جـــــــــامـــعة بنـــهـا

كـــــلية الهندســـــــة ببنـــــــها

برنامج هندسة الميكاترونيات و الأتمتة

كلية الهندسة ببنـها ـ جامعة بنـها
اللائحة الموحدة لبرامج البكالوريوس بنظام الساعات المعتمدة

وقل
رب زدني علما

المحتوى	رقم الصفحة
أولا: مقدمة	1
الرؤية والرسالة وأوجه التميز	1
الرؤية	1
الرسالة	1
أوجه التميز في هذه الخطة	2
تطور إنشاء الكلية وأقسامها العلمية	2
النظرة المستقبلية	3
الأهداف الأستراتيجية للكلية	3
ثانيا: الأحكام العامة و الإنتقالية و مواد اللائحة	4
مادة (1) أحكام عامة	4
مادة (2) أحكام إنتقالية	4
مادة (3) منح الدرجات العلمية	5
مادة(4) الأقسام العلمية	6
ثالثا: لائحة الدراسة بنظام الساعات المعتمدة	8
مادة(5) نظام الدراسة بالبرامج الأكاديمية	8
مادة (6) معيار الساعة المعتمدة طبقا للإطار المرجعى (2020)	8
مادة(7) رئيس القسم العلمي	8
مادة (8) منسق البرنامج	9
مادة (9) لجنة شئون التعليم والطلاب	10
مادة (10) المنسق العام للتحول الرقمى بالبرامج	11
مادة (11) مجلس إدارة البرامج	11
مادة (12) إجراءات إضافة / تجميد البرامج	12
مادة (13) شروط القيد ومتطلبات الإلتحاق	12
مادة (14) الرسوم الدراسية للبرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary) Programs)	14
مادة (15) قواعد التحويل (تغيير البرنامج الدراسى) وإعادة القيد داخل الجامعة	15
مادة (16) قواعد التحويل من الجامعات الأخرى	15
مادة (17) الدراسة فى جامعات اخرى	16
مادة (18) متطلبات الحصول على الدرجة	16
مادة (19) مدة الدراسة	17
مادة(20) مواعيد الدراسة	18
مادة (21) الأقسام العلمية المشتركة فى تنفيذ برامج الساعات المعتمدة	19
مادة (22) طرق التدريس والوسائل التعليمية	19
مادة (23) قواعد الإنتظام فى الدراسة	19
مادة (24) الفصل من الدراسة والإنذار الأكاديمى	20
مادة (25) شروط تسجيل المقررات الدراسية	21
مادة (26) مستويات الدراسة	21
مادة (27): التدريب الميداني	21
مادة(28) إضافة وحذف المقررات الدراسية	22
مادة(29) الإنسحاب من المقررات الدراسية	22
مادة(30) المقررات الدراسية الغير مكتملة	22
مادة(31) إعادة المقررات الدراسية	22
مادة(32) الإمتحانات والتقييم للمقررات الدراسية	23
مادة(33) تقديرات المقررات الدراسية	25

25	مادة (34) المرشد الأكاديمى
26	مادة (35) حساب المعدل التراكمى (GPA)
26	مادة (36) مرتبة الشرف لطلبة البكالوريوس
26	مادة (37) تكليف خريجى البرامج فى وظيفة معيد
27	مادة (38) الإدارة الإلكترونية
30	ملخص البرامج الدراسية
28	رابعا: تفاصيل البرامج المقدمة
31	متطلبات االجامعة
37	متطلبات الكلية Faculty Requirements for Displinary Programs
37	Programs Requirements
37	Part B: Inter-Displinary Programs
38	Faculty Requirements for Inter-Displinary Programs
47	Program # 13 Mechatronics and Automation Engineering

