجين - الفرص الشاملة التي توفرها خلايا الهيدروجين والوقود - تخزين الطاقة		

hydrogen and fuel cells - Energy storage and utilization in transport - industry and buildings. Hydrogen storage and distribution - Handling hydrogen - Pressure storage - Liquid storage - Metal hydride solid storage. Fuel Cells - Conversion of hydrogen to energy. Fuel Cells for Automotive Applications. Hydrogen Fuel Cells for Road Vehicles. Design of Hydrogen Fuel Cell Systems for Road Vehicles. Hydrogen technology development: Actions and milestones - Data assessment and model development - Technology development .	واستخدامها في النقل والصناعة والمباني. تخزين الهيدروجين وتوزيعه - التعامل مع الهيدروجين. تخزين الضغط - تخزين السوائل - تخزين الميثانول. تخزين هيدريد المعدن الصلب. خلايا الوقود - تحويل الهيدروجين إلى طاقة. الطرق الممكنة نحو المركبات الخالية من الكربون. خلايا الوقود لتطبيقات السيارات. خلايا وقود الهيدروجين لمركبات الطرق. تصميم أنظمة خلايا وقود الهيدروجين لمركبات الطرق. تطوير تكنولوجيا الهيدروجين: الإجراءات والمعالم - تقييم البيانات وتطوير النماذج - تطوير التكنولوجيا.
References:	**المراجع:**

- Revankar, S. T., & Majumdar, P. (2014). Fuel cells: principles, design, and analysis. CRC press.
- Hoogers, G. (Ed.). (2002). Fuel cell technology handbook. CRC press.
- Corbo, P., Migliardini, F., & Veneri, O. (2011). Hydrogen fuel cells for road vehicles. Springer Science & Business Media.

Course Title:	Environment and Energy		البيئه والطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE628		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Energy and the environment - Global energy use and supply including a section on coal reserves - Thermodynamic principles of energy conversion - Electrical energy generation - transmissions and storage - Fossil-fueled power plants - Nuclear-fueled power plants - Renewable energy - Transportation - Environmental effects of fossil fuel use - Global warning - which includes sections on greenhouse gas emissions and controlling CO2 emissions - and Concluding remarks.	الطاقة والبيئة؛استخدام الطاقة العالمية وإمداداتها بما في ذلك قسم عن احتياطيات الفحم؛مبادئ الديناميكا الحرارية لتحويل الطاقة؛توليد الطاقة الكهربائية ونقلها وتخزينها؛محطات توليد الطاقة التي تعمل بالوقود الأحفوري؛محطات الطاقة التي تعمل بالوقود النووي؛طاقة متجددة؛مواصلات؛الآثار البيئية لاستخدام الوقود الأحفوري؛تحذير عالمي - والذي يتضمن أقسامًا عن انبعاثات غازات الاحتباس الحراري والتحكم في انبعاثات ثاني أكسيد الكربون؛والملاحظات الختامية.
References:	**المراجع:**

- Fay, J. A., & Golomb, D. S. (2002). Energy and the Environment.
- Klugmann-Radziemska, E. (2014). Environmental impacts of renewable energy technologies. In Int Conf Environ Sci Technol. IPCBEE, Singapore (pp. 104-109).
- Wolfson, R. (2011). Energy, environment, and climate. WW Norton & Company.

Course Title:	Advanced Combustion measurements		قياسات الإحتراق المتقدمه
	Prerequisite	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE629		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to Combustion Measurements - Measurement Fundamentals - Gas Sampling and Analysis- Combustion Temperature Measurement - Velocity and Flow Measurements - Particle Characterization - Emission Measurements - Combustion Diagnostics -Advanced Combustion Measurements - Flame imaging techniques - Data Acquisition and Analysis - Case Studies and Applications - Future Trends and Research Challenges	مقدمة لقياسات الاحتراق - أساسيات القياس - أخذ عينات الغاز وتحليلها - قياس درجة حرارة الاحتراق - قياسات السرعة والتدفق - توصيف الجسيمات - قياسات الانبعاثات - تشخيص الاحتراق - قياسات الاحتراق المتقدمة - تقنيات تصوير اللهب - الحصول على البيانات وتحليلها - دراسات الحالة والتطبيقات - المستقبل الاتجاهات وتحديات البحث

References: **المراجع:**

- Eckbreth, A. C. (2022). Laser diagnostics for combustion temperature and species. CRC press.
- Kohse-Höinghaus, K., Barlow, R. S., Aldén, M., & Wolfrum, J. (2005). Combustion at the focus: laser diagnostics and control. Proceedings of the Combustion Institute, 30(1), 89-123.
- Chigier, N. (1991). Combustion measurements. CRC Press.

Course Title:	Combustion Modeling		نمذجه عمليات الإحتراق		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE721		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to Combustion Modeling - Thermodynamics of combustion process - The Navier-Stokes Equations - Types of Combustion Models - Direct-Numerical simulation (DNS) - Reynolds-Average Navier-Stokes equation (RANS) - transport phenomena - chemical kinetics - reaction mechanisms - modeling of laminar flames - modeling of turbulent flames - Species Transport and Mixing - Solid Fuel Combustion Modeling - Modeling tools - Computational Fluid Dynamics (CFD).	مقدمة عن نمذجة الاحتراق - الديناميكا الحرارية لعملية الاحتراق - معادلات Navier-Stokes - أنواع نماذج الاحتراق - والمحاكاة العددية المباشرة (DNS) - معادلة Reynolds-Average Navier-Stokes (RANS) - ظواهر النقل والحركية الكيميائية . آليات التفاعل - نمذجة اللهب الصفائحي. نمذجة اللهب المضطربة. نقل الأنواع وخلطها - نمذجة احتراق الوقود الصلب - أدوات النمذجة - ديناميكيات الموائع الحسابية (CFD).

References: **المراجع:**

- Raman, V., & Hassanaly, M. (2019). Emerging trends in numerical simulations of combustion systems. Proceedings of the Combustion Institute, 37(2), 2073-2089.

- Echekki, T., & Mastorakos, E. (Eds.). (2010). Turbulent combustion modeling: Advances, new trends and perspectives.
- Sabelnikov, V., & Fureby, C. (2013). LES combustion modeling for high Re flames using a multi-phase analogy. Combustion and Flame, 160(1), 83-96.

Course Title:	Thermoacoustic		الصوتيات الحرارية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE722		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Modeling & Control in Combustion Systems: Thermoacoustics - General Background - Gas Turbine Technology - Combustion (Stoichiometry - Chemical equilibrium - Chemical kinetics - Heterogeneous mixtures - Emissions) - GT Combustor Burner technology - Thermoacoustic governing equations - Combustion noise and instability - Transfer matrix approach (Burner Transfer Matrix - Flame Transfer Matrix - Heat release fluctuations - Fuel concentration feedback - Flow instability feedback - and Entropy waves feedback) - Damping techniques (Passive Control and Active Control) - Thermoacoustic numerical simulation.			النمذجة والتحكم في أنظمة الاحتراق: الصوتيات الحرارية - خلفية عامة عن الصوتيات الحرارية - تكنولوجيا التوربينات الغازية - الاحتراق (الإحتراق النظري - التوازن الكيميائي - الحركية الكيميائية - المخاليط غير المتجانسة - الانبعاثات) - تكنولوجيا الحريق في التربينات الغازية - المعادلات الحاكمة الحرارية - ضوضاء الاحتراق وعدم الاستقرار - نهج مصفوفة النقل (مصفوفة نقل الموقد - مصفوفة نقل اللهب - تقلبات إطلاق الحرارة - ملاحظات تركيز الوقود - ملاحظات عدم استقرار التدفق - ملاحظات موجات الانتروبيا) - تقنيات التخميد (التحكم السلبي والتحكم النشط) - المحاكاة الرقمية الصوتية.		
References:			**المراجع:**		

- Juniper, M. P., & Sujith, R. I. (2018). Sensitivity and nonlinearity of thermoacoustic oscillations. Annual Review of Fluid Mechanics, 50, 661-689.
- Tominaga, A. (1995). Thermodynamic aspects of thermoacoustic theory. Cryogenics, 35(7), 427-440.
- Babaei, H., & Siddiqui, K. (2008). Design and optimization of thermoacoustic devices. Energy Conversion and Management, 49(12), 3585-3598.

Course Title:	Chemical kinetics		الكيمياء الحركية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE723		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to Chemical Kinetics - Chemical Reaction and Kinetic Quantities - The reaction components -			مقدمة في الكيمياء الحركية - التفاعل الكيميائي والكميات الحركية - مكونات التفاعل - سرعة التفاعل - درجة		

Speed of reaction - Temperature and Rate - reaction mechanisms and elementary steps - kinetic properties of elementary reactions - kinetic data acquisition - the Kinetics of the Chain Reactions - Reaction Kinetics in Complex Systems - Catalysis and Catalyzed Reactions - Kinetics in Environmental Chemistry.	الحرارة ومعدل التفاعل - آليات التفاعل والخطوات الأولية - الخواص الحركية للتفاعلات الأولية - الحصول على البيانات الحركية - حركية التفاعلات المتسلسلة - حركية التفاعلات المعقدة - الأنظمة والتحفيز - والتفاعلات المحفزة - الحركية في الكيمياء البيئية.
References:	**المراجع:**

- Wright, M. R. (2005). Introduction to chemical kinetics. John Wiley & Sons.
- House, J. E. (2007). Principles of chemical kinetics. Academic press.
- Brezonik, P. (2018). Chemical kinetics and process dynamics in aquatic systems. Routledge.

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE724		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			**المراجع:**		
•					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE725		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات		

will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
•	

Course Title:	Thermo-economic analysis of Refrigeration and air conditioning systems		التحليل الاقتصادي-الحراري لنظم التبريد وتكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE730		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Comparing Present and Future Costs - Life Cycle Cost - Economic Evaluation Criteria - Complications of the Decision Process - Cost Estimation - Thermo-economic analysis of vapour compression refrigeration system - Thermo-economic analysis of heat pump system - Thermo-economic analysis of Gas refrigeration system - Thermo-economic analysis of Vapour absorption system - Thermo-economic analysis of Multi stages systems - Thermo-economic analysis of desiccant evaporative air conditioning system			مقارنة التكاليف الحالية والمستقبلية - تكلفة دورة الحياة - معايير التقييم الاقتصادي - تعقيدات عملية اتخاذ القرار - تقدير التكاليف - التحليل الاقتصادي الحراري لنظام التبريد بضغط البخار - التحليل الاقتصادي الحراري لنظام المضخات الحرارية - التحليل الاقتصادي الحراري لنظام التبريد بالغاز - التحليل الاقتصادي الحراري لنظام امتصاص البخار - التحليل الاقتصادي الحراري للأنظمة متعددة المراحل - التحليل الاقتصادي الحراري لنظام تكييف الهواء بالتبخير المجفف		
References:			**المراجع:**		
• Kalla, S. K. (2022). Thermo-economic analysis of refrigeration system. Infotech Publishers. • Saidur, R. and Newaz, A. K. M. (2022). Thermo-economic analysis of energy efficient buildings. Elsevier. • Dincer, I. and Rosen, M. A. (2013). Exergy: Energy, environment and sustainable development. Elsevier.					

Course Title:	Modern Trends in air conditioning systems		الاتجاهات الحديثة في انظمه تكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE731		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning) systems - Overview of radiant heating and			مقدمة لأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء - نظرة عامة على تكنولوجيا التدفئة والتبريد الإشعاعي - فهم فوائد		

cooling technology - Understanding the benefits and drawbacks of radiant heating and cooling systems - Introduction to district heating and cooling systems - Key components and design considerations for district heating and cooling systems - Overview of infrared radiant heating technology - Understanding the differences between infrared radiant heating and traditional heating systems - Introduction to variable refrigerant flow (VRF) technology - Key components and design considerations for VRF systems - Comparison of VRF systems with other HVAC technologies.	وعيوب أنظمة التدفئة والتبريد الإشعاعية - مقدمة لأنظمة التدفئة والتبريد المناطق - المكونات الرئيسية واعتبارات التصميم لأنظمة التدفئة والتبريد في المناطق - نظرة عامة على تكنولوجيا التدفئة بالأشعة تحت الحمراء - فهم الفروق بين التدفئة بالأشعة تحت الحمراء وأنظمة التدفئة التقليدية - مقدمة لتقنية تدفق سائل التبريد المتغير (VRF) - المكونات الرئيسية واعتبارات التصميم لأنظمة VRF - مقارنة أنظمة VRF مع تقنيات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء الأخرى. التبريد
References:	**المراجع:**

- Fraas, A. P. (2016). HVAC Systems and Equipment. Wiley, Hoboken, NJ.
- ASHRAE (2015). HVAC Systems and Components for Energy Efficiency. ASHRAE, Atlanta, GA.
- Schonfeld, N. J. and Fitzgerald, R. C. (2021). Air Conditioning and Refrigeration Systems Design, 7th Edition. McGraw-Hill Education.

Course Title:	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems		محاكاة ونمذجة نظم تبريد وتكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE732		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Detailed study of vapor compression refrigeration system, its modeling and simulation - Comprehensive analysis of heat pump system modeling and simulation - In-depth understanding of Gas refrigeration system and its modeling and simulation - Detailed study of Vapor absorption system modeling and simulation - Comprehensive analysis of the modeling and simulation of Multi stages systems - Detailed study of the desiccant evaporative air conditioning system and its modeling and simulation			دراسة تفصيلية لنظام التبريد بضغط البخار ونمذجته ومحاكاته - تحليل شامل لنظام المضخات الحرارية ونمذجته ومحاكاته - فهم متعمق لنظام تبريد الغاز ونمذجته ومحاكاته - دراسة تفصيلية لنمذجة ومحاكاة نظام امتصاص البخار - تحليل شامل لنمذجة ومحاكاة الأنظمة التي تتضمن تعدد المراحل - دراسة تفصيلية لنظام التكييف التبخيري المجفف ونمذجته ومحاكاته		
References:			**المراجع:**		

- Arora, C. P. and Bajpai, R. S. (2020). Modeling and Simulation of Refrigeration and Air Conditioning Systems. McGraw-Hill, New York.
- Singh, R. and Fraas, A. P. (2021). Modeling and Simulation of Refrigeration and Air Conditioning Systems. Wiley, Hoboken, NJ.
- .3Wang, S. C., S. K. Gupta, and R. K. Shah. Modeling and Simulation of Refrigeration and Air Conditioning Systems. Hoboken, NJ: Wiley, 2023.

Course Title:	Energy Saving Methods Refrigeration and air conditioning systems		طرق توفير الطاقة في أنظمة التبريد و تكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE733		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Integrated building design. - Passive solar design. - Daylighting design. - Natural ventilation. - Building envelope. - Windows and glazing systems. - Insulation. - Energy modeling. - Criteria for selecting appropriate cooling system for a application - package units, ductless split, central chiller systems. - Impact of CFC compounds on ozone depletion and adopting environment friendly refrigerants - Principles of cooling tower operation and importance of cooling water treatment. - Selection criteria for hydronic system including chilled water & condenser water pumps, variable speed pumping, chilled water distribution schemes, piping and heat recovery.			تصميم المبنى متكامل - التصميم الشمسي السلبي - تصميم انظمة الاضاء الطبيعية - التهوية طبيعية - محيط المبني - أنظمة النوافذ والزجاج - العزل - نمذجة الطاقة - معايير لاختيار نظام التبريد المناسب للتطبيق الخاص - وحدات مجعه ، وأنظمة التكييف المركزية - تأثير مركبات الكلوروفلوروكربون على استنفاد الأوزون وتبني مبردات صديقة للبيئة - مبادئ تشغيل برج التبريد وأهمية معالجة مياه التبريد - معايير اختيار النظام الهيدروني بما في ذلك مضخات الماء المبرد والمكثف ، الضخ المتغير السرعة ، مخططات توزيع المياه المبردة ، الأنابيب واستعادة الحرارة		
References:					**المراجع:**

- ASHRAE (2023). Energy Conservation in HVAC Systems. ASHRAE, Atlanta, GA.
- Stoecker, W. F. and Jones, J. W. (2022). Energy Efficiency in HVAC Systems: Principles and Practices. Wiley, Hoboken, NJ.
- Fraas, A. P. (2021). Energy Efficiency in Buildings: HVAC Systems. Wiley, Hoboken, NJ.

