



كلية الهندسة بالمطرية

اللائحة الداخلية لبرامج الدراسات العليا

برامج هندسة التصميم الميكانيكي

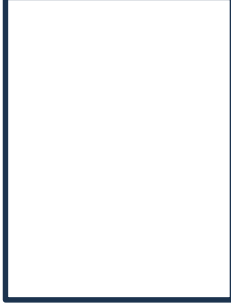
2024

المحتويات

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

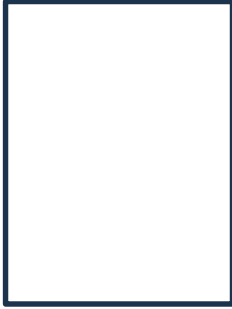
338	3-5 د برنامج كتوراة الفلسفة في هندسة التصميم الميكانيكي
370	4-5 برنامج الدبلوم المهني في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي
379	5-5 برنامج الماجستير المهني في هندسة التصميم الميكانيكي
383	6 برامج الهندسة المعمارية
383	1-6 دبلوم العلوم في مجالات الهندسة المعمارية
411	2-6 ماجستير العلوم في الهندسة المعمارية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

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 الأساس 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 والفنية 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.

رؤية الكلية

التميز والريادة إقليميا في التعليم الهندسي والبحث العلمي لخدمة المجتمع

رسالة 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 اي 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 المفتوحة open-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 لللائحة

- مع التطور المضطرب في العلوم الهندسية والتكنولوجية أصبح تطوير القواعد واللوائح الدراسية للمراحل التعليمية المختلفة، وعلى رأسها لوائح الدراسات العليا، ضرورة ملحة من أجل مواكبة البحوث العلمية للتطور في 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 في 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 التي تدرج تحت مسمى البحوث أو الدراسات البينية طبقاً للإطار المرجعي، وذلك لما لها من أهمية كبيرة في 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 الأكاديمية والمهنية لتقليل استنفاد الوقت في الحصول على أي درجة أكاديمية او مهنية محددة.

الباب الثاني مواد اللائحة

مادة (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 رئيساً للجنة.
2. يجوز لمجلس الكلية إضافة أعضاء للجنة بناء على اقتراح وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث إذا لزم الأمر.
3. تقوم لجنة البرامج بدراسة وفحص الطلبات المقدمة للالتحاق بالبرامج، وتقديم 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 المقيدون 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 إلى ذلك، توجد إدارة الدراسات العليا تحت إدارة وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث والتي تؤدي المهام الوظيفية التالية:

1. تجهيز ملفات التقدم وتقديمها إلى وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث لتوزيعها على الأقسام.
2. قيد الطلاب الجدد.
3. عمل قاعدة بيانات للطلاب المقيدون.
4. الإشراف على التسجيل الإلكتروني للطلاب.
5. الاتصال بالطلاب المقيدون 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 إدارياً بالدراسات العليا.

مادة (2) منح الدرجات الاكاديمية والمهنية

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

• الدرجات العلمية للمسار الأكاديمي

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

• الدرجات العلمية للمسار المهني

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

وتكون الشهادة أو الدرجة الممنوحة من جامعة حلوان على النحو التالي

<p>تمنح جامعة حلوان بناء على موافقة مجلس كلية هندسة المطرية درجة/شهادة.. "مسمى الدرجة العلمية"...</p> <p>وذلك في مجال... "عنوان البرنامج".....</p> <p>(ويحدد في شهادة التخرج اسم الدبلوم أو الدرجة و عنوان الرسالة وكذلك فرع التخصص)</p>
--

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	القسم/ البرنامج العلمي	مجال التخصص
1	قسم هندسة القوى الميكانيكية	1. توليد القدرة الحرارية والآلات التوربينية 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 والالكترونيات المركبات 5. مركبات الطرق غير الممهدة
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 وادارة 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.

مادة (3) تعريف الدرجات الاكاديمية

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

وذلك بإتباع الأصول العلمية التقنية والبحثية المتخصصة تخصصا دقيقا وتعميق القدرات البحثية التي تمت تنميتها في مرحلة الماجستير عن طريق إجراء بحث علمي نظري وتطبيقي.

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

مادة (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 وتدريبية عملية، ويفضل ان تكون في تخصصات بيئية.

• 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 المهني وإعداد مشروع تطبيقي.

• الدكتوراه المهنية في الهندسة: تهدف هذه الدراسة الى تنمية الفكر والقدرات على إتقان الجانب التطبيقي في العلوم الهندسية وعلى الإبتكار والتطوير عن طريق مجموعة من المقررات التي تنمي الجانب الطبقى المهني، 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 المهني عن طريق إجراء بحث علمي تقني ومهني 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.

مادة (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 في 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 والبيئية الجديدة

م	النوع	اسم البرنامج	Academic			Professional		
			PhD	MSc	Dip	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 الميكانيكي	√	√	√	√	√	√

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

مادة (6) الشروط العامة للالتحاق بالدراسات العليا

- أن يكون الطالب حاصلًا 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 الجامعة.
- 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.

مادة (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 الدارس غير مقيد بمرحلة دراسية للدراسات العليا بأي جامعة أخرى.
 - 7- أي مستندات أخرى تقرها الجامعة / الكلية.

مادة (8) رسوم الدراسة

يتم تحديد تكلفة الرسوم الدراسية وفئة كل ساعة معتمدة وأي 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 وتحسب 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.

مادة (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 وتحسب هذه الساعات من إجمالي الساعات المطلوبة.
- يجوز لمجلس الكلية بناء على 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.

مادة (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 التالي:

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

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:

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

مادة (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 للطالب 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 مقسوماً 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.

مادة (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 دراسي.
- 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 تحدها قائمة المقررات بالقسم المختص طبقا لما يحدده توصيف البرنامج.
- يتم تحديد حد النجاح الأدنى في المقررات على أساس البرنامج الدراسي والدرجة المتقدم لها الدارس.

مادة (13) نظام الدراسة

- تكون الدراسة بنظام الساعات المعتمدة في جميع برامج الدراسات العليا ويسمح للدارس بالقيود 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:

$$18 \text{ Cr. hrs.} \approx 30 \text{ ECTS} \approx 25 \text{ Contact hrs}$$

مادة (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.

مادة (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 وفي 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

مادة (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. وتقسّم السنة الاكاديمية إلى فصلين رئيسيين على النحو التالي:

- الفصل الرئيسي الأول (فصل الخريف): يبدأ اعتباراً 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 الي الفصل الصيفي (اختياري) بالضوابط التالية :
- تبدأ الدراسة بالفصل الصيفي اعتباراً 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 أقصى 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 مقررین في جميع الأحوال سواء في حالة الرسوب او رفع المعدل التراكمي او دخول مقررات لم يسبق له دخولها.

مادة (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 لاي 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.

مادة (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 أقصى 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 أو لا.
- 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 أقصى.
- يمكن للدارس التسجيل في الفصل الدراسي الرئيسي عدد من مقررات يكافئ عدد 15 ساعة معتمدة كحد اقصى في حالة التفرغ الكلي او 12 ساعة كحد اقصى للتفرغ الجزئي وفي كل الأحوال الحد الأدنى للتسجيل هو 6 ساعات معتمدة. وفي 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.

مادة (19) الحذف والإضافة في المقررات

- يمكن للطالب بعد التسجيل أن يضيف أو يحذف بعض المقررات، بعد موافقة المرشد الأكاديمي ويؤدي 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 الأولى من الدراسة لا يظهر في بيان الدرجات الذي يعطى للطالب.

مادة (20) الانسحاب من المقررات

- في حالة الانسحاب من مقرر/مقررات بعد الاسبوع الرابع وحتى الاسبوع العاشر من الفصلين الدراسين الرئيسيين 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 التراكمي.
- إذا تجاوزت نسبة غياب الدارس عن 25% من مجموع عدد الساعات التدريسية يحرم الطالب من دخول الامتحان النهائي للمقرر/المقررات 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.

مادة (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 إعادة دراسة وامتحانا، ويحسب له التقدير الأخير بمتوسط معدل تراكمي B+ كحد أقصى 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.

مادة (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 وفقاً لهذه اللائحة في جميع مراحل الدراسات العليا (الدبلوم والماجستير والدكتوراه) وفي هذه الحالة يتوجب عليه ما يلي:

- إعادة دراسة نفس المقرر والنجاح فيه إذا كان من المقررات الاجبارية وذلك وفق مادة (21).
- إذا رسب الدارس في مقرر اختياري يجوز له استبداله بمقرر آخر اختياري طبقاً 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.

مادة (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 طبقاً الى مادة (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 و موافقة 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 فيحتمسب 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 راسباً في ذلك المقرر.

مادة (24) إيقاف القيد أو التسجيل

يكون وقف القيد وفقا للضوابط التي يقرها 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 أقصى 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 الدارس لتعثره في الدراسة في الخارج يمكنه أن يسجل الرسالة والاعتداد بتلك المقررات طالما لم يمض عليها أكثر من عامين فإن مضي عامين يلتزم الدارس بدراسة المقررات من جديد ، اما في حالة تسجيل رسائلهم العلمية يتم إيقاف القيد لمدة 6 أشهر.
- 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/والمقدمة) 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/والمقدمة) ويحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي درسها.

مادة (25) إلغاء/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 يتم 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) ويستثنى 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 متتاليتين رفضاً مطلقاً.
- 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 طبقاً 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 الإبقاء على قيد وتسجيل الدارس قبل نهاية العام الاخير من المدة القانونية لمنح الدرجة (الماجستير- الدكتوراه) والمنصوص عليها بهذه اللائحة وذلك بمدة ستة أشهر ويمكن المد لمدة ستة أشهر أخرى وأخيرة بناء على تقرير علمي مفصل من السادة الاساتذة المشرفين على الرسالة وفقاً 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 الإبقاء على قيد الدارس
 - وعلي أن يتم اعتماد الإبقاء من مجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة.

مادة (26) إعادة القيد والتسجيل

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

- الدارس الذي اجتاز عدد الساعات المعتمدة المنصوص عليها بهذه اللائحة في مرحلة تمهيدية الماجستير وتم إلغاء قيده إما بناء على رغبته في عدم استكمال الدراسة أو انقضاء المدة القانونية (لتسجيل الرسالة أو الحصول على الدرجة).
- يجوز إعادة قيد الدارس في مرحلة الدراسات العليا مرة أخرى بعد إلغاء قيده في حاله عدم حصوله على الدرجة المسجل لها أو عدم اتمامه المقررات الدراسية بنجاح وذلك وفقا للمادة "171" من قانون تنظيم الجامعات بالضوابط الآتية :
 - 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 مضي 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 ودمج 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، وفي 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.

مادة (27) الدراسة كمستمع

يمكن للطالب أن يسجل مقرر دراسي بوصفه مستمعا Audit دون دخول الامتحان وفي 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 اي رسوم دراسية يقررها مجلس الكلية بعد موافقة مجلس الجامعة.

- 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 البيئية 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 الإشراف أو فيما بين أحدهم والطالب صلة قرابة أو نسب حتى الدرجة الرابعة .
- يجوز للأستاذ أو الأستاذ المساعد الانفراد بالإشراف أو الاشتراك في الإشراف. ويكون عدد الدارسين تحت إشراف الأستاذ والأستاذ المساعد في كل من حالة الانفراد بالإشراف أو المشاركة في الإشراف 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 الإشراف او الانفراد بالإشراف. ويجوز عند الضرورة، ان يشارك في الإشراف 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 الإشراف، 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.

مادة (30) التقرير الدوري

- يحرر التقرير الدوري كل 6 أشهر (نصف سنوي) اعتبارا من تاريخ تسجيل نقطة بحث الرسالة ويتم التوقيع عليه من قبل لجنة الإشراف، وفي حالة اختلاف آراء أعضاء لجنة الإشراف 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 مرضية 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 المقيدون على منح دراسية تخطر الملحقية الثقافية للدارس بنسخه من التقرير.

مادة (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 الدارس 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 البيئية 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/الدكتوراه" أو "أوصى برفض الرسالة لأنها لا ترقى للحصول على درجة الماجستير/الدكتوراه")،

وبعد تلقي 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 أ.د. 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 أو 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 وفي حالة زيادة المدة عن ذلك يجب إعادة العرض والمناقشة أمام اللجنة.
- غير مقبولة

وتقدم اللجنة تقريراً جماعياً عن الرسالة موضحاً 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 والتقارير الجماعية 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 القاهرة 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 يمثلها في اللجنة أحد الأساتذة من

القسم العلمي، وفي هذه الحالة يكتفى بالتقرير الفردي للمحكم الخارجي 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.

مادة (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.

مادة (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 المقيدون بجامعات أجنبية مرتبطة باتفاقيات ثقافية أو علمية مع جامعة حلوان بدراسة بعض مقررات الدراسات العليا بالكلية ويمنحون شهادة معتمدة من الكلية بنتيجة امتحانهم.

مادة (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.

مادة (35) سريان اللائحة

تطبق هذه اللائحة على الطلاب المقيدون 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 المكتملة لها قبل اعتماد هذه اللائحة أو تسوية أوضاعهم ونقلهم لللائحة الجديدة ومعادلة المقررات التي تم نجاحهم بناء على اقتراح مجلس القسم المختص وموافقة مجلس الكلية.

مادة (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

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

أولاً: 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 لقيده المتقدم بالمرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية، وفي حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/إدارة البرنامج تحديد مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبعد أقصى 24 ساعة معتمدة من مقررات مستوى 400 (مقررات البكالوريوس بلائحة الكلية). يمكن تنفيذ الدراسة التأهيلية كتعلم ذاتي للدارس تحت إشراف القسم ولا تحسب درجات هذه المقررات ضمن ساعات البرنامج المتقدم له. يجب أن 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)

ثانياً: 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 طبقاً لتوصيف كل برنامج دراسي وفي 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 طبقاً 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).

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

- ✓ يجوز للدارس التوقف عن الدراسة بعد اجتياز مقررات المرحلة الأولى لدبلوم العلوم الهندسية على أن يحصل على بيان تقديرات معتمد بالمقررات التي أتم دراستها.
- ✓ يجوز أن 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 الأقل) في جميع المقررات (لا تقل عن 12 ساعة معتمدة).

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

أولاً: 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.

ثانياً: متطلبات الدراسة بالمرحلة الثانية لدبلوم العلوم الهندسية

- ✓ يحدد للدارس مشرفاً أساسياً 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.

ثالثاً: 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.

مادة (39) ماجستير العلوم في الهندسة

أولاً: 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 وبعد 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.
- ✓ 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.

وفي 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 أدنى 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 3.0 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 آخرين طبقا للتخصصات المطلوبة في البحث وبتد أدنى مشرف ثاني.
- ✓ في المرحلة الأخيرة يقوم الطالب بعمل بحث أكاديمي واعداد رسالة الماجستير وتحتسب بما يوازي 12 ساعة معتمدة في موضوع البحث الذي يسجله الطالب وتحت اشراف لجنة اشراف تعتمد من قبل القسم العلمي/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 بمدتها 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 الأولى 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 علمي 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 الآتية:

✓ يتم تنظيم إختبار قبول تأهيلي للقيود بدرجة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية، وفي حالة عدم اجتيازه 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 مبدئي ويحدد له مجلس القسم العلمي/إدارة البرنامج مشرفا رئيسيا طبقا لتخصص المقترح البحثي.

✓ بعد ذلك يقوم الطالب بإختيار مقررات الدكتوراه المتقدمة بالتنسيق مع المشرف الرئيسي والتي تتكون من مقررات إختيارية من المستوى 700 (9ساعات معتمدة) في إطار موضوع البحث ويجوز ان يتم دراسته هذه المقررات او بعضها في أي جامعة أخرى ترتبط مع الجامعة بإتفاقية تعاون (داخل أو خارج الجمهورية) بشرط موافقة المشرف الرئيسي وإعتماد مجلس القسم ومجلس الكلية لهذه الدراسة.

ثالثا: رسالة دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية

✓ يسجل الطالب موضوع بحث الدكتوراه مع إضافة مشرف آخر على الأقل طبقا للتخصصات المطلوبة للبحث بعد مرور مدة لا تقل عن 6 أشهر ولا تزيد عن 12 شهر من تاريخ تقديمه بالمقترح البحثي المبدئي وبشرط نجاحه في مقررات الدكتوراه الأساسية والمتقدمة والحصول على تقدير B- أو أكثر (2.7 على الأقل) في أى مقرر وبمتوسط نقاط تراكمي لا يقل عن 3.00 في إجمالي المقررات.

✓ يوضح شكل (3) مراحل الحصول على درجة دكتوراه 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) والذي يحكمه لجنة الأمتحان الشامل التي تشكل من قبل القسم من خمسة أعضاء من الأساتذة والأساتذة المساعدين من ضمنهم المشرف الرئيسي 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 وصولاً 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 العلمي والاكاديمي 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 لتحليلات 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 اجتياز مرحلة البحث بالسمينار العام، يمنح الباحث مدة لا تقل عن 3 أشهر للعمل على الإنتهاء 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 المدد 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.
- رابعاً: شروط منح دكتوراه الفلسفة في العلوم الهندسية
- ✓ يكون تقييم الرسالة النهائية من قبل لجنة الحكم بأحد البدائل التالية:
 - مقبولة بدون تعديلات
 - مقبولة بتعديلات غير جوهرية تحت إشراف الممتحن الداخلي ويتم منح مدة أقصاها 6 أشهر للإنتهاء من التعديلات
 - مقبولة بتعديلات جوهرية تحت إشراف لجنة الممتحنين ويتم منح مدة أقصاها 12 شهر للإنتهاء من التعديلات، وفي حالة زيادة المدة عن ذلك يجب إعادة العرض والمناقشة أمام لجنة الحكم.
 - غير مقبولة وتقدم اللجنة تقريراً جماعياً عن الرسالة موضحاً به مستوى الرسالة ورأى اللجنة.

الدرجات المهنية

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

أولاً: شروط الالتحاق بالمرحلة الأولى 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 العلمي، الراغبين في الالتحاق بالدبلوم المهني.
- ✓ يمكن ان يتم تنظيم اختبار قبول لقيده المتقدم لدراسة الدبلوم المهني في الهندسة طبقاً لما ينص عليه لائحة البرنامج، وفي حالة عدم اجتيازه يمكن لمجلس القسم/البرنامج تحديد مقررات تأهيلية يدرسها المتقدم وبعدها أقصى 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.

ثانياً: متطلبات الدراسة بالمرحلة الأولى للدبلوم المهني في الهندسة

- يدرس الطالب في الدبلوم الأساسي المهني 12 ساعة معتمدة من المستوى 500 طبقاً للبرنامج
- ✓ يحق لمجلس القسم/إدارة البرنامج تكليف الطالب بدراسة ساعات من المستوى 400 إذا رأى حاجة الطالب لذلك طبقاً للتخصص ولا تحتسب هذه الساعات من ضمن ساعات الدبلوم.
- ثالثاً: شروط منح شهادة بمقررات المرحلة الأولى للدبلوم المهني في الهندسة
- ✓ يمنح الطالب على شهادة بمقررات المرحلة الأولى للدبلوم 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 الأقل) في جميع المقررات.

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

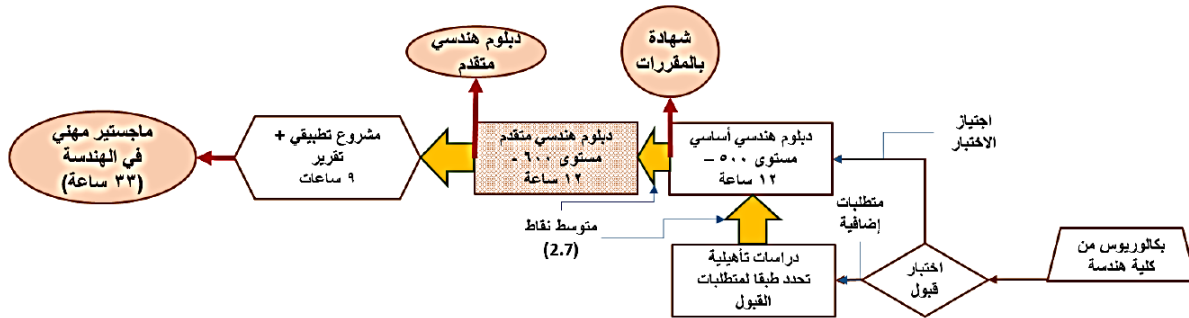
أولاً: شروط الالتحاق بالمرحلة الثانية للدبلوم المهني في الهندسة

- ✓ 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.
- ثانياً: 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 المتاحة 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 الاولى 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.

ثالثاً: 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 24 ساعة معتمدة) وحصل على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل) في جميع المقررات كما هو واضح في شكل 4.



شكل (4) مراحل الحصول على الدبلوم / الماجستير المهني في الهندسة

مادة (43) الماجستير المهني في الهندسة

أولاً: شروط القيد بالماجستير المهني في الهندسة

- ✓ يلتحق به الطلاب الحاصلون على بكالوريوس الهندسة من الجامعات المصرية أو ما يعادله 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 وبعده أقصى 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.

ثانياً: 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 مقررین اختياريين (6 ساعات) من إطار تخصص البرنامج بالإضافة إلى مقررین آخرين (6 ساعات) يمكن اختيارهم من تخصصات أخرى طبقاً لما يحدده توصيف البرنامج.

✓ لا تحسب 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.

ثالثاً: 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 الأولى والمرحلة الثانية لدبلوم الهندسة المهني وبشرط أن يكون قد حصل في أي من مقررات الدبلوم المهني الأساسي أو الدبلوم المهني المتقدم على تقدير C+ أو أكثر (2.3 على الأقل).

✓ يمكن إضافة مشرفين آخرين طبقاً للتخصصات المطلوبة في البحث وبعدها أدنى مشرف ثاني، وذلك بموافقة مجلس الكلية بناء على اقتراح مجلس القسم المختص.

✓ تكون مدة المشروع التطبيقي محددة من تاريخ التسجيل حتى تاريخ التقديم بالنسخة النهائية بحد أدنى 6 أشهر وحد أقصى 12 شهر.

✓ - يسمح بمد مدة المشروع التطبيقي لمدة 6 أشهر أخرى فقط لأسباب يقبلها مجلس القسم/إدارة 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 وفي رسوم القيد.

رابعا: شروط منح الماجستير المهني في الهندسة

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

مادة (44) الدكتوراه المهنية في الهندسة

أولاً: 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، وفي 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 طبقاً 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.

ثانياً: 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 آخر من الصناعة في هذه المرحلة طبقاً 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 آخر 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.

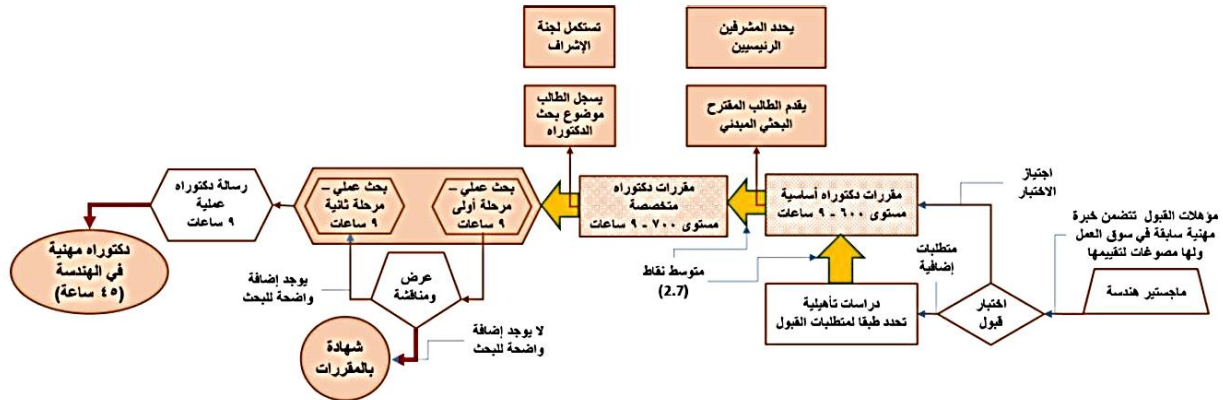
ثالثاً: رسالة الدكتوراه المهنية في الهندسة

- ✓ 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 والمنقمة 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 الأولى ويختص مجلس القسم/البرنامج أو ما ينوب عنه بعد استشارة هذه اللجنة بإجازة المرحلة الثانية.
- ✓ مع تسجيل العنوان المبدئي للبحث العملي، يجب إضافة مشرف آخر من الجامعة طبقاً للتخصصات المطلوبة (ليصبح الإجمالي الأدنى في هذه المرحلة ثلاثة مشرفين) وبذلك تبدأ المرحلة الأولى من البحث العملي (9 ساعات) والتي تقوم على جمع معلومات عن خلفية الدراسة والأدبيات الخاصة ومداخل ومناهج الحلول العملية المشابهة لموضوع الدراسة وأيضاً جمع البيانات ودراسة السوق الخاصة بالحل ودراسة الجدوى المبدئية للمنتج النهائي.
- ✓ تنتهي المرحلة الأولى من البحث العملي 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 وإضافة عملية على مستوى الدكتوراه وبناء عليه يتم الانتقال للمرحلة الثانية من البحث العملي.
 - البحث ذو جدوى وإضافة عملية على مستوى الدكتوراه، ولكن بإعادة صياغة الأهداف أو 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 إضافة عملية أو ليس أصيلاً متفرداً على مستوى الدكتوراه وبالتالي يتم وقف القيد ويمنح الطالب شهادة بالمقررات التي درسها.
- ✓ بالنظر إلى ضرورة ارتباط المشكلة البحثية للدكتوراه المهنية في الهندسة بأحد المجالات العملية واحتمال اشتراك آخرين في حلها وجمع بياناتها فيجب عمل تحديد واضح وشديد لمكونات المدخلات الخاصة بالباحث.
- ✓ في المرحلة الثانية من البحث العملي (9 ساعات) يتم تحليل النتائج وعرضها وصولاً إلى الاستنتاجات والمقترحات وتنتهي أيضاً 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 الأولى أو الثانية من البحث العملي للدكتوراه المهنية في الهندسة هو 12 شهراً وذلك بما يجعل هناك حد أدنى من بداية دراسة مقررات الدكتوراه المتخصصة إلى تقديم عرض (سمينار) نتائج في نهاية المرحلة الثانية هو 30 شهراً، وأخيراً 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 إضافيتين متتاليتين كل منهما 12 شهراً آخرين وذلك لأسباب يقبلها مجلس القسم/البرنامج المعني.

رابعاً: 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 مرحلتين مقررات الدكتوراه أن يعيد القيد ويجب عليه إعادة دراسة المقررات مرة أخرى، وفي جميع الأحوال ترتبط مقررات الدكتوراه المتقدمة بتغيير موضوع الرسالة والمشرف وتغييرهما يكون من حق القسم العلمي/إدارة البرنامج أو المشرف طلب دراسة مقررات متقدمة إضافية تناسب الوضع الجديد.



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

مادة (45) درجات الدراسات العليا البيئية

- يجوز استحداث برامج دراسات عليا بيئية بناء على اقتراح الأقسام العلمية المعنية وموافقة لجنة الدراسات العليا والبحوث وموافقة مجلس الكلية ومجلس الدراسات العليا والبحوث بالجامعة وطبقا للقواعد الأساسية للدرجات البيئية الموضحة بالإطار المرجعي 2020.
- تقوم الدراسات البيئية 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 البيئية 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 واشترك اخرين في دراسة جوانب متنوعة من المشكلة البحثية وجمع بياناتها فيجب عمل تحديد واضح وشديد لمكونات المدخلات الخاصة بالباحث بالمقارنة بالأخرين.

مادة (46) إدارة برامج الدراسات العليا البيئية

- يشكل مجلس الكلية كل عام مجلسا علميا لكل دبلوم أو ماجستير أو دكتوراه بيئي تكون له جميع صلاحيات مجلس القسم العلمي في الإشراف على شئون كل من هذه الدرجات ذات الطبيعة البيئية 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 بيئي، 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 البيئية برئاسة وكيل الكلية للدراسات العليا والبحوث وتضم في تشكيلها منسقي البرامج البيئية.

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

مادة (47) تنظيم الدراسات العليا البيئية

- يدرس الطلاب المتقدمون لدرجة الماجستير في التخصص البيئي من غير الحاصلين على بكالوريوس في هذا التخصص مقررات تأهيلية لا تقل عن 12 ساعة معتمدة ولا تزيد عن 18 ساعة معتمدة طبقا لجدول 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 البيئية نفس الإجراءات والاشتراطات الخاصة بالدرجة العلمية سواء أكاديمية أو مهنية في هذه اللائحة، عدا شرط الإشراف ودور المشرف الرئيسي وكذلك شروط الالتحاق ومنح الدرجة.
- فيما يخص الإشراف ودور المشرف الرئيسي:
 - بعد الانتهاء من المقررات الأساسية في الدراسات العليا البيئية يتم تحديد النقطة البحثية والتخصصات المختلفة المطلوبة للإشراف على البحث، ويتم أيضا تحديد مشرف رئيسي وآخرين 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) آخرين 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 وفي النقاط التي تم تقديمهم للدعم فيها.
- فيما يخص شروط الالتحاق ومنح الدرجة:
 - يسمح بالقبول 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

5 برامج هندسة التصميم الميكانيكي

5 MECHANICAL DESIGN ENGINEERING (MDE) PROGRAMS

5.1 Postgraduate Diploma Program in MDE fields

1-5 برنامج دبلوم العلوم في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي

This program is designed to offer a comprehensive understanding of design engineering, both in theory and practice. It enables students to specialize in this field, encouraging them to engage more deeply with design courses and projects. The program enhances their career opportunities in design engineering by equipping them with a solid foundation for their future roles in industry or academia.