أولا: مقدمة

لقد بدأ التعليم الهندسى فى نهاية القرن التاسع عشر كإحدى الركائز المطلوبة للاستفادة من ثورة الاكتشافات العلمية التى صاحبت الثورة الصناعية. ومع التطور الذى حدث فى نهاية القرن التاسع عشر وبداية القرن العشرين وُضعت مهمتان رئيسيتان هما مهمة العلم والعالم ومهمة الهندسة والمهندس ، حيث تسعى الأولى إلى توسيع إطار المعرفة فى المجالات التى تفيد البشرية، فى حين تسعى المهمة الثانية إلى الاستفادة من المعرفة العلمية في ما ينفع الإنسان والمجتمع من خلال تطوير منتجات جديدة أو فتح مجالات جديدة تلبي احتياجات الإنسان والمجتمع.
ومن الواضح أن التعليم الهندسى يهدف إلى توفير الكوادر القادرة على الاستفادة من التقدم العلمى فى استنباط منتجات جديدة تلبي متطلبات المجتمع، إلا أن استفادة المجتمع من تلك المنتجات الجديدة لا تتحقق إلا بتصنيعها، الأمر الذي يتطلب توفير الطاقات الإنتاجية المناسبة وإعداد المستندات الفنية والهندسية وتوفير العدد والآلات ومعدات القياس وتخطيط ومتابعة الإنتاج ومراقبة الجودة والعناية بالصيانة وتصنيع قطع الغيار وغيرها من العناصر الإنتاجية.

إن احتياج سوق العمل لكوادر بشرية مدربة ومؤهلة للعمل في المجالات الهندسية المختلفة يتطلب إعداد مهندس على معرفة كافية بالعلوم الهندسية الحديثة إلى جانب القدرة على التطبيق والمزج بين فروع المعرفة المختلفة.

لقد أوضحت هذه الرؤية منذ سنوات عديدة لدى الدول المتقدمة والرائدة فى المجالات الصناعية والهندسية، وبعض دول العالم الثالث كفاءتها، وكان من أهم أثار ذلك ما نراه ونلمسه واضحا من تقدم علمى وصناعى وتكنولوجى جعل هذه الدول رائدة فى تلك المجالات.

إن مواكبة التقدم العلمي والتكنولوجي المتنامي يتطلب التطوير المستمر لبرامج التعليم الهندسي اللازمة لإعداد أجيال من المهندسين تساهم في التطوير والدعم الهندسي المطلوب للقطاعات الصناعية والمدنية وخدمة المجتمع.

الرؤية والرسالة وأوجه التميز

أ. الرؤية

تتطلع الكلية لتحقيق مكانة متميزة على المستوى القومي و الإقليمي و الدولي في التعليم الهندسي و البحث العلمي و الابتكار لتحقيق التنمية المستدامة للمجتمع.

ب. الرسالة

تلتزم الكلية بإعداد كوادر هندسية مزودة بالمعارف والمهارات اللازمة للمنافسة فى سوق العمل ، وقادرة على استخدام وتطوير التكنولوجيا الحديثة، وتقديم بحوث فى المجالات الهندسية بما يخدم المجتمع والبيئة.

ت. أوجه التميز في هذه الخطة

تتوجه الخطة الجديدة إلى التأكيد على أهمية الربط بين التعليم و التعلم، كذلك تعتمد على إدخال تكنولوجيات حديثة في أساليب التعليم مثل التعليم الإلكتروني و التعليم عن بعد بالإضافة إلى التوجه للتعليم المتكامل و ذلك من خلال:

1 ـ برامج دراسية حديثة تتوافق مع احتياجات سوق العمل.

2 ـ محتوى علمى يركز على الجوانب الهندسية والتطبيقية.

3 ـ برامج للتدريب الميدانى تصقل مهارات الطالب وتؤهله لمواكبة سوق العمل.

4 ـ التركيز على استخدام تطبيقات الحاسب الآلى فى الهندسة.

5 ـ إثراء الطالب باللغة الأجنبية الفنية.

6 ـ حزمة من المواد الاختيارية تحقق طموح الطلاب فى برامج دراسية مرنة.