Course Title:	Ventilation And Indoor Air Quality		التهوية وجودة الهواء الداخلي		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE734		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Overview of air pollutants and contaminants - Health effects of indoor air quality - Comfort factors affected by indoor air quality - Methods for controlling indoor air quality - Carbon dioxide as a tool in ventilation rate control - Different types of mechanical ventilation			نظرة عامة على ملوثات الهواء والملوثات - الآثار الصحية لنوعية الهواء الداخلي - عوامل الراحة المتأثرة بنوعية الهواء الداخلي - طرق التحكم في جودة الهواء الداخلي - ثاني أكسيد الكربون كأداة للتحكم في معدل التهوية - أنواع مختلفة من أنظمة التهوية الميكانيكية - أنواع واستخدامات أنظمة العادم - خيارات تنقية الهواء لتحسين جودة الهواء		

systems - Types and uses of exhaust systems - Air filtration options for improved air quality.	
References:	**المراجع:**

- ASHRAE (2023). Ventilation and Indoor Air Quality in Buildings. ASHRAE, Atlanta, GA.
- Miller, P. L. (2022). Ventilation and Indoor Air Quality. Wiley, Hoboken, NJ.
- Awbi, H. B. (2021). Ventilation and Indoor Air Quality Engineering. Springer, London.

Course Title:	Industrial Ventilation and Smoke Management		تصميم انظمة التهوية الصناعية وادارة الدخان		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE735		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The principles of heat dissipation and their applications in HVAC systems - The causes of moisture accumulation and its impact on indoor air quality - The concept of displacement ventilation and its benefits for cooling and improving air quality - The basics of zone pressure control for maintaining a comfortable and healthy indoor environment - Strategies for controlling air pollutants and gases in different settings - The practical applications of these concepts in different HVAC systems and buildings.			مبادئ تبديد الحرارة وتطبيقاتها في أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) - أسباب تراكم الرطوبة وتأثيرها على جودة الهواء الداخلي - مفهوم التهوية الإزاحية وفوائدها للتبريد وتحسين جودة الهواء - أساسيات التحكم في ضغط المنطقة للحفاظ على بيئة داخلية مريحة وصحية - استراتيجيات التحكم في ملوثات الهواء والغازات في البيئات المختلفة - التطبيقات العملية لهذه المفاهيم في أنظمة ومباني التدفئة والتهوية وتكييف الهواء المختلفة.		
References:			**المراجع:**		

- ASHRAE (2023). Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice. ASHRAE, Atlanta, GA.
- NFPA (2019). NFPA 92: Standard for Smoke Management Systems in Malls, Atria, and Large Areas. NFPA, Quincy, MA.
- Thorne, D. V. (2022). Industrial Ventilation: Design Guidebook. Wiley, Hoboken, NJ.

Course Title:	Sustainability and Green Building		الاستدامة والمباني الخضراء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE736		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Overview of sustainability in the context of the built environment - Key concepts and principles of green building - Evolution of the LEED rating system - Energy consumption trends in buildings and strategies for			نظرة عامة على الاستدامة في سياق البيئة المبنية - المفاهيم والمبادئ الأساسية للمباني الخضراء - تطور نظام التصنيف LEED - اتجاهات استهلاك الطاقة في المباني		

reducing energy use - Water use and conservation in buildings, including low-flow fixtures and greywater systems - Indoor air quality and considerations for promoting occupant health and comfort - Emerging trends and technologies in sustainable building design and construction	واستراتيجيات تقليل استخدام الطاقة - استخدام المياه والحفاظ عليها في المباني، بما في ذلك التركيبات منخفضة التدفق وأنظمة المياه الرمادية - جودة الهواء الداخلي واعتبارات تعزيز صحة وراحة شاغليه - الاتجاهات والتقنيات الناشئة في تصميم وبناء المباني المستدامة
References:	**المراجع:**
• ASHRAE (2023). Sustainability and Green Building: Design, Strategies, and Performance. ASHRAE, Atlanta, GA. • Kibert, C. J. (2022). Sustainable Construction: Green Building Design and Delivery. Wiley, Hoboken, NJ. • Allen, E. and Sherratt, T. M. (2020). Sustainable Engineering: Principles and Practice. Routledge, London.	

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE737		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			**المراجع:**		
•					

Course Title:	Special course 3		مقرر خاص -3		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE738		3	2	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب		

will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
•	

Course Title:	Numerical optimization in Engineering and Sciences		التحسين العددي في الهندسة والعلوم		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE641		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Introduction to optimization – Classical optimization techniques - Fundamentals of Unconstrained Optimization - Line Search Methods- Conjugate Gradient Methods- Nonlinear Least-Squares Problems–- Linear programming -Simplex method – Nonlinear Programming - Linear Programming: Interior-Point Methods - Quadratic Programming – Surrogate model			مقدمة إلى التحسين - تقنيات التحسين الكلاسيكية - أساسيات التحسين غير المقيد - طرق البحث الخطي - طرق التدرج المقترن - مشاكل المربعات الصغرى غير الخطية - البرمجة الخطية - الطريقة البسيطة - البرمجة غير الخطية - البرمجة الخطية: أساليب النقاط الداخلية - البرمجة التربيعية - النموذج البديل		
References:					**المراجع:**
• Singiresu S. Rao, Engineering optimization theory and practice, 5th Ed., 2020 • Jorge Nocedal, Stephen J. Wright, Numerical optimization, 2nd Ed., 2006					

Course Title:	Advanced Computational Fluid Dynamics		ديناميكا الموائع الحسابية المتقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE642		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Classification of PDEs, Boundary and initial conditions , Taylor series , Finite difference method , Discretization schemes , Computational error and solution accuracy , Convergence criterion , Stability conditions , Consistency , Solution examples of PDEs in fluid dynamics and heat transfer. Applications using the commercial software (Ansys, SU2, OpenFoam, Python-CFD-Heat transfer, etc) . Mesh topology.			تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية، الشروط الحدية والأولية للمعادلات التفاضلية- سلسلة تايلور- طريقة الفرق المحدودة- عمليات تحويل- المعادلات التفاضلية لمعادلات جبرية ،الخطأ الحسابى ودقة الحل ، معيارالتقارب ، شروط الاستقرار، التوافق-أمثلة لحل لمعادلات التفاضلية الجزئية في ع إنتقال الحرارة وديناميكا الموائع. تطبيقات بالحزم الجاهزه و التجارية (Ansys, SU2, OpenFoam, Python-CFD-Heat transfer, etc) Mesh topology.		

References:	المراجع:
• Hirsch, C., "Numerical Computation of Internal and External Flows", 2007 • Anderson, J.D. , "Computational Fluid Dynamics", 2010 • Tenehill, J.C., Pletcher, R.H., "Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer"	

Course Title:	Advanced Measurement Systems in Fluid Mechanics		أنظمة القياس المتقدمة في ميكانيكا الموائع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE643		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Laser Applications for Measurements of Fluid Flow Velocity. Measurements of Flow Velocity with Hot Wire Anemometer, Data Acquisition Systems, High Speed Cameras. Renewable Energy Measurements.			تطبيقات الليزر في قياسات سرعة سريان الموائع قياسات سرعة سريان الموائع بأجهزة السلك الساخن، استخدامات الحاسب الآلي في تجميع الإشارات من أجهزة القياس، آلات التصوير فائقة السرعة، القياسات المستخدمة فى الطاقة المتجددة.		
References:			المراجع:		
• Handbook of Measurements: Benchmarks for Systems Accuracy and Precision, by Adedeji B. Badiru (Editor), LeeAnn Racz (Editor), Publisher : CRC Press; 1st edition (November 3, 2015). • Advanced Temperature Measurement and Control, Second Edition 2nd Edition, by Gregory K. McMillan (Author, Editor), Publisher : International Society of Automation; 2nd edition (October 1, 2010). • Advanced Uses Of Measurement: For Class 9 Part-1, 2021, by Pratap Kumar (Author).					

Course Title:	Fire Fighting Systems		أنظمة إطفاء الحرائق		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE644		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
What is the fire – What is the firefighting system – Know How to read the arch drawings for buildings – Classification of occupancies – Types of sprinkler systems – Design sprinkler system for the buildings – Mechanical air foam system – Twin jet units systems – Wet-pipe sprinkler system – Hydraulic calculations			ما هو الحريق؟ ما هى انظمة مكافحة الحريق؟ كشف الحريق ثرموديناميكا العمليات الكيميائية وانتشار اللهب مقاومة المواد المختلفة للحريق ديناميكا اللهب وانتقال الحرارة من اللهب الحرائق من الأجهزة الكهربائية الاحتراق الذاتي للمواد داخل المخازن وفي الصناعة مكافحة الحريق تصميم منظومات مكافحة الحريق المواصفات القياسية وكود الممارسة تطبيقات.		
References:			المراجع:		

- Spadafora, R.R. , "Fire Protection Equipment and Systems (Brady Fire)", 1st Edition, Pearson, 2014.
- Gagnon R.M., Design of Special Hazard and Fire Alarm Systems", 2nd Edition, Thomoson Delmar Learning, 2007.

Course Title:	Pipe Networks and Reservoirs		شبكات أنابيب ومستودعات		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE645		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Symbols for Pipelines and Fittings, Incompressible Flow in Pressure Conduits, Pipeline System Analysis and Design, Pipe Fittings, Pipe Industry and Technology, an Introduction to Transfer of Solids in Piping, Pipeline Insulation. Laying and Protection, Economics of Pipelines and Costing, Water Hammer in Pipelines, Methods of Water Hammer Protection, Computer Programming Aids. Measurements and Telemetry, Standard Specifications. Networks of plumbing and drainage.			رموز واصطلاحات خطوط الأنابيب والوصلات، انسياب الموائع الانضغاطية في الأنابيب، تحليل وتصميم خطوط الأنابيب، تكنولوجيا صناعة الأنابيب، وصلات الأنابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة في أنابيب، العزل الحراري للأنابيب، حمل الأنابيب ووسائل حمايتها، اقتصاديات خطوط الأنابيب، الطرق المائيو أساليب الحماية منها، استخدام الحاسب الإلكتروني في شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، الم واصفات القياسية. شبكات السباكة والصرف		
References:					**المراجع:**

- Prabhata K. Swamee, Ashok K. Sharma, Design of Water Supply Pipe Networks, John Wiley & Sons, 2008.
- Ashok K. Sharma, Donald Begbie, Ted Gardner, Rainwater Tank Systems for Urban Water Supply, IWA Publishing, 2015.
- Water Supply, Alan C. Twort, Don D. Ratnayaka, Malcolm J. Brandt, Butterworth-Heinemann, Apr 30, 2000 - Science.

Course Title:	Research Skills		مهارات البحث		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE646		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Introduction and Basic Research Concepts – Qualitative Research Methods – Quantitative Research Methods and Statistics – Mixed Methods Research – Reporting Results of Data Analysis – Completing the Research Project.			مقدمة لأساسيات ومبادئ البحث العلمى -طرق البحث الكيفية – طرق البحث الكمية والإحصائية – الطرق المختلطة كمى وكيفى – تقديم التقارير عن تحليل البيانات - النتائج الخاصة بالبحث العلمى – إجراء مشروعات البحث العلمى مكتملة.		

References:	المراجع:
• Clifford Whitcomb, Leslie E. Whitcomb, "Effective Interpersonal and Team Communication Skills for Engineers" ISBN: 978-1-118-51420-7, 2012, Wiley-IEEE Press. • Herbert Hirsch, "Essential Communication Strategies: For Scientists, Engineers, and Technology Professionals", 2nd Edition, ISBN: 978-0-471-66089-7, 2004, Wiley-IEEE Press.	

Course Title:	Technical Writing		الكتابة الفنية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE647		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Research techniques. The basic principles of writing: including (topic statement , writing paragraphs, chronological description, and parallelism). Writing Process, and study the organization of report: including (Data graphic presentation, report format, page design, and report contents). Reports types and structure. Scientific paper structure. Scientific thesis structure.			طرق البحث العلمي. اساسيات مبادئ الكتابة: تشمل (بيان الموضوع, كتابة الفقرات, الوصف الزمني, التماثل والتطابق في نقل الأبحاث). عملية الكتابة, دراسة تنظيم التقرير: تشمل (عرض للبيانات المصورة, شكل التقرير, تصميم الصفحة, محتويات التقرير). أنواع التقارير وهيكلها. هيكل الابحاث العلمي. هيكل الرسايل العلمية.		
References:			المراجع:		
• Trevor M. Young, Technical writing A-Z: a commonsense guide to engineering reports and theses, 2009, ASME Press. • Edmond H. Weiss, The Elements of International English Style: A Guide to Writing Correspondence, Reports, Technical Documents, and Internet Pages for A Global Audience, 2005					

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE648		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		

References:	المراجع:

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE649		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			المراجع:		
•					

Course Title:	Turbulence Modeling		نمذجة الاضطراب		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE740		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction to turbulence – Energy spectrum – Boussinesq – Equations for kinetic energy - One equation models – Two equations turbulence model – Low Reynolds number turbulence model -Reynolds stress models -Large Eddy Simulation – Direct Numerical Simulation			مقدمة عن الاضطراب - طيف الطاقة - بوسينسق - معادلات الطاقة الحركية - نموذج الاضطراب بمعادلة واحدة – نموذج الاضطراب بمعادلتين - نموذج اضطراب رقم رينولدز المنخفض - نماذج الإجهاد رينولدز - محاكاة دوامة كبيرة - محاكاة رقمية مباشرة		
References:			المراجع:		
• Pope, S.,B., Turbulent Flows, 2000. • Fox, R.O., Computational Models for Turbulent Reacting Flow, 2003.					

Course Title:	CFD Practical Approach	تطبيقات عملية لديناميكا الموائع الحسابية

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE741		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to CFD, Overview of the CFD Process, setting up Domain. Convergence, Mesh Independence Study and Validation. Setting up Physics, Material properties, Boundary Conditions, Solving, Discrete phase modeling. Postprocessing. Finite Volume Solvers, Under-relaxation Factors, Initialization methods, Convergence, Accelerating Convergence. Sources of Error in simulations. Turbulence, Turbulent flow structure, Turbulence Model Selection, Turbulent Boundary Layer Profiles , Wall Modeling Strategies, Guidelines for Inlet Turbulence Conditions. Advanced Topics	مقدمة لديناميكا الموائع الحسابية ، نظرة عامة على عملية ديناميكا الموائع الحسابية ، إعداد المجال. التقارب ، دراسة استقلالية الشبكة والتحقق منها. الاعدادات ، خصائص المواد ، شروط الحدود ، الحل ، نمذجة المرحلة المنفصلة. المعالجة البعدية. الحلول بطريقة الحجم المحدود ، عوامل الاسترخاء السفلي ، طرق إعطاء القيم الابتدائية ، التقارب ، تسريع التقارب. مصادر الخطأ في المحاكاة. الاضطراب ، طبيعة التدفق المضطرب ، اختيار نموذج الاضطراب ، ملامح طبقة الحدود المضطربة ، استراتيجيات نمذجة الجدار ، إرشادات لظروف اضطراب المدخل. مواضيع متقدمة

References: **المراجع:**

- Tu, J., Yeoh, G. H., & Liu, C., Computational fluid dynamics: a practical approach. Butterworth-Heinemann, 2018
- Versteeg, An Introduction to Computational Fluid Dynamics The Finite Volume Method, 2nd edition, Pearson Education, 2007
- Ferziger, J. H., Peric, M., & Street, R. L., Computational methods for fluid dynamics (Vol. 3, pp. 196-200). Berlin: springer. 2002.