Registration is available for research in the following fields:

1. Dynamics of Machinery
2. Materials Science and Engineering
3. Mechanical Design

5.1.1 Graduate attributes of Postgraduate Diploma Program in MDE fields

A graduate of the Postgraduate Diploma Program in Mechanical Design Engineering fields should be proficient in the following areas:

- 1) Demonstrate the fundamental knowledge required to conceive design engineering systems.
- 2) Demonstrate knowledge and understanding of the essential components of integrated design engineering systems.
- 3) Demonstrate comprehensive knowledge of clear, concise, accurate, and readily available information related to policy, economics, and system modeling issues. This is essential to achieve optimal design solutions for products, systems, processes, and services.
- 4) Demonstrate critical awareness of theoretical design concepts and their practical implementation in design engineering systems.
- 5) Use high-level software packages and information technology skills to model and simulate engineering design systems.
- 6) Efficiently select and apply appropriate methods to improve design engineering systems and adapt appropriate solutions to practical problems.

5.1.2 Learning outcomes of Postgraduate Diploma Program in MDE fields

By the completion of the Postgraduate Diploma Program in Mechanical Design Engineering fields, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

- 1) An advanced understanding of the changing knowledge base in mechanical design engineering.
- 2) Expanded skills and techniques applicable to mechanical design engineering.

- 3) Well-developed problem-solving abilities in mechanical design 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 mechanical design 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 in mechanical design engineering.
- 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) Advanced working skills in the application of computer systems and software and a receptiveness to the opportunities offered by new technologies.

5.1.3 Construction of Postgraduate Diploma Program in MDE fields

Candidates who successfully pass the admission exam at the required level should study 3 credit hours of compulsory courses shown in Table 5-1 and 9 credit hours (3 courses) from elective courses in Table 5-2. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours of courses from the available elective courses listed below. The selected courses should be related to the research area chosen by the candidate. Following this, the candidate will be ready to prepare a master's thesis that demonstrates their ability to analyze and present scientific information at an appropriate level under the full supervision of the main supervisor (supervision committee). The competencies matrix for each course in the Post Graduate Advanced Diploma is shown in Table 5-4.

Table 5-1 Compulsory courses for Basic Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral	Final Grade	Total	Exam Time
1	MDE501		Numerical Methods	3	40	20	40	100	3

Table 5-2 Elective Courses for Basic Diploma in Mechanical Design Engineering.

	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral	Final Grade	Total	Exam Time
--	------	---------------	-------------	-------------	------------	------------	-------------	-------	-----------

1	MDE551		Mechanical Vibrations	3	40	20	40	100	3
2	MDE552		System Dynamics	3	40	20	40	100	3
3	MDE553		Introduction to Nonlinear dynamics	3	40	20	40	100	3
4	MDE561		Material Science	3	40	20	40	100	3
5	MDE562		Mechanical Failure Analysis	3	40	20	40	100	3
6	MDE563		Testing and Properties of Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
7	MDE571		Mechanical Design	3	40	20	40	100	3

*Under the guidance of their academic advisor, the student selects 9 credit hours of elective courses for the Basic Diploma in one of the disciplines listed in Table 5-2 as approved by the Scientific Department Council.

Table 5-3 Courses for Advanced Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE611		Introduction to continuum Mechanics	3	40	20	40	100	3
4	MDE651	MDE551	Nonlinear Vibrations	3	40	20	40	100	3
5	MDE652	MDE551	Digital signal processing	3	40	20	40	100	3
6	MDE653	MDE551	Machinery fault diagnosis	3	40	20	40	100	3
7	MDE654	MDE551	Rotor Dynamics	3	40	20	40	100	3
8	MDE655		Data-driven maintenance	3	40	20	40	100	3
9	MDE656	MDE551	Advanced Signal Processing	3	40	20	40	100	3
Materials Science and Engineering									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE661	MDE561	Materials Characterization	3	40	20	40	100	3
4	MDE662	MDE561	Engineering Nanomaterials	3	40	20	40	100	3
5	MDE663		Biomaterials	3	40	20	40	100	3

6	MDE664	MDE561	Polymeric Materials Processing	3	40	20	40	100	3
7	MDE665		Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
8	MDE666		Failure of Materials in Mechanical Design	3	40	20	40	100	3
9	MDE667		Fracture Mechanics	3	40	20	40	100	3
Mechanical Design									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE671	MDE571	Design of Handling and Lifting Equipment	3	40	20	40	100	3
4	MDE672		Pressure Vessels Design	3	40	20	40	100	3
5	MDE673		Optimal Design	3	40	20	40	100	3
6	MDE674		Tribology	3	40	20	40	100	3

*Under the guidance of their academic advisor, students must choose a minimum of twelve (12) credit hours from the elective courses for the Advanced Diploma in one of the disciplines outlined in Table 5-3 , subject to the approval of the Scientific Department Council.

Table 5-4 The courses competencies relationships for postgraduate diploma program in Mechanical Design.

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)					
			1	2	3	4	5	6
1	MDE501	Numerical Methods	√			√		√
2	MDE551	Mechanical Vibrations	√		√			√
3	MDE552	System Dynamics	√				√	√
4	MDE553	Introduction to Nonlinear dynamics			√		√	√
5	MDE561	Material Science	√		√			
6	MDE562	Mechanical Failure Analysis		√	√	√		√
7	MDE563	Testing and Properties of Engineering Materials		√				√
8	MDE571	Mechanical Design		√	√		√	
9	MDE601	Applied Finite Elements Analysis	√	√		√	√	
10	MDE602	Numerical Analysis			√	√		

11	MDE611	Introduction to continuum Mechanics	√	√	√		√	
12	MDE651	Nonlinear Vibrations		√		√	√	√
13	MDE652	Digital signal processing		√		√	√	
14	MDE653	Machinery fault diagnosis		√	√			√
15	MDE654	Rotor Dynamics			√	√	√	
16	MDE655	Data-driven maintenance			√		√	√
17	MDE656	Advanced Signal Processing			√		√	
18	MDE661	Materials Characterization		√		√		√
19	MDE662	Engineering Nanomaterials		√		√		√
20	MDE663	Biomaterials		√		√		√
21	MDE664	Polymeric Materials Processing		√		√		√
22	MDE665	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials	√	√				√
23	MDE666	Failure of Materials in Mechanical Design		√	√	√		√
24	MDE667	Fracture Mechanics		√		√	√	
25	MDE671	Design of Handling and Lifting Equipment		√		√		
26	MDE672	Pressure Vessels Design		√	√		√	
27	MDE673	Optimal Design			√	√	√	√
28	MDE674	Tribology		√	√	√	√	

5.1.4 Courses Content of Postgraduate Diploma Program in MDE fields

The Course content of the above listed courses for the Post Graduate Advanced Diploma in Mechanical Design are listed below:

Course Title:	Numerical Methods		الطرق العددية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE501		3	2	2	0
Course Grades	Class Works 40	Prac/Oral 20	Final Exam 40	Total 100	Exam Time hr. 3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Introduction to finite differences and its role in approximating derivatives , Initial value problems with applications in mechanical engineering, Euler method, Runge-Kutta			مقدمة الى الفروق المحدودة ودورها في تقريب المشتقات-مشاكل القيمة الأولية وتطبيقاتها في الهندسة الميكانيكية-طريقة إويلر الرياضية في حل المعادلات التفاضلية-طريقة رونج-كوتا الرياضية في حل		

method, boundary value problems with applications in mechanical engineering ,Numerical integration, Numerical differentiation, curve fitting techniques and their role in data approximation, Solution of Techniques for solving Simultaneous Linear Equations, Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky and LDL Decomposition.	المعادلات التفاضلية, مشاكل القيمة الحدودية وتطبيقاتها في الهندسة الميكانيكية, التكامل العددي, التفاضل العددي, طرق تقريب المنحنيات ودورها في تقريب البيانات, حل تقنيات حل المعادلات الخطية الأتية, والحذف الغوسي, وتحلل LU, وتحلل تشوليسكي, و LDL.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons. Stephenson, G. (2020). Mathematical methods for science students. Courier Dover Publications. 	

Course Title:	Mechanical Vibrations		الاهتزازات الميكانيكية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE551		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:		
Single degree of freedom systems with dry friction damping (Coulomb). Single degree of freedom systems with hysteretic damping. Multi-degree of freedom systems. Modeling of multi-degree system using Newton's Second Law and using Lagrange law. Eigen value problem. Modal analysis. Forced Vibration of Viscously Damped Systems. Self-Excitation and Stability Analysis. Applications on multi-degree of freedom systems. Beam vibration with classical boundary conditions. Applications to axial, lateral and torsional vibration of rods and shafts.			الأنظمة أحادية درجة الحرية ذات الخمد الاحتكاكي الجاف (كولوم) - الأنظمة أحادية درجة الحرية ذات الخمد المتباطيء - الأنظمة متعددة درجات الحرية. نمذجة نظام متعدد درجات الحرية باستخدام قانون نيوتن الثاني وقانون لاجرانج. مسألة القيمة الذاتية. التحليل الشكلي. الاهتزاز القسري للأنظمة ذات الخمد اللزج. التنبيه الذاتي وتحليل الاستقرار. تطبيقات على الأنظمة متعددة درجات الحرية. اهتزاز الكمرات مع الظروف الحدية الكلاسيكية. تطبيقات على الاهتزاز المحوري والجانبى والالتوائي للقضبان والأعمدة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Rao, S. S. (2019). Vibration of continuous systems. John Wiley & Sons. Szeidl, G., Kiss, L. P., Szeidl, & Castro. (2020). Mechanical Vibrations. Springer International Publishing. Anderson, R. J. (2020). Introduction to mechanical vibrations. John Wiley & Sons. Benaroya, H., Nagaruka, M., & Han, S. M. (2022). Mechanical Vibration: Theory and Application. Rutgers University Press. 					

Course Title:	System Dynamics		ديناميكا المنظومات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE552		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:		
Mathematical modelling of engineering systems. Mathematical governing equations. Newton's second law of motion. Kirchoff's law. Continuity equation. Mechanical vibrating mass-spring-damper system. Fluid system. Electrical system. Thermal system. Laplace transform method. Response of first and second order systems. Block diagram. Solving differential equations. Cases of damping. Impulse response. Step response. State-space modelling.			النمذجة الرياضية للأنظمة الهندسية - المعادلات الرياضية الحاكمة - قانون نيوتن الثاني للحركة - قانون كيرشوف - معادلة الاستمرار - النظام الميكانيكي الاهتزازي الكتلة والياي والمخمد - أنظمة الموائع - الأنظمة الكهربائية - الأنظمة الحرارية - طريقة التحويل بلا بلاس - استجابة نظام الدرجة الأولى والدرجة الثانية - مخططات الكتلة - حل المعادلات التفاضلية - حالات الاخماد - الاستجابة لمدخل الدفع - الاستجابة لمدخل العتبة - النمذجة باستخدام فضاء الحالة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Bala, B. K., Arshad, F. M., & Noh, K. M. (2017). System dynamics. Modelling and Simulation, 274. 					

Course Title:	Introduction to Nonlinear dynamics		مقدمة للديناميكا غير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE553		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. Definition of nonlinear dynamics. Importance of nonlinear dynamics in various fields. Historical overview of the development of nonlinear dynamics. Mathematical Foundations. Differential equations. Phase portraits. Fixed points and stability. Bifurcations. Chaos. Examples of Nonlinear Systems. The pendulum. The van der Pol oscillator. The logistic map. The Lorenz equations. Applications of Nonlinear			مقدمة. تعريف الديناميكيات غير الخطية. أهمية الديناميكيات غير الخطية في مختلف المجالات. نظرة تاريخية لتطور الديناميكيات غير الخطية. الأسس الرياضية. المعادلات التفاضلية. صور المرحلة. النقاط الثابتة والاستقرار. التشعبات. الفوضى. أمثلة على الأنظمة غير الخطية. البندول. مذبذب فان دير بول. الخريطة اللوجستية. معادلات لورنز. تطبيقات الديناميكيات غير الخطية. الفيزياء. هندسة أنظمة الأحياء. اقتصاديات. التمويل. علم المناخ. الأساليب		

Dynamics. Physics. Engineering. Biology. Economics. Finance. Climate science. Computational Methods. Numerical integration. Bifurcation diagrams. Lyapunov exponents. Fractals.	الحسابية. تكامل رقمي. الرسوم البيانية التشعب. أسس لابونوف. فركتلات.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Strogatz SH. (2019) Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering: CRC Press. • Datsersis, G., & Parlitz, U. (2022). Nonlinear dynamics: a concise introduction interlaced with code. Springer Nature. • Fuchs, A. (2014). Nonlinear dynamics in complex systems. Berlin: Springer. 	

Course Title:	Material Science		علم المواد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE561		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:				
Ferrous alloys: Designations and Classification of Steels, iron-iron carbide phase diagram, Solid phases in the Fe-Fe ₃ C phases diagram, Constituent of Fe-Fe ₃ c phase diagram, Heat treatment of Ferrous alloys, Time-temperature-transformation (TTT). Nonferrous alloys: Copper Alloys, Bronze, Beryllium copper, Aluminum and Titanium. Nonmetals Introduction in Plastics, Ceramics, Composites, Biomaterials, Advanced materials, Smart materials and Nano-crystalline materials.	دراسة السبائك الحديدية: تسميات وتصنيف الفولاذ ، مخطط الاطوار للحديد و كربيد الحديد و اهم المكونات والخصائص والمراحل المختلفة لهذا المخطط، المعالجة الحرارية للسبائك الحديدية ومنحنى تحويل درجة الحرارة مع الزمن (TTT). دراسة السبائك اللاحديدية: سبائك النحاس والبرونز ونحاس البريليوم والألمنيوم والتيتانيوم. دراسة المواد الغير معدنية: مقدمة في المواد البلاستيكية والسيراميكية والمركبة والمواد الحيوية والمواد المتقدمة والمواد الذكية والمواد النانوية البلورية.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley & Sons. • Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Callister's materials science and engineering. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Mechanical Failure Analysis		تحليل الانهيارات الميكانيكية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE562		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 failure analysis, Failure classifications, Human factors in failure incidents, Causes and sources of failures, Failure investigation principles, Failure modes, Mechanical failures of some engineering components, Failure investigation procedures, Failure preventions, Mechanical failures: Body failures: Ductile failure, brittle failure, Impact failure, Fatigue failure, Creep failure, Stress relaxation, Surface failures: Tribological failure, Corrosion, Theories of failures, Introduction to fracture mechanics, Failure's case studies.			مقدمة لانهيارات الميكانيكية- تصنيف الانهيار- العامل الانساني في الانهيار- اسباب الانهيارات -اساسيات بحث ودراسة الانهيار- انماط الانهيار- الانهيارات الميكانيكية لبعض الاجزاء الميكانيكية- خطوات فحص الانهيار- طرق تجنب ومنع الانهيار- امثلة الانهيارات الميكانيكية : انهيار الجسم: الانهيارات القصفة و الانهيارات اللدنة- انهيار الصدمة- انهيار الكلال- انهيار بالزحف- الانهيار بالاسترخاء- الانهيارات السطحية : انهيار التريبولوجي- الصدأ- نظريات انهيار الميكانيكي-مقدمة ميكانيكا الكسر- دراسة حالات انهيار.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Otegui, J. L. (2014). Failure Analysis. Fundamentals and Applications in Mechanical Components, Switzerland: Springer International Publishing. Makhlouf, A. S. H., & Aliofkhaezai, M. (Eds.). (2015). Handbook of materials failure analysis with case studies from the aerospace and automotive industries. Butterworth-Heinemann. Makhlouf, A. S. H., Herrera, V., & Muñoz, E. (2018). Handbook of materials failure analysis. In Corrosion and protection of the metallic structures in the petroleum industry due to corrosion and the techniques for protection (pp. 107-122). Oxford: Butterworth-Heinemann. 					

Course Title:	Testing and Properties of Engineering Materials		اختبار وخصائص المواد الهندسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE563		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:		
Types of testing the mechanical properties of materials: destructive tests (tensile,			أنواع اختبار الخواص الميكانيكية للمواد: الإختبارات المتلفة (الشد، الضغط، الانحناء، الالتواء، الصلادة،		

compression, bending, torsion, hardness, impact, fatigue, creep) and non-destructive tests-different types of testing machines - Standard specifications for materials testing - Mechanical properties of different materials (metals - polymers - ceramics - Composed materials and advanced materials) - Methods for improving the properties of materials - Strength of materials lab. Material Fracture Behavior.	الصدمة ، الكلال ، والزحف) و الاختبارات الغير متلفة – أنواع ماكينات الاختبارات المختلفة - المواصفات القياسية لاختبار المواد - الخصائص الميكانيكية للمواد المختلفة (الفلزات-البوليمرات-السيراميك-المواد المولفة والمواد المتقدمة) - طرق تحسين خواص المواد – معمل مقاومة المواد. التعرف أنواع المواد الهندسية والأحمال من خلال تحليل شكل الكسر.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Krautkrämer, J., & Krautkrämer, H. (2013). Ultrasonic testing of materials. Springer Science & Business Media. • John V.(1992) Testing of Materials: Macmillan. • Davis, H. E., Troxell, G. E., & Hauck, G. F. (1982). The testing of engineering materials. 	

Course Title:	Mechanical Design		تصميم ميكانيكي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE571		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Engineering materials and their properties, manufacturing considerations in machine design, simple stresses in machine parts, torsional and bending stresses in machine parts, variable stresses in machine parts , pressure vessels,design of mechanical elements such as screws, fasteners, welded joints,pin joints, key joints, shafts, couplings, and springs. Design of spur, helical, worm, and bevel gears. Antifriction bearings, lubrication, and journal bearings, brakes.	المواد الهندسية و خصائصها - أعتبارات التصنيع في التصميم الميكانيكي - الأجهادات البسيطة في أجزاء الماكينة - أجهادات اللي و العزم في أجزاء الماكينة - الأجهادات المتنوعة في أجزاء الماكينة - أوعية الضغط - تصميم الاجزاء الميكانيكية مثل قلاووظ القدره ، الرباطات ، وصلات اللحام وصلات البنوز وصلات الخوابير - الاعمده ، القارنات ، اليابات - تصميم التروس العنله والحلزونية والدودية والمخروطية - كراسى التحميل اللاإحتكاكية التدرجية - التزييت وكراسى التحميل اللقمية - الفرامل.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Childs, P. (2013). Mechanical design engineering handbook. Butterworth-Heinemann. • Ugural AC. (2020) Mechanical Engineering Design: Third Edition: CRC Press. • Nisbett KJ, Budynas RG. (2014). Shigley's Mechanical Engineering Design: McGraw-Hill Education. • Bhandari, V. B. (2020). Design of machine elements third edition. 					

Course Title:	Applied Finite Elements Analysis		الاهتزازات الميكانيكية التطبيقية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE601		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:		
<p>Introduction: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.</p>			<p>المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Ragab SA, Fayed HE. (2018) Introduction to Finite Element Analysis for Engineers: CRC Press;. Szabó, B., & Babuška, I. (2021). Finite Element Analysis: Method, Verification and Validation. Kurowski, P. M. (2022). Finite element analysis for design engineers. SAE International. 					

Course Title:	Numerical Analysis		تحليل عددي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE602		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:		
<p>Advanced topics in Finite differences. Finite difference stability. Finite difference accuracy. Initial and boundary value problems with applications in structures, mechanical</p>			<p>موضوعات متقدمة في الفروقات المحدودة. استقرار الفرق المحدود. دقة الفرق المحدودة. مشاكل القيمة الأولية والحدية مع التطبيقات في الهياكل، والاهتزازات الميكانيكية، ومحمل الهيدروديناميكية المنزلفة،</p>		

vibrations, Hydrodynamic slide bearing, hydrodynamic Journal bearings, steady and transient heat transfer. Numerical integration and differentiation. Solution of simultaneous differential equations. Introduction to Partial Differential Equations, Parabolic Partial Differential Equations, Elliptic Partial Differential Equations	ومحامل الهيدروديناميكية، وانتقال الحرارة الثابت والعاير. التكامل والتمايز العددي. حل المعادلات التفاضلية المتزامنة. مقدمة في المعادلات التفاضلية الجزئية، المعادلات التفاضلية الجزئية المكافئة، المعادلات التفاضلية الجزئية الإهليلجية.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons. Leader, J. J. (2022). Numerical analysis and scientific computation. CRC Press. Linz, P. (2019). Theoretical numerical analysis. Courier Dover Publications. Deuflhard, P., & Hohmann, A. (2021). Numerical Analysis: A First Course in Scientific Computation. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. 	

Course Title:	Introduction to continuum Mechanics		مقدمة لميكانيكا الأجسام المتصلة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE611		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Mathematical preliminaries, Vector and tensor algebra, Tensor analysis, derivatives of functions with respect to tensors Fields, div, grad, curl, Divergence theorem, transport theorem. Kinematics , Configurations of a body, displacement, velocity, motion, Deformation gradient, rotation, stretch, strain, strain rate, spin tensor, Assumption of small deformation and small strain -Balance laws, Balances of mass, linear momentum and angular momentum, Contact forces and the concept of stress, Balance of energy and Clausius-Duhem inequality	مقدمات رياضية، الجبر المتجه والموتر، تحليل الموتر، مشتقات الدوال بالنسبة لحقول الموترات، grad، div، curl، نظرية التباعد، نظرية النقل. الكينماتيكا، تكوينات الجسم، الإزاحة، السرعة، الحركة، تدرج التشوه، الدوران، التمدد، الانفعال، معدل الانفعال، موتر الدوران، افتراض التشوه الصغير والانفعال الصغير - قوانين التوازن، اتزان الكتلة والزخم الخطي والزخم الزاوي، قوى الاتصال ومفهوم الإجهاد ومبدأ اتزان الطاقة ومتباينة كلاوسيس-دوهيم.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Mase, G. T., Smelser, R. E., & Rossmann, J. S. (2020). Continuum mechanics for engineers. CRC press. Athnasiou, K., & Natoli, R. (2022). Introduction to continuum biomechanics. Springer Nature. Anand, L., & Govindjee, S. (2020). Continuum mechanics of solids. Oxford University Press. 					

Course Title:	Nonlinear Vibrations		الاهتزازات الغير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE651	MDE551	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:		
<p>Introduction: Definition and importance. Examples of nonlinear systems exhibiting vibrations. Overview of analytical and computational methods. Mathematical Foundations: Introduction to nonlinear differential equations and phase portraits. Bifurcation theory: identification and analysis of various types of bifurcations. Chaotic behavior in nonlinear systems: Nonlinear Vibration Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Phase plane analysis. Specific Topics: Duffing oscillator. Van der Pol oscillator. Nonlinear normal modes. Chaos in mechanical systems. Applications.</p>			<p>المقدمة: التعريف والأهمية. أمثلة على الأنظمة غير الخطية التي تظهر الاهتزازات. نظرة عامة على الأساليب التحليلية والحسابية. الأسس الرياضية: مقدمة للمعادلات التفاضلية غير الخطية وصور الطور. نظرية التشعب: تحديد وتحليل أنواع مختلفة من التشعبات. السلوك الفوضوي في الأنظمة غير الخطية: تقنيات تحليل الاهتزازات غير الخطية: طرق تحليلية. الطرق العددية. تحليل مستوى المرحلة. موضوعات محددة: مذبذب النفخ. مذبذب فان دير بول. الأوضاع العادية غير الخطية. الفوضى في الأنظمة الميكانيكية. التطبيقات.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Krack, M., & Gross, J. (2019). Harmonic balance for nonlinear vibration problems (Vol. 1). Cham: Springer International Publishing. Kovacic, I. (2020). Nonlinear oscillations. Cham, Germany: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Digital signal processing		معالجة الإشارات الرقمية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE652	MDE551	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:		
<p>Definition and types of digital signals (discrete-time, finite duration, periodic, etc.). Advantages of digital signal processing over analog signal processing. Applications. Mathematical</p>			<p>تعريف وأنواع الإشارات الرقمية (زمن منفصل، مدة محددة، دورية، إلخ). مزايا معالجة الإشارات الرقمية مقارنة بمعالجة الإشارات التناظرية. التطبيقات. الأسس الرياضية: إشارات وأنظمة زمنية منفصلة. تحويل</p>		

<p>Foundations: Discrete-time signals and systems. Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT). Z-transform and its applications in system analysis. Convolution and its applications in filtering. Sampling and quantization. Digital Filter Design. Design considerations: filter order, phase response, stability. Digital Signal Processing Techniques: Spectral analysis. Wavelet analysis. Multirate signal processing. Adaptive signal processing: least mean squares (LMS) algorithm, Kalman filter.</p>	<p>فورييه المنفصل (DFT) وفوريير السريع. التحويل (FFT). تحويل Z وتطبيقاته في تحليل النظم. الإلتواء وتطبيقاته في الترشيح. أخذ العينات والتكميم. تصميم الفلتر الرقمي. اعتبارات التصميم: ترتيب التصفية، واستجابة المرحلة، والاستقرار. تقنيات معالجة الإشارات الرقمية: التحليل الطيفي. تحليل الموجات. معالجة الإشارات متعددة المعدلات. معالجة الإشارات التكيفية: خوارزمية المربعات الصغرى (LMS)، مرشح كالمان.</p>
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham. • Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. 	

Course Title:	Machinery fault diagnosis		تشخيص أعطال الماكينات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE653	MDE551	3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
<p>Introduction: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.</p>			<p>المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.</p>		
References:			المراجع:		

- Yang, R., & Zhong, M. (2022). Machine learning-based fault diagnosis for industrial engineering systems. CRC Press.
- Escobet, T., Bregon, A., Pulido, B., & Puig, V. (2019). Fault diagnosis of dynamic systems. Springer International Publishing.
- Wang, Z., Wang, Y., & Ji, Z. (2022). Advances in fault detection and diagnosis using filtering analysis. Springer.
- Liu, Y., Hu, B., & Dai, Y. (2019). Intelligent Fault Diagnosis and Remaining Useful Life, Springer.

Course Title:	Rotor Dynamics		ديناميكا الآلات الدوارة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE654	MDE551	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: Definition and importance of rotor dynamics. Historical overview. Applications. Classification of rotors. Mathematical Foundations: Lagrange's equations of motion. Hamilton's principle. Rotor equations of motion in various coordinate systems. Matrix formulation of rotor equations. Rotor Dynamics Fundamentals: Critical speeds and unbalance response. Campbell diagrams. Balancing of rotors. Flexible rotor dynamics: modeling, analysis, and stability. Gyroscopic effects. Shaft whirl and whip. Bearings and their influence on rotor dynamics. Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Experimental methods. Design Considerations. Advanced Topics: Oil-whip and oil-whirl instability. Internal friction and hysteresis. Rotor-stator interaction. Transient analysis. Rotor-bearing dynamics. Active control of rotor vibrations.			المقدمة: تعريف وأهمية ديناميكيات الدوار. لمحة تاريخية. التطبيقات. تصنيف الدورات. الأسس الرياضية: معادلات لاجرانج للحركة. مبدأ هاملتون. معادلات الدوار للحركة في أنظمة الإحداثيات المختلفة. صياغة مصفوفة للمعادلات الدوارة. أساسيات ديناميكيات الدوار: السرعات الحرجة واستجابة عدم التوازن. مخططات كامل. موازنة الدورات. ديناميكيات الدوار المرنة: النمذجة والتحليل والاستقرار. تأثيرات جيروسكوبية. كراسي التحميل وتأثيرها على ديناميكيات الدوار. تقنيات التحليل: الأساليب التحليلية. الطرق العددية. الطرق التجريبية. متطلبات التصميم. موضوعات متقدمة: سوط الزيت وعدم استقرار دوامة الزيت. الاحتكاك الداخلي والتباطؤ. التفاعل بين الجزء الدوار والجزء الثابت. تحليل الحالة العابرة. ديناميكيات كرسي التحميل مع الدوار. التحكم النشط في اهتزازات الدوار.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dimarogonas, A. D., Paipetis, S. A., & Chondros, T. G. (2013). Analytical methods in rotor dynamics. Springer Science & Business Media. • Yoon, S. Y., Lin, Z., Allaire, P. E., Yoon, S. Y., Lin, Z., & Allaire, P. E. (2013). Introduction to rotor dynamics. Control of Surge in Centrifugal Compressors by Active Magnetic Bearings: Theory and Implementation, 17-55. 					

- Tiwari, R. (2017). Rotor systems: analysis and identification. CRC press.
- Vollan, A., & Komzsik, L. (2012). Computational techniques of rotor dynamics with the finite element method. CRC press.

Course Title:	Data-driven maintenance		الصيانة المعتمدة على البيانات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE655		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 - Benefits of Data-Driven Maintenance-Basic reliability theory - non-repairable systems - Different data analysis rules - Repairable systems - Comparing real-life application data sets - Importance of Data Analysis in Maintenance - Statistical techniques in maintenance - Analysis of application data taken from life - Techniques between artificial intelligence in maintenance-Future of Data-Driven Maintenance.			مقدمة - فوائد الصيانة المعتمدة على البيانات - نظرية الموثوقية الأساسية - النظم الغير قابلة للإصلاح - قواعد تحليل البيانات المختلفه - الأنظمة القابلة للإصلاح - مقارنة مجموعات بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه- أهمية تحليل البيانات في الصيانة- التقنيات الإحصائية في الصيانة - تحليل بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه - تقنيات بين الذكاء الاصطناعي في الصيانة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. • Cerquitelli, T., Nikolakis, N., Morra, L., Bellagarda, A., Orlando, M., Salokangas, R., ... & Macii, E. (2021). Data-driven predictive maintenance: A methodology primer. Predictive Maintenance in Smart Factories: Architectures, Methodologies, and Use-cases, 39-73. • Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. 					