تطور إنشاء الكلية وأقسامها العلمية

أُنشئت كلية هندسة بنها عام 1988م تحت مسمى المعهد العالى للتكنولوجيا ببنها التابع لوزارة التعليم العالى وكانت مدة الدراسة به خمس سنوات للحصول على درجة البكالوريوس في الهندسة. وفى عام 1993 م بدأت برامج الدراسات العليا في الكلية ببرنامجين لنيل درجة الماجستير والدبلوم. وانضم المعهد العالى للتكنولوجيا ببنها تحت مظلة جامعة بنها عام 2006 م، وتم تغيير مسمى المعهد العالى للتكنولوجيا ببنها إلى كلية الهندسة ببنها عام 2011 م. ومنذ بدايتها سارت الكلية على طريق النمو الكمي والتطور النوعي، ففي عام 2012 تم اعتماد وتطبيق اللائحة الجديدة لكلية الهندسة ببنها. وفى عام 2013 تم اعتماد وتطبيق اللائحة الجديدة للدراسات العليا لتشمل برنامجاً لنيل درجة الدكتوراه بالإضافة إلي برنامجي الماجستير و الدبلوم.

وتشهد الكلية زيادة مضطردة في أعداد طلابها وفي أعداد أعضاء هيئة التدريس فيها. ومنذ انشائها يتمتع خرجيها بمستوى فنى متميز وأكاديمي رفيع، كما أن إنتاجها العلمي والبحثي إنتاج متميز ومعروف على المستوى الدولي. وبدأت الكلية بثلاثة أقسام هي: الهندسة الميكانيكية و الهندسة الكهربائية والهندسة المدنية بالإضافة لقسم العلوم الهندسية الأساسية، ثم سعت ادارة الكلية مؤخرا لإنشاء قسم الهندسة المعمارية لسد عجز المجتمع المحيط بالكلية لهذا التخصص، وقد تم تحديث لائحة الكلية عام 2016 لتشمل قسم الهندسة المعمارية، وتم اعتمادها من لجنة قطاع الدراسات الهندسية والمجلس الأعلى للجامعات في نوفمبر 2016.

تضم الكلية العديد من المعامل والمختبرات المزودة بأحدث التقنيات والتجهيزات الحديثة التي تساعد الطالب والباحث في إجراء البحوث والدراسات. وتسعى الكلية ببذل كل جهد لخدمة المجتمع ومهنة الهندسة من خلال

تقديم برامج متخصصة متميزة وتقديم الاستشارات الهندسية للقطاع الخاص والحكومي وتقديم الدورات التدريبية وورش العمل المتخصصة وكذلك عقد المؤتمرات والمشاركة في الملتقيات العلمية محليا ودوليا.

وتضم الكلية الأقسام العلمية التالية :

1. قسم الهندسة الميكانيكية.
2. قسم الهندسة الكهربية.
3. قسم الهندسة المدنية.
4. قسم العلوم الهندسية الأساسية.
5. قسم الهندسة المعمارية .

النظرة المستقبلية

كانت كلية الهندسة ببنها - جامعة بنها دائما سبّاقة في إنشاء التخصصات الجديدة والتي يحتاجها المجتمع المحلى والإقليمي والدولي مثل شعبة الهندسة الطبية وشعبة هندسة الميكاترونيات، ومع التقدم الصناعي في المجالات المختلفة على المستوى المحلي والمستوى الإقليمي والدولي بالإضافة إلى النهضة التى تشهدها مصر للمشاريع القومية فلقد برزت الحاجة إلى إنشاء عدد من البرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs) لمنح درجة بكالوريوس العلوم في الهندسة في التخصصات التالية :

- الهندسة الكهروميكانيكية.
- هندسة وإدارة التشييد.
- هندسة المرافق والبنية التحتية
- هندسة الميكاترونيات و الأتمتة