Course Title:	Advanced Compressible Flow Dynamics		ديناميكا المائع القابل للانضغاط المتقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE742		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction - The equations of steady one-dimensional compressible fluid flow - Some fundamental aspects of compressible flow with and without heat transfer and friction- Applications of isentropic and normal shock waves in aerodynamics - Variable area flow - multi-dimensional compressible flow - Aircraft and Rocket propulsion - Miscellaneous problems in compressible flow	مقدمة - معادلات التدفق المستقر للمائع القابل للانضغاط أحادي البعد - بعض الجوانب الأساسية للتدفق القابل للانضغاط مع وبدون انتقال الحرارة والاحتكاك - تطبيقات الموجات التصادمية و التدفق الايسنتروبي في الديناميكا الهوائية - التدفق في المساحات المتغيرة - التدفق الانضغاطي متعدد الأبعاد -الدفع في الطائرات والصواريخ - مشاكل متنوعة في التدفق القابل للانضغاط

References: **المراجع:**

- Yahya, S.M., Fundametals of Compressible Flow with Aircraft and Rocket Propulsion. New Age International Publisher, New Delhi, 2006.
- Oosthuzen, P.H., Carscallen, W.E., Introduction to comprssible fluid flow, 2nd Ed. 2014
- Zucker, R., Biblarz, O., Fundamentals of gas dynamics, 2nd Ed. 2002

Course Title:	Aerodynamics and Hydrodynamics		الديناميكا الهوائية والديناميكا المائية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE743		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Airfoils and Wings, Other Different Airplane Components, Aerofoil Characteristics. Force Representation, Lift, Drag and Lift/Drag Ratio, Pitching Moment, Aerofoil Balance and Stability, The Aerofoil Dimensions, The Aspect Ratio and Plan Form Influences.			الأجسام الانسيابية وأجنحة الطائرة، المكونات الأخرى الإضافية للطائرة، خصائص الجسم الانسيابي، تمثيل القوى، قوة الرفع وقوة الجر والنسبة بينهما، عزم الترجح، توازن واستقرار الجسم الانسيابي، ابعاد الجسم الانسيابي ونسبة الباع وتأثير شكل المسقط الأفقي.		
References:			**المراجع:**		

- Anderson, J.D., Fundamentals of Aerodynamics 5th Edition, 2010
- Houghton, E.L., Carpenter, P.W. , Valentine, D.T., Aerodynamics for Engineering Students, Sixth Edition, 2013,
- Rathakrishnan, E., Theoretical Aerodynamics, August 2013

Course Title:	Theory of Turbulent Flow		نظرية السريان المضطرب		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE744		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to turbulence –Governing equation - Transient to turbulence -shear flow turbulence – Homogeneous turbulence – Isotropic turbulence – Kolmogorov theory - Mean flow equation – Free shear flows -scales of turbulent motion – wall-flow			مقدمة في الاضطراب - معادلة السيطرة -عابر للاضطراب - اضطراب تدفق القص - الاضطراب المتجانس - اضطراب الخواص - نظرية كولموغوروف - معادلة التدفق المتوسط - تدفقات القص الحرة - مقاييس الحركة المضطربة - تدفق الجدار		
References:			**المراجع:**		

- Pope, S.,B., Turbulent Flows, 2000
- Lesieur, M., Turbulence in Fluids, 2008

Course Title:	Multiphase Flow		تدفق متعدد الاطوار		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE745		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction – Properties of dispersed phase flows – Size distribution – Particle fluid interaction – Particle particle interaction –Atomization and droplets- Gas-liquid interaction- Numerical modeling and method - Experimental methods			مقدمة - خصائص تدفقات الطور المشتت - توزيع الحجم - تفاعل مائع الجسيمات - تفاعل الجسيمات - التفاعل بين الغاز والسائل - النمذجة والطريقة العددية - الطرق التجريبية		
References:			المراجع:		
• Crowe, C.T., Schwarzkopf J.D., Sommerfeld, M., Tsuji, Y., Multiphase Flows with Droplets and Particles, 2nd Ed., 2012					

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE746		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			المراجع:		
•					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE747		3	2	2	0
	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.

Course Grades	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.					سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:					**المراجع:**
•					

Course Title:	Issues in global warming		قضايا في ظاهرة الاحتباس الحراري		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE658		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course presents a comprehensive overview of the greenhouse gas/global warming issue, its relationship to other atmospheric environmental problems, and policy options at the local to international scale.					يقدم هذا المقرر نظرة عامة شاملة عن غازات الاحتباس الحراري / قضية الاحتباس الحراري، وعلاقتها بالمشاكل البيئية الأخرى في الغلاف الجوي ، وخيارات السياسة على المستوى المحلي والدولي.
References:					**المراجع:**
• Suruchi Singh, Pardeep Singh, S. Rangabhashiyam, K.K. Srivastava, Global Climate Change, 2021, Elsevier Inc.					

Course Title:	Power electronics for renewable energy Sources		إلكترونيات الطاقة لمصادر الطاقة المتجددة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE659		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Forward converters, half bridge converters, full bridge converters. Push-Pull converters, Switched-Mode Power Supply (SMPS). Multi-Level Inverters (MLI). Space Vector Modulation (SVM). Resonance Pulse Inverter, class E resonant inverter and rectifier. Z-Source					محولات أمامية، محولات نصف جسر، محولات جسر كامل. محولات الدفع والسحب، مصدر الطاقة بتبديل الوضع (SMPS). محولات متعددة المستويات (MLI). تعديل متجه الفضاء (SVM). عاكس نبض الرنين، عاكس ومعدل طنين من الفئة E. محولات Z- المصدر. معايير التوصيل البيني،

Converters. Interconnection standards, Type of interface, static synchronous generators, Power quality issues, control of active power and voltage regulation, current control mode vs. voltage control mode, Wind power interface and photo voltaic interface topologies.	نوع الواجهة ، المولدات المتزامنة الثابتة ، مشاكل جودة الطاقة ، التحكم في الطاقة النشطة وتنظيم الجهد ، وضع التحكم الحالي مقابل وضع التحكم في الجهد ، واجهة طاقة الرياح وطبولوجيا واجهة الصور الفولتية.
References:	**المراجع:**
• Haitham Abu-Rub, Mariusz Malinowski, Kamal Al-Haddad, Power Electronics for Renewable Energy Systems, Transportation and Industrial Applications, 1st edition, 2014, John Wiley & Sons, Ltd,	

Course Title:	Computational methods in energy science		الطرق الحسابية في علوم الطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE750		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Basic Equations - Basic Equations in Integral Forms - Differential Analysis of Fluid Motion- Boundary Conditions for Flow Field - Basic Modes and Transport Rate Equation - Thermal Initial and Boundary Conditions - Conservation of Mass Species and Mass Concentration Equation - Approximations and Errors - Numerical Solution of Systems of Equations such as (Gauss-Jordon Elimination Method - Error Equations and Iterative Refinement – etc.) - Numerical Integration - Newton - Cotes Integration Formulas- The Trapezoidal Rule - Simpson's Integration Formula	المعادلات الأساسية - المعادلات الأساسية في الأشكال المتكاملة - التحليل التفاضلي لحركة السوائل - الشروط الحدودية لحقل التدفق - الأوضاع الأساسية ومعادلة معدل النقل - الشروط الحرارية الأولية والحدود - حفظ الأنواع الكتلية ومعادلة تركيز الكتلة التقريبات والأخطاء - الحل العددي لأنظمة المعادلات مثل)طريقة حذف Gauss-Jordon - معادلات الخطأ والصقل التكراري - إلخ(. التكامل العددي - نيوتن - صيغ تكامل كوتس - قاعدة شبه المنحرف - صيغة تكامل سيمبسون
References:	**المراجع:**
• Pradip Majumdar, Computational Methods for Heat and Mass Transfer, 1st Edition, 2006, CRC Press. • B. Sunden, C. A. Brebbia, D. Poljak, Advanced Computational Methods and Experiments in Heat Transfer XII (Wit Transactions on Engineering Sciences) 1st Edition, 2012, WIT Press • Kang LiYusheng XueShumei CuiQun NiuZhile YangPatrick Luk, Advanced Computational Methods in Energy, Power, Electric Vehicles, and Their Integration, 1st edition, 2017, Springer.	

Course Title:	optimum control		التحكم الأمثل		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE637		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**

the formulation of optimization problems as mathematical problems, characterizing solutions using necessary and/or sufficient optimality conditions and modern numerical methods and software for solving the problems. Both finite dimensional problems which involve a vector of variables, including linear and nonlinear programming, and infinite dimensional problems where the variables are functions, including optimal control problems	صياغة مشاكل التحسين كمشكلات رياضية ، وتوصيف الحلول باستخدام الشروط المثلى الضرورية و / أو الكافية والأساليب والبرامج العددية الحديثة لحل المشكلات. مشاكل الأبعاد المحدودة التي تتضمن متجهًا للمتغيرات ، بما في ذلك البرمجة الخطية وغير الخطية ، ومشكلات الأبعاد اللانهائية حيث تكون المتغيرات وظائف ، بما في ذلك مشاكل التحكم الأمثل.
References:	**المراجع:**
• Jasbir Arora, Introduction to Optimum Design, 3rd Edition, 2011, Academic Press • Yogesh Jaluria, Design and Optimization of Thermal Systems, 3rd Edition, 2020, CRC Press	

Course Title:	Solar Thermal Energy Design		تصميم الطاقة الحرارية الشمسية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE751		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Characteristics of solar radiation and solar collectors. Collector efficiency evaluation and prediction of long term performance. System modelling, energy storage; computer simulation and modelling of performance and economic worth.			خصائص الإشعاع الشمسي ومجمعات الطاقة الشمسية. تقييم كفاءة المجمع والتنبؤ بالأداء طويل المدى. نمذجة النظام ، تخزين الطاقة ؛ محاكاة الكمبيوتر ونمذجة الأداء والقيمة الاقتصادية.		
References:			**المراجع:**		
• John A. Duffie, William A. Beckman, Solar Engineering of Thermal Processes, 4th Edition, 2013, John Wiley & Sons, Ltd					

Course Title:	Computational Fluid Dynamics for Renewable Energy		ديناميات الموائع الحسابية للطاقة المتجددة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE752		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to CFD & thermo-fluids: Introduction to the physics of thermo-fluids. Governing equations (continuity, momentum, energy and species conservation) and state of the art Computational Fluid			مقدمة في CFD والسوائل الحرارية: مقدمة في فيزياء السوائل الحرارية. المعادلات الحاكمة (الاستمرارية ، والزخم ، والطاقة والحفاظ على الأنواع) وأحدث ديناميكيات السوائل الحاسوبية بما في ذلك توليد الشبكة والحوسبة عالية		

Dynamics including grid generation and high performance computing. Requirements for accurate analysis and validation for multi scale problems. Introduction to Turbulence & practical applications of Turbulence Models: Introduction to Turbulence and turbulent flows. Offshore renewable energy problems (flow around wind, tidal turbines, solar constructions) employing the software package.	الأداء. متطلبات التحليل الدقيق والتحقق من صحة المشاكل متعددة المقاييس. مقدمة في الاضطرابات والتطبيقات العملية لنماذج الاضطراب: مقدمة في الاضطرابات والتدفقات المضطربة. مشاكل الطاقة المتجددة البحرية (التدفق حول الرياح ، توربينات المد والجزر ، الإنشاءات الشمسية) التي تستخدم حزمة البرامج.
References:	**المراجع:**
• Paul G. Tucker , Advanced Computational Fluid And Aerodynamics, 1st Edition, 2016, Cambridge University Press	

Course Title:	Water-Energy-Food Nexus		العلاقة بين الماء والطاقة والغذاء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE753		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Understanding the Nexus, Operationalizing the Nexus, Contributions to the global debate on water-energy-food nexus, Examples of the nexus approach in practice from different regions of the world, Integration for whom? Learning from the past, Perspectives on the future of the nexus agenda			فهم العلاقة، تفعيل الرابطة، مساهمات في النقاش العالمي حول العلاقة بين الماء والطاقة والغذاء، أمثلة على نهج الترابط في الممارسة العملية من مناطق مختلفة من العالم، التكامل لمن؟ التعلم من الماضي، وجهات نظر حول مستقبل جدول الأعمال المترابط		
References:			**المراجع:**		
• P. Abdul Salam, Sangam Shrestha, Vishnu Prasad Pandey, Anil Kumar Anal, Water-Energy-Food Nexus: Principles and Practices, 2017, John Wiley & Sons, Ltd • Jeremy Allouche, Carl Middleton, Dipak Gyawali, The Water–Food–Energy Nexus: Power, Politics, and Justice, 1st edition, 2019, Routledge					

Course Title:	Nanotechnology in Alternate Energy Systems		تقنية النانو في أنظمة الطاقة البديلة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE754		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
The unique surface properties and the ability to surface engineer nanocrystalline structures in devices renders			تجعل خصائص السطح الفريدة والقدرة على هندسة الأسطح الهياكل البلورية النانوية في الأجهزة المواد النانوية البلورية		

nanocrystalline materials to be ideal candidates for use in structural materials, corrosion coatings, and catalysts in energy conversion devices such as electrolysers, energy storage media and fuel cells. These new devices are poised to have major impacts on power generation utilities, the automotive sector, and society at large. The differences in observed electrochemical behavior between amorphous, nanocrystalline and polycrystalline solid materials will be discussed in terms of their surface structure and surface cheMPRtry. A group design project competition, sponsored by the Ontario Centre of Excellence in Energy, allows students from various disciplines to work together to formulate a proposal including technical, economic, and environmental solutions to a problem.	لتكون مرشحة مثالية للاستخدام في المواد الهيكلية والطلاء المتآكل والمحفزات في أجهزة تحويل الطاقة مثل المحلل الكهربائي ووسائط تخزين الطاقة وخلايا الوقود. من المتوقع أن يكون لهذه الأجهزة الجديدة تأثيرات كبيرة على مرافق توليد الطاقة وقطاع السيارات والمجتمع ككل. ستتم مناقشة الاختلافات في السلوك الكهروكيميائي المرصود بين المواد الصلبة غير المتبلورة والنانوكريستال والصلبة متعددة الكريستالات من حيث بنية السطح وكيمياء السطح. تسمح مسابقة مشروع التصميم الجماعي ، التي يرعاها مركز أونتاريو للتميز في الطاقة ، للطلاب من مختلف التخصصات بالعمل معًا لصياغة اقتراح بما في ذلك الحلول التقنية والاقتصادية والبيئية لمشكلة ما.
References:	**المراجع:**

- Ling Zang, Energy Efficiency and Renewable Energy Through Nanotechnology (Green Energy and Technology) 2011th Edition, Springer.
- Waqar Ahmed, Matthew Booth, Ehsan Nourafkan, Emerging Nanotechnologies for Renewable Energy, 1st edition, 2021, Elsevier.

Course Title:	Power System Optimization		تحسين نظام الطاقة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE755		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
the application of LCA on energy systems and its relevance. Methodologies, boundary issues, data bases and applications. industrial case studies - quantifying externalities associated with different electricity generation technologies.			استكشف تقنيات تحسين عمليات نظام الطاقة ، بما في ذلك الموضوعات التالية: تقدير الحالة ، وأمن نظام الطاقة ، والإيفاد الاقتصادي ، وأسواق الطاقة ، والتزام الوحدة.		
References:			**المراجع:**		

- Arzu Şencan, Modeling and Optimization of Renewable Energy Systems, 2012, IntechOpen.
- Yogesh Jaluria, Design and Optimization of Thermal Systems, 3rd Edition, 2020, CRC Press

Course Title:	Life Cycle Assessment		تقييم دورة الحياة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE756		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
the application of LCA on energy systems and its relevance. Methodologies, boundary issues, data bases and applications. industrial case studies - quantifying externalities associated with different electricity generation technologies.	تطبيق LCA على أنظمة الطاقة وأهميتها. سيتم دراسة المنهجيات وقضايا الحدود وقواعد البيانات والتطبيقات. استخدامات LCA من خلال دراسات الحالة الصناعية والدراسات التي تهدف إلى تحديد العوامل الخارجية المرتبطة بتقنيات توليد الكهرباء المختلفة.