Course Title:	Advanced Signal Processing		المعالجة المتقدمة للإشارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE656	MDE551	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:		

<p>Introduction: Review of basic signal processing concepts. Introduction to advanced signal processing topics. Wavelets and Filter Banks. Spectral Analysis: Advanced methods for spectral estimation. High-resolution spectral analysis. Time-frequency analysis. Adaptive Signal Processing: Fundamentals of adaptive filters. Adaptive filter applications. Empirical mode decomposition. Local mean decomposition. Empirical wavelet transform. Statistical Signal Processing. Machine Learning for Signal Processing. Signal Processing for Big Data. Applications of advanced signal processing techniques.</p>	<p>المقدمة: مراجعة المفاهيم الأساسية لمعالجة الإشارات. مقدمة لموضوعات معالجة الإشارات المتقدمة. الموجات وبنوك التصفية. التحليل الطيفي: طرق متقدمة للتقدير الطيفي. التحليل الطيفي عالي الدقة. التحليل المدمج بين الزمن والتردد. معالجة الإشارات التكيفية: أساسيات المرشحات التكيفية. تطبيقات التصفية التكيفية. التحليل الوضعي الإمبريقي. تحليل المتوسط المحلي. تحويل الموجات الإمبريقي. معالجة الإشارات الإحصائية. التعلم الآلي لمعالجة الإشارات. معالجة الإشارات للبيانات الضخمة. تطبيقات تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة.</p>
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham. 	

Course Title:	Materials Characterization		توصيف المواد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE661	MDE561	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:		
<p>Characterization techniques for crystal structure and composition, Characterization methods for phase changes. Error analysis and statistical measurements, Crystal structure and grain size, Microstructure and crystal orientation. Advanced topics area of Materials Science and Engineering. Thermal Characterization of Materials by Differential Scanning Calorimeter (DSC), Thermal Characterization of Natural and Synthetic Fibres by Thermogravimetric Analyser (TGA), Scanning Electron Microscope.</p>			<p>تقنيات التوصيف للهيكل البلوري ، طرق التوصيف لتغيرات الطور. تحليل الأخطاء والقياسات الإحصائية ، التركيب البلوري والحجم الحبيبي ، البنية المجهرية والتوجه البلوري. يتم اختيار موضوعات متقدمة في مجال علم وهندسة المواد. التوصيف الحراري للمواد بواسطة مقياس المسح التفاضلي المسعر (DSC)، التوصيف الحراري للألياف الطبيعية والاصطناعية بواسطة محلل قياس الحرارة الحراري (TGA)، المجهر الإلكتروني الماسح.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Singh, M. K., & Singh, A. (2021). Characterization of Polymers and Fibers. Woodhead Publishing. 					

- Lee, M. (2017). X-Ray diffraction for materials research: from fundamentals to applications. CRC Press.
- Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley & Sons.

Course Title:	Engineering Nanomaterials		المواد النانوية الهندسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE662	MDE561	3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Graphene and Its Composites, Synthesis Methods: Top-Down Approach, Bottom-Up Approach, Physical and Chemical Properties. Composites with Polymers, Metals, Metal Oxides. Mechanical and Electronics Engineering Applications. Carbon Nanotubes and Their Composites. Metal Organic Frameworks (MOFs). Conducting Polymers and Their Composites. Synthesis of Thin Film and Its Application: Techniques in Thin Film Fabrication, Physical Vapor Deposition, Chemical Vapor Deposition (CVD).			تعريف الجرافين ومركباته مع المواد الأخرى. طريقة التخليق: طريقة من أسفل الي اعلي ومن اعلي الي أسفل. الخواص الفيزيائية والكيميائية. مركبات الجرافين مع البوليمرات والأكاسيد المعدنية. التطبيقات الميكانيكية والإلكترونية. انابيب الكربون النانو متريّة وتطبيقاتها. المواد العضوية المعدنية. المواد البوليمرية الموصلّة للكهرباء وتطبيقاتها. تخليق الشرائح الرقيقة وتطبيقاتها وطريقة تصنيعها. طريقة الترسيب الكيميائي والفيزيائي.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Mubarak, N. M., Khalid, M., Walvekar, R., & Numan, A. (2021). Contemporary nanomaterials in material engineering applications. Berlin: Springer International Publishing. • Zhou, K. (Ed.). (2019). Carbon nanomaterials: modeling, design, and applications. CRC Press. 					

Course Title:	Biomaterials		المواد الحيوية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE663		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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 Biomaterials Science. Characteristics of Biomaterials Science:			مقدمة على المواد المستخدمة في التطبيقات الطبية. خواص المواد الطبية: التوافق الحيوي متطلبات الكفاءة		

Biocompatibility, mechanical and physical performance requirements. Category of biomaterials: Silicones, Polyurethanes, Teflon, Hydrogels, Poly (Ethylene Glycol), Titanium, Bio glass. The nature of matter and materials: atoms and molecules, molecular assemblies, and surfaces. Bulk properties of materials: elastic properties, yield strength and ductility, strength and failure, hardness, Resilience, toughness, fracture toughness and fatigue strength .

الميكانيكية والفيزيائية. تصنيف المواد الطبية: السليكون والبولي يثرين والتلفون والبولي ايثيل جليكول والتيتانيوم والزجاج الحيوي. طبيعة المواد الحيوية: الزرات والجزئيات وتجميع الجزئيات والاسطح. الخواص المنفردة للمواد الطبية: المرونة واجهاد الخضوع واللدونة والمتانة والكسر والصلادة والمرونة وصلابة الكسر واجهاد الكلل.

References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Wagner, W. R., Sakiyama-Elbert, S. E., Zhang, G., & Yaszemski, M. J. (Eds.). (2020). Biomaterials science: an introduction to materials in medicine. Academic Press. Chun, H. J., Reis, R. L., Motta, A., & Khang, G. (2020). Bioinspired Biomaterials. Springer Singapore. Dahman, Y. (2019). Biomaterials science and technology: fundamentals and developments. CRC Press. 	

Course Title:	Polymeric Materials Processing		معالجة المواد البوليمرية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE664	MDE561	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:				
Basic Concepts and Definitions. Classification of Polymers. Polymerization Mechanisms. Chemical Bonds and Polymer Structure. Glass Transition Temperature. Methods of Polymer Preparation and Processing. Polymer Additives and Reinforcements. Mechanical Properties of Polymers. Polymer Viscosity. Characteristics and Applications of Polymers. Basics of Processing Injection Molding. Extrusion. Blowing. Thermoforming. Polymer Recycling.	لمفاهيم والتعاريف الأساسية - تصنيف البوليمرات - آليات البلمرة - الروابط الكيميائية وهيكل البوليمر - درجة حرارة التحول الزجاجي - طرق تحضير البوليمر ومعالجته - إضافات البوليمر وتعزيزاته - الخواص الميكانيكية للبوليمرات - لزوجة البوليمر - خصائص وتطبيقات البوليمر أساسيات المعالجة - الحقن القولية - البثق - النفخ - التشكيل الحراري - إعادة تدوير البوليمرات.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Ghosh, A. K., & Dwivedi, M. (2020). Processability of polymeric composites. Springer India. Wypych, G. (2022). Handbook of polymers. Elsevier. Gedde, U. W., Hedenqvist, M. S., Hakkarainen, M., Nilsson, F., & Das, O. (2021). Applied polymer science (pp. 489-504). Cham, Switzerland: Springer. 					

Course Title:	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials		الاختبارات غير التقليدية وخصائص المواد الهندسية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE665		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 of NDT- Kinds of NDT- Advantages and Disadvantages of NDT- Mechanical properties - Materials Testing Equipments - Nondestructive tests (Visual NDT (VT), Ultrasonic NDT (UT), Radiography NDT (RT), Eddy Current NDT (ET), Magnetic Particle NDT (MT), Acoustic Emission NDT (AE), , Dye Penetrant NDT (PT), Leak Testing (LT)) - Tribological tests - Metallurgical tests - Fracture tests			الخواص الميكانيكية - معدات اختبار المواد - الاختبارات الغير متلفة البصرية (VT) NDT ، الموجات فوق الصوتية (UT) NDT ، التصوير الشعاعي (RT) NDT ، التيارات الدوامية NDT (ET) ، الجسيمات المغناطيسية (MT) NDT ، الانبعاث الصوتي (AE) NDT ، ، اختبار صبغ (PT) NDT ، اختبار التسرب (LT) - الاختبارات التربولوجية - الاختبارات الميتالورجيا- اختبارات الكسور.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ida, N., & Meyendorf, N. (Eds.). (2019). Handbook of advanced nondestructive evaluation (Vol. 10, pp. 978-3). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. • Vavilov, V., & Burleigh, D. (2020). Infrared thermography and thermal nondestructive testing (p. 82). New York, NY, USA: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Failure of Materials in Mechanical Design		تحليل الانهيارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE666		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:		
Modes of Mechanical Failure. Strength and deformation of engineering metals, Dislocation theory, Peierls stress, Elastic properties of dislocations, Plastic deformation and slip. Theories of Failure and their Use in Design.. High-Cycle Fatigue, Goodman Diagram. Concepts of cumulative fatigue damage. Low-Cycle Fatigue. 9. Stress Concentration, Local			طرق الانهيار الميكانيكي. قوة وتشوه المعادن الهندسية، نظرية الخلع، إجهاد بيرلز، الخواص المرنة للخلع، التشوه اللدن والانزلاق. نظريات الفشل واستخدامها في التصميم.. دورة التعب العالية، مخطط جودمان. مفاهيم أضرار التعب التراكمي. التعب منخفض الدورة. 9. تركيز الإجهاد، نهج التوتّر المحلي في الحياة. مقدمة في ميكانيكا الكسر الخطي المرن، نظرية صدع جريفيث، خصائص نمو صدع التعب، تطبيقات على تحليل		

Strain-Life Approach. Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics, Griffith crack theory, Fatigue crack growth properties, Applications to life analysis and design, Damage Tolerance and Fracture Control Applications in Design. High Temperature Effects (Creep, Thermo-Mechanical Fatigue).	وتصميم الحياة، تطبيقات تحمل الأضرار والتحكم في الكسر في التصميم. تأثيرات درجات الحرارة المرتفعة (الزحف، والتعب الميكانيكي الحراري).
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Thanapalan, K. (Ed.). (2020). Engineering Failure Analysis. BoD–Books on Demand. 	

Course Title:	Fracture Mechanics		ميكانيكا الكسور		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
MDE667		3	2	2	0
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Classification of types of failure. Ductile and brittle fractures. Basics of linear elastic and elasto-plastic fracture mechanics. Crack propagation. Method of determination of fracture toughness. Safe design against failure.) Explain the importance of flaw analysis in structural design and safety assessments- Teach the derivation of stress fields near the crack in linear and non linear materials - Explain how these stress/ strain fields relate to the fracture criteria and understanding of their limitations - Illustrate how major fracture criteria are applied in design and assessments.			أساسيات ميكانيكا الكسور - نمو الشروخ - تصنيف أنواع الكسور - طرق تعيين متانة الكسر - التصميم الآمن ضد الكسر. شرح أهمية تحليل العيوب في التصميم الهيكلي وتقييمات السلامة - تعليم اشتقاق مجالات الإجهاد بالقرب من الشق في المواد الخطية وغير الخطية - شرح كيفية ارتباط مجالات الإجهاد / الانفعال هذه بمعايير الكسر وفهم حدودها. - توضيح كيف يتم تطبيق معايير الكسر الرئيسية في التصميم والتقييمات.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Gdoutos, E. E. (2020). Fracture mechanics: an introduction (Vol. 263). Springer Nature. • Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., & Hertzberg, J. L. (2020). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons. • Saxena, A. (2019). Advanced fracture mechanics and structural integrity. CRC Press. • Anderson, T. L. (2017). Fracture mechanics: fundamentals and applications. CRC press. 					

Course Title:	Design of Handling and Lifting Equipment.		تصميم معدات المناولة والرفع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
MDE671	MDE571	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 handling and lifting equipment, types of handling and lifting equipment (cranes, hoists, winches, jacks, conveyors, etc.) Standards and regulations for handling and lifting equipment. Safety considerations in design and operation. Loads and forces in handling and lifting. Forces acting on lifting equipment (dead load, live load, wind load, inertia). Stability of lifting equipment. Design of lifting mechanisms. Design principles for hooks, slings, chains, wires winches, hoists, and cranes. Gear systems and power transmission in lifting equipment. Design for safety and reliability. Case studies and applications.			مقدمة عن معدات المناولة والرفع، أنواع معدات المناولة والرفع (الرافعات، الأوناش، الناقلات، إلخ.) المعايير واللوائح الخاصة بمعدات المناولة والرفع. اعتبارات السلامة في التصميم والتشغيل. الأحمال والقوى في معدات المناولة والرفع. القوى المؤثرة على معدات الرفع (الحمل الساكن، الحمل الحي، حمل الرياح، القصور الذاتي). استقرار معدات الرفع. تصميم آليات الرفع. مبادئ التصميم للخطافات والرافعات والسلاسل والروافع السلوكية. أنظمة التروس ونقل القدره في معدات الرفع. تصميم للسلامة والموثوقية. دراسات حالة وتطبيقات.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ferrari, G., Onorati, A., & D'Errico, G. (2022). Internal combustion engines. Societa Editrice Esculapio. • Bilousov, I., Bulgakov, M., & Savchuk, V. (2020). Modern Marine Internal Combustion Engines. Springer International Publishing. • Han, Z. (2021). Simulation and optimization of internal combustion engines. SAE International. 					

Course Title:	Pressure Vessels Design		تصميم أوعية الضغط		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE672		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 pressure vessels, applications and types of pressure vessels, codes and standards (ASME VIII, EN 13445, etc.). Materials for pressure vessels, selection criteria based on pressure, temperature, corrosion resistance, and properties of common pressure vessel materials (steel, stainless steel, aluminum, etc.). Stress analysis of pressure vessels, thin-walled and thick-walled cylinder theory Stresses in heads (spherical, ellipsoidal,			مقدمة لأوعية الضغط، تطبيقات وأنواع أوعية الضغط، القواعد والمعايير (ASME VIII, EN 13445) مواد أوعية الضغط، معايير الاختيار على أساس الضغط ودرجة الحرارة ومقاومة التآكل، وخصائص مواد أوعية الضغط الشائعة (الفولاذ، الفولاذ المقاوم للصدأ، الألومنيوم، إلخ). تحليل الإجهاد لأوعية الضغط، نظرية الأسطوانات ذات الجدران الرقيقة والسميكة الإجهادات في الرؤوس بانواعها. الحسابات التصميمية لأوعية الضغط، وحسابات سمك القشرة حسابات سمك الرأس. تصنيع وفحص أوعية الضغط		

torispherical). Design calculations for pressure vessels, shell thickness calculations. Head thickness calculations, flange and gasket design. Fabrication and inspection of pressure vessels, welding and other fabrication processes. Finite element analysis for pressure vessel design. Case studies and practical applications.

واللحام وعمليات التصنيع الأخرى. تحليل العناصر المحدودة (FEA) لتصميم أوعية الضغط. دراسات الحالة والتطبيقات العملية.

References: **المراجع:**

- Gaddam, S. R. (2020). Design of Pressure Vessels. CRC Press.
- Mos, D. R. (2013). PRESSURE VESSEL DESIGN MANUAL.

Course Title:	Optimal Design		التصميم الأمثل		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE673		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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 Optimal Design: Definition and importance of optimal design. Applications of optimal design in various engineering fields. Linear programming (LP), Nonlinear programming (NLP), Unconstrained and constrained optimization problems. Design for minimal parts and simplified assembly. Material selection and process considerations. Design for easy and efficient assembly. Minimizing fasteners and assembly steps. Introduction to optimization software packages MATLAB and ANSYS. Case Studies and Design Projects.			مقدمة إلى التصميم الأمثل: تعريف وأهمية التصميم الأمثل. تطبيقات التصميم الأمثل في المجالات الهندسية المختلفة. البرمجة الخطية (LP)، البرمجة غير الخطية (NLP)، مشاكل التحسين غير المقيدة والمقيدة. تصميم للحد الأدنى من الأجزاء والتجميع المبسط. اختيار المواد واعتبارات العملية. تصميم لتجميع سهل وفعال. تقليل المثبتات وخطوات التجميع. مقدمة إلى حزم برامج التحسين MATLAB و ANSYS. دراسات الحالة ومشاريع التصميم.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Rozvany, G. I. (2016). Optimal design of flexural systems: beams, grillages, slabs, plates and shells. Elsevier. • Farkas, J., & Jármai, K. (2020). Analysis and optimum design of metal structures. CRC Press. 					

Course Title:	Tribology		الترايبولوجيا		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE674		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:		
<p>Surface quality and characterization. Friction: definition - sliding friction - adhesion - ploughing and deformation - rolling friction - liquid contact friction - friction and materials, wear: definition - adhesive wear - abrasive wear - surface fatigue wear - impact wear - wear due to chemical reactions - wear of lubricated contacts - wear of materials. Hertzian analysis. Theory of hydrodynamic lubrication. Boundary and mixed lubrication modes. Hydrostatic bearings. Elasto-hydrodynamic lubrication. Lubricants and additives, gear friction, wear and failure modes for gears, bears lubrication, gear life.</p>			<p>خصائص السطوح - الإحتكاك: تعريفه - أحتكاك الأنزلاق - أحتكاك الترابط - أحتكاك الحرث و التشكيل - أحتكاك التدرج - أحتكاك بتلامس مائع - أحتكاك المواد التآكل: تعريفه - تآكل الترابط - تآكل الكشط - تآكل كلال السطوح - تآكل التصادم - التآكل نتيجة التفاعل الكيميائي - تآكل تلامسات بينهم تزييت - أحتكاك المواد - تحليل هرتنز - نظرية التزييت الهيدروديناميكي - التزييت الحدى والمختلط - الكراسى الهيدروستاتيكية - التزييت الهيدروليكي المرن - أنواع الزيوت - أحتكاك التروس - تآكل التروس - تزييت التروس عمر التروس.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Gohar, R., & Rahnejat, H. (2018). Fundamentals of tribology. World Scientific. Dienwiebel, M., & Bouchet, M. I. D. B. (Eds.). (2018). Advanced analytical methods in tribology . Springer International Publishing. Abdelbary, A. (2020). Extreme tribology: fundamentals and challenges. CRC Press. Mate, C. M., & Carpick, R. W. (2019). Tribology on the small scale: a modern textbook on friction, lubrication, and wear. Oxford graduate texts. 					

5.2 Master of Science (MSc) Program in MDE

2-5 برنامج ماجستير العلوم في هندسة التصميم الميكانيكي

The program is designed to immerse students in a research-intensive environment, offering them ample opportunities to delve into various topics such as mechanical design engineering, materials engineering, and industrial engineering. It presents a flexible and multifaceted structure that empowers graduates to improve their scientific skills and apply them to fulfill their future requirements.

Registration is available for research in the following fields:

- 1- Dynamics of Machinery
- 2- Materials Science and Engineering
- 3- Mechanical Design

5.2.1 Graduate attributes of Master of Science (MSc) Program in MDE at

The Graduate of Master of Science Program of Mechanical Design Engineering (MDE) Program must be able to:

- 1) Demonstrate foundational knowledge and understanding of the core components of design engineering systems.
- 2) Demonstrate the ability to apply knowledge and understanding of theoretical design concepts and their practical implementation in design engineering systems to solve real-world engineering problems.
- 3) Use high-level software packages and information technology skills to model and simulate engineering design systems, as well as to improve the application, and efficiency of materials and products.
- 4) Demonstrate the ability to conduct independent research and synthesize information from a variety of sources.
- 5) Demonstrate awareness of the ethical principles and responsibilities of design engineering practices.
- 6) Demonstrate the ability to learn and adapt to new technologies and developments in the field of design engineering and manufacturing.
- 7) Demonstrate the ability to contribute to the advancement of knowledge and practice in the field of design engineering.
- 8) Demonstrate the ability to use software to solve real-world engineering problems.

5.2.2 Learning outcomes of Master of Science Program in MDE

By the completion of Master of Science Program in MDE, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

- 1) An advanced understanding of the changing knowledge base in their mechanical design engineering.
- 2) An ability to evaluate and synthesis the research and professional literature in mechanical design engineering.
- 3) Advanced skills and techniques applicable to mechanical design engineering.

- 4) Well-developed problem-solving abilities in mechanical design engineering, characterized by flexibility of approach.
- 5) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
- 6) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
- 7) An advanced understanding of the international context and sensitivities of mechanical design engineering.
- 8) An appreciation of the design, conduct and reporting of original research.
- 9) A capacity to manage competing demands on time, including self-directed project work.
- 10) A profound respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
- 11) An appreciation of the ways in which advanced knowledge equips the student to offer leadership in mechanical design engineering.
- 12) The capacity to value and participate in projects which require teamwork.
- 13) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community (including business and industry).
- 14) A capacity to engage where appropriate with issues in contemporary society.
- 15) Advanced working skills in the application of computer systems and software and a receptiveness to the opportunities offered by new technologies.

5.2.3 Construction of Master of Science Program in MDE

Candidates who successfully pass the admission exam at the required level should study 3 credit hours of compulsory courses shown in Table 5-5 and 9 credit hours (3 courses) from elective courses in Table 5-6. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours of courses from the available elective courses listed in Table 5-7. The selected courses should be related to the research area chosen by the candidate. Following this, the candidate will be ready to prepare a master's thesis that demonstrates their ability to analyze and present scientific information at an appropriate level under the full supervision of the main supervisor (supervision committee). The competencies matrix for each course in the MSc Program is shown in Table 5-8.

Table 5-5 Compulsory courses for Basic Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MDE501		Numerical Methods	3	40	20	40	100	3

Table 5-6 Elective Courses for Basic Diploma in Mechanical Design Engineering.

	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MDE551		Mechanical Vibrations	3	40	20	40	100	3
2	MDE552		System Dynamics	3	40	20	40	100	3
3	MDE553		Introduction to Nonlinear dynamics	3	40	20	40	100	3
4	MDE561		Material Science	3	40	20	40	100	3
5	MDE562		Mechanical Failure Analysis	3	40	20	40	100	3
6	MDE563		Testing and Properties of Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
7	MDE571		Mechanical Design	3	40	20	40	100	3

*Under the guidance of their academic advisor, the student selects 9 credit hours of elective courses for the Basic Diploma in one of the disciplines listed in Table 5-6 as approved by the Scientific Department Council.

Table 5-7 Courses for Advanced Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE611		Introduction to continuum Mechanics	3	40	20	40	100	3
4	MDE651	MDE551	Nonlinear Vibrations	3	40	20	40	100	3
5	MDE652	MDE551	Digital signal processing	3	40	20	40	100	3
6	MDE653	MDE551	Machinery fault diagnosis	3	40	20	40	100	3
7	MDE654	MDE551	Rotor Dynamics	3	40	20	40	100	3
8	MDE655		Data-driven maintenance	3	40	20	40	100	3
9	MDE656	MDE551	Advanced Signal Processing	3	40	20	40	100	3
Materials Science and Engineering									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3

3	MDE661	MDE561	Materials Characterization	3	40	20	40	100	3
4	MDE662	MDE561	Engineering Nanomaterials	3	40	20	40	100	3
5	MDE663		Biomaterials	3	40	20	40	100	3
6	MDE664	MDE561	Polymeric Materials Processing	3	40	20	40	100	3
7	MDE665		Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
8	MDE666		Failure of Materials in Mechanical Design	3	40	20	40	100	3
9	MDE667		Fracture Mechanics	3	40	20	40	100	3
Mechanical Design									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE671	MDE571	Design of Handling and Lifting Equipment.	3	40	20	40	100	3
4	MDE672		Pressure Vessels Design	3	40	20	40	100	3
5	MDE673		Optimal Design	3	40	20	40	100	3
6	MDE674		Tribology	3	40	20	40	100	3

*Under the guidance of their academic advisor, students must choose a minimum of twelve (12) credit hours from the elective courses for the Advanced Diploma in one of the disciplines outlined in Table 5-7, subject to the approval of the Scientific Department Council.

Table 5-8 The courses and graduate attributes relationships for postgraduate Master of science program in Mechanical Design.

No.	Code	Course Name	Learning Outcomes (Competencies)							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	MDE501	Numerical Methods	√		√			√		√
2	MDE551	Mechanical Vibrations	√		√					√
3	MDE552	System Dynamics	√				√	√		√
4	MDE553	Introduction to Nonlinear dynamics			√		√	√		√
5	MDE561	Material Science	√			√	√			
6	MDE562	Mechanical Failure Analysis		√	√	√		√		
7	MDE563	Testing and Properties of Engineering Materials		√		√				√
8	MDE571	Mechanical Design		√	√		√			√

9	MDE601	Applied Finite Elements Analysis		√	√		√		√	√
10	MDE602	Numerical Analysis	√		√				√	
11	MDE611	Introduction to continuum Mechanics		√	√	√			√	√
12	MDE651	Nonlinear Vibrations		√	√	√		√	√	√
13	MDE652	Digital signal processing		√	√				√	√
14	MDE653	Machinery fault diagnosis		√	√			√	√	√
15	MDE654	Rotor Dynamics		√	√			√	√	√
16	MDE655	Data-driven maintenance		√	√		√	√	√	√
17	MDE656	Advanced Signal Processing		√	√		√		√	√
18	MDE661	Materials Characterization	√			√			√	
19	MDE662	Engineering Nanomaterials	√			√		√	√	
20	MDE663	Biomaterials	√			√	√		√	
21	MDE664	Polymeric Materials Processing							√	
22	MDE665	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials				√		√	√	
23	MDE666	Failure of Materials in Mechanical Design		√		√	√		√	
24	MDE667	Fracture Mechanics		√		√			√	√
25	MDE671	Design of Handling and Lifting Equipment.		√			√		√	
26	MDE672	Pressure Vessels Design		√		√	√		√	√
27	MDE673	Optimal Design		√		√	√		√	√
28	MDE674	Tribology		√		√		√	√	√

Table 5-9 Master of Science Thesis in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Evaluation of the thesis	Oral Grade	Total
1	MDE851	Students must successfully complete all courses of the Advanced Post Graduate Diploma (comprising 12 credit hours) with a minimum overall GPA of 3.0 and a minimum grade of 2.7 in each course.	MSc Thesis	12	75	25	100
2	MDE861		MSc Thesis	12	75	25	100
3	MDE871		MSc Thesis	12	75	25	100

Table 5-10 The courses and graduate attributes relationships for the Master of Science graduate in mechanical design engineering.

No.	Code	Course Name								
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	MDE851	MSc Thesis	√	√	√	√	√	√	√	√
2	MDE861	MSc Thesis	√	√	√	√	√	√	√	√
3	MDE871	MSc Thesis	√	√	√	√	√	√	√	√

5.2.4 Courses Content of Master of Science Program in MDE

The Course content of the above listed courses for the Master of Science in Mechanical Design Program are listed below:

Course Title:	Numerical Methods		الطرق العددية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE501		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 finite differences and its role in approximating derivatives , Initial value problems with applications in mechanical engineering, Euler method, Runge-Kutta method, boundary value problems with applications in mechanical engineering ,Numerical integration, Numerical differentiation, curve fitting techniques and their role in data approximation, Solution of Techniques for solving Simultaneous Linear Equations, Gaussian Elimination, LU Decomposition, Cholesky and LDL Decomposition.	مقدمة الى الفروق المحدودة ودورها في تقريب المشتقات-مشاكل القيمة الأولية وتطبيقاتها في الهندسة الميكانيكية-طريقة اويلر الرياضية في حل المعادلات التفاضلية-طريقة رونج-كونا الرياضية في حل المعادلات التفاضلية, مشاكل القيمة الحدودية وتطبيقاتها في الهندسة الميكانيكية, التكامل العددي, التفاضل العددي, طرق تقريب المنحنيات ودورها في تقريب البيانات, حل تقنيات حل المعادلات الخطية الأنية, والحذف الغوسي, وتحلل LU, وتحلل تشوليسكي, وLDL.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons. Stephenson, G. (2020). Mathematical methods for science students. Courier Dover Publications. 					

Course Title:	Mechanical Vibrations		الاهتزازات الميكانيكية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE551		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:		
Single degree of freedom systems with dry friction damping (Coulomb). Single degree of freedom systems with hysteretic damping. Multi-degree of freedom systems. Modeling of multi-degree system using Newton's Second Law and using Lagrange law. Eigen value problem. Modal analysis. Forced Vibration of Viscously Damped Systems. Self-Excitation and Stability Analysis. Applications on multi-degree of freedom systems. Beam vibration with classical boundary conditions. Applications to axial, lateral and torsional vibration of rods and shafts.			الأنظمة أحادية درجة الحرية ذات الخمد الاحتكاكي الجاف (كولوم) - الأنظمة أحادية درجة الحرية ذات الخمد المتباطيء - الأنظمة متعددة درجات الحرية. نمذجة نظام متعدد درجات الحرية باستخدام قانون نيوتن الثاني وقانون لاگرانج. مسألة القيمة الذاتية. التحليل الشكلي. الاهتزاز القسري للأنظمة ذات الخمد اللزج. التنبيه الذاتي وتحليل الاستقرار. تطبيقات على الأنظمة متعددة درجات الحرية. اهتزاز الكمرات مع الظروف الحدية الكلاسيكية. تطبيقات على الاهتزاز المحوري والجانبى والاتوائى للقضبان والأعمدة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Rao, S. S. (2019). Vibration of continuous systems. John Wiley & Sons. Szeidl, G., Kiss, L. P., Szeidl, & Castro. (2020). Mechanical Vibrations. Springer International Publishing. Anderson, R. J. (2020). Introduction to mechanical vibrations. John Wiley & Sons. Benaroya, H., Nagurka, M., & Han, S. M. (2022). Mechanical Vibration: Theory and Application. Rutgers University Press. 					

Course Title:	System Dynamics		ديناميكا المنظومات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE552		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:		
Mathematical modelling of engineering systems. Mathematical governing equations. Newton's second law of motion. Kirchoff's law. Continuity equation. Mechanical vibrating mass-spring-damper system. Fluid system. Electrical system. Thermal system. Laplace			النمذجة الرياضية للأنظمة الهندسية - المعادلات الرياضية الحاكمة - قانون نيوتن الثاني للحركة - قانون كيرشوف - معادلة الاستمرار - النظام الميكانيكي الاهتزازي الكتلة والياي والمخمد - أنظمة الموانع - الأنظمة الكهربية - الأنظمة الحرارية - طريقة التحويل بلاباس - استجابة نظام الدرجة الأولى والدرجة الثانية		

transform method. Response of first and second order systems. Block diagram. Solving differential equations. Cases of damping. Impulse response. Step response. State-space modelling.	- مخططات الكتلة - حل المعادلات التفاضلية - حالات الاخماد - الاستجابة لمدخل الدفع - الاستجابة لمدخل العتبة - النمذجة باستخدام فضاء الحالة.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Bala, B. K., Arshad, F. M., & Noh, K. M. (2017). System dynamics. Modelling and Simulation, 274. 	

Course Title:	Introduction to Nonlinear dynamics		مقدمة للديناميكا غير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE553		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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. Definition of nonlinear dynamics. Importance of nonlinear dynamics in various fields. Historical overview of the development of nonlinear dynamics. Mathematical Foundations. Differential equations. Phase portraits. Fixed points and stability. Bifurcations. Chaos. Examples of Nonlinear Systems. The pendulum. The van der Pol oscillator. The logistic map. The Lorenz equations. Applications of Nonlinear Dynamics. Physics. Engineering. Biology. Economics. Finance. Climate science. Computational Methods. Numerical integration. Bifurcation diagrams. Lyapunov exponents. Fractals.	مقدمة. تعريف الديناميكيات غير الخطية. أهمية الديناميكيات غير الخطية في مختلف المجالات. نظرة تاريخية لتطور الديناميكيات غير الخطية. الأسس الرياضية. المعادلات التفاضلية. صور المرحلة. النقاط الثابتة والاستقرار. التشعبات. الفوضى. أمثلة على الأنظمة غير الخطية. البندول. مذبذب فان دير بول. الخريطة اللوجستية. معادلات لورنز. تطبيقات الديناميكيات غير الخطية. الفيزياء. هندسة أنظمة الأحياء. اقتصاديات. التمويل. علم المناخ. الأساليب الحسابية. تكامل رقمي. الرسوم البيانية التشعب. أسس لابونوف. فركتلات.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Strogatz SH. (2019) Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry, and Engineering: CRC Press. Datseris, G., & Parlitz, U. (2022). Nonlinear dynamics: a concise introduction interlaced with code. Springer Nature. Fuchs, A. (2014). Nonlinear dynamics in complex systems. Berlin: Springer. 					

Course Title:	Material Science		علم المواد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE561		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:		
<p>Ferrous alloys: Designations and Classification of Steels, iron-iron carbide phase diagram, Solid phases in the Fe-Fe₃C phases diagram, Constituent of Fe-Fe₃c phase diagram, Heat treatment of Ferrous alloys, Time-temperature-transformation (TTT). Nonferrous alloys: Copper Alloys, Bronze, Beryllium copper, Aluminum and Titanium. Nonmetals Introduction in Plastics, Ceramics, Composites, Biomaterials, Advanced materials, Smart materials and Nano-crystalline materials.</p>			<p>دراسة السبائك الحديدية: تسميات وتصنيف الفولاذ ، مخطط الأطوار للحديد و كربيد الحديد و اهم المكونات والخصائص والمراحل المختلفة لهذا المخطط، المعالجة الحرارية للسبائك الحديدية ومنحنى تحويل درجة الحرارة مع الزمن (TTT). دراسة السبائك اللاحديدية: سبائك النحاس والبرونز ونحاس البيريليوم والألمنيوم والتيتانيوم. دراسة المواد الغير معدنية: مقدمة في المواد البلاستيكية والسيراميكية والمركبة والمواد الحيوية والمواد المتقدمة والمواد الذكية والمواد النانوية البلورية.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley & Sons. Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Callister's materials science and engineering. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Mechanical Failure Analysis		تحليل الانهيارات الميكانيكية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE562		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:		
<p>Introduction to failure analysis, Failure classifications, Human factors in failure incidents, Causes and sources of failures, Failure investigation principles, Failure modes, Mechanical failures of some engineering components, Failure investigation procedures,</p>			<p>مقدمة لانهيارات الميكانيكية - تصنيف الانهيار- العامل الإنساني في الانهيار- اسباب الانهيارات -اساسيات بحث ودراسة الانهيار- انماط الانهيار- الانهيارات الميكانيكية لبعض الاجزاء الميكانيكية- خطوات فحص الانهيار- طرق تجنب ومنع الانهيار- امثلة الانهيارات الميكانيكية : انهيار الجسم: الانهيارات القصفة و</p>		

Failure preventions, Mechanical failures: Body failures: Ductile failure, brittle failure, Impact failure, Fatigue failure, Creep failure, Stress relaxation, Surface failures: Tribological failure, Corrosion, Theories of failures, Introduction to fracture mechanics, Failure's case studies.	الانهيارات اللدنة- انهيار الصدمة- انهيار الكلال- الانهيار بالزحف-الانهيار بالاسترخاء- الانهيارات السطحية : الانهيار التريولوجي- الصدأ- نظريات الانهيار الميكانيكي-مقدمة ميكانيكا الكسر- دراسة حالات انهيار.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Otegui, J. L. (2014). Failure Analysis. Fundamentals and Applications in Mechanical Components, Switzerland: Springer International Publishing. Makhlouf, A. S. H., & Aliofkhaezai, M. (Eds.). (2015). Handbook of materials failure analysis with case studies from the aerospace and automotive industries. Butterworth-Heinemann. Makhlouf, A. S. H., Herrera, V., & Muñoz, E. (2018). Handbook of materials failure analysis. In Corrosion and protection of the metallic structures in the petroleum industry due to corrosion and the techniques for protection (pp. 107-122). Oxford: Butterworth-Heinemann. 	

Course Title:	Testing and Properties of Engineering Materials		اختبار وخصائص المواد الهندسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE563		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Types of testing the mechanical properties of materials: destructive tests (tensile, compression, bending, torsion, hardness, impact, fatigue, creep) and non-destructive tests-different types of testing machines - Standard specifications for materials testing - Mechanical properties of different materials (metals - polymers - ceramics - Composed materials and advanced materials) - Methods for improving the properties of materials - Strength of materials lab. Material Fracture Behavior.	أنواع اختبار الخواص الميكانيكية للمواد: الإختبارات المتلفة (الشد، الضغط، الانحناء، الالتواء، الصلادة ، الصدم ، الكلال ، و الزحف) و الإختبارات الغير متلفة - أنواع ماكينات الإختبارات المختلفة - المواصفات القياسية لاختبار المواد - الخصائص الميكانيكية للمواد المختلفة (الفلات-البوليمرات-السيراميك-المواد المؤلفة و المواد المتقدمة) - طرق تحسين خواص المواد- معمل مقاومة المواد. التعرف أنواع المواد الهندسية والأحمال من خلال تحليل شكل الكسر.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Krautkrämer, J., & Krautkrämer, H. (2013). Ultrasonic testing of materials. Springer Science & Business Media. John V.(1992) Testing of Materials: Macmillan. Davis, H. E., Troxell, G. E., & Hauck, G. F. (1982). The testing of engineering materials. 					

Course Title:	Mechanical Design		تصميم ميكانيكي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE571		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:		
Engineering materials and their properties, manufacturing considerations in machine design, simple stresses in machine parts, torsional and bending stresses in machine parts, variable stresses in machine parts , pressure vessels, design of mechanical elements such as screws, fasteners, welded joints, pin joints, key joints, shafts, couplings, and springs. Design of spur, helical, worm, and bevel gears. Antifriction bearings, lubrication, and journal bearings, brakes.			المواد الهندسية و خصائصها - أعتبارات التصنيع في التصميم الميكانيكي - الأجهادات البسيطة في اجزاء الماكينة - أجهادات اللي و العزم في أجزاء الماكينة - الأجهادات المتنوعة في أجزاء الماكينة - أوعية الضغط - نصميم الاجزاء الميكانيكية مثل قلاووظ القدره ، الرباطات ، وصلات اللحام وصلات البنوز وصلات الخوابير - الاعمده ، القارنات ، اليايات - تصميم التروس العدله والحزونية والدودية والمخروطية - كراسى التحميل اللاإحتكاكية التدرجية - التزييت وكراسى التحميل اللقمية - الفرامل.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Childs, P. (2013). Mechanical design engineering handbook. Butterworth-Heinemann. Ugural AC. (2020) Mechanical Engineering Design: Third Edition: CRC Press. Nisbett KJ, Budynas RG. (2014). Shigley's Mechanical Engineering Design: McGraw-Hill Education. Bhandari, V. B. (2020). Design of machine elements third edition. 					

Course Title:	Applied Finite Elements Analysis		تحليل العناصر المحدودة التطبيقية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE601		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: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of			المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات		

sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.

تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.

References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Ragab SA, Fayed HE. (2018) Introduction to Finite Element Analysis for Engineers: CRC Press;. Szabó, B., & Babuška, I. (2021). Finite Element Analysis: Method, Verification and Validation. Kurowski, P. M. (2022). Finite element analysis for design engineers. SAE International. 	

Course Title:	Numerical Analysis		تحليل عددي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE602		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Advanced topics in Finite differences. Finite difference stability. Finite difference accuracy. Initial and boundary value problems with applications in structures, mechanical vibrations, Hydrodynamic slide bearing, hydrodynamic Journal bearings, steady and transient heat transfer. Numerical integration and differentiation. Solution of simultaneous differential equations. Introduction to Partial Differential Equations, Parabolic Partial Differential Equations, Elliptic Partial Differential Equations	موضوعات متقدمة في الفروقات المحدودة. استقرار الفرق المحدود. دقة الفرق المحدودة. مشاكل القيمة الأولية والحدية مع التطبيقات في الهياكل، والاهتزازات الميكانيكية، ومحامل الهيدروديناميكية المنزلقة، ومحامل الهيدروديناميكية، وانتقال الحرارة الثابت والعايير. التكامل والتمايز العددي. حل المعادلات التفاضلية المتزامنة. مقدمة في المعادلات التفاضلية الجزئية، المعادلات التفاضلية الجزئية المكافئة، المعادلات التفاضلية الجزئية الإهليلجية.				
References:	المراجع:				

- Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons.
- Leader, J. J. (2022). Numerical analysis and scientific computation. CRC Press.
- Linz, P. (2019). Theoretical numerical analysis. Courier Dover Publications.
- Deuflhard, P., & Hohmann, A. (2021). Numerical Analysis: A First Course in Scientific Computation. Walter de Gruyter GmbH & Co KG.

Course Title:	Introduction to continuum Mechanics		مقدمة لميكانيكا الأجسام المتصلة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE611		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 the course, Mathematical preliminaries, Vector and tensor algebra, Tensor analysis, derivatives of functions with respect to tensors Fields, div, grad, curl, Divergence theorem, transport theorem. Kinematics, Configurations of a body, displacement, velocity, motion, Deformation gradient, rotation, stretch, strain, strain rate, spin tensor, Assumption of small deformation and small strain -Balance laws, Balances of mass, linear momentum and angular momentum, Contact forces and the concept of stress, Balance of energy and Clausius-Duhem inequality			مقدمة المحتوى، مقدمات رياضية، الجبر المتجه والموتر، تحليل الموتر، مشتقات الدوال بالنسبة لحقول الموترات، curl، grad، div، نظرية التباعد، نظرية النقل. الكينماتيكا، تكوينات الجسم، الإزاحة، السرعة، الحركة، تدرج التشوه، الدوران، التمدد، الانفعال، معدل الانفعال، موتر الدوران، افتراض التشوه الصغير والانفعال الصغير - قوانين التوازن، اتزان الكتلة والزخم الخطي والزخم الزاوي، قوى الاتصال ومفهوم الإجهاد ومبدأ اتزان الطاقة ومتباينة كلاوسيس-دوهيم.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Mase, G. T., Smelser, R. E., & Rossmann, J. S. (2020). Continuum mechanics for engineers. CRC press. • Athanasiou, K., & Natoli, R. (2022). Introduction to continuum biomechanics. Springer Nature. • Anand, L., & Govindjee, S. (2020). Continuum mechanics of solids. Oxford University Press. 					

Course Title:	Nonlinear Vibrations		الاهتزازات الغير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE651	MDE551	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: Definition and importance. Examples of nonlinear systems exhibiting vibrations. Overview of analytical and computational methods. Mathematical Foundations: Introduction to nonlinear differential equations and phase portraits. Bifurcation theory: identification and analysis of various types of bifurcations. Chaotic behavior in nonlinear systems: Nonlinear Vibration Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Phase plane analysis. Specific Topics: Duffing oscillator. Van der Pol oscillator. Nonlinear normal modes. Chaos in mechanical systems. Applications.			المقدمة: التعريف والأهمية. أمثلة على الأنظمة غير الخطية التي تظهر الاهتزازات. نظرة عامة على الأساليب التحليلية والحسابية. الأسس الرياضية: مقدمة للمعادلات التفاضلية غير الخطية وصور الطور. نظرية التشعب: تحديد وتحليل أنواع مختلفة من التشعبات. السلوك الفوضوي في الأنظمة غير الخطية: تقنيات تحليل الاهتزازات غير الخطية: طرق تحليلية. الطرق العددية. تحليل مستوى المرحلة. موضوعات محددة: مذبذب النفخ. مذبذب فان دير بول. الأوضاع العادية غير الخطية. الفوضى في الأنظمة الميكانيكية. التطبيقات.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Krack, M., & Gross, J. (2019). Harmonic balance for nonlinear vibration problems (Vol. 1). Cham: Springer International Publishing. Kovacic, I. (2020). Nonlinear oscillations. Cham, Germany: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Digital signal processing		معالجة الإشارات الرقمية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE652	MDE551	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:		
Definition and types of digital signals (discrete-time, finite duration, periodic, etc.). Advantages of digital signal processing over analog signal processing. Applications. Mathematical Foundations: Discrete-time signals and systems. Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT). Z-transform and its applications in system analysis. Convolution and its applications in filtering. Sampling and quantization. Digital Filter Design. Design considerations: filter order, phase response,			تعريف وأنواع الإشارات الرقمية (زمن منفصل، مدة محددة، دورية، إلخ). مزايا معالجة الإشارات الرقمية مقارنة بمعالجة الإشارات التناظرية. التطبيقات. الأسس الرياضية: إشارات وأنظمة زمنية منفصلة. تحويل فورييه المنفصل (DFT) وفوريير السريع. التحويل (FFT). تحويل Z وتطبيقاته في تحليل النظم. الالتواء وتطبيقاته في الترشيح. أخذ العينات والتكميم. تصميم الفلتر الرقمي. اعتبارات التصميم: ترتيب التصفية، واستجابة المرحلة، والاستقرار. تقنيات معالجة الإشارات الرقمية: التحليل الطيفي. تحليل الموجات. معالجة الإشارات متعددة المعدلات. معالجة الإشارات		

stability. Digital Signal Processing Techniques: Spectral analysis. Wavelet analysis. Multirate signal processing. Adaptive signal processing: least mean squares (LMS) algorithm, Kalman filter.	التكيفية: خوارزمية المربعات الصغرى (LMS)، مرشح كالمان.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham. Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. 	

Course Title:	Machinery fault diagnosis		تشخيص أعطال الماكينات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE653	MDE551	3	Lec.	Tut.	Lab.
			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: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.	المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Yang, R., & Zhong, M. (2022). Machine learning-based fault diagnosis for industrial engineering systems. CRC Press. Escobet, T., Bregon, A., Pulido, B., & Puig, V. (2019). Fault diagnosis of dynamic systems. Springer International Publishing. Wang, Z., Wang, Y., & Ji, Z. (2022). Advances in fault detection and diagnosis using filtering analysis. Springer. Liu, Y., Hu, B., & Dai, Y. (2019). Intelligent Fault Diagnosis and Remaining Useful Life, Springer. 					

Course Title:	Rotor Dynamics		ديناميكا الآلات الدوارة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE654	MDE551	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:		
<p>Introduction: Definition and importance of rotor dynamics. Historical overview. Applications. Classification of rotors. Mathematical Foundations: Lagrange's equations of motion. Hamilton's principle</p> <p>Rotor equations of motion in various coordinate systems. Matrix formulation of rotor equations. Rotor Dynamics Fundamentals: Critical speeds and unbalance response. Campbell diagrams. Balancing of rotors. Flexible rotor dynamics: modeling, analysis, and stability. Gyroscopic effects. Shaft whirl and whip. Bearings and their influence on rotor dynamics. Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Experimental methods. Design Considerations. Advanced Topics: Oil-whip and oil-whirl instability. Internal friction and hysteresis. Rotor-stator interaction. Transient analysis. Rotor-bearing dynamics. Active control of rotor vibrations.</p>			<p>المقدمة: تعريف وأهمية ديناميكيات الدوار. لمحة تاريخية. التطبيقات. تصنيف الدورات. الأسس الرياضية: معادلات لاجرانج للحركة. مبدأ هاملتون. معادلات الدوار للحركة في أنظمة الإحداثيات المختلفة. صياغة مصفوفة للمعادلات الدوارة. أساسيات ديناميكيات الدوار: السرعات الحرجة واستجابة عدم التوازن. مخططات كامبل. موازنة الدورات. ديناميكيات الدوار المرنة: النمذجة والتحليل والاستقرار. تأثيرات جيروسكوبية. كراسي التحميل وتأثيرها على ديناميكيات الدوار. تقنيات التحليل: الأساليب التحليلية. الطرق العددية. الطرق التجريبية. متطلبات التصميم. موضوعات متقدمة: سوط الزيت وعدم استقرار دوامة الزيت. الاحتكاك الداخلي والتباطؤ. التفاعل بين الجزء الدوار والجزء الثابت. تحليل الحالة العابرة. ديناميكيات كرسي التحميل مع الدوار. التحكم النشط في اهتزازات الدوار.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Dimarogonas, A. D., Paipetis, S. A., & Chondros, T. G. (2013). Analytical methods in rotor dynamics. Springer Science & Business Media. Yoon, S. Y., Lin, Z., Allaire, P. E., Yoon, S. Y., Lin, Z., & Allaire, P. E. (2013). Introduction to rotor dynamics. Control of Surge in Centrifugal Compressors by Active Magnetic Bearings: Theory and Implementation, 17-55. Tiwari, R. (2017). Rotor systems: analysis and identification. CRC press. Vollan, A., & Komzsik, L. (2012). Computational techniques of rotor dynamics with the finite element method. CRC press. 					

Course Title:	Data-driven maintenance		الصيانة المعتمدة على البيانات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE655		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 - Benefits of Data-Driven Maintenance-Basic reliability theory - non-repairable systems - Different data analysis rules - Repairable systems - Comparing real-life application data sets - Importance of Data Analysis in Maintenance - Statistical techniques in maintenance - Analysis of application data taken from life - Techniques between artificial intelligence in maintenance-Future of Data-Driven Maintenance.			مقدمة - فوائد الصيانة المعتمدة على البيانات - نظرية الموثوقية الأساسية - النظم الغير قابلة للإصلاح - قواعد تحليل البيانات المختلفه - الأنظمة القابلة للإصلاح - مقارنة مجموعات بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه- أهمية تحليل البيانات في الصيانة- التقنيات الإحصائية في الصيانة - تحليل بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه - تقنيات بين الذكاء الاصطناعي في الصيانة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. Cerquitelli, T., Nikolakis, N., Morra, L., Bellagarda, A., Orlando, M., Salokangas, R., ... & Macii, E. (2021). Data-driven predictive maintenance: A methodology primer. Predictive Maintenance in Smart Factories: Architectures, Methodologies, and Use-cases, 39-73. Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. 					

Course Title:	Advanced Signal Processing		المعالجة المتقدمة للإشارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE656	MDE551	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: Review of basic signal processing concepts. Introduction to advanced signal processing topics. Wavelets and Filter Banks. Spectral Analysis: Advanced methods for spectral estimation. High-resolution spectral analysis. Time-frequency analysis. Adaptive Signal Processing: Fundamentals of adaptive filters. Adaptive filter applications. Empirical mode decomposition. Local mean decomposition. Empirical wavelet transform. Statistical Signal Processing. Machine Learning for Signal Processing. Signal Processing for Big			المقدمة: مراجعة المفاهيم الأساسية لمعالجة الإشارات. مقدمة لموضوعات معالجة الإشارات المتقدمة. الموجبات وبنوك التصفية. التحليل الطيفي: طرق متقدمة للتقدير الطيفي. التحليل الطيفي عالي الدقة. التحليل المدمج بين الزمن والتردد. معالجة الإشارات التكيفية: أساسيات المرشحات التكيفية. تطبيقات التصفية التكيفية. التحليل الوضعي الإمبريقي. تحليل المتوسط المحلي. تحويل الموجبات الإمبريقي. معالجة الإشارات الإحصائية. التعلم الآلي لمعالجة الإشارات. معالجة الإشارات للبيانات الضخمة. تطبيقات تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة.		

Data. Applications of advanced signal processing techniques.	
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham. 	

Course Title:	Materials Characterization		توصيف المواد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE661	MDE561	3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
<p>Characterization techniques for crystal structure and composition, Characterization methods for phase changes. Error analysis and statistical measurements, Crystal structure and grain size, Microstructure and crystal orientation. Advanced topics area of Materials Science and Engineering. Thermal Characterization of Materials by Differential Scanning Calorimeter (DSC), Thermal Characterization of Natural and Synthetic Fibres by Thermogravimetric Analyser (TGA), Scanning Electron Microscope.</p>			<p>تقنيات التوصيف للهيكال البلوري ، طرق التوصيف لتغيرات الطور. تحليل الأخطاء والقياسات الإحصائية ، التركيب البلوري والحجم الحبيبي ، البنية المجهرية والتوجه البلوري. يتم اختيار موضوعات متقدمة في مجال علم وهندسة المواد. التوصيف الحراري للمواد بواسطة مقياس المسح التفاضلي المسعر (DSC)، التوصيف الحراري للألياف الطبيعية والاصطناعية بواسطة محلل قياس الحرارة الحراري (TGA)، المجهر الإلكتروني الماسح.</p>		
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Singh, M. K., & Singh, A. (2021). Characterization of Polymers and Fibers. Woodhead Publishing. Lee, M. (2017). X-Ray diffraction for materials research: from fundamentals to applications. CRC Press. Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Engineering Nanomaterials		المواد النانوية الهندسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE662	MDE561	3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.

Course Grades	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Graphene and Its Composites, Synthesis Methods: Top-Down Approach, Bottom-Up Approach, Physical and Chemical Properties. Composites with Polymers, Metals, Metal Oxides. Mechanical and Electronics Engineering Applications. Carbon Nanotubes and Their Composites. Metal Organic Frameworks (MOFs). Conducting Polymers and Their Composites. Synthesis of Thin Film and Its Application: Techniques in Thin Film Fabrication, Physical Vapor Deposition, Chemical Vapor Deposition (CVD).	تعريف الجرافين ومركباته مع المواد الأخرى. طريقة التخليق: طريقة من أسفل الي اعلي ومن اعلي الي أسفل. الخواص الفيزيائية والكيميائية. مركبات الجرافين مع البوليمرات والأكاسيد المعدنية. التطبيقات الميكانيكية والإلكترونية. انابيب الكربون النانو متريية وتطبيقاتها. المواد العضوية المعدنية. المواد البوليمرية الموصلة للكهرباء وتطبيقاتها. تخليق الشرائح الرقيقة وتطبيقاتها وطريقة تصنيعها. طريقة الترسيب الكيميائي والفيزيائي.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Mubarak, N. M., Khalid, M., Walvekar, R., & Numan, A. (2021). Contemporary nanomaterials in material engineering applications. Berlin: Springer International Publishing. Zhou, K. (Ed.). (2019). Carbon nanomaterials: modeling, design, and applications. CRC Press. 					

Course Title:	Biomaterials		المواد الحيوية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE663		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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 Biomaterials Science. Characteristics of Biomaterials Science: Biocompatibility, mechanical and physical performance requirements. Category of biomaterials: Silicones, Polyurethanes, Teflon, Hydrogels, Poly (Ethylene Glycol), Titanium, Bio glass. The nature of matter and materials: atoms and molecules, molecular assemblies, and surfaces. Bulk properties of materials: elastic properties, yield strength and ductility, strength and failure, hardness, Resilience, toughness, fracture toughness and fatigue strength .	مقدمة على المواد المستخدمة في التطبيقات الطبية. خواص المواد الطبية: التوافق الحيوي متطلبات الكفاءة الميكانيكية والفيزيائية. تصنيف المواد الطبية: السليكون والبولي يثرين والتلفون والبولي ايثيل جليكول والتيتانيوم والزجاج الحيوي. طبيعة المواد الحيوية: الزرات والجزيئات وتجميع الجزيئات والاسطح. الخواص المنفردة للمواد الطبية: المرونة واجهاد الخضوع واللدونة والمتانة والكسر والصلادة والمرونة وصلابة الكسر واجهاد الكلل.				
References:	المراجع:				

- Wagner, W. R., Sakiyama-Elbert, S. E., Zhang, G., & Yaszemski, M. J. (Eds.). (2020). Biomaterials science: an introduction to materials in medicine. Academic Press.
- Chun, H. J., Reis, R. L., Motta, A., & Khang, G. (2020). Bioinspired Biomaterials. Springer Singapore.
- Dahman, Y. (2019). Biomaterials science and technology: fundamentals and developments. CRC Press.

Course Title:	Polymeric Materials Processing		معالجة المواد البوليمرية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE664	MDE561	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:		
Basic Concepts and Definitions. Classification of Polymers. Polymerization Mechanisms. Chemical Bonds and Polymer Structure. Glass Transition Temperature. Methods of Polymer Preparation and Processing. Polymer Additives and Reinforcements. Mechanical Properties of Polymers. Polymer Viscosity. Characteristics and Applications of Polymers. Basics of Processing. Injection Molding. Extrusion. Blowing. Thermoforming. Polymer Recycling.			لمفاهيم والتعاريف الأساسية - تصنيف البوليمرات - آليات البلمرة - الروابط الكيميائية وهيكل البوليمر - درجة حرارة التحول الزجاجي - طرق تحضير البوليمر ومعالجته - إضافات البوليمر وتعزيزاته - الخواص الميكانيكية للبوليمرات - لزوجة البوليمر - خصائص وتطبيقات البوليمر أساسيات المعالجة - الحقن القولبة - البثق - النفخ - التشكيل الحراري - إعادة تدوير البوليمرات.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ghosh, A. K., & Dwivedi, M. (2020). Processability of polymeric composites. Springer India. • Wypych, G. (2022). Handbook of polymers. Elsevier. • Gedde, U. W., Hedenqvist, M. S., Hakkarainen, M., Nilsson, F., & Das, O. (2021). Applied polymer science (pp. 489-504). Cham, Switzerland: Springer. 					

Course Title:	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials		الاختبارات غير التقليدية وخصائص المواد الهندسية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE665		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 of NDT- Kinds of NDT- Advantages and Disadvantages of NDT- Mechanical properties - Materials Testing Equipments - Nondestructive tests (Visual NDT (VT), Ultrasonic NDT (UT), Radiography NDT (RT), Eddy Current NDT (ET), Magnetic Particle NDT (MT), Acoustic Emission NDT (AE), , Dye Penetrant NDT (PT), Leak Testing (LT)) - Tribological tests - Metallurgical tests - Fracture tests	الخواص الميكانيكية - معدات اختبار المواد - الاختبارات الغير متلفة البصرية (VT) NDT ، الموجات فوق الصوتية (UT) NDT ، التصوير الشعاعي (RT) NDT ، التيارات الدوامية (ET) NDT ، الجسيمات المغناطيسية (MT) NDT ، الانبعاث الصوتي (AE) NDT ، اختبار صبغ (PT) NDT ، اختبار التسرب (LT) - الاختبارات التربولوجية - الاختبارات المينالورجيا- اختبارات الكسور.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Ida, N., & Meyendorf, N. (Eds.). (2019). Handbook of advanced nondestructive evaluation (Vol. 10, pp. 978-3). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. • Vavilov, V., & Burleigh, D. (2020). Infrared thermography and thermal nondestructive testing (p. 82). New York, NY, USA: Springer International Publishing. 	

Course Title:	Failure of Materials in Mechanical Design		تحليل الانهيارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE666		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Modes of Mechanical Failure. Strength and deformation of engineering metals, Dislocation theory, Peierls stress, Elastic properties of dislocations, Plastic deformation and slip. Theories of Failure and their Use in Design.. High-Cycle Fatigue, Goodman Diagram. Concepts of cumulative fatigue damage. Low-Cycle Fatigue. 9. Stress Concentration, Local Strain-Life Approach. Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics, Griffith crack theory, Fatigue crack growth properties, Applications to life analysis and design, Damage Tolerance and Fracture Control Applications in Design. High Temperature Effects (Creep, Thermo-Mechanical Fatigue).	طرق الانهيار الميكانيكي. قوة وتشوه المعادن الهندسية، نظرية الخلع، إجهاد بيرلز، الخواص المرنة للخلع، التشوه اللدن والانزلاق. نظريات الفشل واستخدامها في التصميم.. دورة التعب العالية، مخطط جودمان. مفاهيم أضرار التعب التراكمي. التعب منخفض الدورة. 9. تركيز الإجهاد، نهج التوتر المحلي في الحياة. مقدمة في ميكانيكا الكسر الخطي المرن، نظرية صدع جريفيث، خصائص نمو صدع التعب، تطبيقات على تحليل وتصميم الحياة، تطبيقات تحمل الأضرار والتحكم في الكسر في التصميم. تأثيرات درجات الحرارة المرتفعة (الزحف، والتعب الميكانيكي الحراري).				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Thanapalan, K. (Ed.). (2020). Engineering Failure Analysis. BoD–Books on Demand. 					