References: **المراجع:**

- Nicholas Sakellariou, Life Cycle Assessment of Energy Systems: Closing the Ethical Loophole of Social Sustainability 1st Edition, 2018, Wiley-Scrivener

Course Title:	Operation of Electric Power System and Renewable Energy		تشغيل نظام الطاقة الكهربائية والطاقة المتجددة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE757		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Power system operation: states and objectives. Standard operational requirements of power systems. Operational characteristics of conventional and renewable energy sources: dispatchabaility, variability, intermittency… etc. improvement of the operational characteristics of renewable resources. Hydrogen as an energy storage and energy carrier. Grid code requirements: connection codes, and operation codes. Power system operation in the presence of renewable energy resources. Optimal power flow OPF. Optimal economic dispatch. Interconnected operation of power system. Undervoltage and underfrequency Load shedding. Unit commitment constraints and solution methods. Power system security. Power system state estimation. Control centers and energy management systems.	تشغيل نظام الطاقة: الحالات والأهداف. المتطلبات التشغيلية القياسية لأنظمة الطاقة. الخصائص التشغيلية لمصادر الطاقة التقليدية والمتجددة: الانتشار ، التباين ، التقطع ... إلخ. تحسين الخصائص التشغيلية للموارد المتجددة. الهيدروجين كمخزن للطاقة وناقل للطاقة. متطلبات كود الشبكة: رموز الاتصال ، ورموز التشغيل. تشغيل نظام الطاقة في وجود مصادر الطاقة المتجددة. OPF تدفق الطاقة الأمثل. الإرسال الاقتصادي الأمثل. التشغيل المترابط لنظام الطاقة. فصل الأحمال ذات الجهد المنخفض والجهد المنخفض. قيود التزام الوحدة وطرق الحل. أمن نظام الطاقة. تقدير حالة نظام الطاقة. مراكز التحكم وأنظمة إدارة الطاقة.

References: **المراجع:**

- Mukhtar Ahmad, Operation and Control of Renewable Energy Systems, 1st edition, 2017, John Wiley & Sons, Ltd,

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-5		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-5		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.

MPE758		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.					سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:					**المراجع:**
•					

Course Title:	Modern Trends in new and renewable energy-6		اتجاهات حديثة في الطاقات الجديدة والمتجددة-6		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE759		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.					سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:					**المراجع:**
•					

Mechanical Power Engineering Program: Professional Path

Mechanical power engineering is one of the important fields engineering because of the new trends due to the environmental impacts of traditional sources. The Professional path deals with the following research fields:

- Water Desalination and Treatment,
- Fluid Transport Technology,
- Inspection, testing and Desing of Fire Fighting Systems,
- Refrigeration and Air conditioning.

This program offers three postgraduate degrees, Professional diploma, Master of Science, and Philosophy of Science in ***Mechanical Power Engineering***. Detailed description of the three degrees were introduced in the following sections. This program is designed to upgrade the scientific competencies of the candidate engineer to a specialized level in different specialists: Water Desalination and Treatment, Fluid Transport Technology, *and Air Conditioning And Refrigeration.* This is accomplished by providing advanced applied courses in these fields to prepare students for the professional work environment.

1.4 Professional Diploma Program in MPE fields

4-1 برنامج الدبلوم المهني في مجالات هندسة القوى الميكانيكية

This study aims to upgrade the scientific competences of the candidate engineer to specialized level in Mechanical Power Engineering fields. This is accomplished by providing advanced applied courses in this field to prepare students for the professional work environment.

1.4.1 Graduate Attributes of Professional Diploma Program in MPE fields

The graduate of the of Professional Diploma Program in mechanical power engineering (MPE) fields should be able to:

1) Apply the acquired specialized knowledge in professional practice.
2) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
3) Mastering professional skills and using appropriate technological supplies, including computer-aided analysis, up-to-date specialized software packages, in proficient manner.
4) Make applicable decisions considering the available information.
5) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
6) Exhibit awareness of role in community development and environmental preservation.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.

1.4.2 Learning Outcomes (Competencies) of Professional Diploma Program in MPE fields

By the completion this Diploma, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

1) An advanced understanding of the knowledge base in the mechanical power engineering area.
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) Well-developed problem-solving abilities in the mechanical engineering specialist area of engineering, characterized by flexibility of approach.
4) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
5) An advanced understanding of the international context and sensitivities of their specialist area within engineering.
6) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
7) A respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
8) Communicate effectively in a variety of professional contexts.
9) Demonstrate effective management skills in project related mechanical power engineering

1.4.3 Construction of Professional Diploma Program in MPE fields

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 12 credit hours (4 courses) of the compulsory courses shown in one of the following tables: Table 1-57 **or** Table 1-61. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in the following tables Table 1-58 or Table 1-62. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate.

Fluid Transportation Technology: Professional Diploma

Table 1-57: Compulsory courses for Professional Diploma Program in *Fluid Transport Technology*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE570		Heat Exchangers	3	40	20	40	100	2
2	MPE571		Applied Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE580		Pumps and Compressors	3	40	20	40	100	2
4	MPE581		Measurement and Control Devices	3	40	20	40	100	2

Table 1-58: Elective courses for Professional Diploma Program in Fluid Transport Technology

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE582		Pumping stations	3	40	20	40	100	2
2	MPE583		Pipe Networks and Reservoirs	3	40	20	40	100	2
3	MPE584		Operation, Maintenance and Testing of Pumps	3	40	20	40	100	2
4	MPE585		Valves, Operation, Selection & Maintenance	3	40	20	40	100	2
5	MPE588		Plumbing networks	3	40	20	40	100	2
6	MPE589		Special course 1	3	40	20	40	100	2

Table 1-59: Courses Attributes Relationships for Professional Diploma Program in Fluid Transport Technology

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE570	Heat Exchangers		√	√				√		√
2	MPE571	Applied Thermodynamics	√		√						√
3	MPE580	Pumps and Compressors	√	√				√		√	
4	MPE581	Measurement and Control Devices		√	√		√				√
5	MPE582	Pumping stations			√	√			√		√
6	MPE583	Pipe Networks and Reservoirs		√		√	√		√		
7	MPE584	Operation, Maintenance and Testing of Pumps			√		√			√	√
8	MPE585	Valves, Operation, Selection & Maintenance	√		√			√	√		
9	MPE588	Plumbing networks		√		√			√	√	
10	MPE589	Special course 1									

Table 1-60: Courses Competencies Relationships for Professional Diploma Program in Fluid Transport Technology

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE570	Heat Exchangers			√					√	
2	MPE571	Applied Thermodynamics					√				√
3	MPE580	Pumps and Compressors		√		√			√		
4	MPE581	Measurement and Control Devices	√						√		
5	MPE582	Pumping stations			√		√			√	√
6	MPE583	Pipe Networks and Reservoirs	√					√			
7	MPE584	Operation, Maintenance and Testing of Pumps	√			√				√	
8	MPE585	Valves, Operation, Selection & Maintenance		√				√			
9	MPE588	Plumbing networks				√			√		
10	MPE589	Special course 1									

Inspection, testing and design of firefighting systems: Professional Diploma

Table 1-61: Compulsory courses for Professional Diploma Program in *Inspection, testing and Desing of Fire Fighting Systems*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE590		Fire Fighting Systems and Fire Pumps	3	40	20	40	100	2
2	MPE591		Fire Alarm Systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE592		Fire Safety Principals	3	40	20	40	100	2
4	MPE593		Life Safety Principals	3	40	20	40	100	2

Table 1-62: Elective courses for Professional Diploma Program in Inspection, testing and Desing of Fire Fighting Systems

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
5	MPE594		Foam and Clean Agents Fire Fighting Systems	3	40	20	40	100	2
6	MPE595		Fire Fighting Systems Testing and Inspection	3	40	20	40	100	2
7	MPE596		Special course 1	3	40	20	40	100	2
8	MPE597		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-63: Courses Attributes Relationships for Professional Diploma Program in Inspection, testing and Desing of Fire Fighting Systems

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE590	Fire Fighting Systems and Fire Pumps		√		√			√		√
2	MPE591	Fire Alarm Systems		√	√						√
3	MPE592	Fire Safety Principals	√	√				√		√	
4	MPE593	Life Safety Principals		√	√		√				√
5	MPE594	Foam and Clean Agents Fire Fighting Systems			√	√			√		√
6	MPE595	Fire Fighting Systems Testing and Inspection		√		√		√		√	
7	MPE596	Special course 1									
8	MPE597	Special course 2									

Table 1-64: Courses Competencies Relationships for Professional Diploma Program in Inspection, testing and Desing of Fire Fighting Systems

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE590	Fire Fighting Systems and Fire Pumps		√		√			√		√
2	MPE591	Fire Alarm Systems				√			√		√
3	MPE592	Fire Safety Principals	√					√		√	

4	MPE593	Life Safety Principals				√			√		√
5	MPE594	Foam and Clean Agents Fire Fighting Systems		√		√			√		
6	MPE595	Fire Fighting Systems Testing and Inspection			√			√		√	
7	MPE596	Special course 1									
8	MPE597	Special course 2									

1.5 Professional Master Program in MPE

5-1 برنامج الماجستير المهني في هندسة القوى الميكانيكية

This program aims to provide in-depth knowledge in the design, analysis, and operation of different engineering systems in the mechanical power engineering field. After completing this program candidate will be equipped with a mixture of complex knowledge and concepts across various disciplines and will have a considerable advantage in seeking employment in research, development, and technology companies with mechanical power engineering, as well as with research centers that develop mechanical power engineering.

1.5.1 Graduate Attributes of Professional Master Program in MPE

The graduate of the of Professional Master Program in ***mechanical power engineering*** (MPE) should be able to:

1) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
2) Establish, evaluate, and manage appropriate drive systems for various mechanical power engineering applications.
3) Adopting appropriate standards and codes for: design, construction, operation, inspection and maintenance of mechanical power engineering systems.
4) Monitor the equipment used in the mechanical power engineering.
5) Planning and directing the development of mechanical power engineering systems.
6) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.

1.5.2 Learning Outcomes (Competencies) of Professional Master Program in MPE

By the completion this Professional Master program, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

1) An advanced understanding of the knowledge base in the mechanical power engineering area.
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
4) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
5) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
6) A respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
7) An appreciation of the ways in which modern knowledge equips the student to offer leadership.
8) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.
9) Demonstrate effective management skills in project related mechanical power engineering

1.5.3 Construction of Professional Master Program in MPE

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 12 credit hours (4 courses) of the compulsory courses shown in one of the following tables: Table 1-65 or Table 1-69. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in on of the following table**:** Table 1-66 or Table 1-70. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate.

Water desalination and Treatment: Professional Master

Table 1-65: Compulsory courses for Professional Master Program in MPE (*Water Desalination and Treatment Field)*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE500		Advanced Heat Transfer	3	40	20	40	100	2
2	MPE501		Advanced Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE502		Applied Thermal Energy Systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE503		Water Desalination Systems	3	40	20	40	100	2

Table 1-66: Elective courses for Professional Master Program in MPE (Water Desalination and Treatment Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE600		Advanced Thermal Desalination Technology	3	40	20	40	100	2
2	MPE601		Advanced Membrane Desalination Technology	3	40	20	40	100	2
3	MPE602		Water Treatment Engineering	3	40	20	40	100	2
4	MPE603		Water Quality	3	40	20	40	100	2
5	MPE604		Power And Desalination Co-Generation Plants	3	40	20	40	100	2
6	MPE605		Recent Trends In Desalination	3	40	20	40	100	2

Table 1-67: Courses Attributes Relationships for Professional Master Program in MPE (Water Desalination and Treatment Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE500	Advanced Heat Transfer	√		√			√			√
2	MPE501	Advanced Thermodynamics		√		√		√			√
3	MPE502	Applied Thermal Energy Systems		√	√			√		√	
4	MPE503	Water Desalination Systems	√		√		√				√
5	MPE600	Advanced Thermal Desalination Technology	√	√					√		√
6	MPE601	Advanced Membrane Desalination Technology		√		√	√			√	
7	MPE602	Water Treatment Engineering			√		√			√	√
8	MPE603	Water Quality	√		√			√	√		
9	MPE604	Power And Desalination Co-Generation Plants		√		√			√	√	
10	MPE605	Recent Trends In Desalination	√		√			√	√		

Table 1-68: Courses Competencies Relationships for Professional Master Program in MPE (Water Desalination and Treatment Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE500	Advanced Heat Transfer	√			√			√		
2	MPE501	Advanced Thermodynamics	√		√			√			√
3	MPE502	Applied Thermal Energy Systems						√		√	
4	MPE503	Water Desalination Systems		√							
5	MPE600	Advanced Thermal Desalination Technology				√			√		
6	MPE601	Advanced Membrane Desalination Technology				√	√			√	
7	MPE602	Water Treatment Engineering	√				√			√	√
8	MPE603	Water Quality		√	√				√		
9	MPE604	Power And Desalination Co-Generation Plants				√				√	
10	MPE605	Recent Trends In Desalination						√	√		

Refrigeration and air conditioning: Professional Master

Table 1-69: Compulsory courses for Professional Master Program in MPE (*Refrigeration and Air Conditioning)*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE570		Heat Exchangers	3	40	20	40	100	2
2	MPE571		Applied Thermodynamics	3	40	20	40	100	2
3	MPE580		Pumps and Compressors	3	40	20	40	100	2
4	MPE581		Measurement and Control Devices	3	40	20	40	100	2

Table 1-70: Elective courses for Professional Master Program in MPE (Refrigeration and Air Conditioning)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE670		Air Distribution and Ventilation Systems	3	40	20	40	100	2
2	MPE671		Central Air Conditioning Systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE672		Cold and Hot Water Supply Systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE673		Heating and cooling equipment and systems	3	40	20	40	100	2
5	MPE674		Heating and Cooling Load Calculation and Energy Estimation Methods	3	40	20	40	100	2
6	MPE675		Special course 1	3	40	20	40	100	2
7	MPE676		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-71: Courses Attributes Relationships for Professional Master Program in MPE (Refrigeration and Air Conditioning)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE570	Heat Exchangers		√	√				√		√
2	MPE571	Applied Thermodynamics	√		√						√
3	MPE580	Pumps and Compressors	√	√				√		√	
4	MPE581	Measurement and Control Devices		√	√		√				√
5	MPE670	Air Distribution and Ventilation Systems			√	√			√		√
6	MPE671	Central Air Conditioning Systems		√		√	√		√		
7	MPE672	Cold and Hot Water Supply Systems			√		√			√	√
8	MPE673	Heating and cooling equipment and systems	√		√			√	√		
9	MPE674	Heating and Cooling Load Calculation and Energy Estimation Methods		√		√			√	√	
10	MPE675	Special course 1									
11	MPE676	Special course 2									

Table 1-72: Courses Competencies Relationships for Professional Master Program in MPE (Refrigeration and Air Conditioning)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE570	Heat Exchangers	√						√		√
2	MPE571	Applied Thermodynamics									
3	MPE580	Pumps and Compressors		√		√		√		√	
4	MPE581	Measurement and Control Devices						√			
5	MPE670	Air Distribution and Ventilation Systems			√		√				
6	MPE671	Central Air Conditioning Systems	√						√		
7	MPE672	Cold and Hot Water Supply Systems		√						√	√
8	MPE673	Heating and cooling equipment and systems				√					
9	MPE674	Heating and Cooling Load Calculation and Energy Estimation Methods		√			√			√	
10	MPE675	Special course 1									
11	MPE676	Special course 2									

1.6 Professional Doctor of Program in MPE

6-1 برنامج الدكتوراة المهنية في هندسة القوى الميكانيكية

This program aims to provide in-depth knowledge in the design, analysis, and operation of different engineering systems in the mechanical power engineering field. After completing this program candidate will be equipped with a mixture of complex knowledge and concepts across various disciplines and will have a considerable advantage in seeking employment in research, development, and technology companies with mechanical power engineering, as well as with research centers that develop mechanical power engineering.

1.6.1 Graduate Attributes of Professional Doctor Program in MPE

The graduate of the Professional Doctor Program in ***mechanical power engineering*** (MPE) should be able to:

1) Define professional and design problems and introduce a suitable solution with certain constrains.
2) Establish, evaluate, and manage appropriate drive systems for various mechanical power engineering applications.

3) Adopting appropriate standards and codes for: design, construction, operation, inspection and maintenance of mechanical power engineering systems.
4) Monitor the equipment used in the mechanical power engineering.
5) Planning and directing the development of mechanical power engineering systems.
6) Communicate and lead the team to work toward certain target professionally.
7) Employ the available resources efficiently.
8) Behave in a manner that reflects the commitment to integrity and credibility, experiencing responsibility and accepting accountability.
9) Recognize the need to the self-development and participate in continuous learning.