Course Title:	Fracture Mechanics		ميكانيكا الكسور		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE667		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:		
<p>Classification of types of failure. Ductile and brittle fractures. Basics of linear elastic and elasto-plastic fracture mechanics. Crack propagation. Method of determination of fracture toughness. Safe design against failure.) Explain the importance of flaw analysis in structural design and safety assessments- Teach the derivation of stress fields near the crack in linear and non linear materials - Explain how these stress/ strain fields relate to the fracture criteria and understanding of their limitations.- Illustrate how major fracture criteria are applied in design and assessments.</p>			<p>أساسيات ميكانيكا الكسور - نمو الشروخ - تصنيف أنواع الكسور - طرق تعيين متانة الكسر - التصميم الآمن ضد الكسر. شرح أهمية تحليل العيوب في التصميم الهيكلي وتقييمات السلامة - تعليم اشتقاق مجالات الإجهاد بالقرب من الشق في المواد الخطية وغير الخطية - شرح كيفية ارتباط مجالات الإجهاد / الانفعال هذه بمعايير الكسر وفهم حدودها. - توضيح كيف يتم تطبيق معايير الكسر الرئيسية في التصميم والتقييمات.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Gdoutos, E. E. (2020). Fracture mechanics: an introduction (Vol. 263). Springer Nature. Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., & Hertzberg, J. L. (2020). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons. Saxena, A. (2019). Advanced fracture mechanics and structural integrity. CRC Press. Anderson, T. L. (2017). Fracture mechanics: fundamentals and applications. CRC press. 					

Course Title:	Design of Handling and Lifting Equipment.		تصميم معدات المناولة والرفع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE671	MDE571	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:		
<p>Introduction to handling and lifting equipment, types of handling and lifting equipment (cranes, hoists, winches, jacks, conveyors, etc.) Standards and regulations for handling and lifting equipment. Safety considerations in design and operation. Loads and forces in</p>			<p>مقدمة عن معدات المناولة والرفع، أنواع معدات المناولة والرفع (الرافعات، الأوناش، الناقلات، إلخ.) المعايير واللوائح الخاصة بمعدات المناولة والرفع. اعتبارات السلامة في التصميم والتشغيل. الأحمال والقوى في معدات المناولة والرفع. القوى المؤثرة على معدات الرفع (الحمل الساكن، الحمل الحي، حمل</p>		

handling and lifting. Forces acting on lifting equipment (dead load, live load, wind load, inertia). Stability of lifting equipment. Design of lifting mechanisms. Design principles for hooks, slings, chains, wires winches, hoists, and cranes. Gear systems and power transmission in lifting equipment. Design for safety and reliability. Case studies and applications.

الرياح، القصور الذاتي). استقرار معدات الرفع. تصميم آليات الرفع. مبادئ التصميم للخطافات والرافعات والسلاسل والروافع السلوكية. أنظمة التروس ونقل قدره في معدات الرفع. تصميم للسلامة والموثوقية. دراسات حالة وتطبيقات.

References:

المراجع:

- Ferrari, G., Onorati, A., & D'Errico, G. (2022). Internal combustion engines. Società Editrice Esculapio.
- Bilousov, I., Bulgakov, M., & Savchuk, V. (2020). Modern Marine Internal Combustion Engines. Springer International Publishing.
- Han, Z. (2021). Simulation and optimization of internal combustion engines. SAE International.

Course Title:	Pressure Vessels Design		تصميم أوعية الضغط		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE672		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:				
Pressure vessels, applications and types of pressure vessels, codes and standards. Materials for pressure vessels, selection criteria based on pressure, temperature, corrosion resistance, and properties of common pressure vessel materials (steel, stainless steel, aluminum, etc.). Stress analysis of pressure vessels, thin-walled and thick-walled cylinder theory Stresses in heads (spherical, ellipsoidal, torispherical). Design calculations for pressure vessels, shell thickness calculations. Head thickness calculations, flange and gasket design. Fabrication and inspection of pressure vessels, welding and other fabrication processes. Finite element analysis for pressure vessel design. Case studies and practical applications.	مقدمة لأوعية الضغط، تطبيقات وأنواع أوعية الضغط، القواعد والمعايير. مواد أوعية الضغط، معايير الاختيار على أساس الضغط ودرجة الحرارة ومقاومة التآكل، وخصائص مواد أوعية الضغط الشائعة (الفولاذ، الفولاذ المقاوم للصدأ، الألومنيوم، إلخ). تحليل الإجهاد لأوعية الضغط، نظرية الأسطوانات ذات الجدران الرقيقة والسميكة الإجهادات في الرؤوس بأنواعها. الحسابات التصميمية لأوعية الضغط، وحسابات سمك القشرة حسابات سمك الرأس. تصنيع وفحص أوعية الضغط واللحام وعمليات التصنيع الأخرى. تحليل العناصر المحدودة (FEA) لتصميم أوعية الضغط. دراسات الحالة والتطبيقات العملية.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Gaddam, S. R. (2020). Design of Pressure Vessels. CRC Press. • Mos, D. R. (2013). PRESSURE VESSEL DESIGN MANUAL. 					

Course Title:	Optimal Design		التصميم الأمثل		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE673		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 Optimal Design: Definition and importance of optimal design. Applications of optimal design in various engineering fields. Linear programming (LP), Nonlinear programming (NLP), Unconstrained and constrained optimization problems. Design for minimal parts and simplified assembly. Material selection and process considerations. Design for easy and efficient assembly. Minimizing fasteners and assembly steps. Introduction to optimization software packages MATLAB and ANSYS. Case Studies and Design Projects.			مقدمة إلى التصميم الأمثل: تعريف وأهمية التصميم الأمثل. تطبيقات التصميم الأمثل في المجالات الهندسية المختلفة. البرمجة الخطية (LP)، البرمجة غير الخطية (NLP)، مشاكل التحسين غير المقيدة والمقيدة. تصميم للحد الأدنى من الأجزاء والتجميع المبسط. اختيار المواد واعتبارات العملية. تصميم لتجميع سهل وفعال. تقليل المثبتات وخطوات التجميع. مقدمة إلى حزم برامج التحسين MATLAB و ANSYS. دراسات الحالة ومشاريع التصميم.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Rozvany, G. I. (2016). Optimal design of flexural systems: beams, grillages, slabs, plates and shells. Elsevier. Farkas, J., & Jármai, K. (2020). Analysis and optimum design of metal structures. CRC Press. 					

Course Title:	Tribology		الترايبولوجيا		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE674		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:		
Surface quality and characterization. Friction : definition - sliding friction - adhesion - ploughing and deformation - rolling friction - liquid contact friction - friction and materials, wear: definition - adhesive wear - abrasive wear - surface fatigue wear - impact wear - wear due			خصائص السطوح - الإحتكاك: تعريفه - أحتكاك الأئزلاق - أحتكاك الترابط - أحتكاك الحرث و التشكيل - أحتكاك التدرج - أحتكاك بتلامس مانع - أحتكاك المواد التآكل: تعريفه - تآكل الترابط - تآكل الكشط - تآكل كلال السطوح - تآكل التصادم - التآكل نتيجة التفاعل الكيميائي - تآكل تلامسات بينهم تزييت - أتآكل		

to chemical reactions - wear of lubricated contacts - wear of materials,. Hertzian analysis. Theory of hydrodynamic lubrication. Boundary and mixed lubrication modes. Hydrostatic bearings. Elasto-hydrodynamic lubrication. Lubricants and additives , gear friction, wear and failure modes for gears, bears lubrication, gear life.

المواد - تحليل هرتنز - نظرية التزييت الهيدروديناميكي - التزييت الحدي والمختلط - الكراسي الهيدروستاتيكية - التزييت الهيدروليكي المرن - أنواع الزيوت - أحتكاك التروس - تآكل التروس - تزييت التروس عمر التروس.

References:

المراجع:

- Gohar, R., & Rahnejat, H. (2018). Fundamentals of tribology. World Scientific.
- Dienwiebel, M., & Bouchet, M. I. D. B. (Eds.). (2018). Advanced analytical methods in tribology . Springer International Publishing.
- Abdelbary, A. (2020). Extreme tribology: fundamentals and challenges. CRC Press.
- Mate, C. M., & Carpick, R. W. (2019). Tribology on the small scale: a modern textbook on friction, lubrication, and wear. Oxford graduate texts.

5.3 Doctor of Philosophy (PhD) program in MDE

3-5 د برنامج دكتوراة الفلسفة في هندسة التصميم الميكانيكي

The Doctor of Philosophy (PhD) program in Mechanical Design Engineering is designed to blend advanced coursework with guided research. This approach assists students in establishing a robust professional base and making innovative contributions to the design engineering domain. The program's ultimate goal is to equip students with the necessary skills to emerge as technical leaders in various sectors such as industry, academia, or research institutions.

Registration is available for research in the following fields:

1. Dynamics of Machinery
2. Materials Science and Engineering
3. Mechanical Design

Upon completion of the Ph.D. in Mechanical Design Engineering, graduates will be equipped with the knowledge and skills to:

5.3.1 Graduate attributes of Doctor of Philosophy (PhD) program in MDE

Demonstrate a comprehensive knowledge of the core and advanced concepts of design engineering.

- 1) Demonstrate the ability to conduct original research in emerging fields of engineering design by identifying and solving problems that require the integration of principles from mathematics, science, design engineering.
- 2) Demonstrate the ability to learn independently and work creatively, both individually and as part of a research team.
- 3) Demonstrate strong communication skills, as evidenced by the ability to write a doctoral thesis, publish research papers in peer-reviewed journals, and present clearly at conferences and workshops.
- 4) Demonstrate commitment to the ethical principles, responsibilities, and norms of design engineering practices.
- 5) Show success steps to obtain a job in the preferred sector, whether academia, national research centers, or industry.

5.3.2 Learning outcomes of Doctor of Philosophy (PhD) program in MDE

By the completion of Mechanical Design Doctor of Philosophy (Ph. D.) program, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

- 1) An advanced understanding of the changing knowledge base in mechanical design engineering.
- 2) An ability to evaluate and synthesis the research and professional literature in mechanical design engineering.
- 3) Advanced skills and techniques applicable to mechanical design engineering.

- 4) Well-developed problem-solving abilities in mechanical design engineering, characterized by flexibility of approach.
- 5) Advanced competencies in engineering professional expertise and scholarship.
- 6) A capacity to articulate their knowledge and understanding in oral and written presentations.
- 7) An advanced understanding of the international context and sensitivities of mechanical design engineering.
- 8) An appreciation of the design, conduct and reporting of original research.
- 9) A capacity to manage competing demands on time, including self-directed project work.
- 10) A profound respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
- 11) An appreciation of the ways in which advanced knowledge equips the student to offer leadership in the specialist area.
- 12) The capacity to value and participate in projects which require teamwork.
- 13) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community (including business and industry).
- 14) A capacity to engage where appropriate with issues in contemporary society.
- 15) Advanced working skills in the application of computer systems and software and a receptiveness to the opportunities offered by new technologies.

5.3.3 Construction of Doctor of Philosophy (PhD) program in MDE

Applicants seeking admission to the program must hold a Master of Science degree in Engineering from an accredited university. Applicants will be required to attend an admission exam. However, if an applicant fails the admission exam, they may be required by the Department/Program to complete a qualifying course. To gain admission after completing the qualifying course, the applicant must achieve an average grade of at least 3.0.

Once the admission exam is passed or the qualifying courses is successfully completed, the applicant becomes eligible to enroll in the required courses for the PhD program. These required courses are equivalent to 9 credit hours at the 600- or 700-level from Table 5-11 and Table 5-12. A passing grade for a course is considered to be an average of at least 3.0.

Upon completion of the required courses, the applicant will be required to submit a preliminary research proposal. Based on the requirements of the research proposal, the Department/Program will assign a primary advisor to the applicant.

Subsequently, in consultation with the advisor, the applicant will undertake specialized PhD courses. These courses include three elective courses at the 600- or 700-level, focusing on the research topic. The selection of these courses can be made from offerings within the university or through collaborative agreements with other universities. The advisor may deem these courses necessary for the applicant's development of research skills and abilities. These courses will be completed during the academic year. The competencies matrix for each course in the PhD Program is shown in Table 5-14.

Table 5-11 Basic Ph.D. Courses in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE611		Introduction to continuum Mechanics	3	40	20	40	100	3
4	MDE651		Nonlinear Vibrations	3	40	20	40	100	3
5	MDE652		Digital signal processing	3	40	20	40	100	3
6	MDE653		Machinery fault diagnosis	3	40	20	40	100	3
7	MDE654		Rotor Dynamics	3	40	20	40	100	3
8	MDE655		Data-driven maintenance	3	40	20	40	100	3
9	MDE656		Advanced Signal Processing	3	40	20	40	100	3
10	MDE657		Advanced Machines Dynamics	3	40	20	40	100	3
11	MDE658		Robotics	3	40	20	40	100	3
12	MDE659		Advanced Maintenance management	3	40	20	40	100	3
Materials Science and Engineering									
1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE661		Materials Characterization	3	40	20	40	100	3
3	MDE662		Engineering Nanomaterials	3	40	20	40	100	3
4	MDE663		Biomaterials	3	40	20	40	100	3
5	MDE664		Polymeric Materials Processing	3	40	20	40	100	3
6	MDE665		Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
7	MDE666		Failure of materials in mechanical design	3	40	20	40	100	3
8	MDE667		Fracture Mechanics	3	40	20	40	100	3
9	MDE668		Advanced Stress Analysis	3	40	20	40	100	3
10	MDE669		Elasticity and Plasticity	3	40	20	40	100	3
Mechanical Design									

1	MDE601		Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE602		Numerical Analysis	3	40	20	40	100	3
3	MDE671		Design of Handling and Lifting Equipment	3	40	20	40	100	3
4	MDE672		Pressure Vessels Design	3	40	20	40	100	3
5	MDE673		Optimal Design	3	40	20	40	100	3
6	MDE674		Tribology	3	40	20	40	100	3

*Under the guidance of their academic advisor, students must choose a minimum of nine (9) credit hours from the elective courses for the Advanced Diploma in one of the disciplines outlined in Table 5-11, subject to the approval of the Scientific Department Council.

Table 5-12 Specialized Ph.D. courses in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE701	MDE601	Advanced Finite Element Method	3	40	20	40	100	3
2	MDE711	MDE611	Advanced continuum mechanics	3	40	20	40	100	3
3	MDE712		Advanced reliability Engineering	3	40	20	40	100	3
4	MDE751	MDE654	Advanced Rotor Dynamics	3	40	20	40	100	3
5	MDE752		Vibration of Non-Linear Systems	3	40	20	40	100	3
6	MDE753		Robotics Technology	3	40	20	40	100	3
Materials Science and Engineering									
1	MDE701	MDE601	Advanced Finite Element Method	3	40	20	40	100	3
2	MDE761		Advanced Materials science	3	40	20	40	100	3
3	MDE762		Advanced Engineering Materials	3	40	20	40	100	3
4	MDE763		Deformation and Fracture Mechanics of Materials	3	40	20	40	100	3
5	MDE764		Fundamentals of Corrosion Protection Design	3	40	20	40	100	3
6	MDE765		Nanotechnology: Synthesis, Structure and Properties	3	40	20	40	100	3
Mechanical Design									

1	MDE701	MDE601	Applied Finite Elements Analysis	3	40	20	40	100	3
2	MDE712		Advanced reliability Engineering	3	40	20	40	100	3
3	MDE771		Advanced Mechanical Design	3	40	20	40	100	3
4	MDE772	MDE674	Advanced Engineering Tribology	3	40	20	40	100	3

*In consultation with their primary supervisor and subject to the approval of the Scientific Department Council, students must select a minimum of nine (9) credit hours from the specialized courses for the Doctor of Philosophy in Engineering, as outlined in Table 5-12.

Table 5-13 Ph.D. Thesis in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.
1	MDE951	1.Ph.D. Basic courses (9 credit) with a GPA of 3.0 at least and with a minimum of 2.7 points in each course. 2.Passing the first and second stage of the academic researches.	PhD Thesis	12
2	MDE961		PhD Thesis	12
3	MDE971		PhD Thesis	12

Table 5-14 The courses and graduate attributies relationships for the PhD graduate in mechanical design engineering.

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes				
			1	2	3	4	5
1	MDE601	Applied Finite Elements Analysis	√			√	√
2	MDE602	Numerical Analysis	√	√	√		
3	MDE611	Introduction to continuum Mechanics	√			√	
4	MDE651	Nonlinear Vibrations	√	√	√		√
5	MDE652	Digital signal processing	√		√		√
6	MDE653	Machinery fault diagnosis		√	√	√	√
7	MDE654	Rotor Dynamics		√	√		√
8	MDE655	Data-driven maintenance		√	√	√	√
9	MDE656	Advanced Signal Processing	√	√		√	√
10	MDE657	Advanced Machines Dynamics			√	√	
11	MDE658	Robotics	√		√	√	√
12	MDE659	Advanced Maintenance management		√		√	√
13	MDE661	Materials Characterization	√		√		√
14	MDE662	Engineering Nanomaterials	√		√	√	

15	MDE663	Biomaterials		√	√		
16	MDE664	Polymeric Materials Processing		√	√		
17	MDE665	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials		√	√		√
18	MDE666	Failure of materials in mechanical design			√		√
19	MDE667	Fracture Mechanics	√		√		√
20	MDE668	Advanced Stress Analysis			√		√
21	MDE669	Elasticity and Plasticity	√	√	√		
2	MDE671	Design of Handling and Lifting Equipment			√	√	
23	MDE672	Pressure Vessels Design	√	√	√	√	
24	MDE673	Optimal Design		√	√	√	
25	MDE674	Tribology	√		√		√
26	MDE701	Advanced Finite Element Method			√		√
27	MDE711	Advanced continuum mechanics			√		
28	MDE712	Advanced reliability Engineering	√		√		
29	MDE751	Advanced Rotor Dynamics	√	√	√		√
30	MDE752	Vibration of Non-Linear Systems		√	√	√	
31	MDE753	Robotics Technology		√	√		
32	MDE761	Advanced Materials science	√				
33	MDE762	Advanced Engineering Materials			√		√
34	MDE763	Deformation and Fracture Mechanics of Materials	√	√		√	
35	MDE764	Fundamentals of Corrosion Protection Design	√	√	√		√
36	MDE765	Nanotechnology: Synthesis, Structure and Properties		√	√	√	√
37	MDE771	Advanced Mechanical Design		√	√		√
38	MDE772	Advanced Engineering Tribology	√		√	√	

5.3.4 Courses Content of Doctor of Philosophy (PhD) program in MDE

The Course content of the above listed courses for the Ph.D. of Mechanical Design are listed below:

Course Title:	Applied Finite Elements Analysis		تحليل العناصر المحدودة التطبيقية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE601		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: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.	المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Ragab SA, Fayed HE. (2018) Introduction to Finite Element Analysis for Engineers: CRC Press;. Szabó, B., & Babuška, I. (2021). Finite Element Analysis: Method, Verification and Validation. Kurowski, P. M. (2022). Finite element analysis for design engineers. SAE International. 	

Course Title:	Numerical Analysis		تحليل عددي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE602		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Advanced topics in Finite differences. Finite difference stability. Finite difference accuracy. Initial and boundary value problems with applications in structures, mechanical vibrations, Hydrodynamic slide bearing, hydrodynamic Journal bearings, steady and transient heat transfer. Numerical integration and differentiation. Solution of simultaneous differential equations. Introduction to Partial Differential Equations, Parabolic Partial	موضوعات متقدمة في الفروقات المحدودة. استقرار الفرق المحدود. دقة الفرق المحدودة. مشاكل القيمة الأولية والحدية مع التطبيقات في الهياكل، والاهتزازات الميكانيكية، ومحامل الهيدروديناميكية المنزلقة، ومحامل الهيدروديناميكية، وانتقال الحرارة الثابت والعابر. التكامل والتمايز العددي. حل المعادلات التفاضلية المتزامنة. مقدمة في المعادلات التفاضلية الجزئية، المعادلات التفاضلية الجزئية المكافئة، المعادلات التفاضلية الجزئية الإهليلجية.				

Differential Equations, Elliptic Partial Differential Equations	
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons. • Leader, J. J. (2022). Numerical analysis and scientific computation. CRC Press. • Linz, P. (2019). Theoretical numerical analysis. Courier Dover Publications. • Deuflhard, P., & Hohmann, A. (2021). Numerical Analysis: A First Course in Scientific Computation. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. 	

Course Title:	Introduction to continuum Mechanics		مقدمة لميكانيكا الأجسام المتصلة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE611		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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 the course, Mathematical preliminaries, Vector and tensor algebra, Tensor analysis, derivatives of functions with respect to tensors Fields, div, grad, curl, Divergence theorem, transport theorem. Kinematics , Configurations of a body, displacement, velocity, motion, Deformation gradient, rotation, stretch, strain, strain rate, spin tensor, Assumption of small deformation and small strain -Balance laws, Balances of mass, linear momentum and angular momentum, Contact forces and the concept of stress, Balance of energy and Clausius-Duhem inequality			مقدمة المحتوى، مقدمات رياضية، الجبر المتجه والموتر، تحليل الموتر، مشتقات الدوال بالنسبة لحقول الموترات، curl، grad، div، نظرية التباعد، نظرية النقل. الكينماتيكا، تكوينات الجسم، الإزاحة، السرعة، الحركة، تدرج التشوه، الدوران، التمدد، الانفعال، معدل الانفعال، موتر الدوران، افتراض التشوه الصغير والانفعال الصغير - قوانين التوازن، ائزان الكتلة والزخم الخطي والزخم الزاوي، قوى الاتصال ومفهوم الإجهاد ومبدأ ائزان الطاقة ومتباينة كلاوسيس-دوهيم.		
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Mase, G. T., Smelser, R. E., & Rossmann, J. S. (2020). Continuum mechanics for engineers. CRC press. • Athanasiou, K., & Natoli, R. (2022). Introduction to continuum biomechanics. Springer Nature. • Anand, L., & Govindjee, S. (2020). Continuum mechanics of solids. Oxford University Press. 					

Course Title:	Nonlinear Vibrations		الاهتزازات الغير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE651		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:		
<p>Introduction: Definition and importance. Examples of nonlinear systems exhibiting vibrations. Overview of analytical and computational methods. Mathematical Foundations: Introduction to nonlinear differential equations and phase portraits. Bifurcation theory: identification and analysis of various types of bifurcations. Chaotic behavior in nonlinear systems: Nonlinear Vibration Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Phase plane analysis. Specific Topics: Duffing oscillator. Van der Pol oscillator. Nonlinear normal modes. Chaos in mechanical systems. Applications.</p>			<p>المقدمة: التعريف والأهمية. أمثلة على الأنظمة غير الخطية التي تظهر الاهتزازات. نظرة عامة على الأساليب التحليلية والحسابية. الأسس الرياضية: مقدمة للمعادلات التفاضلية غير الخطية وصور الطور. نظرية التشعب: تحديد وتحليل أنواع مختلفة من التشعبات. السلوك الفوضوي في الأنظمة غير الخطية: تقنيات تحليل الاهتزازات غير الخطية: طرق تحليلية. الطرق العددية. تحليل مستوى المرحلة. موضوعات محددة: مذبذب النفخ. مذبذب فان دير بول. الأوضاع العادية غير الخطية. الفوضى في الأنظمة الميكانيكية. التطبيقات.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Krack, M., & Gross, J. (2019). Harmonic balance for nonlinear vibration problems (Vol. 1). Cham: Springer International Publishing. Kovacic, I. (2020). Nonlinear oscillations. Cham, Germany: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Digital signal processing		معالجة الإشارات الرقمية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE652		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:		
<p>Definition and types of digital signals (discrete-time, finite duration, periodic, etc.). Advantages of digital signal processing over analog signal processing. Applications. Mathematical Foundations: Discrete-time signals and</p>			<p>تعريف وأنواع الإشارات الرقمية (زمن منفصل، مدة محددة، دورية، إلخ). مزايا معالجة الإشارات الرقمية مقارنة بمعالجة الإشارات التناظرية. التطبيقات. الأسس الرياضية: إشارات وأنظمة زمنية منفصلة. تحويل فورييه المنفصل (DFT) وفوريير السريع. التحويل</p>		

systems. Discrete Fourier Transform (DFT) and Fast Fourier Transform (FFT). Z-transform and its applications in system analysis. Convolution and its applications in filtering. Sampling and quantization. Digital Filter Design. Design considerations: filter order, phase response, stability. Digital Signal Processing Techniques: Spectral analysis. Wavelet analysis. Multirate signal processing. Adaptive signal processing: least mean squares (LMS) algorithm, Kalman filter.

(FFT). تحويل Z وتطبيقاته في تحليل النظم. الإلتواء وتطبيقاته في الترشيح. أخذ العينات والتكميم. تصميم الفلتر الرقمي. اعتبارات التصميم: ترتيب التصفية، واستجابة المرحلة، والاستقرار. تقنيات معالجة الإشارات الرقمية: التحليل الطيفي. تحليل الموجات. معالجة الإشارات متعددة المعدلات. معالجة الإشارات التكيفية: خوارزمية المربعات الصغرى (LMS)، مرشح كالمان.

References:

المراجع:

- Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham.
- Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications.

Course Title:	Machinery fault diagnosis		تشخيص أعطال الماكينات		
Course Code:			Contact hrs.		
MDE653			Lec.	Tut.	Lab.
		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: Importance. Introduction to machinery condition monitoring and fault diagnosis techniques. Maintenance strategies. Planning a predictive maintenance program. Vibration Terminology in fault diagnosis field. Vibration sensors. Mounting methods of sensors. Other Fault Diagnosis Techniques. An overview of signal processing and spectral analysis. Signal representations. Phase measurements. Overview of different types of machinery faults and their consequences. How to differentiate between faults using vibration measurements. Corrective actions: Balancing, alignment techniques, vibration isolation, tuned dynamic absorber. Case studies of vibration-based fault diagnosis.	المقدمة: الأهمية. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. مقدمة لتقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزاز: أساسيات الاهتزاز. تقنيات مراقبة الاهتزازات. تشخيص الأخطاء باستخدام تحليل الاهتزاز. دراسات حالة لتشخيص الأخطاء على أساس الاهتزاز في آلات مختلفة. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية.				
References:	المراجع:				
• Yang, R., & Zhong, M. (2022). Machine learning-based fault diagnosis for industrial engineering systems. CRC Press.					

- Escobet, T., Bregon, A., Pulido, B., & Puig, V. (2019). Fault diagnosis of dynamic systems. Springer International Publishing.
- Wang, Z., Wang, Y., & Ji, Z. (2022). Advances in fault detection and diagnosis using filtering analysis. Springer.
- Liu, Y., Hu, B., & Dai, Y. (2019). Intelligent Fault Diagnosis and Remaining Useful Life, Springer.

Course Title:	Rotor Dynamics		ديناميكا الآلات الدوارة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE654		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:		
<p>Definition and importance of rotor dynamics. Historical overview. Applications. Classification of rotors. Mathematical Foundations: Lagrange's equations of motion. Hamilton's principle. Rotor equations of motion in various coordinate systems. Matrix formulation of rotor equations. Rotor Dynamics Fundamentals: Critical speeds and unbalance response. Campbell diagrams. Balancing of rotors. Flexible rotor dynamics: modeling, analysis, and stability. Gyroscopic effects. Shaft whirl and whip. Bearings and their influence on rotor dynamics. Analysis Techniques: Analytical methods. Numerical methods. Experimental methods. Design Considerations. Advanced Topics: Oil-whip and oil-whirl instability. Internal friction and hysteresis. Rotor-stator interaction. Transient analysis. Rotor-bearing dynamics. Rotor vibrations active control.</p>			<p>تعريف وأهمية ديناميكيات الدوار. لمحة تاريخية. التطبيقات. تصنيف الدورات. الأسس الرياضية: معادلات لاغرانج للحركة. مبدأ هاملتون. معادلات الدوار للحركة في أنظمة الإحداثيات المختلفة. صياغة مصفوفة للمعادلات الدوارة. أساسيات ديناميكيات الدوار: السرعات الحرجة واستجابة عدم التوازن. مخططات كامبل. موازنة الدورات. ديناميات الدوار المرنة: النمذجة والتحليل والاستقرار. تأثيرات جيروسكوبية. كراسي التحميل وتأثيرها على ديناميكيات الدوار. تقنيات التحليل: الأساليب التحليلية. الطرق العددية. الطرق التجريبية. متطلبات التصميم. موضوعات متقدمة: سوط الزيت وعدم استقرار دوامة الزيت. الاحتكاك الداخلي والتباطؤ. التفاعل بين الجزء الدوار والجزء الثابت. تحليل الحالة العابرة. ديناميكيات كراسي التحميل مع الدوار. التحكم النشط في اهتزازات الدوار.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Dimarogonas, A. D., Paipetis, S. A., & Chondros, T. G. (2013). Analytical methods in rotor dynamics. Springer Science & Business Media. • Yoon, S. Y., Lin, Z., Allaire, P. E., Yoon, S. Y., Lin, Z., & Allaire, P. E. (2013). Introduction to rotor dynamics. Control of Surge in Centrifugal Compressors by Active Magnetic Bearings: Theory and Implementation, 17-55. • Tiwari, R. (2017). Rotor systems: analysis and identification. CRC press. • Vollan, A., & Komzsik, L. (2012). Computational techniques of rotor dynamics with the finite element method. CRC press. 					

Course Title:	Data-driven maintenance		الصيانة المعتمدة على البيانات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE655		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 - Benefits of Data-Driven Maintenance- Basic reliability theory - non-repairable systems - Different data analysis rules - Repairable systems - Comparing real-life application data sets - Importance of Data Analysis in Maintenance - Statistical techniques in maintenance - Analysis of application data taken from life - Techniques between artificial intelligence in maintenance-Future of Data-Driven Maintenance.			مقدمة - فوائد الصيانة المعتمدة على البيانات - نظرية الموثوقية الأساسية - النظم الغير قابلة للإصلاح - قواعد تحليل البيانات المختلفه - الأنظمة القابلة للإصلاح - مقارنة مجموعات بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه- أهمية تحليل البيانات في الصيانة- التقنيات الإحصائية في الصيانة - تحليل بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه - تقنيات بين الذكاء الاصطناعي في الصيانة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. Cerquitelli, T., Nikolakis, N., Morra, L., Bellagarda, A., Orlando, M., Salokangas, R., ... & Macii, E. (2021). Data-driven predictive maintenance: A methodology primer. Predictive Maintenance in Smart Factories: Architectures, Methodologies, and Use-cases, 39-73. Alshakhshir, F., & Howell, M. T. (2021). Data Driven Energy Centered Maintenance. CRC Press. 					

Course Title:	Advanced Signal Processing		المعالجة المتقدمة للإشارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE656		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: Review of basic signal processing concepts. Introduction to advanced signal processing topics. Wavelets and Filter Banks. Spectral Analysis: Advanced methods for spectral estimation. High-resolution spectral analysis. Time-frequency analysis. Adaptive Signal Processing: Fundamentals of adaptive			المقدمة: مراجعة المفاهيم الأساسية لمعالجة الإشارات. مقدمة لموضوعات معالجة الإشارات المتقدمة. الموجات وبنوك التصفية. التحليل الطيفي: طرق متقدمة للتقدير الطيفي. التحليل الطيفي عالي الدقة. التحليل المدمج بين الزمن والتردد. معالجة الإشارات التكيفية: أساسيات المرشحات التكيفية. تطبيقات التصفية التكيفية. التحليل الوضعي الإمبريقي. تحليل		

filters. Adaptive filter applications. Empirical mode decomposition. Local mean decomposition. Empirical wavelet transform. Statistical Signal Processing. Machine Learning for Signal Processing. Signal Processing for Big Data. Applications of advanced signal processing techniques.

المتوسط المحلي. تحويل الموجات الإمبريقي. معالجة الإشارات الإحصائية. التعلم الآلي لمعالجة الإشارات. معالجة الإشارات للبيانات الضخمة. تطبيقات تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة.

المراجع:

- Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications.
- Nigmatullin, R. R., Lino, P., & Maione, G. (2020). New Digital Signal Processing Methods. Springer Nature Switzerland AG, Cham.

Course Title:	Advanced Machines Dynamics		ديناميكا الآلات المتقدمة		
Course Code:		Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE657		3	Lec.	Tut.	Lab.
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:		محتوى المقرر:			
Introduction: Definition of rigid bodies and their motion. Overview of rigid body motion concepts (translation and rotation). Applications of rigid-body dynamics in various fields. Rigid body Kinematics in three dimensions: Representations of motion. Euler angles and rotation transformation matrices. Time derivatives of Euler angles (angular velocity and angular acceleration). Relative motion: moving reference frames. Rigid-Body Dynamics in Three Dimensions: Impulse-Momentum Method. Work-Energy Method. Force-Mass-Acceleration Method.		المقدمة: تعريف الأجسام الصلبة وحركتها. نظرة عامة على مفاهيم حركة الجسم الصلبة (الانتقال والدوران). تطبيقات ديناميكيات الأجسام الصلبة في مختلف المجالات. حركات الجسم الصلب في ثلاثة أبعاد: تمثيلات الحركة. زوايا أويلر ومصفوفات تحويل الدوران. المشتقات الزمنية لزوايا أويلر (السرعة الزاوية والتسارع الزاوي). الحركة النسبية: الأطر المرجعية المتحركة. ديناميكيات الجسم الصلب في ثلاثة أبعاد: طريقة الزخم الدافع. طريقة العمل والطاقة. طريقة تسريع القوة والكتلة.			
References:		المراجع:			
<ul style="list-style-type: none"> • Uicker Jr, J. J., Pennock, G. R., & Shigley, J. E. (2023). Theory of machines and mechanisms. Cambridge University Press. • Uicker Jr, J. J., Pennock, G. R., & Shigley, J. E. (2023). Theory of machines and mechanisms. Cambridge University Press. • Mata, A. S., Torras, A. B., Carrillo, J. A. C., Juanco, F. E., Fernández, A. J. G., Martínez, F. N., & Fernández, A. O. (2016). Fundamentals of machine theory and mechanisms (Vol. 40). Cham: Springer. 					

Course Title:	Robotics		الروبوتات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE658		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 Robotics: Definition and history of robotics. Different types of robots (industrial, mobile, humanoid, etc.). Applications of robotics in various fields. Social and ethical implications of robotics. Robot Kinematics: Introduction to frames of reference and coordinate systems. Forward and inverse kinematics of robots (serial and parallel manipulators). Jacobian matrix and its applications. Singularity analysis and avoidance. Robot Dynamics: Lagrangian and Newtonian dynamics. Force and torque analysis. Motion planning and trajectory generation. Introduction to control systems and feedback control. Sensors and Actuators. Robot Programming.			مقدمة في الروبوتات: تعريف وتاريخ الروبوتات. أنواع مختلفة من الروبوتات (صناعية، متنقلة، بشرية، إلخ). تطبيقات الروبوتات في المجالات المختلفة. الآثار الاجتماعية والأخلاقية للروبوتات. حركيات الروبوت: مقدمة إلى الإطارات المرجعية وأنظمة الإحداثيات. الحركية الأمامية والعكسية للروبوتات (المتلاعبين التسلسليين والمتوازيين). المصفوفة اليعقوبية وتطبيقاتها. تحليل التفرد والتجنب. ديناميكيات الروبوت: ديناميكيات لاغرانج ونيوتون. تحليل القوة وعزم الدوران. تخطيط الحركة وتوليد المسار. مقدمة لأنظمة التحكم والتحكم بالتغذية الراجعة. أجهزة الاستشعار والمحركات. برمجة الروبوت.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Niku, S. B. (2020). Introduction to robotics: analysis, control, applications. John Wiley & Sons. Siciliano B, Khatib O. (2016) Springer Handbook of Robotics: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Advanced Maintenance management		إدارة الصيانة المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE659		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 Maintenance Management-Modern Maintenance Management Practice in Perspective - Benefit and principles of Maintenance Planning - Benefit and principles			مقدمة في إدارة الصيانة - ممارسة إدارة الصيانة الحديثة في المنظور - فائدة ومبادئ تخطيط الصيانة - فائدة ومبادئ جدولة الصيانة - إدارة أوامر العمل - أمثلة على النماذج والموارد - إدارة المخزون - الصيانة		

of Maintenance Scheduling- Work Order Management- Examples of Forms and Resources - Inventory Management- Reliability Centered Maintenance (RCM)- Total Productive Maintenance (TPM)- Computerized Maintenance Management Systems (CMMS)- Predictive Maintenance- Condition-Based Maintenance.	المتمحورة حول الموثوقية - الصيانة الإنتاجية الكلية - أنظمة إدارة الصيانة المحوسبة - الصيانة التنبؤية - الصيانة القائمة على الحالة.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Lughofer, E., & Sayed-Mouchaweh, M. (Eds.). (2019). Predictive maintenance in dynamic systems: advanced methods, decision support tools and real-world applications. Springer. Niebel, B. W. (2017), Maintenance management (3rd ed.). Prentice Hall. 	

Course Title:	Materials Characterization		توصيف المواد		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE661		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Characterization techniques for crystal structure and composition, Characterization methods for phase changes. Error analysis and statistical measurements, Crystal structure and grain size, Microstructure and crystal orientation. Advanced topics area of Materials Science and Engineering. Thermal Characterization of Materials by Differential Scanning Calorimeter (DSC), Thermal Characterization of Natural and Synthetic Fibres by Thermogravimetric Analyser (TGA), Scanning Electron Microscope.	تقنيات التوصيف للهيكال البلوري ، طرق التوصيف لتغيرات الطور. تحليل الأخطاء والقياسات الإحصائية ، التركيب البلوري والحجم الحبيبي ، البنية المجهرية والتوجه البلوري. يتم اختيار موضوعات متقدمة في مجال علم وهندسة المواد. التوصيف الحراري للمواد بواسطة مقياس المسح التفاضلي المسعر (DSC)، التوصيف الحراري للألياف الطبيعية والاصطناعية بواسطة محلل قياس الحرارة الحراري (TGA)، المجهر الإلكتروني الماسح.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Singh, M. K., & Singh, A. (2021). Characterization of Polymers and Fibers. Woodhead Publishing. Lee, M. (2017). X-Ray diffraction for materials research: from fundamentals to applications. CRC Press. Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Fundamentals of materials science and engineering: an integrated approach. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Engineering Nanomaterials		المواد النانوية الهندسية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE662		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:		
Graphene and Its Composites, Synthesis Methods: Top-Down Approach, Bottom-Up Approach, Physical and Chemical Properties. Composites with Polymers, Metals, Metal Oxides. Mechanical and Electronics Engineering Applications. Carbon Nanotubes and Their Composites. Metal Organic Frameworks (MOFs). Conducting Polymers and Their Composites. Synthesis of Thin Film and Its Application: Techniques in Thin Film Fabrication, Physical Vapor Deposition, Chemical Vapor Deposition (CVD).			تعريف الجرافين ومركباته مع المواد الأخرى. طريقة التخليق: طريقة من أسفل الي اعلي ومن اعلي الي أسفل. الخواص الفيزيائية والكيميائية. مركبات الجرافين مع البوليمرات والأكاسيد المعدنية. التطبيقات الميكانيكية والإلكترونية. انابيب الكربون النانو متريية وتطبيقاتها. المواد العضوية المعدنية. المواد البوليمرية الموصلة للكهرباء وتطبيقاتها. تخليق الشرائح الرقيقة وتطبيقاتها وطريقة تصنيعها. طريقة الترسيب الكيميائي والفيزيائي.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Mubarak, N. M., Khalid, M., Walvekar, R., & Numan, A. (2021). Contemporary nanomaterials in material engineering applications. Berlin: Springer International Publishing. Zhou, K. (Ed.). (2019). Carbon nanomaterials: modeling, design, and applications. CRC Press. 					

Course Title:	Biomaterials		المواد الحيوية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE663		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 Biomaterials Science. Characteristics of Biomaterials Science: Biocompatibility, mechanical and physical performance requirements. Category of biomaterials: Silicones, Polyurethanes, Teflon, Hydrogels, Poly (Ethylene Glycol), Titanium, Bio glass. The nature of matter and materials: atoms and molecules, molecular assemblies, and			مقدمة على المواد المستخدمة في التطبيقات الطبية. خواص المواد الطبية: التوافق الحيوي متطلبات الكفاءة الميكانيكية والفيزيائية. تصنيف المواد الطبية: السليكون والبولي يثرين والتلفون والبولي ايثيل جليكول والتيتانيوم والزجاج الحيوي. طبيعة المواد الحيوية: الزرات والجزيئات وتجميع الجزيئات والاسطح. الخواص المنفردة للمواد الطبية: المرونة واجهاد		

surfaces. Bulk properties of materials: elastic properties, yield strength and ductility, strength and failure, hardness, Resilience, toughness, fracture toughness and fatigue strength .	الخضوع واللدونة والتمتانة والكسر والصلادة والمرونة وصلابة الكسر واجهاد الكلال.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Wagner, W. R., Sakiyama-Elbert, S. E., Zhang, G., & Yaszemski, M. J. (Eds.). (2020). Biomaterials science: an introduction to materials in medicine. Academic Press. Chun, H. J., Reis, R. L., Motta, A., & Khang, G. (2020). Bioinspired Biomaterials. Springer Singapore. Dahman, Y. (2019). Biomaterials science and technology: fundamentals and developments. CRC Press. 	

Course Title:	Polymeric Materials Processing		معالجة المواد البوليمرية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE664		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:			
Basic Concepts and Definitions. Classification of Polymers. Polymerization Mechanisms. Chemical Bonds and Polymer Structure. Glass Transition Temperature. Methods of Polymer Preparation and Processing. Polymer Additives and Reinforcements. Mechanical Properties of Polymers. Polymer Viscosity. Characteristics and Applications of Polymers. Basics of Processing. Injection Molding. Extrusion. Blowing. Thermoforming. Polymer Recycling.		لمفاهيم والتعاريف الأساسية - تصنيف البوليمرات - آليات البلمرة - الروابط الكيميائية وهيكل البوليمر - درجة حرارة التحول الزجاجي - طرق تحضير البوليمر ومعالجته - إضافات البوليمر وتعزيزاته - الخواص الميكانيكية للبوليمرات - لزوجة البوليمر - خصائص وتطبيقات البوليمر أساسيات المعالجة - الحقن القولبة - البثق - النفخ - التشكيل الحراري - إعادة تدوير البوليمرات.			
References:		المراجع:			
<ul style="list-style-type: none"> Ghosh, A. K., & Dwivedi, M. (2020). Processability of polymeric composites. Springer India. Wypych, G. (2022). Handbook of polymers. Elsevier. Gedde, U. W., Hedenqvist, M. S., Hakkarainen, M., Nilsson, F., & Das, O. (2021). Applied polymer science (pp. 489-504). Cham, Switzerland: Springer. 					

Course Title:	Nonconventional Testing and Properties of Advanced Engineering Materials		الاختبارات غير التقليدية وخصائص المواد الهندسية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.

MDE665		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 of NDT- Kinds of NDT- Advantages and Disadvantages of NDT- Mechanical properties - Materials Testing Equipments - Nondestructive tests (Visual NDT (VT), Ultrasonic NDT (UT), Radiography NDT (RT), Eddy Current NDT (ET), Magnetic Particle NDT (MT), Acoustic Emission NDT (AE), , Dye Penetrant NDT (PT), Leak Testing (LT)) - Tribological tests - Metallurgical tests - Fracture tests			الخواص الميكانيكية - معدات اختبار المواد - الاختبارات الغير متلفة البصرية (VT) NDT ، الموجات فوق الصوتية (UT) NDT ، التصوير الشعاعي (RT) NDT ، التيارات الدوامية (ET) NDT ، الجسيمات المغناطيسية (MT) NDT ، الانبعاث الصوتي (AE) NDT ، ، اختبار صبغ (PT) NDT ، اختبار التسرب (LT) - الاختبارات التربولوجية - الاختبارات الميتالورجيا- اختبارات الكسور.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ida, N., & Meyendorf, N. (Eds.). (2019). Handbook of advanced nondestructive evaluation (Vol. 10, pp. 978-3). Cham, Switzerland: Springer International Publishing. • Vavilov, V., & Burleigh, D. (2020). Infrared thermography and thermal nondestructive testing (p. 82). New York, NY, USA: Springer International Publishing. 					

Course Title:	Failure of Materials in Mechanical Design		تحليل الانهيارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE666		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:		
Modes of Mechanical Failure. Strength and deformation of engineering metals, Dislocation theory, Peierls stress, Elastic properties of dislocations, Plastic deformation and slip. Theories of Failure and their Use in Design.. High-Cycle Fatigue, Goodman Diagram. Concepts of cumulative fatigue damage. Low-Cycle Fatigue. 9. Stress Concentration, Local Strain-Life Approach. Introduction to Linear Elastic Fracture Mechanics, Griffith crack theory, Fatigue crack growth properties, Applications to life analysis and design, Damage Tolerance and Fracture Control Applications in Design. High Temperature Effects (Creep, Thermo-Mechanical Fatigue).			طرق الانهيار الميكانيكي. قوة وتشوه المعادن الهندسية، نظرية الخلع، إجهاد بيرلز، الخواص المرنة للخلع، التشوه اللدن والانزلاق. نظريات الفشل واستخدامها في التصميم.. دورة التعب العالية، مخطط جودمان. مفاهيم أضرار التعب التراكمي. التعب منخفض الدورة. 9. تركيز الإجهاد، نهج التوتّر المحلي في الحياة. مقدمة في ميكانيكا الكسر الخطي المرن، نظرية صدع جريفيث، خصائص نمو صدع التعب، تطبيقات على تحليل وتصميم الحياة، تطبيقات تحمل الأضرار والتحكم في الكسر في التصميم. تأثيرات درجات الحرارة المرتفعة (الزحف، والتعب الميكانيكي الحراري).		

References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Thanapalan, K. (Ed.). (2020). Engineering Failure Analysis. BoD–Books on Demand. 	

Course Title:	Fracture Mechanics		ميكانيكا الكسور		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE667		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
<p>Classification of types of failure. Ductile and brittle fractures. Basics of linear elastic and elasto-plastic fracture mechanics. Crack propagation. Method of determination of fracture toughness. Safe design against failure.) Explain the importance of flaw analysis in structural design and safety assessments- Teach the derivation of stress fields near the crack in linear and non linear materials - Explain how these stress/ strain fields relate to the fracture criteria and understanding of their limitations.- Illustrate how major fracture criteria are applied in design and assessments.</p>			<p>أساسيات ميكانيكا الكسور - نمو الشروخ - تصنيف أنواع الكسور - طرق تعيين متانة الكسر - التصميم الآمن ضد الكسر. شرح أهمية تحليل العيوب في التصميم الهيكلي وتقييمات السلامة - تعليم اشتقاق مجالات الإجهاد بالقرب من الشق في المواد الخطية وغير الخطية - شرح كيفية ارتباط مجالات الإجهاد / الانفعال هذه بمعايير الكسر وفهم حدودها. - توضيح كيف يتم تطبيق معايير الكسر الرئيسية في التصميم والتقييمات.</p>		
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Gdoutos, E. E. (2020). Fracture mechanics: an introduction (Vol. 263). Springer Nature. • Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., & Hertzberg, J. L. (2020). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons. • Saxena, A. (2019). Advanced fracture mechanics and structural integrity. CRC Press. • Anderson, T. L. (2017). Fracture mechanics: fundamentals and applications. CRC press. 					

Course Title:	Advanced Stress Analysis		تحليل الإجهادات المتقدم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE668		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
<p>Analysis of stresses and strains in simple mechanical structures subjected to</p>			<p>تحليل الضغوط والانفعالات في الهياكل الميكانيكية البسيطة المعرضة لمجموعات من الأحمال المحورية</p>		

combinations of axial, torsion and flexural loads; two-dimensional transformations of stress and strain components; yield and fracture criteria; deflection of statically determinate and indeterminate beams; buckling of columns with various end conditions; introduction to energy methods Stress and strain tensors. Basics of elasticity and plasticity. Experimental methods for stresses and strains measurements. Introduction to finite elements method. Engineering applications.	والالتواء والانحناء؛ التحولات ثنائية الأبعاد لمكونات الإجهاد والانفعال؛ معايير العائد والكسر. انحراف الحزم المحددة وغير المحددة بشكل ثابت؛ انبعاج الأعمدة بطرفين نهائية مختلفة؛ مقدمة لطرق الطاقة المحددات الإجهاد والانفعال - أساسيات المرونة واللدونة - الطرق العملية لقياس الإنفعالات والإجهادات - مقدمة لطريقة العناصر المحدودة - تطبيقات.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Karnovsky, I. A., & Lebed, O. (2021). Advanced methods of structural analysis. Springer Nature. Chen, Z., & Akbarzadeh, A. (2020). Advanced thermal stress analysis of smart materials and structures. Berlin: Springer. 	

Course Title:	Elasticity and Plasticity		المرونة واللدونة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE669		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Theory of plasticity. Yield, flow and elastic-plastic work-hardening rules. Engineering applications. Stress and Stain Relationships For Elastic Behavior, , Plan Stress, Plan Strain, Determination of Principal stresses, Mohr's Circle Maximum Shear Stress . Hydrostatic stress and Stress Yield Criteria . Von Mises yield Criterion, Tresca yield Criterion, Yield Criteria under Plane Stress Conditions, Elements of The Theory of Plasticity. Plastic Stress-Strain Relations, Residual stresses, Thick walled pressure. case studies. thin shell theory. Press and shrink fits. Duplex4 Pressure Vessels, example, design, Interference fit of a wheel onto a shaft. Example. Plastic Bending Of Beam, Spring Back.	حالات الإجهاد والانفعال - علاقات المرونة - دالة الإجهاد - أساسيات نظرية اللدونة - قواعد الخضوع والإنسياب والتصلد - تطبيقات. علاقات الإجهاد والبعث للسلوك المرن، خطة الإجهاد، خطة الإجهاد، تحديد الضغوط الرئيسية، دائرة موهر الحد الأقصى لإجهاد القص. الإجهاد الهيدروستاتيكي ومعايير إنتاجية الإجهاد. معيار إنتاجية فون ميزس، معيار إنتاجية تريسكا، معايير إنتاجية تحت ظروف إجهاد المستوى، عناصر نظرية اللدونة. علاقات الإجهاد والانفعال البلاستيكي، الضغوط المتبقية، ضغط الجدران السميكة. دراسات الحالة. نظرية القشرة الرقيقة. ضغط وتقلص يناسب. أوعية الضغط المزدوجة 4، مثال، التصميم، تداخل العجلة مع العمود. . ثني العارضة البلاستيكية، زنبرك خلفي.				
References:	المراجع:				

- Molotnikov, V., & Molotnikova, A. (2021). Theory of Elasticity and Plasticity. Springer International Publishing.
- Bertram, A. (2021). Elasticity and Plasticity of Large Deformations: Including Gradient Materials. Springer Nature.
- Hashiguchi, K. (2020). Nonlinear continuum mechanics for finite elasticity-plasticity: multiplicative decomposition with subloading surface model. Elsevier.

Course Title:	Design of Handling and Lifting Equipment.		تصميم معدات المناولة والرفع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE671		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 handling and lifting equipment, types of handling and lifting equipment (cranes, hoists, winches, jacks, conveyors, etc.) Standards and regulations for handling and lifting equipment. Safety considerations in design and operation. Loads and forces in handling and lifting. Forces acting on lifting equipment (dead load, live load, wind load, inertia). Stability of lifting equipment. Design of lifting mechanisms. Design principles for hooks, slings, chains, wires winches, hoists, and cranes. Gear systems and power transmission in lifting equipment. Design for safety and reliability. Case studies and applications.			مقدمة عن معدات المناولة والرفع، أنواع معدات المناولة والرفع (الرافعات، الأوناش، الناقلات، إلخ.) المعايير واللوائح الخاصة بمعدات المناولة والرفع. اعتبارات السلامة في التصميم والتشغيل. الأحمال والقوى في معدات المناولة والرفع. القوى المؤثرة على معدات الرفع (الحمل الساكن، الحمل الحي، حمل الرياح، القصور الذاتي). استقرار معدات الرفع. تصميم آليات الرفع. مبادئ التصميم للخطافات والرافعات والسلاسل والروافع السلوكية. أنظمة التروس ونقل قدره في معدات الرفع. تصميم للسلامة والموثوقية. دراسات حالة وتطبيقات.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Ferrari, G., Onorati, A., & D'Errico, G. (2022). Internal combustion engines. Società Editrice Esculapio. • Bilousov, I., Bulgakov, M., & Savchuk, V. (2020). Modern Marine Internal Combustion Engines. Springer International Publishing. • Han, Z. (2021). Simulation and optimization of internal combustion engines. SAE International. 					

Course Title:	Pressure Vessels Design		تصميم أوعية الضغط		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE672		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 pressure vessels, applications and types of pressure vessels, codes and standards (ASME VIII, EN 13445, etc.). Materials for pressure vessels, selection criteria based on pressure, temperature, corrosion resistance, and properties of common pressure vessel materials (steel, stainless steel, aluminum, etc.). Stress analysis of pressure vessels, thin-walled and thick-walled cylinder theory Stresses in heads (spherical, ellipsoidal, torispherical). Design calculations for pressure vessels, shell thickness calculations. Head thickness calculations, flange and gasket design. Fabrication and inspection of pressure vessels, welding and other fabrication processes. Finite element analysis for pressure vessel design. Case studies and practical applications.			مقدمة لأوعية الضغط، تطبيقات وأنواع أوعية الضغط، القواعد والمعايير (ASME VIII, EN 13445) مواد أوعية الضغط، معايير الاختيار على أساس الضغط ودرجة الحرارة ومقاومة التآكل، وخصائص مواد أوعية الضغط الشائعة (الفولاذ، الفولاذ المقاوم للصدأ، الألومنيوم، إلخ). تحليل الإجهاد لأوعية الضغط، نظرية الأسطوانات ذات الجدران الرقيقة والسميكة الإجهادات في الرؤوس بانواعها. الحسابات التصميمية لأوعية الضغط، وحسابات سمك القشرة حسابات سمك الرأس. تصنيع وفحص أوعية الضغط واللحام وعمليات التصنيع الأخرى. تحليل العناصر المحدودة (FEA) لتصميم أوعية الضغط. دراسات الحالة والتطبيقات العملية.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Gaddam, S. R. (2020). Design of Pressure Vessels. CRC Press. Mos, D. R. (2013). PRESSURE VESSEL DESIGN MANUAL. 					

Course Title:	Optimal Design		التصميم الأمثل		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE673		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 Optimal Design: Definition and importance of optimal design. Applications of optimal design in various engineering fields. Linear programming (LP), Nonlinear programming (NLP), Unconstrained and constrained optimization problems. Design for minimal parts and simplified assembly. Material selection and process considerations. Design for easy and efficient assembly. Minimizing fasteners and assembly steps.			مقدمة إلى التصميم الأمثل: تعريف وأهمية التصميم الأمثل. تطبيقات التصميم الأمثل في المجالات الهندسية المختلفة. البرمجة الخطية (LP)، البرمجة غير الخطية (NLP)، مشاكل التحسين غير المقيدة والمقيدة. تصميم للحد الأدنى من الأجزاء والتجميع المبسط. اختيار المواد واعتبارات العملية. تصميم لتجميع سهل وفعال. تقليل المثبتات وخطوات التجميع. مقدمة إلى حزم برامج التحسين MATLAB و ANSYS. دراسات الحالة ومشاريع التصميم.		

Introduction to optimization software packages MATLAB and ANSYS. Case Studies and Design Projects.	
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Rozvany, G. I. (2016). Optimal design of flexural systems: beams, grillages, slabs, plates and shells. Elsevier. Farkas, J., & Jármai, K. (2020). Analysis and optimum design of metal structures. CRC Press. 	

Course Title:	Tribology		الترايبولوجيا		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE674		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:		
<p>Surface quality and characterization. Friction : definition - sliding friction - adhesion - ploughing and deformation - rolling friction - liquid contact friction - friction and materials, wear: definition - adhesive wear - abrasive wear - surface fatigue wear - impact wear - wear due to chemical reactions - wear of lubricated contacts - wear of materials,. Hertzian analysis. Theory of hydrodynamic lubrication. Boundary and mixed lubrication modes. Hydrostatic bearings. Elasto-hydrodynamic lubrication. Lubricants and additives, gear friction, wear and failure modes for gears, bears lubrication, gear life.</p>			<p>خصائص السطوح - الإحتكاك: تعريفه - أحتكاك الأنزلاق - أحتكاك الترابط - أحتكاك الحرث و التشكيل - أحتكاك التدرج - أحتكاك بتلامس مانع - أحتكاك المواد التآكل: تعريفه - تآكل الترابط - تآكل الكشط - تآكل كلال السطوح - تآكل التصادم - التآكل نتيجة التفاعل الكيميائي - تآكل تلامسات بينهم تزييت - أتكال المواد - تحليل هرتنز - نظرية التزييت الهيدروديناميكي - التزييت الحدى والمختلط - الكراسى الهيدروستاتيكية - التزييت الهيدروليكي المرن - أنواع الزيوت - أحتكاك التروس - تآكل التروس - تزييت التروس عمر التروس.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Gohar, R., & Rahnejat, H. (2018). Fundamentals of tribology. World Scientific. Dienwiebel, M., & Bouchet, M. I. D. B. (Eds.). (2018). Advanced analytical methods in tribology . Springer International Publishing. Abdelbary, A. (2020). Extreme tribology: fundamentals and challenges. CRC Press. Mate, C. M., & Carpick, R. W. (2019). Tribology on the small scale: a modern textbook on friction, lubrication, and wear. Oxford graduate texts. 					

Course Title:	Advanced Finite Element Method		طريقة العناصر المحددة المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE701	MDE601	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:		
Fundamentals of finite element method including discretization, element formulation, assembling process, boundary conditions, solving system of equations, and post processing. Non-linear FEM. A brief summary of variational calculus and the classical theory of plasticity, the theory of non-linear FEM including various numerical integration schemes. Software/programming with available codes/in-house codes in solving nonlinear problems.			أساسيات طريقة العنصر المحدود بما في ذلك التقسيم، تكوين العنصر، عملية التجميع، الشروط الحدية، حل نظام المعادلات، والمعالجة اللاحقة. العنصر المحدود غير الخطي. ملخص موجز لحساب التغيرات والنظرية الكلاسيكية للبلستيكية، نظرية العنصر المحدود غير الخطي بما في ذلك مخططات التكامل العددي المختلفة. البرمجيات / البرمجة مع الأكواد المتاحة / الأكواد المنزلية في حل المشكلات غير الخطية.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kwon, Y. W., & Bang, H. (2018). The finite element method using MATLAB. CRC press. • Gosz, M. R. (2017). Finite element method: applications in solids, structures, and heat transfer. CRC Press. • Szabó, B., & Babuška, I. (2021). Finite Element Analysis: Method, Verification and Validation. 					

Course Title:	Advanced continuum mechanics		ميكانيكا الأجسام المتصلة المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE711	MDE611	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 Deformation and Motion revision, Fundamental Laws and Equations, Conservation of Mass, Continuity Equation, Linear Momentum Principle, Equations of Motion, Constitutive relations , Linear Elasticity, Hooke's Law, Hooke's Law for Isotropic Media, Elastic Constants, Hooke's Law for Anisotropic Media, Plane Elasticity,			كينماتيكا التشوه ومراجعة الحركة، القوانين والمعادلات الأساسية، حفظ الكتلة، معادلة الاستمرارية، مبدأ الزخم الخطي، معادلات الحركة، العلاقات التأسيسية، المرونة الخطية، قانون هوك، قانون هوك للوسائط المتناحية، الثوابت المرنة، قانون هوك للوسائط متباينة الخواص، المرونة المستوية، وظيفة الإجهاد دالة ايري، المرونة ثلاثية الأبعاد، المرونة غير الخطية، نظرية طاقة الانفعال للمرونة غير الخطية.		