1.6.2 Learning Outcomes (Competencis) of Professional Doctor Program in MPE

By the completion this Professional Doctor program, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

1) An advanced understanding of the knowledge base in the mechanical power engineering area.
2) Expanded skills and techniques applicable to their specialist area of engineering.
3) Well-developed problem-solving abilities in the mechanical engineering specialist area of engineering, characterized by flexibility of approach.
4) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
5) An advanced understanding of the international context and sensitivities of their specialist area within engineering.
6) The ability to handle multiple demands on time, including self-directed project work.
7) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.
8) The ability to engage in appropriate ways with issues in today's society.
9) Communicate effectively in a variety of professional contexts.

1.6.3 Construction of Professional Doctor Program in MPE

The candidate who successfully pass the admission exam with the required level should study 9 credit hours (3 courses) of the elective courses shown in Table 1-73. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 9 credit hours courses from the available elective courses listed below in Table 1-74. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate.

Refrigeration and air conditioning: Professional Doctor

Table 1-73: Elective Courses for Professional Doctor in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE677		Working Fluid in Refrigeration and air conditioning systems	3	40	20	40	100	2
2	MPE678		Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems	3	40	20	40	100	2
3	MPE679		Energy Conservation Methods in HVAC	3	40	20	40	100	2
4	MPE770		Advanced Cooling Load Methods and Energy Management	3	40	20	40	100	2

Table 1-74: Elective Courses for Professional Doctor in MPE (*Refrigeration and Air Conditioning Field)*

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac/Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MPE771		Building Information Modeling	3	40	20	40	100	2
2	MPE772		Industrial Ventilation and Smoke Management	3	40	20	40	100	2
3	MPE773		Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Control Systems	3	40	20	40	100	2
4	MPE774		Special course 1	3	40	20	40	100	2
5	MPE775		Special course 2	3	40	20	40	100	2

Table 1-75: Courses Attributes Relationships for Professional Doctor in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE677	Working Fluid in Refrigeration and air conditioning systems		√	√				√		√

2	MPE678	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems	√		√			√			√
3	MPE679	Energy Conservation Methods in HVAC	√	√				√		√	
4	MPE770	Advanced Cooling Load Methods and Energy Management		√	√		√				√
5	MPE771	Building Information Modeling			√	√			√		√
6	MPE772	Industrial Ventilation and Smoke Management		√			√	√		√	
7	MPE773	Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Control Systems	√		√					√	√
8	MPE774	Special course 1									
9	MPE775	Special course 2									

Table 1-76: Courses Competencies Relationships for Professional Doctor in MPE (Refrigeration and Air Conditioning Field)

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	MPE677	Working Fluid in Refrigeration and air conditioning systems		√					√		√
2	MPE678	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems		√			√		√		
3	MPE679	Energy Conservation Methods in HVAC	√							√	
4	MPE770	Advanced Cooling Load Methods and Energy Management		√		√			√		
5	MPE771	Building Information Modeling		√			√		√		√
6	MPE772	Industrial Ventilation and Smoke Management	√		√					√	
7	MPE773	Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Control Systems	√					√		√	
8	MPE774	Special course 1									
9	MPE775	Special course 2									

1.6.4 Courses content of Professional degrees path in MPE

Course Title:	Heat Exchangers		المبادلات الحرارية
	Prerequisite	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE570		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Classification of Heat Exchangers Overall Heat Transfer Coefficient - Fouling of Heat Exchangers - Heat exchanger analysis and design methods – Double Pipe Heat Exchangers – Shell and tube Heat Exchangers – Pressure drop and pumping power calculation – Condensers and Boilers – Compact Heat Exchangers – Heat Exchangers maintenance – Case Study for heat Exchanger Unit.	تصنيف المبادلات الحرارية – معامل انتقال الحرارة الاجمالى – طرق التصميم الحرارى للمبادلات – المبادلات الحرارية المكتنزة – كود إختيار المبادلات الحرارية – دراسات حالة على تصميم واختيار المبادلات الحرارية – صيانة المبادلات الحرارية

References: **المراجع:**

- Thulukkanam, K., "Heat Exchanger Design Handbook (Mechanical Engineering)", 2nd Edition, CRC Press, 2013.
- Kakaç. S., Liu, H., Anchasa Pramuanjaroenkij, "Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design", 3rd Edition, CRC Press, 2012.

Course Title:	Applied Thermodynamics		الديناميكا الحرارية التطبيقية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE571		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Fundamental relationships and first law - second law of thermodynamics - entropy and the principle of increasing entropy - analysis using availability - equations of state - relationships of thermodynamic properties - thermodynamic relationships for homogeneous mixtures - chemical relationships and chemical equilibrium - vapor mixtures Applications Air conditioning.	علاقات اساسية والقانون الأول- القانون الثاني لديناميكا الحرارية- الانترو بى ومبدأ زيادة الأنترو بى- التحليل باستخدام الأتاحية (المتاحية) - معادلات الحالة - علاقات الخصائص الثرموديناميكية - العلاقات الثرموديناميكية للمخاليط المتجانسة - العلاقات الكيمائية والاتزان الكيمائي - مخاليط الأبخرة التطبيقات تكييف الهوا.

References: **المراجع:**

- Stephen R. Turns, Laura L. Pauley, Thermodynamics Concepts and Applications, 2nd Edition. 202. Cambridge University Press
- Majumdar, Pradip. Computational Fluid Dynamics and Heat Transfer. CRC Press, 2017.

Course Title:	Pumps and Compressors	المضخات والضواغط

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE580		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Identify types of pumps and common applications in oil and gas processing- pump selection chart- relationship between head and pressure- Calculate the pump power requirement - differences in performance characteristics of centrifugal and positive displacement pumps- Define NPSHR and NPSHA- principle of operation of a single stage centrifugal pump and Identify the main pump components- system head curve and explain how it affects pump selection- principle of operation of plunger pumps, common configurations and Identify the main pump components. Identify types of compressors and common applications in oil and gas processing facilities - Compressor selection chart - relationship between Compressor head and pressure - Calculate the Compressor power requirement - Estimate the Compressor discharge temperature - principle of operation of centrifugal Compressor and Identify the main Compressor components - centrifugal Compressor performance curve and Identify and describe the surge line and stonewall- principle of operation of a reciprocating Compressor and Identify the main Compressor components - principle of operation of a rotary screw Compressor and Identify the main Compressor components- drivers used for each Compressor type	تحديد أنواع المضخات والتطبيقات الشائعة في معالجة النفط والغاز - مخطط اختيار المضخة - العلاقة بين الرأس والضغط - حساب متطلبات طاقة المضخة - الاختلافات في خصائص الأداء لمضخات الإزاحة الطاردة المركزية والإيجابية - التجويف - تحديد NPSHR و - NPSHA مبدأ تشغيل مضخة الطرد المركزي أحادية المرحلة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية - منحنى رأس النظام وشرح كيفية تأثيره على اختيار المضخة - مبدأ تشغيل مضخات الغطاس والتكوينات الشائعة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية. تحديد أنواع الضواغط والتطبيقات الشائعة في مرافق معالجة النفط والغاز - يمكن استخدام مخطط اختيار الضاغط لتحديد نوع الضاغط - العلاقة بين رأس الضاغط والضغط - حساب متطلبات طاقة الضاغط - تقدير درجة حرارة تفريغ الضاغط - مبدأ تشغيل ضاغط طرد مركزي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - منحنى أداء ضاغط الطرد المركزي وتحديد ووصف خط التدفق والجدار الحجري - مبدأ تشغيل الضاغط الترددي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - مبدأ تشغيل الضاغط اللولبي الدوار و تحديد مكونات الضاغط الرئيسية - برامج التشغيل المستخدمة لكل نوع ضاغط.

References: **المراجع:**

- Forsthoffer's Rotating Equipment Handbooks: Fundamentals of Rotating Equipment (World Pumps), by William E. Forsthoffer, Elsevier Science, 2006.
- Donald E. Bently with Charles T. Hatch, Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics, 2003.

Course Title:	Measurement and Control Devices		أجهزة القياس والتحكم		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE581		3	3	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
The course will provide students with skills in design, industrial operation and data analysis of measurement and test systems. The course includes a review of modern mesruemen equipment. During course, a number of practical tasks are being solved, e.g. designing test systems, on-board systems, science and industrial equipment, etc. In addition, this course will provide a review on automatic control systems design and evaluation. This part include the design procedure of controller ro fulfil certain systems performance requirements. The time and frequency control design methods will be covered as well as software used for controller design.	سيزود المقرر الطلاب بالمهارات في التصميم والتشغيل الصناعي وتحليل بيانات أنظمة القياس والاختبار. تتضمن الدورة مراجعة لمعدات الصهر الحديثة. خلال الدورة، يتم حل عدد من المهام العملية، على سبيل المثال. تصميم أنظمة الاختبار، والأنظمة الموجودة على متن الطائرة، والمعدات العلمية والصناعية، وما إلى ذلك. بالإضافة إلى ذلك، ستقدم هذه الدورة مراجعة لتصميم أنظمة التحكم الآلي وتقييمها. يتضمن هذا الجزء إجراءات تصميم وحدة التحكم ro التي تلبي متطلبات أداء أنظمة معينة. سيتم تغطية طرق تصميم التحكم في الوقت والتردد بالإضافة إلى البرامج المستخدمة لتصميم وحدة التحكم.
References:	**المراجع:**

- Norman A. Anderson, Instrumentation for Process Measurement and Control, Third Editon, United Kingdom, CRC Press, 2017.
- Wightman, E. J., Instrumentation in Process Control. United Kingdom, Elsevier Science, 2017.
- Bakshi, Varsha U., and Bakshi, Uday A., Control System Engineering. India, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2020.

Course Title:	Pumping stations		محطات الضخ		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE582		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Flow in pipes - Pipes - Various types of valves - Types of centrifugal pumps - Types of pumps - Testing and installation of pumps - Variable speed pumping - Characterization of the pump motor - Design of a water pumping system - Design of a sewage pumping system - Design of a sludge pumping system - Control systems.	تدفق في المواسير- الأنابيب- أنواع مختلفة من الصمامات- أنواع المضخات الطرد المركزي- أنواع المضخات- اختبار وتركيب المضخات- المضخات متغيرة السرعة الضخ—توصيف محرك المضخة- تصميم نظام لضخ المياه- تصميم نظام الضخ لمياه الصرف- تصميم نظام الضخ للحمأة- أنظمة التحكم.
References:	**المراجع:**

- Pumping Station Design (3rd ed.), PE DEE Garr M. Jones.
- Pumping Station Design, by Robert L. Sanks, Published January 1st 1998 by Butterworth-Heinemann.
- Design of Wastewater and Stormwater Pumping Stations, By Water Environment Federation (WEF), 1993, Water Environment Federation,US.

Course Title:	Pipe Networks and Reservoirs	شبكات أنابيب ومستودعات

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE583		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
Symbols for Pipelines and Fittings, Incompressible Flow in Pressure Conduits, Pipeline System Analysis and Design, Pipe Fittings, Pipe Industry and Technology, an Introduction to Transfer of Solids in Piping, Pipeline Insulation. Laying and Protection, Economics of Pipelines and Costing, Water Hammer in Pipelines, Methods of Water Hammer Protection, Computer Programming Aids. Measurements and Telemetry, Standard Specifications.	رموز واصطلاحات خطوط الأنابيب والوصلات، انسياب الموائع القابلة للانضغاط في الأنابيب، تحليل وتصميم خطوط الأنابيب، تكنولوجيا صناعة الأنابيب، وصلات الأنابيب، مقدمة عن نقل المواد الصلبة في أنابيب، العزل الحراري للأنابيب، حمل الأنابيب ووسائل حمايتها، اقتصاديات خطوط الأنابيب، الطرق المائي و أساليب الحماية منها، استخدام الحاسب الإلكتروني في شبكات الأنابيب، قياسات خطوط الأنابيب، الم واصفات القياسية

References: **المراجع:**

- Swamee, P. K., Sharm, A.K., Design of Water Supply Pipe Networks, John Wiley & Sons, 2008 - Technology & Engineering.
- Sharma, A.K., B., Donald, G., Ted, Rainwater Tank Systems for Urban Water Supply, IWA Publishing, 2015.
- Twort, A.C., Ratnayaka D.D, Brandt M. J., Water Supply, Butterworth-Heinemann, 2000.

Course Title:	Operation, Maintenance and Testing of Pumps	تشغيل وصيانة واختبار المضخات

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE5		3	2	2	0

84					
Course Grades	Class Works	Prac /Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:	**محتوى المقرر:**				
Pump classification - Positive displacement pumps - Reciprocating pumps, performance, operation & maintenance - Piston pump - Plunger pump - Diaphragm pump, single diaphragm and double diaphragm - Rotary pumps, performance, operation & maintenance: External gear pump - Internal gear pump - Vane pump- Screw pump, single rotor and multi rotor - Lobe pump -	تصنيف المضخة - مضخات الإزاحة الإيجابية. - المضخات الترددية والأداء والتشغيل والصيانة - مضخة المكبس. - مضخة الغطاس - مضخة الحجاب الحاجز ، الحجاب الحاجز المفرد والغشاء المزدوج - المضخات الدوارة ، الأداء والتشغيل والصيانة: مضخة تروس خارجية. - مضخة تروس داخلية - مضخة دوارة - مضخة لولبية ، دوار واحد ومتعدد الدوار - مضخة شحمية - مضخة مكبس محورية - مضخة كباس شعاعي - مضخة مرنة - أنواع مختلفة من المضخات الديناميكية: مضخة التدفق المحوري - مضخة التدفق الشعاعي - مضخة التدفق المختلط - التصنيف المضخات الشعاعية (مضخات الطرد المركزي) - نظرية المضخة الطاردة المركزية - بناء مضخة الطرد المركزي - تحضير مضخة الطرد المركزي - أداء المضخة - منحنى الأداء - نقطة التشغيل - تشغيل المضخة المتوازية والمتسلسلة - مثال اختيار المضخة - اختيار المضخة - ميزات التصميم - مضخات متعددة المراحل - الأسباب والاحتياطات بشأن ظاهرة التكهف في المضخات - الأسباب والاحتياطات بشأن ظاهرة المطرقة المائية في المضخات - مراقبة اهتزازات المضخة - تركيب المضخة وتشغيلها وأهميتها الصيانة- مآخذ وأنابيب الشفط- الأختام الميكانيكية وصناديق التعبئة للمضخات- أنواع مختلفة من المضخات الغاطسة- أنواع مختلفة من مضخات الحريق- نظرية وتطبيقات المضخات النفاثة- احتياطات حول تشغيل المضخات- استكشاف الأخطاء وإصلاحها وأنواع مختلفة من المضخات- الصيانة التنبؤية للمضخات - اختبار المضخات - سائقي المضخات ، المحركات الرئيسية ، المحركات الكهربائية ، التوربينات البخارية ، التوربينات الغازية - أدوات التحكم في المضخات.				

Axial piston pump - Radial piston pump - Flexible pump - Different types of dynamic pumps: Axial flow pump - Radial flow pump - Mixed flow pump - Classification of radial pumps (Centrifugal pumps) - Centrifugal Pump Theory - Centrifugal Pump Construction- Centrifugal Pump Priming - Pump performance - Performance curve- Operating point - Parallel and series pump operation- Pump selection example- Pump selection- Design features - Multi stage	

pumps - Causes and precaution about cavitation phenomena in pumps- Causes and precaution about water hammer phenomena in pumps - Monitoring of pump vibrations- Pump installation, operation and maintenance - Intakes and Suction Piping - Mechanical seals and stuffing boxes of pump - Different types of submersible pumps - Different types of fire pumps - Jet Pump theory and applications - Precaution about operation of pumps - Troubleshooting and maintenance of different	

types of pumps - Preventive and predictive maintenance of pumps - Pump testing- Pump drivers, prime movers - electric motors - steam turbines - gas turbines - Pump controls	
References:	**المراجع:**

- Adams, M.L. , Power Plant Centrifugal Pumps, Problem Analysis and Troubleshooting, 03-2017.
- Palgrave R., Troubleshooting Centrifugal Pumps and their Systems (2nd Ed.), 11-2019.
- Borremans, M., Pumps and Compressors, Wiley-ASME Press Series, 07-2020.

Course Title:	Valves, Operation, Selection & Maintenance		الصمامات، تشغيلها، اختيارها، صيانتها.		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE585		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Functions of Valves- Selection of valves- Different Types of Valves: Gate Valve - Globe Valve- Angle Valve - Plug Valve - Ball Valve -Butterfly Valve- Needle Valve - Check Valve- Relief Valve- Non-return valve - Diaphragm valve - Pinch valve- Control valve- Advantage & disadvantage of each valves - valve and Actuator Types- Actuators: Diaphragm Actuators - Piston Actuators - Electrohydraulic Actuators - Manual Actuators - Rack and Pinion Actuators - Electric Actuators - Control Valve Accessories - Materials and Limitation of Using Valves - Selection of Proper Valve and Types of Valve Material - Comparison between the Valves - Valve Maintenance -Troubleshooting of Valves			وظائف الصمامات - اختيار الصمامات - أنواع مختلفة من الصمامات: صمام بوابة - صمام كروي - صمام زاوية - صمام سدادة - صمام كروي - صمام فراشة - صمام إبرة - صمام فحص - صمام تصريف - صمام عدم رجوع - صمام غشاء - صمام قرصة - صمام التحكم - مزايا وعيوب كل صمام - أنواع الصمامات والمشغلات - المشغلات: مشغلات الغشاء - مشغلات المكبس - المشغلات الكهروهيدروليكية - المشغلات اليدوية - مشغلات الرف والجناح - المشغلات الكهربائية - ملحقات صمام التحكم - المواد وحدود استخدام الصمامات - الاختيار عدد الصمامات المناسبة وأنواع مواد الصمام - مقارنة بين الصمامات - صيانة الصمامات - استكشاف أخطاء الصمامات وإصلاحها		
References:			**المراجع:**		

- Dickenson, T.C., Valves, Piping, and Pipelines Handbook, Elsevier, 1999.
- Zappe, R. W., Valve Selection Handbook, Gulf Professional Publishing, 1999.
- Skousen P.L., Valve Handbook, McGraw-Hill, 1998.

Course Title:	Plumbing networks		شبكات الصرف الصحي والسباكة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE588		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Plumbing and drainge Fixtures, Piping Systems, Valves, Pumps, Piping Insulation, Hangers and Supports, Vibration Isolation, Grease Interceptors, Water Treatment, Thermal Expansion, Potable Water Coolers and Central Water Systems, Bioremediation Pretreatment Systems, Green Plumbing. Networks of plumbing and drainage.			تركيبات السباكة والصرف -أنظمة الأنابيب والصمامات - المضخات -عزل الأنابيب -التعليقات والدعامات -عزل الاهتزازات-حواجز الشحوم -معالجة المياه -التمدد الحراري -مبردات مياه الشرب -أنظمة المياه المركزية -أنظمة المعالجة الحيوية المسبقة -السباكة الخضراء- شبكات السباكة والصرف		
References:			**المراجع:**		

- American Society of Plumbing Engineers, Plumbing Engineering Design Handbook, Volume 4, Plumbing Components and Equipment, 2020
- Cyril M. Harris, Practical Plumbing Engineering, McGraw-Hill, 1991,

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE589		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			**المراجع:**		

-

Course Title:	Fire Fighting Systems and Fire Pumps		أنظمة مكافحة الحريق ومضخات الحريق		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE590		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction – System Components and Hardware – Water Supplies - Types of Systems - Installation Requirements - External Networks - Sprinkler Distribution and Location - Installation of Piping and Valves- Design a Complete System - Hydraulic Calculations - Storage Requirements - Types of Pumps and Compressors - Pumps for High Rise Buildings - Centrifugal Pumps - Vertical Shaft Turbine Pumps - Positive Displacement Pumps - Electric Drive for Pumps - Controller for Electric Driven Pumps - Diesel Drive for Pumps - Controller for Diesel Driven Pumps - Systems Testing - Case Study			المقدمة - مكونات النظام - مصادر المياه - أنواع الأنظمة - متطلبات التركيب - الشبكات الخارجية - توزيع الرشاشات التلقائية وأماكنها - تركيب المواسير والمحابس - تصميم نظام متكامل - الحسابات الهيدروليكية - متطلبات المخازن - أنواع المضخات والضواغط - مضخات المباني المرتفعة - مضخات الطرد المركزي - مضخات رأسية توربينية - مضخات الإزاحة - الموتور الكهربائي للمضخات - لوحات التحكم للمضخات ذات الموتور الكهربائي - المحرك الديزل للمضخات - لوحات التحكم للمضخات ذات المحرك الديزل - إختبارات الأنظمة - دراسة حالة		
References:			المراجع:		
• NFPA 13 , 2022 edition • الكود المصرى لأنظمة مكافحة الحريق الجزء الرابع إصدار 2022					

Course Title:	Fire Alarm Systems		أنظمة الإنذار الآلي ضد الحريق		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE591		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction - Fire Alarm System Components - Circuits and Pathways - Initiating Devices - Notifications Devices - Fire Alarm Control Panel - Supervisory Interface - Systems Testing - Case Study			المقدمة - مكونات نظام الإنذار الآلي ضد الحريق - الدوائر والمسارات - أجهزة بدء التشغيل - أجهزة الإشعار - لوحات التحكم في الإنذار الآلي ضد الحريق - أجهزة المراقبة - إختبارات الأنظمة - دراسة حالة		
References:			المراجع:		

- NFPA 13 , 2022 edition
- الكود المصرى لأنظمة مكافحة الحريق الجزء الرابع إصدار 2022

Course Title:	Fire Safety Principals		مبادئ السلامة من الحريق		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE592		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:				**محتوى المقرر:**	
Part I: Basic principles of prevention - Four principles of operational control - Elimination or substitution - Putting distance or shielding between the substance and the worker Part II: Ventilation - Personal protective equipment - Organizational control – Labeling - Chemical safety data sheets Part II: Case Study			الجزء الأول: المبادئ الأساسية للوقاية - أربع مبادئى للتشغيل والتحكم - كيفية فصل الخطورة - كيفية وضع حواجز بين العامل والخطر الجزء الثانى: التهوية - معدات الحماية الشخصية - التحكم والسيطرة - وضع العلامات - حماية المواد الكيميائية الجزء الثالث: دراسة حالة		
References:				**المراجع:**	
• NFPA 13 , 2022 edition • الكود المصرى لأنظمة مكافحة الحريق الجزء الرابع إصدار 2022					

Course Title:	Life Safety Principals		مبادئ سلامة الأرواح		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE593		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:				**محتوى المقرر:**	
Introduction - Occupancy Classifications - General Fire Safety Requirements for the following places (Mall, Health care occupancy, Dwelling Units, Hotel, Dormitory, Apartment Building, Multiple Occupancy, Mixed Occupancy, Separated Occupancy, Day Care Occupancies, Health Care Occupancies, Industrial Occupancies) - Fire Protection Equipment in Buildings - High Rise Buildings - Means of Egress - Load Factor – Hazard - Case Study			المقدمة – تصنيف الإشغالات - المتطلبات العامة للسلامة من الحرائق فى الأماكن الآتية: (المولات، الأماكن العلاج الصحية، الفنادق، الموتيلات، الشقق الفندقية، الأماكن متعددة الإستخدامات، الأماكن المنفصلة فى الإستخدامات، الأماكن ذات لليوم الواحد الجديدة والقديمة. الإشغالات الصناعية) - أنظمة الوقاية من الحرائق في المباني - المباني المرتفعة - مسالك الهروب - حمل الإشغال - الخطر التعرضى -دراسة حالة		
References:				**المراجع:**	
• NFPA 13 , 2022 edition					

- الكود المصرى لأنظمة مكافحة الحريق الجزء الرابع إصدار 2022

Course Title:	Foam and Clean Agents Fire Fighting Systems		أنظمة مكافحة الحريق باستخدام الرغوي والغازات الخاملة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE594		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction - Foam Systems Components and Types - Low Expansion Foam System - Medium Expansion Foam System - High Expansion Foam System - Specifications and Design Plans - Installation Requirements - Water Supply - Foam Water Sprinkler System - Foam Water Pourer and Monitors - Hydraulic Calculations - Clean Agent System Components and Types - Clean Agent Systems Design - Systems Testing - Case Study			المقدمة - مكونات وأنواع نظام الرغوي - نظام الرغوي منخفض التمدد - نظام الرغوي متوسط التمدد - نظام الرغوي عالي التمدد - المواصفات ومخططات التصميم - متطلبات التركيب - مصادر المياه - نظام الرغوي بإستخدام الرشاشات - نظام الرغوي بإستخدام المصبات والمدافع - الحسابات الهيدروليكية - مكونات وأنواع أنظمة الإطفاء بالغازات الخاملة - تصميم أنظمة الإطفاء بالغازات الخاملة - إختبارات الأنظمة - دراسة حالة		
References:			**المراجع:**		
• NFPA 13 , 2022 edition					

Course Title:	Fire Fighting Systems Testing and Inspection		فحص واختبار أنظمة مكافحة الحريق		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE595		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	2
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Course Content: Introduction - Sprinkler Systems - Standpipe and Hose Systems - External Fire Networks - Fire Pumps - Fire Water Tanks - Systems Testing - Case Study			المقدمة - أنظمة الرشاشات التلقائية بالمياه - أنظمة خراطيم المياه - الشبكات الخارجية - مضخات مياه الحريق - خزانات مياه الحريق - إختبارات الأنظمة - دراسة حالة		
References:			**المراجع:**		
• NFPA 13 , 2022 edition					

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE596		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
•	

Course Title:	Special course 2	مقرر خاص -2

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE597		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	2

Course Content:	محتوى المقرر:
This course content will be specified by the course instructor according to new trend in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
•	

Course Title:	Advanced Heat Transfer	انتقال حرارة متقدمة

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE500		3	2	2	0

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
General conduction equation in three dimensions - Solution methods Steady state conduction, multiple dimensions by numerical methods- Heat transfer from	معادلة التوصيل العامة في ثلاثة أبعاد - طرق الحل التوصيل في حالة الاستقرار، الأبعاد المتعددة بالطرق العددية - انتقال الحرارة من الأسطح الممتدة (الزعانف) ذات مساحة مقطعية

extended surfaces (Fins) of variable cross-sectional area - Transient conduction heat transfer for multidimensional - Introduction to convection - Flow over bodies (external flow , jet impingement – packed bed) - Flow inside tubes or ducts (internal flow, small channel) - Heat transfer enhancement - Idealized radiation heat transfer calculations - Shape factor and its relations - Radiation heat transfer between black surfaces and between gray surfaces - Gas radiation - Multimode radiation heat transfer	متغيرة - انتقال الحرارة بالتوصيل العابر للأبعاد المتعددة - مقدمة في الحمل الحراري - التدفق فوق الأجسام (الخارجية) التدفق، الاصطدام النفاث – الطبقة المعبأة) - التدفق داخل الأنابيب أو القنوات (التدفق الداخلي، قناة صغيرة) - تعزيز انتقال الحرارة - حسابات انتقال الحرارة الإشعاعية المثالية - عامل الشكل وعلاقاته - انتقال الحرارة الإشعاعية بين الأسطح السوداء وبين الأسطح الرمادية - الغاز الإشعاع - نقل الحرارة بالإشعاع المتعدد الوسائط
References:	**المراجع:**

- Inccropera D.P, Dewitt P.P. (2012). Fundamentals of Heat and Mass Transfer, third edition, Wiley Eastern.
- Bejan A. (2016). Convective Heat Transfer, Wiley India. 3. Cengel Y A, Heat Transfer – A Practical Approach, McGraw Hill.
- Naterer F, (2018). Advanced Heat Transfer, Second Edition, CRC Press.

Course Title:	Advanced Thermodynamics		ديناميكا حرارية متقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE501		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Second law of thermodynamics - entropy and the principle of increasing entropy - analysis using availability - equations of state - relationships of thermodynamic properties - thermodynamic relationships for homogeneous mixtures - chemical relationships and chemical equilibrium - vapor mixtures Applications Air conditioning.	القانون الثاني لديناميكا الحرارية- الانترو بى ومبدأ زيادة الأنترو بى- التحليل باستخدام الأتاحية (المتاحية) - معادلات الحالة - علاقات الخصائص الثرموديناميكية - العلاقات الثرموديناميكية للمخاليط المتجانسة - العلاقات الكيمائية والاتزان الكيمائي - مخاليط الأبخرة التطبيقات تكييف الهوا.
References:	**المراجع:**

- Stephen R. Turns, Laura L. Pauley. (2020). Thermodynamics Concepts and Applications, 2nd Edition, Cambridge University Press.
- Guggenheim E.A. (1986). Thermodynamics: an advanced treatment for chemists and physicists, North-Holland personal library.
- Kalyan A., Ishwar K., Milind A. (2012). Advanced thermodynamics engineering, CRC Press.

Course Title:	Applied Thermal Energy Systems		أنظمة الطاقة الحرارية التطبيقية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**

MPE502		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
This course should focus on the review and analysis of the conventional mechanical power systems such as Boiler, Turbine, Compressors, Pumps, Heat Exchangers, Internal Combustion Engines. all of these systems should be discussed and analyzed to show its performance parameter, how to improve its efficiency, and it new trend in its design. In addition, the auxiliary units and subsystems should be discussed as well.					يجب أن يركز هذا المقرر على مراجعة وتحليل أنظمة الطاقة الميكانيكية التقليدية مثل الغلايات والتوربينات والضواغط والمضخات والمبادلات الحرارية ومحركات الاحتراق الداخلي. يجب مناقشة وتحليل كل هذه الأنظمة لإظهار معامل أدائها وكيفية تحسين كفاءتها والاتجاه الجديد في تصميمها. بالإضافة إلى ذلك، ينبغي مناقشة الوحدات المساعدة والأنظمة الفرعية أيضًا.
References:					**المراجع:**
•					

Course Title:	Water Desalination Systems		أنظمة تحلية المياه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE503		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
The need for desalination - composition of seawater - General problems in seawater desalination - classification of desalination systems - Fundamental relationships of heat and mass Transfer in seawater desalination systems - Traditional desalination units – Using of Solar desalination system combined with conventional technologies - The Benefit Evaluation and Material Selecting.					الحاجة إلى تحلية مياه البحر - تكوين مياه البحر - المشاكل العامة في تحلية مياه البحر - تصنيف أنظمة التحلية - العلاقات الأساسية للحرارة والكتلة الانتقال في أنظمة تحلية مياه البحر - وحدات التحلية التقليدية - استخدام نظام تحلية المياه بالطاقة الشمسية مع التقنيات التقليدية - تقييم الفوائد و اختيار المواد.
References:					**المراجع:**
• Zheng H. (2017). Solar energy desalination technology. Amsterdam, Netherlands : Elsevier. • Belessiotis, V. & Kalogirou, Soteris & Delyannis, E.. (2016). Thermal Solar Desalination: Methods and Systems. • Narsed E. (2010). Desalination and water resources thermal desalination processes, encyclopedia of life support systems					

Course Title:	Advanced Thermal Desalination Technology		تقنية التحلية الحرارية المتقدمة
	Prerequisite	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE600		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Thermodynamics of Desalination- Mixtures - Minimum work for salt-water separation- Energy and desalination- Evaporation and Condensation- Performance parameters- Single and Multiple Effect Distillation (MED)- Types of evaporators- Ejectors- Mechanical and Thermal Vapor Compression (TVC)- Heat and mass transfer calculations in MED-TVC- Single and multi-Stage Flash Distillation (MSF)- Heat and mass calculations in MSF- Design and performance analysis of hybrid thermal desalination systems.	الديناميكا الحرارية لتحلية المياه ، المخاليط - الحد الأدنى من العمل لفصل المياه المالحة - الطاقة والتحلية - التبخر والتكثيف - معايير الأداء - التقطير أحادي ومتعدد التأثير (MED) - أنواع المبخرات - القاذفات - ضغط البخار الميكانيكي والحراري (TVC) - الحرارة وحسابات نقل الكتلة في MED-TVC- التقطير الوميض أحادي ومتعدد المراحل (MSF) - حسابات الحرارة والكتلة في MSF- تصميم وتحليل أداء أنظمة التحلية الحرارية الهجينة.

References: **المراجع:**

- El-Dessouky T., and Hisham E. (2002). Fundamentals of salt water desalination. Elsevier.
- Belessiotis, V., Kalogirou, S. and Delyannis, E., (2016). Thermal solar desalination: Methods and systems. Elsevier.
- Hongfei Z. (2017). Solar Energy Desalination Technology, 1st edition, Elsevier.