Airy Stress Function, Three-Dimensional Elasticity, Nonlinear Elasticity, Strain Energy Theory for Nonlinear Elasticity.	
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Shabana, A. A. (2018). Computational continuum mechanics. John Wiley & Sons. • Anand, L., & Govindjee, S. (2020). Continuum mechanics of solids. Oxford University Press. • Surana, K. S. (2016). Advanced mechanics of continua. CRC Press. 	

Course Title:	Advanced reliability Engineering		هندسة الموثوقية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE712		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Benefits of reliability engineering-Reliability engineer role and responsibilities in the product life cycle- The function of reliability in engineering - Basic reliability terminology- Corrective and preventive action (CAPA)- Root cause analysis - Cost of poor reliability- Risk management techniques- Types of risk- Fault tree analysis (FTA)- Failure mode and effects analysis (FMEA)- Basic statistics- Basic probability concepts- Probability distributions- Probability functions- Sampling plans for statistics and reliability testing- Statistical process control (SPC) and process capability studies- Confidence and tolerance intervals- Failure analysis methods- Failure models- Reliability prediction methods- Design of experiments (DOE)- Design for X (DFX)	<p>فوائد هندسة الموثوقية - دور مهندس الموثوقية ومسؤولياته في دورة حياة المنتج-وظيفة الموثوقية في الهندسة</p> <p>مصطلحات الموثوقية الأساسية - الإجراءات التصحيحية تحليل السبب الجذري - (CAPA) والوقائية</p> <p>تكلفة ضعف الموثوقية-تقنيات إدارة المخاطر - أنواع المخاطر - تحليل شجرة الخطأ (FTA)- وضع الفشل وتحليل الأثار (FMEA) - الإحصاءات الأساسية-مفاهيم الاحتمالات الأساسية-توزيعات الاحتمالات-وظائف الاحتمال - خطط أخذ العينات للإحصاءات واختبار الموثوقية-التحكم في العملية الإحصائية (SPC) ودراسات القدرة على العملية-فترات الثقة والتسامح-طرق تحليل الفشل-مخططات كتلة الموثوقية والنماذج-فيزياء آليات الفشل والفشل-نماذج الفشل-طرق التنبؤ الموثوقية- تصميم التجارب (DOE) - تصميم ل (DFX) x</p>				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Ram, M., & Davim, J. P. (Eds.). (2017). Advances in reliability and system engineering. Springer. • Ram, M. (Ed.). (2019). Reliability Engineering: Methods and Applications. CRC Press. • Breneman, J. E., Sahay, C., & Lewis, E. E. (2022). Introduction to reliability engineering. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Advanced Rotor Dynamics		ديناميكا الآلات الدوارة المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE751	MDE654	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: Review of fundamental rotor dynamics concepts. Applications of advanced rotor dynamics principles in various industries. Non-Linear Dynamics: Bifurcation analysis and chaos in rotor systems. Non-linear vibration absorbers and their applications. Stability analysis of rotor systems with non-linearities. Modeling and analysis of internal friction in rotor materials. Influence of internal friction on rotor dynamics behavior. Oil-Whip and Oil-Whirl Instability. Rotor-Stator Interaction. Advanced Analysis Techniques. Case Studies: Analysis of real-world rotor dynamics problems in various industries. Failure investigation and troubleshooting of rotor systems. Application of advanced techniques for solving complex rotor dynamics challenges.			المقدمة: مراجعة المفاهيم الأساسية لديناميكيات الدوار. تطبيقات مبادئ ديناميكيات الدوار المتقدمة في مختلف الصناعات. الديناميكيات غير الخطية: تحليل التشعب والفوضى في أنظمة الدوار. ممتصات الاهتزاز غير الخطية وتطبيقاتها. تحليل استقرار أنظمة الدوار مع عدم الخطية. نمذجة وتحليل الاحتكاك الداخلي في المواد الدوارة. تأثير الاحتكاك الداخلي على سلوك ديناميكيات الدوار. سوط الزيت وعدم استقرار دوامة الزيت. التفاعل بين الجزء الثابت والدوار. تقنيات التحليل المتقدمة. دراسات الحالة: تحليل مشاكل ديناميكيات الدوار في العالم الحقيقي في مختلف الصناعات. التحقيق في الانهيار واستكشاف الأخطاء وإصلاحها في أنظمة الدوار. تطبيق التقنيات المتقدمة لحل تحديات ديناميكيات الدوار المعقدة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tiwari, R. (2017). Rotor systems: analysis and identification. CRC press. • Subbiah, R., & Littleton, J. E. (2018). Rotor and Structural Dynamics of Turbomachinery. Springer, Berlin. 					

Course Title:	Vibration of Non-Linear Systems		الاهتزازات للمنظومات غير الخطية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE752		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:		
Analytical and numerical methods for solving non-linear equations. Non-Linear Vibration Phenomena: Multiple steady-state solutions and			الطرق التحليلية والعددية لحل المعادلات غير الخطية. ظواهر الاهتزاز غير الخطية: حلول الحالة المستقرة المتعددة وظواهر القفز. التشعبات والفوضى في أنظمة		

<p>jump phenomena. Bifurcations and chaos in vibration systems. Internal resonances and combination resonances. Parametric excitations and Mathieu equations. Duffing oscillator and its applications. Stability Analysis: Lyapunov stability theory and its applications to non-linear vibration systems. Floquet theory and stability analysis of periodic solutions. Applications: Analysis of non-linear vibrations in beams, plates, and shells. Vibration of rotating machinery and bladed disks. Non-linear response of structures to earthquakes and wind loads.</p>	<p>الاهتزاز. الرنين الداخلي والرنين المركب. الإثارة البارامترية ومعادلات ماتييو. مذبذب النفخ وتطبيقاته. تحليل الاستقرار: نظرية استقرار لياپونوف وتطبيقاتها على أنظمة الاهتزاز غير الخطية. نظرية Floquet وتحليل استقرار الحلول الدورية. التطبيقات: تحليل الاهتزازات غير الخطية في الكمرات والألواح والأصداف. اهتزاز الآلات الدوارة والأقراص المسننة. الاستجابة غير الخطية للهياكل للزلازل وأحمال الرياح.</p>
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Krack, M., & Gross, J. (2019). Harmonic balance for nonlinear vibration problems (Vol. 1). Cham: Springer International Publishing. 	

Course Title:	Robotics Technology		تكنولوجيا الروبوتات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE753		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
<p>Introduction: Review of robot Kinematics and dynamics. Robot Control: Open-loop and closed-loop control. Joint space and task space control. Adaptive and robust control. Sensors and Actuators: Types of sensors used in robots. Types of actuators used in robots. Actuator control and power electronics. Programming for Robots: Programming robot motion and behavior. Programming for sensor data acquisition and control. Programming for human-robot interaction. Introduction to Artificial Intelligence for Robotics: Path planning and decision making. Introduction to deep learning and its potential in robotics. Mobile Robotics.</p>	<p>مقدمة: مراجعة حركيات وديناميكيات الروبوت. التحكم في الروبوت: التحكم في الحلقة المفتوحة والحلقة المغلقة. المساحة المشتركة والتحكم في مساحة المهمة. تحكم متكيف وقوي. أجهزة الاستشعار والمحركات: أنواع أجهزة الاستشعار المستخدمة في الروبوتات. أنواع المحركات المستخدمة في الروبوتات. التحكم في المحرك والإلكترونيات الطاقة. برمجة الروبوتات: برمجة حركة الروبوت وسلوكه. البرمجة للحصول على بيانات الاستشعار والتحكم فيها. البرمجة للتفاعل بين الإنسان والروبوت. مقدمة في الذكاء الاصطناعي للروبوتات: تخطيط المسار واتخاذ القرار. مقدمة للتعلم العميق وإمكاناته في مجال الروبوتات. الروبوتات المتنقلة.</p>				
References:	المراجع:				

- Niku, S. B. (2020). Introduction to robotics: analysis, control, applications. John Wiley & Sons.
- Murphy, R. R. (2019). Introduction to AI robotics. MIT press.
- Lynch, K. M., & Park, F. C. (2017). Modern robotics. Cambridge University Press.

Course Title:	Advanced Materials science		علم المواد المتقدم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE761		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 of Engineering materials - Design requirements, Production processing, structure, properties and applications of engineering materials, Environmental effects on engineering materials. Codes and Standards of materials - Functionally graded materials (FGMs) - Smart materials - Shape Memory Alloys - Nano-materials - Auxetic Materials - Advanced polymers (e.g. electroactive, self-repairing, copolymers), Porous materials (e.g., microporous, mesoporous, macroporous), Nano carbon fibers- Graphine materials.			تصنيف المواد الهندسية - متطلبات التصميم، معالجة الإنتاج، هيكل وخصائص وتطبيقات المواد الهندسية، التأثيرات البيئية على المواد الهندسية. أكواد ومعايير المواد - المواد المتدرجة وظفيا (FGMs) - المواد الذكية - سباتك ذاكرة الشكل - مواد النانو - المواد الأكسوتية - البوليمرات المتقدمة (على سبيل المثال، النشطة كهربياً، ذاتية الإصلاح، البوليمرات المشتركة)، المواد المسامية (على سبيل المثال، الصغيرة المسامية، المسامية المتوسطة، الكبيرة المسامية)، ألياف الكربون النانوية - مواد الجرافين		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Raghavan, V. (2015). Materials Science and Engineering: A first course. PHI Learning Pvt. Ltd.. • Callister Jr, W. D., & Rethwisch, D. G. (2020). Callister's materials science and engineering. John Wiley & Sons. 					

Course Title:	Advanced Engineering Materials		المواد الهندسية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE762		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 Advanced Engineering Materials, Structure, properties and applications			مقدمة عن المواد الهندسية المتقدمة - التركيب خواص و تطبيقات المواد الهندسية المتقدمة - أمثلة المواد		

of Advanced Engineering Materials, Examples: Polymeric materials, Ceramic materials, Laminated glass, Composite materials, Smart (Intelligent) materials: Piezoelectric materials, Shape-memory alloys, Shape- memory polymers, Magneto strictive materials, Thermoelectric materials, Self-healing materials, Nano crystalline Materials, Graphene, Carbon nanotubes (CNTs), Biomedical materials, Amorphous metal. Functionally graded materials.	الهندسية المتقدمة :المواد البوليمارية-المواد السيرامكية-الزجاج الرقائقى-المواد المركبة (المؤلفة) -المواد الذكية: المواد كهروضغطية-السيكة متذكرة الشكل- البوليمرات متذكرة الشكل- الموادالمغناطيسية-المواد كهرو حرارية- مواد ذاتية الشفاء (الاصلاح) - المواد النانوية – الجرافين- انابيب الكربون النانوية-المواد الحيوية الطبية -المعادن الغير متبلورة-المواد المتدرجة الوظيفة.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> William Smith and Javad Hashemi, (2006) Foundation of Materials Science and Engineering, 4th Edition, McGraw-Hill . William Callister, (2007) Materials Science and Engineering: An Introduction, Seventh edition, John Wiley & Sons, Inc. Arun D I, Chakravarthy P, Arockia Kumar R, Santhosh B(2018) , Shape Memory Materials, Imprint CRC Press 	

Course Title:	Deformation and Fracture Mechanics of Materials		ميكانيكا التشوه والكسر للمواد الإنشائية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE763		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Material microstructure and properties-dislocations and their role in controlling mechanical properties -solid mechanics principles - mechanical behavior of metallic alloys, engineering polymers and composites fracture mechanics and microstructural damage mechanisms and relationships between material toughness, design stress, and flaw size. Fatigue loading, elevated temperature behavior, material embrittlement, time dependency, experimental design.	الخصائص والبنية المجهرية للمواد - الانخلاعات ودورها في التحكم في الخواص الميكانيكية - ومبادئ الميكانيكا الصلبة - السلوك الميكانيكي للسبائك المعدنية والبوليمرات الهندسية والمواد المركبة. ميكانيكا الكسر وآليات الضرر بالبنية المجهرية والعلاقات بين صلابة المواد وإجهاد التصميم وحجم الخلل. تحميل الكتل ، وسلوك درجات الحرارة المرتفعة ، وتقصف المواد ، وتأثير الضرر على عمرالمادة ، والتصميم التجريبي للمادة.				
References:	المراجع:				

- Hertzberg, R. W., Vinci, R. P., & Hertzberg, J. L. (2020). Deformation and fracture mechanics of engineering materials. John Wiley & Sons.
- Gdoutos, E. E. (2020). Fracture mechanics: an introduction (Vol. 263). Springer Nature.
- Yoshida, S. (2016). Deformation and fracture of solid-state materials. Springer-Verlag New York.

Course Title:	Fundamentals of Corrosion Protection Design		أساسيات تصميم الحماية من التآكل		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE764		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:		
<p>A basic understanding of principles of corrosion, Forms of corrosion, (1) Uniform attack (or general corrosion), (2) Crevice corrosion, (3) Pitting (4) Stress-corrosion cracking, (5) Galvanic corrosion (two metal corrosion) (6) Intergranular corrosion, (7) Selective leaching (dealloying), (8) Erosion corrosion, failures by corrosion, principles and methods of corrosion protection. Basic theory and cathodic protection basics. Types of cathodic protection systems. Cathodic protection criteria. Cathodic protection survey and monitoring. Cathodic protection design. Cost of corrosion, Rates of corrosion, Corrosion management.</p>			<p>الفهم الأساسي لمبادئ التآكل الكيميائي، (1) هجوم موحد (أو تآكل عام) (2) تآكل الشقوق (3) تآكل (4) تكسير الإجهاد والتآكل (5) التآكل الجلفاني (تآكل المعدنين) (6) التآكل الحبيبي (7) الترشيح الانتقائي (إزالة المخلفات) (8) التآكل التآكل والانهياب بسبب التآكل ومبادئ وطرق الحماية من التآكل. النظرية الأساسية وأساسيات الحماية الكاثودية. أنواع أنظمة الحماية الكاثودية. معايير الحماية الكاثودية. مسح ومراقبة الحماية الكاثودية. تصميم الحماية الكاثودية. التكاليف الناتجة عن التآكل الكيميائي، معدل التآكل الكيميائي، إدارة التآكل الكيميائي.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Pedferri, P., & Ormellese, M. (2018). Corrosion science and engineering (Vol. 720). Cham, Switzerland: Springer. • Sequeira, C. A. (2019). High temperature corrosion: fundamentals and engineering. John Wiley & Sons. • Ohtsuka, T., Nishikata, A., Sakairi, M., & Fushimi, K. (2018). Electrochemistry for corrosion fundamentals. Singapore: Springer Singapore. 					

Course Title:	Nanotechnology: Synthesis, Structure and Properties	تقنية النانو: التركيب والبنية والخصائص
		Contact hrs.

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Lec.	Tut.	Lab.
MDE765		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:		
<p>Definition of nanoscience and nanotechnologies. General synthesis approach: mechanical milling, mechanochemical processing, sputtering, etching, laser ablation, lithography, electro spinning. characterization tools for nano materials: scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscope (TEM), and X-ray diffraction method. Nanomaterials: Inorganic Nanomaterial, organic nanomaterial. Carbon-Based Nanomaterial: Carbon Nanotubes (CNTs), Graphene, and Nondiamond. Nanocomposites: polymer matrix nanocomposites and nanocoating's.</p>			<p>تعريف علم المواد المتناهية الصغر وتطبيقاتها التكنولوجية. طريقة تخليق المواد: باستخدام طريقة الطحن الميكانيكية. الطريقة الميكانيكية والكيميائية طريقة الرش والحك واستخدام الليزر وطريقة الطباعة باستخدام الضوء وطريقة الدوران الكهربائية. توصيف العدد والاجهزة المستخدمة للمواد المتناهية الصغر: طريقة المسح باستخدام الميكروسكوب الالكتروني واستخدام الميكروسكوب الالكتروني الناقل واستخدام اشعة X. تصنيف علم المواد متناهية الصغر: المواد غير العضوية والمواد العضوية. المواد الكربونية مثل انابيب الكربون النانو مترية والجرافين والنانو ماس. المواد المركبة النانو مترية: المواد البوليمرية والدهانات.</p>		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Kumar, N., & Kumbhat, S. (2016). Essentials in nanoscience and nanotechnology. John Wiley & Sons. • Bhushan, B. (Ed.). (2017). Springer handbook of nanotechnology. Springer. • Hornyak, G. L., Moore, J. J., Tibbals, H. F., & Dutta, J. (2018). Fundamentals of nanotechnology. CRC press. 					

Course Title:	Advanced Mechanical Design		التصميم الميكانيكي المتقدم		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE771		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
<p>Design process: problem definition, conceptual design, detailed design, analysis, optimization, prototyping, and testing. Advanced design methodologies, such as design for X (DfX), design for manufacturability, assembly, sustainability, and reliability. Advanced features and functionalities of CAD software like SolidWorks, CATIA, and Pro/ENGINEER.</p>			<p>عملية التصميم: تعريف المشكلة و تحديد العناصر التصميمية، التصميم التفصيلي، التحليل، التحسين، النماذج الأولية، والاختبار. منهجيات التصميم المتقدمة، مثل (DfX) والتصميم من أجل التصنيع، والتجميع، والاستدامة، والموثوقية. الميزات والوظائف المتقدمة لبرامج CAD مثل SolidWorks و CATIA و Pro/ENGINEER. تحسين التصميم باستخدام برنامج CAD.. مقدمة (CAE) للتحليل والمحاكاة.</p>		

Design optimization using CAD software. Introduction to computer-aided engineering (CAE) tools for analysis and simulation. Design for Manufacturing and Assembly (DFMA). Case Studies and Design Projects. Legal and ethical considerations in design.	التصميم للتصنيع والتجميع (DFMA). دراسات حالة ومشاريع تصميم. الاعتبارات القانونية والأخلاقية في التصميم.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Grote, K. H., & Hefazi, H. (Eds.). (2021). Springer handbook of mechanical engineering. Springer Nature. 	

Course Title:	Advanced Engineering Tribology		هندسة الترابيولوجيا المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE772	MDE674	3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Advanced Friction Theories: Microscopic origins of friction, adhesion, hysteresis, thermal effects. Wear Mechanisms: Adhesive, abrasive, fatigue, fretting wear, surface modification. Advanced Lubrication Regimes: EHL theory, mixed lubrication, boundary lubrication, solid lubricants, nano-lubrication. Tribological System Design: Bearing design, surface modification, coating technologies, and material selection for tribological applications. Tribological Testing and Analysis: Friction and wear measurement techniques, surface characterization methods, tribometer design and operation, data analysis and interpretation. Advanced Computational Tribology: Finite element modelling of tribological contacts, multi-scale modelling, wear prediction, lubrication simulation.	نظريات الاحتكاك المتقدمة: الأصول المجهرية للاحتكاك، التأثيرات الحرارية. آليات التآكل: الكلال، التآكل، تعديل السطح. أنظمة التزيت المتقدمة: نظرية EHL، التزيت المختلط، التزيت الحدودي، مواد التشحيم الصلبة، التزيت النانوي. تصميم الانظمة الترابيولوجية: تصميم المحامل، وتعديل السطح، وتقنيات الطلاء، واختيار المواد للتطبيقات الترابيولوجية. الاختبارات والتحليلات الاحتكاكية: تقنيات قياس الاحتكاك والتآكل، وطرق توصيف الأسطح، وتصميم وتشغيل مقياس الاحتكاك، وتحليل البيانات وتفسيرها. علم الاحتكاك الحسابي المتقدم: نمذجة العناصر المحدودة للاتصالات الاحتكاكية، والنمذجة متعددة المقاييس، والتنبؤ بالتآكل، ومحاكاة التزيت.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Dienwiebel, M., & Bouchet, M. I. D. B. (Eds.). (2018). Advanced analytical methods in tribology (p. 115). Springer International Publishing. Mate, C. M., & Carpick, R. W. (2019). Tribology on the small scale: a modern textbook on friction, lubrication, and wear. Oxford graduate texts. 					

5.4 Professional Diploma Program in MDE fields

4-5 برنامج الدبلوم المهني في مجالات هندسة التصميم الميكانيكي

This program is designed to provide a comprehensive, industry-focused understanding of design engineering. It encourages students to specialize in this field, with a strong emphasis on practical design courses and projects that are directly relevant to industry needs. The program enhances their career opportunities in design engineering by providing them with a solid foundation for their future roles in the industry. It focuses on the application of theoretical knowledge in real-world industrial scenarios, preparing students for quick employment after graduation.

Registration is available for research in the following fields:

- 1- Dynamics of Machinery

5.4.1 Graduate attributes of Professional Diploma Program in MDE fields

The graduate of the Professional Diploma Program in MDE fields should be able to:

- 1) Apply hands-on knowledge to design and implement engineering systems.
- 2) Understand and work with the physical components of integrated design engineering systems.
- 3) Utilize practical information related to policy, economics, and system modeling to achieve optimal design solutions for products, systems, processes, and services.
- 4) Implement theoretical design concepts in real-world design engineering systems.
- 5) Use technical software packages and IT skills to model, simulate, troubleshoot, and physically construct engineering design systems.
- 6) Select and apply appropriate techniques, tools, and methods to improve design engineering systems and adapt practical solutions to real-world problems.

5.4.2 Learning outcomes of Professional Diploma Program in MDE fields

By the completion of Mechanical Design Post Graduate Practical Advanced Diploma Program, the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

- 1) An advanced understanding of the changing knowledge base in mechanical design engineering.
- 2) Expanded skills and techniques applicable to mechanical design engineering.
- 3) Well-developed problem-solving abilities in the mechanical design engineering, characterized by flexibility of approach.
- 4) An advanced understanding of the international context and sensitivities of mechanical design engineering.
- 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 in mechanical design engineering.

- 8) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community.
- 9) Advanced working skills in the application of computer systems and software and a receptiveness to the opportunities offered by new technologies.

5.4.3 Construction of Professional Diploma Program in MDE 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 Table 5-15. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in Table 5-16. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate. The competencies matrix of each course in the Post Graduate Practical Advanced Diploma is shown in Table 5-17.

Table 5-15 Compulsory courses for Basic Diploma in Mechanical Design Engineering in Dynamics of Machinery Branch.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MDE502		Applied Statistics and probability	3	40	20	40	100	3
2	MDE503		Technical writing	3	40	20	40	100	3
3	MDE581		Applied Mechanical vibration	3	40	20	40	100	3
4	MDE582		Signal analysis	3	40	20	40	100	3

Table 5-16 Courses for Advanced Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE681		Applied Machinery fault diagnosis	3	40	20	40	100	3
2	MDE682		Advanced Practical Signal Processing	3	40	20	40	100	3
3	MDE683		Practical reliability Engineering	3	40	20	40	100	3
4	MDE684		Maintenance management	3	40	20	40	100	3
5	MDE685		Data-driven maintenance with industrial applications	3	40	20	40	100	3
6	MDE686		Project	3	40	60		100	3

*With the help of the academic advisor, the student chooses (12) credit hours as a minimum from the elective courses for the Advanced Diploma in one of the disciplines mentioned in Table 5-16 and according to what is determined by the Scientific Department Council.

Table 5-17 The courses and graduate attributes relationships for professional diploma program in mechanical design engineering in the Dynamics of Machinery Branch.

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes					
			1	2	3	4	5	6
1	MDE502	Applied Statistics and probability	√			√		√
2	MDE503	Technical writing	√		√			
3	MDE581	Applied Mechanical vibration	√	√	√	√	√	√
4	MDE582	Signal analysis	√		√		√	√
5	MDE681	Applied Machinery fault diagnosis	√		√	√	√	√
6	MDE682	Advanced Practical Signal Processing	√	√	√	√		√
7	MDE683	Practical reliability Engineering		√	√	√	√	√
8	MDE684	Maintenance management		√	√		√	√
9	MDE685	Data-driven maintenance with industrial applications	√	√	√	√	√	
10	MDE686	Project	√	√	√	√	√	√

5.4.4 Courses Content of Professional Diploma Program in MDE fields

The Course content of the above listed courses for the Master of Science of Mechatronics and Intelligent systems Engineering are listed below:

Course Title:	Applied Statistics and probability		الإحصاء التطبيقي والاحتمالات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE502		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 Role of Statistics in Engineering including data collection ,basic principles and designed experiment. Descriptive statistics, Probability including sample space and events ,counting techniques , conditional probability ,independence and random variables-Discrete Random Variables and Probability			دور الإحصاء في الهندسة بما في ذلك جمع البيانات والمبادئ الأساسية والتجربة المصممة. الإحصاء الوصفي والاحتمالات بما في ذلك فضاء العينة والأحداث وتقنيات العد والاحتمال الشرطي والاستقلال والمتغيرات العشوائية - المتغيرات العشوائية المنفصلة والتوزيعات الاحتمالية - المتغيرات العشوائية المستمرة والاحتمالات - اختبارات الفرضيات لعينة واحدة بما في		

Distributions -Continuous Random Variables and Probability-Tests of Hypotheses for a Single Sample including hypothesis testing, large sample test, and Hypothesis Tests on the Mean.	ذلك اختبار الفرضيات، واختبار العينة الكبيرة، واختبارات الفرضيات على المتوسط.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons. Stephenson, G. (2020). Mathematical methods for science students. Courier Dover Publications. 	

Course Title:	Technical writing		اللغة الفنية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE503		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Components of a thesis/report, Differences between research article and dissertation, Referencing styles. Types of reading, critical reading of literature. Stages of the writing process, Planning for writing, Paragraphs and writing patterns, Paraphrasing and summarizing, Plagiarism definition and prevention ,Proof reading, Editing and Revising, Arguments, Forms of written research, Writing effective abstract, literature survey, results section, conclusions, and supplementary materials.	مكونات الرسالة/التقرير، الاختلافات بين المقالة البحثية والرسالة، طرق الإشارة إلى المصادر. أنواع القراءة، القراءة النقدية للأبحاث العلمية. مراحل عملية الكتابة، التخطيط للكتابة، الفقرات وأنماط الكتابة، إعادة الصياغة والتلخيص، تعريف الانتحال والوقاية منه، التدقيق اللغوي، التحرير والمراجعة، الحجج، نماذج البحث المكتوب، كتابة الملخص الفعال، تحليل الأبحاث السابقة، قسم النتائج، الاستنتاجات، والمواد التكميلية.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Bazerman, C. (2019). Scientific writing as a social act: A review of the literature of the sociology of science. New essays in technical and scientific communication, 156-184. 					

Course Title:	Applied Mechanical vibration		الاهتزازات الميكانيكية التطبيقية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE581		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3

Course Content:	محتوى المقرر:
Multi-degree of freedom systems. Examples. Free vibration. Natural frequencies. Mode shape. Orthogonality of eigen vectors. Modal analysis. Forced vibrations. Dynamic absorber. Applications on multi-degree of freedom systems. Continuous systems. Beam vibrations with classical boundary conditions. Euler-Bernoulli beam theory. Timoshenko beam theory. Transfer matrix method for lumped parameter systems. Applications to axial, lateral and torsional vibrations of rods and shafts. Impedance data.	أنظمة الحرية متعددة الدرجات. أمثلة. اهتزاز حر. الترددات الطبيعية. شكل الوضع. تعامد متجهات eigen. تحليل شكلي. الاهتزازات القسرية. امتصاص ديناميكي. تطبيقات على الأنظمة متعددة درجات الحرية. الأنظمة المستمرة. اهتزازات الكمرات مع الظروف الحدية الكلاسيكية. نظرية كمره أويلر برنولي. نظرية كمره تيموشينكو. طريقة مصفوفة النقل لأنظمة العوامل المجمع. تطبيقات على الاهتزازات المحورية والجانبية والالتوائية للقضبان والأعمدة. بيانات المعاوقة.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Brandt, A. (2023). Noise and vibration analysis: signal analysis and experimental procedures. John Wiley & Sons. • Rao, S. S. (2019). Vibration of continuous systems. John Wiley & Sons. • Geradin M, Rixen DJ. (2015) Mechanical Vibrations: Theory and Application to Structural Dynamics: Wiley. 	

Course Title:	Signal analysis		تحليل الإشارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE582		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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: Definition and types of signals (continuous-time, discrete-time, periodic, aperiodic, etc.). Signal representations (time domain, frequency domain, time-frequency). Applications of signal analysis in various fields. Mathematical Foundations: Fourier analysis: Fourier series, Fourier transform. Windowing. Averaging. Full spectrum. Linear systems: impulse response, convolution, transfer function, bode plot. Nyquist Sampling theorem. Signal Processing Techniques: Filtering. Spectral analysis: power spectral density, order spectrum, waterfall spectrum, cascade	المقدمة: تعريف الإشارات وأنواعها (مستمرة مع الزمن، متقطعة في الزمن، دورية، غير دورية، إلخ). تمثيلات الإشارة (المجال الزمني، مجال التردد، مجال الزمن-التردد). تطبيقات تحليل الإشارات في مختلف المجالات. الأسس الرياضية: تحليل فورييه: متسلسلة فورييه، تحويل فورييه، النوافذ. طرق أخذ المتوسط. الطيف الكامل. الأنظمة الخطية: الاستجابة النبضية، الالتواء، دالة النقل. نظرية نايكويست في أخذ العينات. تقنيات معالجة الإشارات: الترشيح. التحليل الطيفي: الكثافة الطيفية للقوة، الطيف الترتيبي. الطيف الشلال. الطيف التراكمي. تحليل الموججات: تحويل الموججات المستمرة، تحويل الموججات المتقطعة. التطبيقات. الأدوات الحسابية: ماتلاب				

spectrum. Wavelet analysis: continuous wavelet transforms, discrete wavelet transform. Applications. Computational Tools: MATLAB.	
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Brandt, A. (2023). Noise and vibration analysis: signal analysis and experimental procedures. John Wiley & Sons. • Zhang, X. D. (2022). Modern signal processing. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. • Mondal, D., Chakrabarti, A., & Sengupta, A. (2020). Power system small signal stability analysis and control. Academic Press. • Tenoudji FC. (2016) Analog and Digital Signal Analysis: From Basics to Applications: Springer International Publishing. 	