Course Title:	Advanced Membrane Desalination Technology		تقنية تحلية المياه الغشائية المتقدمة		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE601		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
The Principles of Membrane separation processes, Ultra - filtration, nano - filtration (NF), Osmosis and Reverse Osmosis (RO), Reverse Osmosis Membranes, Water and salt transport, nano-filtration and Reverse Osmosis transport theory and process simulation, Polarization phenomenon, Semi-empirical models for Polarization, Pre-treatment and post-treatment, Electro-dialysis, Design and performance analysis of hybrid desalination systems.	مبادئ عمليات فصل الأغشية ، الترشيح الفائق - الترشيح النانوي (NF) - التناضح والتناضح العكسي (RO) - أغشية التناضح العكسي - نقل المياه والملح - نظرية النقل NF و RO ومحاكاة العملية - ظاهرة الاستقطاب - النماذج شبه التجريبية لـ الاستقطاب والمعالجة المسبقة والمعالجة اللاحقة والغسيل الكهربائي وتصميم وتحليل أداء أنظمة التحلية الهجينة.

References: **المراجع:**

- Sapalidis A. (2020). Membrane Desalination: From Nanoscale to Real World Applications. CRC Press.
- Wang L. K. Chen J. P. Hung Y. T., Shammas N. K. (2010). Membrane and desalination technologies. Springer Science, Business Media, LLC.

- Cotruvo, J., Nikolay V., John F. Pierre P. (2010). Desalination technology: health and environmental impacts. CRC Press.

Course Title:	Water Treatment Engineering		هندسة معالجة المياه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE602		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:				**محتوى المقرر:**	
Classification and significance of impurities in water: suspended and dissolved solids, organic and inorganic, trace contaminants, and pathogens. Methods for removing suspended solids: screening and grit removal - sedimentation, and filtration. Modern screening designs: bar racks - fine screens - rotating drums - moving belts. Chemical dosing: precipitation for water softening and other applications; coagulation and flocculation processes - including basic concepts from colloid science; disinfection Physical Processes: adsorption and ion exchange - primary sedimentation - Filtration - Flotation - sludge dewatering systems.			تصنيف وأهمية الشوائب في الماء: المواد الصلبة العالقة والمذابة - العضوية وغير العضوية - الملوثات النزرة - ومسببات الأمراض. طرق إزالة المواد الصلبة العالقة: الغربلة وإزالة الحبيبات والترسيب والترشيح. تصميمات الغربلة الحديثة: رفوف بار - شاشات دقيقة ، براميل دوارة - أحزمة متحركة. الجرعات الكيميائية: الترسيب لتليين المياه والتطبيقات الأخرى ؛ عمليات التخثر والتلبد - بما في ذلك المفاهيم الأساسية من العلم الغرواني - عمليات التطهير الفيزيائية: الامتزاز والتبادل الأيوني - الترسيب الأولي. أنظمة الترشيح - التعويم - نزح المياه من الحمأة.		
References:				**المراجع:**	

- Sillanpaa, Mika .(2020). Advanced Water Treatment: Adsorption, Elsevier.
- Binnie, C., Martin K., and George S. (2002). Basic water treatment. Royal society of chemistry.
- Spellman, Frank R. (2008). Handbook of water and wastewater treatment plant operations. CRC press.

Course Title:	Water Quality		جودة المياه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE603		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:				**محتوى المقرر:**	
Water sources and use - Characteristics of water: water analysis - physical parameters - chemical and bacteriological parameters - Modeling of common water quality parameters such as dissolved oxygen - temperature - suspended solids, algae, nutrients,			مصادر المياه واستخدامها - خصائص المياه: تحليل المياه - المعايير الفيزيائية - المعايير الكيميائية والبكتريولوجية - نمذجة معايير جودة المياه الشائعة مثل الأكسجين المذاب - درجة الحرارة - المواد الصلبة العالقة - الطحالب - العناصر الغذائية - القولونيات - والسموم - تقنيات التقييم الفيزيائية -		

coliforms, and toxics - Techniques for assessing physical - chemical, and biological characteristics of waters - Emphasis on understanding effects of water quality on the treatment processes.	الخصائص الكيميائية والبيولوجية للمياه - والتأكيد على فهم آثار جودة المياه على عمليات المعالجة.
References:	**المراجع:**
• Bartram, J. and Ballance, R. (1996). Water Quality Monitoring; A Practical Guide to the Design and Implementation of Fresh Water Quality Studies and Monitoring Programmes. Chapman & Hall, London • Alley E. (2006).Water Quality Control Handbook, McGraw-Hill.	

Course Title:	Power And Desalination Co-Generation Plants		محطات توليد الطاقة وتحلية المياه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE604		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Energy consumption by a distillation plant system - Performance indices of cogeneration plants - Power to water ratio - Fuel energy savings ratio - Commercially available cogeneration technologies and their performance - Back-pressure steam turbine connected to desalination plant (BP-ST). Extraction-condensing steam turbine linked to desalination plant - Optimal selection of cogeneration plant to match power and water demands.			استهلاك الطاقة بواسطة نظام محطة التقطير - مؤشرات أداء محطات التوليد المشترك - نسبة الطاقة إلى الماء - نسبة توفير الطاقة في الوقود - تقنيات التوليد المشترك المتاحة تجارياً وأدائها - التوربينات البخارية ذات الضغط الخلفي المتصلة بمحطة تحلية المياه (BP-ST) - توربينات بخارية استخلاص وتكثيف متصلة بمحطة تحلية المياه - الاختيار الأمثل للمحطة المشترك لتلائم متطلبات الطاقة والمياه - الاعتبارات الاقتصادية - توزيع التكلفة بين الكهرباء والماء.		
References:			**المراجع:**		
• Kamal (1997). Thermo-economie modeling of dualpurpose power/desalination plants: steam cycles, Proe., IDA World Congress on Desalination and Water Reuse, Madrid, Spain. • Zheng H. (2017). Solar energy desalination technology. Amsterdam, Netherlands : Elsevier.					

Course Title:	Recent Trends In Desalination		الاتجاهات الحديثة في تحلية المياه		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE605		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Thermodynamics analysis of desalination - Cogeneration of power and desalination - Recent development - new processes and combined systems - Hybrid desalting processes. Standardized procedure for cost estimates by			تحليل الديناميكا الحرارية لتحلية المياه - التوليد المشترك للطاقة وتحلية المياه - التطورات الحديثة والعمليات الجديدة والأنظمة المدمجة - عمليات التحلية الهجينة. إجراء موحد لتقديرات التكلفة من خلال عمليات مختلفة لأغراض		

various processes for comparison purposes - Solar and nuclear energy in desalination - Possible by-products from sea water desalination units - Environmental impact of seawater desalination plants.	المقارنة. الطاقة الشمسية والنووية في التحلية - المنتجات الثانوية المحتملة من وحدات تحلية مياه البحر - التأثير البيئي لمحطات تحلية مياه البحر
References:	**المراجع:**

- Hamed O. A. (2005). Overview of hybrid desalination systems — Current
- El-Dessouky T., and Hisham E. (2002). Fundamentals of salt water desalination. Elsevier.
- Belessiotis, V., Kalogirou, S. and Delyannis, E., (2016). Thermal solar desalination: Methods and systems. Elsevier.

Course Title:	Heat Exchangers		المبادلات الحرارية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE570		3	3	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Classification of Heat Exchangers Overall Heat Transfer Coefficient- Fouling of Heat Exchangers - Heat exchanger analysis and design methods – Double Pipe Heat Exchangers – Shell and tube Heat Exchangers – Pressure drop and pumping power calculation – Condensers and Boilers – Compact Heat Exchangers – Heat Exchangers maintenance – Case Study for a heat Exchanger Unit.			تصنيف المبادلات الحرارية – معامل انتقال الحرارة الإجمالي – طرق التصميم الحراري للمبادلات – المبادلات الحرارية المكتنزة – كود إختيار المبادلات الحرارية – دراسات حالة على تصميم واختبار المبادلات الحرارية – صيانة المبادلات الحرارية		
References:			**المراجع:**		

- Thulukkanam, K. (2013). Heat Exchanger Design Handbook (Mechanical Engineering), 2nd Edition. CRC Press.
- Kakaç, S., Liu, H. and Pramuanjaroenkij, A. (2012). Heat Exchangers: Selection, Rating and Thermal Design, 3rd Edition. CRC Press.

Course Title:	Applied Thermodynamics		الديناميكا الحرارية التطبيقية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE571		3	3	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Fundamental relationships and first law - second law of thermodynamics - entropy and the principle of increasing entropy - analysis using availability - equations of state -			علاقات اساسية والقانون الأول- القانون الثاني لديناميكا الحرارية- الانترو بى ومبدأ زيادة الأنترو بى- التحليل		

relationships of thermodynamic properties - thermodynamic relationships for homogeneous mixtures - chemical relationships and chemical equilibrium - vapor mixtures Applications of Air conditioning.	باستخدام الأتاحية (المتاحية) - معادلات الحالة - علاقات الخصائص الثرموديناميكية - العلاقات الثرموديناميكية للمخاليط المتجانسة - العلاقات الكيمائية والاتزان الكيمائي - مخاليط الأبخرة التطبيقات تكييف الهوا.
References:	**المراجع:**
• Turns, S. R. and Pauley L. L. (2020). Thermodynamics Concepts and Applications, 2nd Edition. Cambridge University Press.	

Course Title:	Pumps and Compressors		المضخات والضواغط		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE580		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Identify types of pumps and common applications in oil and gas processing- pump selection chart- the relationship between head and pressure- Calculate the pump power requirement-The differences in performance characteristics of centrifugal and positive displacement pumps- cavitation- Define NPSHR and NPSHA- the principle of operation of a single stage centrifugal pump and identify the main pump components- The system head curve and explain how it affects pump selection- The principle of operation of plunger pumps, common configurations and identify the main pump components. -Identify types of compressors and common applications in oil and gas processing facilities- Compressor selection chart can be used to select compressor type- the relationship between compressor head and pressure- Calculate the compressor power requirement- Estimate the compressor discharge temperature- the principle of operation of a centrifugal compressor and identify the main compressor components- a centrifugal compressor performance curve and identify and describe the surge line and stonewall- the principle of operation of a reciprocating compressor and identify the main compressor components- the principle of operation of a rotary screw compressor and identify the main compressor components- drivers used for each compressor type			تحديد أنواع المضخات والتطبيقات الشائعة في معالجة النفط والغاز - مخطط اختيار المضخة - العلاقة بين الرأس والضغط - حساب متطلبات طاقة المضخة - الاختلافات في خصائص الأداء لمضخات الإزاحة الطاردة المركزية والإيجابية - التجويف - تحديد NPSHR و - NPSHA مبدأ تشغيل مضخة الطرد المركزي أحادية المرحلة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية - منحنى رأس النظام وشرح كيفية تأثيره على اختيار المضخة - مبدأ تشغيل مضخات الغطاس والتكوينات الشائعة وتحديد مكونات المضخة الرئيسية. تحديد أنواع الضواغط والتطبيقات الشائعة في مرافق معالجة النفط والغاز - يمكن استخدام مخطط اختيار الضاغط لتحديد نوع الضاغط - العلاقة بين رأس الضاغط والضغط - حساب متطلبات طاقة الضاغط - تقدير درجة حرارة تفريغ الضاغط - مبدأ تشغيل ضاغط طرد مركزي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - منحنى أداء ضاغط الطرد المركزي وتحديد ووصف خط التدفق والجدار الحجري - مبدأ تشغيل الضاغط الترددي وتحديد مكونات الضاغط الرئيسية - مبدأ تشغيل الضاغط اللولبي الدوار و تحديد مكونات الضاغط الرئيسية - برامج التشغيل المستخدمة لكل نوع ضاغط.		
References:			**المراجع:**		

- Forsthoffer, W. E. (2006). Forsthoffer's Rotating Equipment Handbooks: Fundamentals of Rotating Equipment (World Pumps). Elsevier Science.
- Bently, D.E. and Hatch, C.T. (2002). Fundamentals of Rotating Machinery Diagnostics. Design and Manufacturing.

Course Title:	Measurement and Control Devices		أجهزة القياس والتحكم		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE581		3	3	1	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
The course will provide students with skills in design, industrial operation and data analysis of measurement and test systems. The course includes a review of modern mesruemen equipment. During course, a number of practical tasks are being solved, e.g. designing test systems, on-board systems, science and industrial equipment, etc. In addition, this course will provide a review on automatic control systems design and evaluation. This part include the design procedure of controller ro fulfil certain systems performance requirements. The time and frequency control design methods will be covered as well as software used for controller design.			سيزود المقرر الطلاب بالمهارات في التصميم والتشغيل الصناعي وتحليل بيانات أنظمة القياس والاختبار. تتضمن الدورة مراجعة لمعدات الصهر الحديثة. خلال الدورة، يتم حل عدد من المهام العملية، على سبيل المثال. تصميم أنظمة الاختبار، والأنظمة الموجودة على متن الطائرة، والمعدات العلمية والصناعية، وما إلى ذلك. بالإضافة إلى ذلك، ستقدم هذه الدورة مراجعة لتصميم أنظمة التحكم الآلي وتقييمها. يتضمن هذا الجزء إجراءات تصميم وحدة التحكم ro التي تلبي متطلبات أداء أنظمة معينة. سيتم تغطية طرق تصميم التحكم في الوقت والتردد بالإضافة إلى البرامج المستخدمة لتصميم وحدة التحكم.		
References:					**المراجع:**

- Norman A. Anderson, Instrumentation for Process Measurement and Control, Third Editon, United Kingdom, CRC Press, 2017.
- Wightman, E. J., Instrumentation in Process Control. United Kingdom, Elsevier Science, 2017.
- Bakshi, Varsha U., and Bakshi, Uday A., Control System Engineering. India, Amazon Digital Services LLC - KDP Print US, 2020.

Course Title:	Air Distribution and Ventilation Systems		نظم التهوية وتوزيع الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE670		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:					**محتوى المقرر:**
Ventilation health considerations - Purpose of ventilation - Industrial hazards to health - Ventilation methods:			الاعتبارات الصحية للتهوية - الغرض من التهوية - المخاطر الصناعية على الصحة - طرق التهوية : الطبيعية		

natural and mechanical - Zone ventilation, insulation, air quantity, temperature, fire precautions, special applications - Industrial ventilation systems and heat source control - Local Convection and Concentration Reducing Ventilation - Localized ejection systems and ventilation patches - Ventilation system design and structural details - Duct flow and pressure changes - Duct design and methods - Noise reduction and air diffusion system - Air outlets, air purification system and filters - Air fans and their installation	والميكانيكية - تهوية المنطقة، العزل، كمية الهواء، درجة الحرارة، الوقاية من الحرائق، تطبيقات خاصة - أنظمة التهوية الصناعية والتحكم بمصادر الحرارة - الحمل الحراري الموضعي والتركيز المخفض للتهوية - أنظمة الطرد الموضعية ورقعة التهوية - تصميم نظام التهوية والتفاصيل الهيكلية - تغيرات الجريان والضغط في مجاري الهواء - تصميم مجاري الهواء وطرقها - نظام خفض الضوضاء وتوزيع الهواء - منافذ الهواء ونظام تنقية الهواء والفلاتر - مراوح الهواء وتركيبها
References:	**المراجع:**

- Chen, Q.Y., and Glicksman, L. (2003). System Performance Evaluation and Design. Guidelines for Displacement Ventilation, ASHRAE, Atlanta, GA.
- Davis, M., Bryant, J.A., O'Neal, D.L., Hervey, A. and Cramlet, A. (2007). Comparison of the total energy consumption of series versus parallel fan powered VAV terminal units, phases I and II. ASHRAE Research Project. RP-1292, Final Report.

Course Title:	Central Air Conditioning Systems		أنظمة تكييف الهواء المركزية		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE671		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Building survey - Calculation of cooling and heating loads for optimal system performance - Selection of suitable HVAC systems based on load calculations - Choosing the appropriate equipment for the system's specifications and budget - Designing efficient ducts to distribute air effectively throughout the building - Planning and designing water piping systems for optimal performance and efficiency - Implementing ventilation and smoke management systems for safe and healthy indoor air quality - Control systems design for optimized energy consumption and automation of HVAC systems - Accounting for block building load and diversity factor in designing and implementing HVAC systems.	حصر المبني - حساب أحمال التبريد والتدفئة للحصول على الأداء الأمثل للنظام - اختيار أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) المناسبة بناءً على حسابات الحمل - اختيار المعدات المناسبة لمواصفات النظام وميزانيته - تصميم قنوات فعالة لتوزيع الهواء بشكل فعال في جميع أنحاء المبنى - تخطيط وتصميم أنظمة أنابيب المياه لتحقيق الأداء الأمثل والكفاءة - تنفيذ أنظمة التهوية وإدارة الدخان لضمان جودة هواء داخلي آمن وصحي - تصميم أنظمة التحكم لتحسين استهلاك الطاقة وأتمتة أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء - المحاسبة عن حمل البناء وعامل التنوع في تصميم وتنفيذ أنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء
References:	**المراجع:**

- Hundy, G. F. (2016). Refrigeration, Air Conditioning and Heat Pumps. Elsevier Science.
- Kandelousi, M. S. (2018). HVAC System. IntechOpen.

Course Title:	Cold and Hot Water Supply Systems	أنظمة المياه الباردة والساخنة

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE672		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to plumbing fixtures - Different types of piping systems and their uses - Understanding domestic cold-water meters and their purpose - Booster systems and pumps for increasing water pressure - Hot water systems and equipment, including water heater sizing, thermal expansion, and efficiency - Chilled drinking water systems and their advantages - Insulating plumbing systems for increased efficiency and energy savings.	مقدمة لتركيبات السباكة - أنواع مختلفة من أنظمة الأنابيب واستخداماتها - فهم عدادات المياه الباردة المنزلية والغرض منها - أنظمة ومضخات معززة لزيادة ضغط المياه - أنظمة ومعدات المياه الساخنة، بما في ذلك حجم سخان المياه، والتمدد الحراري، والكفاءة - أنظمة مياه الشرب المبردة ومزاياها - أنظمة السباكة العازلة لزيادة الكفاءة وتوفير الطاقة.

References: **المراجع:**

- ASHRAE STANDARD 90.1 (2016). Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE.
- Owen, M. (2019). Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Applications. ASHRAE.

Course Title:	Heating and cooling equipment and systems		معدات وأنظمة التدفئة والتبريد		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE673		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Part-01: - Mechanical Cooling Equipment: - Chillers - Compressors - Heat rejection equipment - Evaporators - Unitary Equipment - Evaporative cooling equipment Part-02: - Secondary systems for heating and cooling - Air Distribution Systems: - Air distribution - Ducts - Fans - Piping design - Valves and capacity control - Auxiliary heating equipment - Cool thermal energy storage	الجزء-01: - معدات التبريد الميكانيكية: - المبردات - الضواغط - معدات رفض الحرارة - المبخرات - المعدات الوحدوية - معدات التبريد بالتبخير الجزء-02: - الأنظمة الثانوية للتدفئة والتبريد - أنظمة توزيع الهواء: - توزيع الهواء - القنوات - المشجعين - تصميم الأنابيب - الصمامات والتحكم في القدرات - معدات التدفئة المساعدة - تخزين الطاقة الحرارية الباردة

References: **المراجع:**

- ASHRAE STANDARD 90.1 (2016). Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE.
- Owen, M. (2019). Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Applications. ASHRAE.

Course Title:	Heating and Cooling Load Calculation and Energy Estimation Methods		طرق حساب حمل التدفئة والتبريد وتقدير الطاقة
	Prerequisite	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**

Course Code:			Lec.	Tut.	Lab.
MPE674		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Studying transient heat flow through building elements - Understanding solar radiation and windows - Studying air exchange processes and its effects – Studying the principles of load calculations for efficient and effective building design - Implementing the CLTD/CLF method for cooling loads - Calculating heating loads to maintain comfortable temperatures - Measuring annual energy consumption to optimize building efficiency.	دراسة التدفق الحراري العابر خلال عناصر البناء - فهم الإشعاع الشمسي والنوافذ - دراسة عمليات تبادل الهواء وتأثيراتها – دراسة مبادئ حسابات الأحمال لتصميم المباني بكفاءة وفعالية - تطبيق طريقة CLTD/CLF لأحمال التبريد - حساب أحمال التدفئة للحفاظ على درجات حرارة المثالية المريحة - قياس استهلاك الطاقة السنوي لتحسين كفاءة البناء

References: **المراجع:**

- ASHRAE STANDARD 90.1 (2016). Energy Standard for Buildings Except Low-Rise Residential Buildings. ASHRAE.
- Owen, M. (2019). Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Applications. ASHRAE.

Course Title:	Special course - 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE675		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
This course content will be specified by the course instructor according to new trends in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In the case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.

References: **المراجع:**

-

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE676		3	2	1	

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
This course content will be specified by the course instructor according to new trends in energy systems and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In the case of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية. بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها. في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.

References: **المراجع:**

-

Course Title:	Working Fluid in Refrigeration and air conditioning systems		موائع التشغيل فى نظم تبريد و تكييف الهواء		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MPE677		3	2	1	

Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
Introduction to working fluids in refrigeration and air conditioning systems - Overview of refrigerants used in vapour compression refrigeration system - Understanding working fluids used in vapor absorption refrigeration system - Examination of working pairs in vapor adsorption refrigeration system - Methods and advantages of chilled water treatments - Introduction to desiccant materials in solid and liquid form - Application of nanofluids in refrigeration and air conditioning systems.	مقدمة عن سوائل العمل في أنظمة التبريد وتكييف الهواء - نظرة عامة على المبردات المستخدمة في نظام التبريد بضغط البخار - فهم سوائل العمل المستخدمة في نظام التبريد بامتصاص البخار - فحص أزواج العمل في نظام التبريد بامتصاص البخار - طرق ومزايا معالجات المياه المبردة - مقدمة عن المواد المجففة في الحالة الصلبة والسائلة - تطبيقات السوائل النانوية في أنظمة التبريد وتكييف الهواء.

References: **المراجع:**

- Herold, R. W., Tichy, J. A. and Gosney, W. B. (2023). Working Fluid in Refrigeration and Air Conditioning Systems, 2nd Edition. McGraw-Hill.
- Stoecker, W. F. and Jones, J. W. (2022). Refrigeration Systems: Working Fluids and Cycles. Wiley.

Course Title:	Modeling and Simulation of Refrigeration and air conditioning systems		محاكاة ونمذجة نظم تبريد وتكييف الهواء		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.

MPE678		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Introduction to working fluids and refrigeration cycle - Modelling and simulating vapour compression refrigeration system with different working fluids - Modelling and simulating heat pump system using various working fluids - Modelling and simulating gas refrigeration system with different gases - Modelling and simulating vapour absorption system using different absorbents and refrigerants - Modelling and simulating multi-stage refrigeration systems - Modelling and simulating desiccant evaporative air conditioning system with different desiccants and working fluids.	مقدمة عن سوائل العمل ودورة التبريد - نمذجة ومحاكاة نظام التبريد بضغط البخار مع سوائل العمل المختلفة - نمذجة ومحاكاة نظام المضخات الحرارية باستخدام سوائل العمل المختلفة - نمذجة ومحاكاة نظام التبريد الغازي بالغازات المختلفة - نمذجة ومحاكاة نظام امتصاص البخار باستخدام مواد ماصة ومبردات مختلفة - نمذجة ومحاكاة أنظمة التبريد متعددة المراحل - نمذجة ومحاكاة نظام التكييف التبخيري المجفف بالمجففات والسوائل العاملة المختلفة.

References: **المراجع:**

- Hu, J. and Zhang, X. (2023). Modeling and Simulation of Refrigeration and Air Conditioning Systems: A Practical Approach. Springer.
- Valluri, R. R. and Rao, A. S. (2022). Advanced Modeling and Simulation of Refrigeration and Air Conditioning Systems. CRC Press.

Course Title:	Energy Conservation Methods in HVAC		طرق الحفاظ على الطاقة في مجال التدفئة والتهوية وتكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE679		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3

Course Content:	**محتوى المقرر:**
Integrated building design - Passive solar and daylighting design - Natural ventilation -Building envelope, insulation, and windows/glazing systems - Energy modeling - Criteria for selecting cooling systems - Using environment-friendly refrigerants - Cooling tower operation and water treatment - Selection criteria for hydronic systems and air distribution systems - Heat recovery devices and systems - Thermal energy storage and energy management systems.	تصميم المبنى المتكامل - تصميم سلبي للطاقة الشمسية وضوء النهار - تهوية طبيعية - غلاف المبنى والعزل وأنظمة النوافذ والزجاج - نمذجة الطاقة - معايير اختيار أنظمة التبريد - استخدام المبردات الصديقة للبيئة - تشغيل أبراج التبريد ومعالجة المياه - معايير الاختيار لأنظمة الهيدرونيك وأنظمة توزيع الهواء - أجهزة وأنظمة استعادة الحرارة - أنظمة تخزين الطاقة الحرارية وإدارة الطاقة

References: **المراجع:**

- Herold, R. W., Tichy, J. A. and Gosney, W. B. (2023). Gosney, Energy Conservation Methods in HVAC Systems, 2nd Edition. McGraw-Hill.
- Bahnfleth, W. J. (2022). HVAC Energy Efficiency: Principles and Practices, John Wiley & Sons.

Course Title:	Advanced Cooling Load Methods and Energy Management		الطرق المتقدمة في حسابات الحمل الحراري وإدارة الطاقة للمباني		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE770		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Transfer function method for cooling load calculation - (CLTD/SCL/CLF) method for cooling load calculation - Modified BIN method for cooling load calculation - General mathematical models of buildings for energy management - Building and testing computer systems used in energy management - Computer software for energy management - Designing cooling systems using computers - Introduction to artificial intelligence in energy management - Data collection and analysis for energy management - Understanding building dynamics and their impact on cooling load calculation and energy management.			طريقة وظيفة النقل لحساب حمل التبريد - طريقة (CLTD/SCL/CLF) لحساب حمل التبريد - طريقة BIN المعدلة لحساب حمل التبريد - النماذج الرياضية العامة للمباني لإدارة الطاقة - بناء واختبار الأنظمة الحاسوبية المستخدمة في إدارة الطاقة - برامج الكمبيوتر لإدارة الطاقة - تصميم أنظمة التبريد باستخدام الحاسب الآلي - مقدمة للذكاء الاصطناعي في إدارة الطاقة - جمع وتحليل البيانات لإدارة الطاقة - فهم ديناميكيات البناء وتأثيرها على حساب حمل التبريد وإدارة الطاقة.		
References:			**المراجع:**		

- Afshari, A., Bejan, A. H. and Khosroshahi, M. M. (2022). Advanced Cooling Load Methods: A Practitioner's Guide. Springer.
- Etheridge, D. W. (2022). Energy Management for Buildings and HVAC Systems, John Wiley & Sons.

Course Title:	Building Information Modeling		نمذجة معلومات البناء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE771		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Introduction to BIM sets the foundation. - Implementation in Projects explores practical applications. - BIM Management Plan delves into strategic oversight. - Roles and Responsibilities outlines team dynamics. - Model Sharing emphasizes collaborative workflows. - Collaboration Procedures and Modeling Requirements details best practices. - Software Tools highlights essential technologies. - BIM and Sustainability examines environmental considerations. - Cost Estimating / 4D Simulation explores financial and			مقدمة إلى BIM تضع الأساس. - التنفيذ في المشاريع يستكشف التطبيقات العملية. - خطة إدارة BIM تتعمق في الرقابة الإستراتيجية. - الأدوار والمسؤوليات تحدد ديناميكيات الفريق. - تؤكد مشاركة النماذج على سير العمل التعاوني. - تفاصيل إجراءات التعاون ومتطلبات النمذجة عن أفضل الممارسات. - أدوات البرمجيات تسلط الضوء على التقنيات الأساسية. - BIM والاستدامة تدرس الاعتبارات البيئية. - تقدير التكلفة / المحاكاة رباعية الأبعاد تستكشف الأبعاد المالية والزمنية. - أداة Navisworks تتعمق في هذا		

temporal dimensions. - Navisworks Tool deep-dives into this specific software. - BIM for Facility Management concludes by applying BIM principles to ongoing facility operations.	البرنامج المحدد. - يختتم BIM لإدارة المرافق بتطبيق مبادئ BIM على عمليات المنشأة المستمرة.
References:	**المراجع:**

- Borrmann, A., Tichy, J. A. and Sacks, R. (2023). Building Information Modeling: A Student's Guide. McGraw-Hill.
- Beall, L. S. (2023). Building Information Modeling: Principles and Practices. Wiley.

Course Title:	Industrial Ventilation and Smoke Management		تصميم انظمة التهوية الصناعية و ادارة الدخان		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE772		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
Heat dissipation in industrial settings, including heat sources and heat removal methods - Techniques for controlling moisture accumulation in the workplace - Overview of displacement ventilation systems and their benefits for indoor air quality - Zone pressure control methods to prevent air infiltration and improve ventilation effectiveness - Strategies for controlling and reducing air pollutants and gases in industrial settings - Applications of industrial ventilation and smoke management, including case studies and real-world examples.			تبديد الحرارة في البيئات الصناعية، بما في ذلك مصادر الحرارة وطرق إزالة الحرارة - تقنيات التحكم في تراكم الرطوبة في مكان العمل - نظرة عامة على أنظمة تهوية الإزاحة وفوائدها لجودة الهواء الداخلي - طرق التحكم في ضغط المنطقة لمنع تسرب الهواء وتحسين فعالية التهوية - استراتيجيات التحكم والحد من ملوثات الهواء والغازات في البيئات الصناعية - تطبيقات التهوية الصناعية وإدارة الدخان، بما في ذلك دراسات الحالة والأمثلة الواقعية.		
References:			**المراجع:**		

- ACGIH (2023). Industrial Ventilation: A Manual of Recommended Practice. American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH).
- Quintiere, J. G. (2023). Smoke Management in Buildings. John Wiley & Sons.

Course Title:	Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Control Systems		أنظمة التحكم لمعدات التدفئة والتهوية وتكييف الهواء		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE773		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		

Importance of control systems in HVAC and the different modes of feedback control used in HVAC - Basic hardware components necessary for control systems - Real-world examples of HVAC system control - Building automation and its role in controlling HVAC systems - Advanced control design topics such as adaptive control, predictive control, and optimization techniques.	أهمية أنظمة التحكم في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC) وأنماط التحكم المختلفة المستخدمة في التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). - مكونات الأجهزة الأساسية اللازمة لأنظمة التحكم - أمثلة واقعية للتحكم في نظام التدفئة والتهوية وتكييف الهواء (HVAC). - أتمتة المباني ودورها في التحكم بأنظمة التدفئة والتهوية وتكييف الهواء - موضوعات تصميم التحكم المتقدمة مثل التحكم التكيفي والتحكم التنبؤي وتقنيات التحسين.
References:	**المراجع:**

- Haines, R. W. and Hittle, D. C. (2023). Control Systems for Heating, Ventilating, and Air Conditioning, 6th Edition. McGraw-Hill.
- Bahnfleth, W. J. (2022). HVAC Control Systems, 3rd Edition. John Wiley & Sons.

Course Title:	Special course 1		مقرر خاص -1		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE774		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trends in energy systems. and national and international market requirements. In addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In ca.se of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية والدولية بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.		
References:			**المراجع:**		
•					

Course Title:	Special course 2		مقرر خاص -2		
Course Code:	**Prerequisite**	**Credit hrs.**	**Contact hrs.**		
			Lec.	**Tut.**	**Lab.**
MPE775		3	2	1	
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	**Total**	**Exam Time hr.**
	40	20	40	100	3
Course Content:			**محتوى المقرر:**		
This course content will be specified by the course instructor according to new trends in energy systems. and national and international market requirements. In			سيتم تحديد محتوى هذا المقرر من قبل مدرس المقرر وفقًا للاتجاه الجديد في أنظمة الطاقة ومتطلبات السوق الوطنية		

addition, the student capabilities and pre-studied courses will be considered. In ca.se of needed prerequisites courses, the instructor should specify it before the registration stage.	والدولية بالإضافة إلى ذلك ، سيتم النظر في قدرات الطلاب و المقررات التي سبق دراستها في حالة وجود مقررات متطلبات أساسية يجب على المدرس تحديدها قبل مرحلة التسجيل.
References:	**المراجع:**
•	