Course Title:	Applied Machinery fault diagnosis		تشخيص أعطال الماكينات التطبيقي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE681		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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. Importance of machinery fault diagnosis. Overview of different types of machinery faults and their consequences. condition monitoring and fault diagnosis techniques. Vibration Analysis. Acoustic Emission Analysis. Oil Analysis. Thermography. Other Fault Diagnosis Techniques. Signal Processing and Data Analysis. Case Studies and Applications. Applications of fault diagnosis in predictive maintenance programs. Performing experiments using various fault diagnosis techniques on real or simulated machines. Analyzing data and diagnosing faults based on the observations.	مقدمة. أهمية تشخيص أعطال الآلات. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. تقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزازات. تحليل الانبعاثات الصوتية. تحليل الزيت. التصوير الحراري. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية. إجراء التجارب باستخدام تقنيات تشخيص الأخطاء المختلفة على أجهزة حقيقية أو محاكاة. تحليل البيانات وتشخيص الأخطاء بناءً على الملاحظات.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> • Gertler, J. (2017). Fault detection and diagnosis in engineering systems. CRC press. • Malik, H., Iqbal, A., & Yadav, A. K. (2020). Soft computing in condition monitoring and diagnostics of electrical and mechanical systems (Vol. 1096, p. 499). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer. 					

Course Title:	Advanced Practical Signal Processing		معالجة الإشارات التطبيقية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE682		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: Review on advanced signal processing techniques: multirate signal processing, wavelets, spectral analysis, stochastic signal processing. Advanced Topics: Cyclostationary signal processing. Blind source separation. Compressive sensing. Deep learning for signal processing. Applications in bioinformatics, finance, and healthcare. Using advanced signal processing techniques to solve real-world problems. Usage of different software tools and libraries.			مقدمة: مراجعة تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة: معالجة الإشارات متعددة المعدلات، الموجات، التحليل الطيفي، معالجة الإشارات العشوائية. موضوعات متقدمة: معالجة الإشارات السيكلوستاتيونية. فصل المصدر الأعمى. استشعار الضغط. التعلم العميق لمعالجة الإشارات. تطبيقات في المعلوماتية الحيوية والمالية والرعاية الصحية. استخدام تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة لحل مشاكل العالم الحقيقي. استخدام الأدوات البرمجية والمكتبات المختلفة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Tan, L., & Jiang, J. (2018). Digital signal processing: fundamentals and applications. Academic press. Van Drongelen, W. (2018). Signal processing for neuroscientists. Academic press. Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. 					

Course Title:	Practical reliability Engineering		هندسة الموثوقية العملية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE683		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:		
Benefits of reliability engineering- Reliability engineer role and responsibilities in the product life cycle- The function of reliability in engineering. Basic reliability terminology- Corrective and preventive action (CAPA)- Root cause analysis. Cost of poor reliability. Risk management techniques. Types of risk - Fault tree analysis (FTA). Failure mode and effects analysis (FMEA). Basic statistics - Basic			فوائد هندسة الموثوقية - دور مهندس الموثوقية ومسؤولياته في دورة حياة المنتج-وظيفة الموثوقية في الهندسة مصطلحات الموثوقية الأساسية - الإجراءات التصحيحية والوقائية (كابا)- تحليل السبب الجذري - تكلفة ضعف الموثوقية - تقنيات إدارة المخاطر - أنواع المخاطر - تحليل شجرة خطأ (اتفاقية التجارة الحرة) - وضع الفشل وتحليل الآثار (فميا) - الإحصاءات الأساسية - مفاهيم الاحتمالات الأساسية - التوزيعات		

probability concepts. Probability distributions. Sampling plans for statistics and reliability testing.	الاحتمالية - خطط أخذ العينات للإحصاءات واختبار الموثوقية.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> Breneman, J. E., Sahay, C., & Lewis, E. E. (2022). Introduction to reliability engineering. John Wiley & Sons. Ebeling, C. E. (2019). An introduction to reliability and maintainability engineering. Waveland Press. 	

Course Title:	Maintenance management	إدارة الصيانة			
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE684		3	Lec.	Tut.	Lab.
			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 Maintenance Management- Organization structure for maintenance - Maintenance and Reliability Difference- Failure Mode and Effect Analysis - Maintenance strategies – Corrective Maintenance - Preventive Maintenance – Predictive Maintenance - Condition-Based Maintenance - Reliability Centered Maintenance (RCM) - Key Performance Indicators (KPI's) - Maintenance Planning and Scheduling - Maintenance of Mechanical System.	مقدمة لإدارة الصيانة - الهيكل التنظيمي للصيانة - فرق الصيانة والموثوقية - تحليل وضع الفشل وتأثيره - استراتيجيات الصيانة - الصيانة التصحيحية - الصيانة الوقائية - الصيانة التنبؤية - الصيانة القائمة على الحالة - الصيانة الممركزة على الموثوقية (RCM) - مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI's) - تخطيط وجدولة الصيانة - صيانة النظام الميكانيكي.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Selcuk, S. (2017). Predictive maintenance, its implementation and latest trends. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 231(9), 1670-1679. Geitner, F. K., & Bloch, H. P. (2019). Machinery component maintenance and repair. Gulf Professional Publishing. Lee, C. K. M., Cao, Y., & Ng, K. H. (2017). Big data analytics for predictive maintenance strategies. In Supply Chain Management in the Big Data Era (pp. 50-74). IGI Global. Seebacher, U. (2021). Predictive intelligence for data-driven managers. Springer International Publishing. 					

Course Title:	Data-driven maintenance with industrial applications	الصيانة المعتمدة على البيانات مع تطبيقات صناعية
----------------------	--	---

Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE685		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 - Benefits of Data-Driven Maintenance-Basic reliability theory - non-repairable systems - Different data analysis rules - Repairable systems - Comparing real-life application data sets - Importance of Data Analysis in Maintenance - Statistical techniques in maintenance - Analysis of application data taken from life - Techniques between artificial intelligence in maintenance-Future of Data-Driven Maintenance - Maintenance of Mechanical System - Maintenance of Industrial electrical equipment.			مقدمة - فوائد الصيانة المعتمدة على البيانات - نظرية الموثوقية الأساسية - النظم الغير قابلة للإصلاح - قواعد تحليل البيانات المختلفه - الأنظمة القابلة للإصلاح - مقارنة مجموعات بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه- أهمية تحليل البيانات في الصيانة- التقنيات الإحصائية في الصيانة - تحليل بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه - تقنيات بين الذكاء الاصطناعي في الصيانة - صيانة النظام الميكانيكي - صيانة المعدات الكهربائية الصناعية.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> Fink, O. (2020). Data-driven intelligent predictive maintenance of industrial assets. Women in Industrial and Systems Engineering: Key Advances and Perspectives on Emerging Topics, 589-605. Simani, S., & Farsoni, S. (2018). Fault Diagnosis and Sustainable Control of Wind Turbines: Robust data-driven and model-based strategies. Butterworth-Heinemann. 					

Course Title:	Project		مشروع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE686		3	2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	60		100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
This course is designed to provide students with the theoretical and practical knowledge needed to perform maintenance and fault diagnosis on various equipment and systems. Students will work on a project to apply the knowledge and skills learned in the Post Graduate Practical Advanced Diploma to a real-world maintenance and fault diagnosis problem. The project will involve selecting specific equipment or system, identifying potential faults, developing a			تم تصميم هذا المقرر لتزويد الطلاب بالمعرفة النظرية والعملية اللازمة لإجراء الصيانة وتشخيص الأخطاء على مختلف المعدات والأنظمة. سيعمل الطلاب في مشروع لتطبيق المعرفة والمهارات التي تعلموها في الدبلوم المتقدم العملي للدراسات العليا على مشكلة الصيانة وتشخيص الأخطاء في العالم الحقيقي. وسيضمن المشروع اختيار معدات أو نظام معين، وتحديد الأخطاء المحتملة، وتطوير خطة الصيانة، وتنفيذ تقنيات تشخيص الأخطاء.		

maintenance plan, and implementing fault diagnosis techniques.	
References:	المراجع:
•	

5.5 Professional Master Program in MDE

5-5 برنامج الماجستير المهني في هندسة التصميم الميكانيكي

This program is designed to provide students with a practical, industry-oriented understanding of mechanical design engineering. It offers students numerous opportunities to engage in hands-on projects and delve into various industry-relevant topics. The program's flexible and multifaceted structure enables graduates to enhance their technical skills and apply them directly to meet the demands of the industry. It focuses on the application of research and scientific skills in real-world industrial scenarios, preparing students for fast employment after graduation.

Registration is available for research in the following fields:

- 1- Dynamics of Machinery

5.5.1 Graduate attributes of Professional Master Program in MDE

The Graduate of Master of Engineering Program of Mechanical Design Engineering in the Dynamics of Machinery Branch must be able to:

- 1) Apply hands-on knowledge to design and implement engineering systems.
- 2) Understand and work with the physical components of integrated design engineering systems.
- 3) Utilize practical information related to policy, economics, and system modeling to achieve optimal design solutions for products, systems, processes, and services.
- 4) Implement theoretical design concepts in real-world design engineering systems.
- 5) Use engineering software packages and IT skills to model, simulate, troubleshoot, and physically construct engineering design systems.
- 6) Select and apply appropriate techniques, tools, and methods to improve design engineering systems and adapt practical solutions to real-world problems.
- 7) Contribute to the advancement of knowledge and practice in the field of design engineering through the application of practical skills.
- 8) Use software and other technological tools to solve real-world engineering problems and improve design systems.

5.5.2 Learning outcomes of Professional Master Program in MDE

By the completion of Professional Master Program in Mechanical Design Engineering (MDE), the graduate is expected to know and be able to fulfil the following competencies:

- 1) An advanced understanding of the changing knowledge base in mechanical design engineering.
- 2) An ability to evaluate and synthesis the research and professional literature in mechanical design engineering.
- 3) Advanced skills and techniques applicable to mechanical design engineering.
- 4) Well-developed problem-solving abilities in mechanical design engineering, characterized by flexibility of approach.
- 5) An advanced understanding of the international context and sensitivities of mechanical design engineering.
- 6) A capacity to manage competing demands on time, including self-directed project work.
- 7) A profound respect for truth and intellectual integrity, and for the ethics of scholarship.
- 8) An appreciation of the ways in which advanced knowledge equips the student to offer leadership in mechanical design engineering.
- 9) The capacity to value and participate in mechanical design engineering.
- 10) An understanding of the significance and value of their knowledge to the wider community (including business and industry).
- 11) A capacity to engage where appropriate with issues in contemporary society.
- 12) Advanced working skills in the application of computer systems and software and a receptiveness to the opportunities offered by new technologies.

5.5.3 Construction of Professional Master Program in MDE

The candidate who successfully passes the admission exam with the required level should study 12 credit hours (4 courses) of the compulsory courses shown in Table 5-18. After successfully completing these courses, the main supervisor should select another 12 credit hours courses from the available elective courses listed below in Table 5-19. The selected courses should be related to the research area selected by the candidate. The competencies matrix of each course in the Master of Engineering Program is shown in Table 5-20.

Table 5-18 Compulsory courses for Basic Practical Diploma in Mechanical Design Engineering in Dynamics of Machinery Branch.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
1	MDE502		Applied Statistics and probability	3	40	20	40	100	3
2	MDE503		Technical writing	3	40	20	40	100	3
3	MDE581		Applied Mechanical vibration	3	40	20	40	100	3
4	MDE582		Signal analysis	3	40	20	40	100	3

Table 5-19 Courses for Advanced Diploma in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Class Work	Prac./Oral Grade	Final Grade	Total	Exam Time
Dynamics of Machinery									
1	MDE681		Applied Machinery fault diagnosis	3	40	20	40	100	3
2	MDE682		Advanced Practical Signal Processing	3	40	20	40	100	3
3	MDE683		Practical reliability Engineering	3	40	20	40	100	3
4	MDE684		Maintenance management	3	40	20	40	100	3
5	MDE685		Data-driven maintenance with industrial applications	3	40	20	40	100	3
6	MDE686		Project	3	40	60		100	3

*With the help of the academic advisor, the student chooses (12) credit hours as a minimum from the elective courses for the Advanced Diploma in one of the disciplines mentioned in Table 5-19 and according to what is determined by the Scientific Department Council.

Table 5-20 The courses and graduate attributes relationships for Professional Master Program in mechanical design engineering.

No.	Code	Course Name	Graduate Attributes							
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	MDE502	Applied Statistics and probability	√	√			√			√
2	MDE503	Technical writing	√					√	√	
3	MDE581	Applied Mechanical vibration	√	√		√	√	√	√	
4	MDE582	Signal analysis	√	√			√	√	√	√
5	MDE681	Applied Machinery fault diagnosis	√	√	√	√	√	√	√	√
6	MDE682	Advanced Practical Signal Processing	√	√		√	√	√	√	
7	MDE683	Practical reliability Engineering	√	√	√	√		√	√	√
8	MDE684	Maintenance management	√	√	√	√	√		√	
9	MDE685	Data-driven maintenance with industrial applications	√	√	√	√	√	√	√	√
10	MDE686	Project	√	√	√	√	√	√	√	√

Table 5-21 Professional Master Applied project in Mechanical Design Engineering.

No.	Code	Pre-requisite	Course Name	Credit Hrs.	Evaluation of the thesis	Oral Grade	Total
1	MDE881	All courses of the Advanced P.G. Diploma (12 Credit Hours) with a GPA of at least 2.7 and a minimum of 2.3 points in each course.	Applied Project	9	75	25	100

Table 5-22 The courses and graduate attributies relationships for Professional Master Program graduate in mechanical design engineering.

No.	Code	Course Name								
			1	2	3	4	5	6	7	8
1	MDE881	Master of Engineering Thesis	√	√	√	√	√	√	√	√

5.5.4 Courses Content of Professional Master Program in MDE

The Course content of the above listed courses for the Master of Engineering are listed below:

Course Title:	Applied Statistics and probability		الإحصاء التطبيقي والاحتمالات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE502		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 Role of Statistics in Engineering including data collection, basic principles and designed experiment. Descriptive statistics, Probability including sample space and events, counting techniques, conditional probability, independence and random variables-Discrete Random Variables and Probability Distributions -Continuous Random Variables and Probability-Tests of Hypotheses for a Single Sample including hypothesis testing, large sample test, and Hypothesis Tests on the Mean.			دور الإحصاء في الهندسة بما في ذلك جمع البيانات والمبادئ الأساسية والتجربة المصممة. الإحصاء الوصفي والاحتمالات بما في ذلك فضاء العينة والأحداث وتقنيات العد والاحتمال الشرطي والاستقلال والمتغيرات العشوائية - المتغيرات العشوائية المنفصلة والتوزيعات الاحتمالية - المتغيرات العشوائية المستمرة والاحتمالات - اختبارات الفرضيات لعينة واحدة بما في ذلك اختبار الفرضيات، واختبار العينة الكبيرة، واختبارات الفرضيات على المتوسط.		
References:	المراجع:				

- Epperson, J. F. (2021). An introduction to numerical methods and analysis. John Wiley & Sons.
- Stephenson, G. (2020). Mathematical methods for science students. Courier Dover Publications.

Course Title:	Technical writing		اللغة الفنية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE503		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:		
Components of a thesis/report, Differences between research article and dissertation, Referencing styles. Types of reading, critical reading of literature. Stages of the writing process, Planning for writing, Paragraphs and writing patterns, Paraphrasing and summarizing, Plagiarism definition and prevention, Proof reading, Editing and Revising, Arguments, Forms of written research, Writing effective abstract, literature survey, results section, conclusions, and supplementary materials.			مكونات الرسالة/التقرير، الاختلافات بين المقالة البحثية والرسالة، طرق الإشارة إلى المصادر. أنواع القراءة، القراءة النقدية للبحوث العلمية. مراحل عملية الكتابة، التخطيط للكتابة، الفقرات وأنماط الكتابة، إعادة الصياغة والتلخيص، تعريف الانتحال والوقاية منه، التدقيق اللغوي، التحرير والمراجعة، الحجج، نماذج البحث المكتوب، كتابة الملخص الفعال، تحليل الأبحاث السابقة، قسم النتائج، الاستنتاجات، والمواد التكميلية.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Bazerman, C. (2019). Scientific writing as a social act: A review of the literature of the sociology of science. New essays in technical and scientific communication, 156-184. 					

Course Title:	Applied Mechanical vibration		الاهتزازات الميكانيكية التطبيقية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE581		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:		
Multi-degree of freedom systems. Examples. Free vibration. Natural frequencies. Mode shape. Orthogonality of eigen vectors. Modal analysis. Forced vibrations. Dynamic absorber. Applications on multi-degree of freedom			أنظمة الحرية متعددة الدرجات. أمثلة اهتزاز حر. الترددات الطبيعية. شكل الوضع. تعامد متجهات eigen. تحليل شكلي. الاهتزازات القسرية. امتصاص ديناميكي. تطبيقات على الأنظمة متعددة درجات الحرية. الأنظمة المستمرة. اهتزازات الكمرات مع		

systems. Continuous systems. Beam vibrations with classical boundary conditions. Euler-Bernoulli beam theory. Timoshenko beam theory. Transfer matrix method for lumped parameter systems. Applications to axial, lateral and torsional vibrations of rods and shafts. Impedance data.	الظروف الحدية الكلاسيكية. نظرية كمره أويلر برنولي. نظرية كمره تيموشينكو. طريقة مصفوفة النقل لأنظمة العوامل المجمعمة. تطبيقات على الاهتزازات المحورية والجانبية والالتوائية للقضبان والأعمدة. بيانات المعاوقة.
References:	المراجع:
<ul style="list-style-type: none"> • Brandt, A. (2023). Noise and vibration analysis: signal analysis and experimental procedures. John Wiley & Sons. • Rao, S. S. (2019). Vibration of continuous systems. John Wiley & Sons. • Geradin M, Rixen DJ. (2015) Mechanical Vibrations: Theory and Application to Structural Dynamics: Wiley. 	

Course Title:	Signal analysis		تحليل الإشارات		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE582		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: Definition and types of signals (continuous-time, discrete-time, periodic, aperiodic, etc.). Signal representations (time domain, frequency domain, time-frequency). Applications of signal analysis in various fields. Mathematical Foundations: Fourier analysis: Fourier series, Fourier transform. Windowing. Averaging. Full spectrum. Linear systems: impulse response, convolution, transfer function, bode plot. Nyquist Sampling theorem. Signal Processing Techniques: Filtering. Spectral analysis: power spectral density, order spectrum, waterfall spectrum, cascade spectrum. Wavelet analysis: continuous wavelet transforms, discrete wavelet transform. Applications. Computational Tools: MATLAB.			المقدمة: تعريف الإشارات وأنواعها (مستمرة مع الزمن، متقطعة في الزمن، دورية، غير دورية، إلخ). تمثيلات الإشارة (المجال الزمني، مجال التردد، مجال الزمن-التردد). تطبيقات تحليل الإشارات في مختلف المجالات. الأسس الرياضية: تحليل فورييه: متسلسلة فورييه، تحويل فورييه، النوافذ. طرق أخذ المتوسط. الطيف الكامل. الأنظمة الخطية: الاستجابة النبضية، الالتواء، دالة النقل. نظرية نايكويست في أخذ العينات. تقنيات معالجة الإشارات: الترشيح. التحليل الطيفي: الكثافة الطيفية للقدرة، الطيف الترتيبي. الطيف الشلال. الطيف التراكمي. تحليل الموجات: تحويل الموجات المستمرة، تحويل الموجات المتقطعة. التطبيقات. الأدوات الحسابية: ماتلاب		

المراجع:	References:
	<ul style="list-style-type: none"> • Brandt, A. (2023). Noise and vibration analysis: signal analysis and experimental procedures. John Wiley & Sons. • Zhang, X. D. (2022). Modern signal processing. Walter de Gruyter GmbH & Co KG. • Mondal, D., Chakrabarti, A., & Sengupta, A. (2020). Power system small signal stability analysis and control. Academic Press. • Tenoudji FC.(2016) Analog and Digital Signal Analysis: From Basics to Applications: Springer International Publishing.

Course Title:	Applied Machinery fault diagnosis		تشخيص أعطال الماكينات التطبيقي		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE681		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. Importance of machinery fault diagnosis. Overview of different types of machinery faults and their consequences. condition monitoring and fault diagnosis techniques. Vibration Analysis. Acoustic Emission Analysis. Oil Analysis. Thermography. Other Fault Diagnosis Techniques. Signal Processing and Data Analysis. Case Studies and Applications. Applications of fault diagnosis in predictive maintenance programs. Performing experiments using various fault diagnosis techniques on real or simulated machines. Analyzing data and diagnosing faults based on the observations.			مقدمة. أهمية تشخيص أعطال الآلات. نظرة عامة على الأنواع المختلفة من أعطال الآلات وعواقبها. تقنيات مراقبة الحالة وتشخيص الأخطاء. تحليل الاهتزازات. تحليل الانبعاثات الصوتية. تحليل الزيت. التصوير الحراري. تقنيات تشخيص الأخطاء الأخرى. معالجة الإشارات وتحليل البيانات. دراسات الحالة والتطبيقات. تطبيقات تشخيص الأخطاء في برامج الصيانة التنبؤية. إجراء التجارب باستخدام تقنيات تشخيص الأخطاء المختلفة على أجهزة حقيقية أو محاكاة. تحليل البيانات وتشخيص الأخطاء بناءً على الملاحظات.		
المراجع:	References:				
	<ul style="list-style-type: none"> • Gertler, J. (2017). Fault detection and diagnosis in engineering systems. CRC press. • Malik, H., Iqbal, A., & Yadav, A. K. (2020). Soft computing in condition monitoring and diagnostics of electrical and mechanical systems (Vol. 1096, p. 499). Berlin/Heidelberg, Germany: Springer. 				

Course Title:	Advanced Practical Signal Processing		معالجة الإشارات التطبيقية المتقدمة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.

MDE682		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: Review on advanced signal processing techniques: multirate signal processing, wavelets, spectral analysis, stochastic signal processing. Advanced Topics: Cyclostationary signal processing. Blind source separation. Compressive sensing. Deep learning for signal processing. Applications in bioinformatics, finance, and healthcare. Using advanced signal processing techniques to solve real-world problems. Usage of different software tools and libraries.			مقدمة: مراجعة تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة: معالجة الإشارات متعددة المعدلات، الموجات، التحليل الطيفي، معالجة الإشارات العشوائية. موضوعات متقدمة: معالجة الإشارات السيكلوستاتيونية. فصل المصدر الأعمى. استشعار الضغط. التعلم العميق لمعالجة الإشارات. تطبيقات في المعلوماتية الحيوية والمالية والرعاية الصحية. استخدام تقنيات معالجة الإشارات المتقدمة لحل مشاكل العالم الحقيقي. استخدام الأدوات البرمجية والمكتبات المختلفة.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Tan, L., & Jiang, J. (2018). Digital signal processing: fundamentals and applications. Academic press. • Van Drongelen, W. (2018). Signal processing for neuroscientists. Academic press. • Steiglitz, K. (2020). Digital Signal Processing Primer. Courier Dover Publications. 					

Course Title:	Practical reliability Engineering		هندسة الموثوقية العملية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
			Lec.	Tut.	Lab.
MDE683		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:		
Benefits of reliability engineering- Reliability engineer role and responsibilities in the product life cycle- The function of reliability in engineering. Basic reliability terminology- Corrective and preventive action (CAPA)- Root cause analysis. Cost of poor reliability. Risk management techniques. Types of risk - Fault tree analysis (FTA). Failure mode and effects analysis (FMEA). Basic statistics - Basic probability concepts. Probability distributions. Sampling plans for statistics and reliability testing.			فوائد هندسة الموثوقية - دور مهندس الموثوقية ومسؤولياته في دورة حياة المنتج-وظيفة الموثوقية في الهندسة مصطلحات الموثوقية الأساسية - الإجراءات التصحيحية والوقائية (كابا)- تحليل السبب الجذري - تكلفة ضعف الموثوقية - تقنيات إدارة المخاطر - أنواع المخاطر - تحليل شجرة خطأ (اتفاقية التجارة الحرة) - وضع الفشل وتحليل الآثار (فميا) - الإحصاءات الأساسية - مفاهيم الاحتمالات الأساسية - التوزيعات الاحتمالية - خطط أخذ العينات للإحصاءات واختبار الموثوقية.		
References:			المراجع:		

- Breneman, J. E., Sahay, C., & Lewis, E. E. (2022). Introduction to reliability engineering. John Wiley & Sons.
- Ebeling, C. E. (2019). An introduction to reliability and maintainability engineering. Waveland Press.

Course Title:	Maintenance management		إدارة الصيانة		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE684		3	Lec.	Tut.	Lab.
	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	20	40	100	3
Course Content:			محتوى المقرر:		
Introduction to Maintenance Management- Organization structure for maintenance - Maintenance and Reliability Difference- Failure Mode and Effect Analysis - Maintenance strategies – Corrective Maintenance - Preventive Maintenance – Predictive Maintenance - Condition-Based Maintenance - Reliability Centered Maintenance (RCM) - Key Performance Indicators (KPI's) - Maintenance Planning and Scheduling - Maintenance of Mechanical System.			مقدمة لإدارة الصيانة - الهيكل التنظيمي للصيانة - فرق الصيانة والموثوقية - تحليل وضع الفشل وتأثيره - استراتيجيات الصيانة - الصيانة التصحيحية - الصيانة الوقائية - الصيانة التنبؤية - الصيانة القائمة على الحالة - الصيانة الممركزة على الموثوقية (RCM) - مؤشرات الأداء الرئيسية (KPI's) - تخطيط وجدولة الصيانة - صيانة النظام الميكانيكي.		
References:			المراجع:		
<ul style="list-style-type: none"> • Selcuk, S. (2017). Predictive maintenance, its implementation and latest trends. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part B: Journal of Engineering Manufacture, 231(9), 1670-1679. • Geitner, F. K., & Bloch, H. P. (2019). Machinery component maintenance and repair. Gulf Professional Publishing. • Lee, C. K. M., Cao, Y., & Ng, K. H. (2017). Big data analytics for predictive maintenance strategies. In Supply Chain Management in the Big Data Era (pp. 50-74). IGI Global. • Seebacher, U. (2021). Predictive intelligence for data-driven managers. Springer International Publishing. 					

Course Title:	Data-driven maintenance with industrial applications		الصيانة المعتمدة على البيانات مع تطبيقات صناعية		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE685		3	Lec.	Tut.	Lab.
	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.

Course Grades	40	20	40	100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
Introduction - Benefits of Data-Driven Maintenance-Basic reliability theory - non-repairable systems - Different data analysis rules - Repairable systems - Comparing real-life application data sets - Importance of Data Analysis in Maintenance - Statistical techniques in maintenance - Analysis of application data taken from life - Techniques between artificial intelligence in maintenance-Future of Data-Driven Maintenance - Maintenance of Mechanical System - Maintenance of Industrial electrical equipment.	مقدمة - فوائد الصيانة المعتمدة على البيانات - نظرية الموثوقية الأساسية - النظم الغير قابلة للإصلاح - قواعد تحليل البيانات المختلفه - الأنظمة القابلة للإصلاح - مقارنة مجموعات بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه- أهمية تحليل البيانات في الصيانة- التقنيات الإحصائية في الصيانة - تحليل بيانات تطبيقات مأخوذه من الحياه - تقنيات بين الذكاء الاصطناعي في الصيانة - صيانة النظام الميكانيكي - صيانة المعدات الكهربائية الصناعية.				
References:	المراجع:				
<ul style="list-style-type: none"> Fink, O. (2020). Data-driven intelligent predictive maintenance of industrial assets. Women in Industrial and Systems Engineering: Key Advances and Perspectives on Emerging Topics, 589-605. Simani, S., & Farsoni, S. (2018). Fault Diagnosis and Sustainable Control of Wind Turbines: Robust data-driven and model-based strategies. Butterworth-Heinemann. 					

Course Title:	Project		مشروع		
Course Code:	Prerequisite	Credit hrs.	Contact hrs.		
MDE686		3	Lec.	Tut.	Lab.
			2	2	0
Course Grades	Class Works	Prac/Oral	Final Exam	Total	Exam Time hr.
	40	60		100	3
Course Content:	محتوى المقرر:				
This course is designed to provide students with the theoretical and practical knowledge needed to perform maintenance and fault diagnosis on various equipment and systems. Students will work on a project to apply the knowledge and skills learned in the Post Graduate Practical Advanced Diploma to a real-world maintenance and fault diagnosis problem. The project will involve selecting specific equipment or system, identifying potential faults, developing a maintenance plan, and implementing fault diagnosis techniques.	تم تصميم هذا المقرر لتزويد الطلاب بالمعرفة النظرية والعملية اللازمة لإجراء الصيانة وتشخيص الأخطاء على مختلف المعدات والأنظمة. سيعمل الطلاب في مشروع لتطبيق المعرفة والمهارات التي تعلموها في الدبلوم المتقدم العملي للدراسات العليا على مشكلة الصيانة وتشخيص الأخطاء في العالم الحقيقي. وسيضمن المشروع اختيار معدات أو نظام معين، وتحديد الأخطاء المحتملة، وتطوير خطة الصيانة، وتنفيذ تقنيات تشخيص الأخطاء.				
References:	المراجع:				