الأهداف الأستراتيجية للكلية

- تخريج مهندسين على معرفة بالأساليب الهندسية الحديثة.
- إعداد الكوادر القادرة على إيجاد حلول للمشاكل الهندسية واتخاذ القرارات.
- إعداد مهندسين قادرين على المنافسة في سوق العمل.
- تنمية القيم الأخلاقية والتربوية للخريجين بخلق مناخ تعليمي وتربوي متكامل.
- الإسهام في التطوير والدعم الهندسي اللازم للقطاعات الصناعية والخدمية وخدمة المجتمع.
- توفير دراسات عليا تتسم بمزج العلوم الهندسية بالتجريب والتطبيق لتنمية الفكر الابتكاري المتطور واللازم لتطور المجتمع.

- توفير دورات تعليم وتدريب مستمر تهدف إلى تطوير أداء المهندسين في المجالات الحديثة وغير التقليدية.
- استخدام إمكانيات الكلية بما يخدم المجتمع المحيط ويوفر فرصة لتدريب الطلاب.
- العمل كمركز للبحوث ودراسات الجدوى لحل المشاكل المرتبطة بالصناعة والإنتاج في البيئة المحيطة وتقديم الاستشارات الهندسية للمنشآت ولمشروعات البنية الأساسية بكافة أنواعها.

ثانيا: الأحكام العامة و الانتقالية و مواد اللائحة

مادة (1) أحكام عامة

1. تطبق أحكام قانون تنظيم الجامعات ولائحته التنفيذية واللائحة الداخلية للكلية وغيرها من اللوائح الجامعية فيما لم يرد فى شأنه نص فى هذه اللائحة
2. يخضع الطالب لقانون تنظيم الجامعات ولائحته التنفيذية و القواعد المنظمة الصادرة من الجامعة . أما مالم يذكر فيه نص فتطبق عليه أحكام هذه اللائحة.
3. يسمح للكلية بإضافة مقررات لقائمة المقررات الاختيارية وذلك بموافقة مجلس القسم العلمي ومجلسي الكلية والجامعة دون الرجوع للجنة القطاع الهندسى.
4. لمجلس الكلية بعد موافقة مجلس القسم العلمي المختص، الموافقة على تغيير جزئي للمحتوى العلمى للمقرر بما لايتعارض مع اسم المقرر وأهدافه بنسبة لاتتعدى 20%.

مادة (2) أحكام إنتقالية

1- تعقد المحاضرات لعدد لا يزيد عن مائة وعشرين طالبا ويلقيها أحد الأساتذة أو الأساتذة المساعدين أو المدرسين، وعلى القائم بالتدريس الإشراف على التمارين والتمارين التطبيقية وتحتسب ساعات إشراف بواقع عدد ساعات التمرين و التمرين التطبيقي المحددة للمقرر.

2- يقوم بتدريس التمارين عضو من هيئة التدريس وأحد معاونيه أو اثنان من معاونى أعضاء هيئة التدريس لكل مجموعة مكونة من 20 طالبا.

3- تعامل التمارين التطبيقية تعامل معاملة التمارين ويقوم بتدريس المواد التطبيقية للمجموعة المكونة من 10 طلاب عضو هيئة تدريس وأحد معاونيه أو اثنان من معاونى أعضاء هيئة التدريس بالإضافة إلى اثنين من القائمين بالتدريب العملى بالورش أو المعامل.

4- بالنسبة للتدريب الميدانى يتم فى المراكز الصناعية والشركات الهندسية ويشرف على التدريب عضو هيئة تدريس واحد وأحد معاونيه ويعاون فى تنظيم التدريب إدارى واحد من الكلية لما لايقل عن 5 طلاب في المجموعة الواحدة ، بالإضافة إلى مهندس من المصنع لكل خمسة طلاب على أن تصرف لكل منهم مكافأة بواقع 5 % من أساس المرتب عن كل يوم تدريب.

مادة (3) منح الدرجات العلمية

تقدم كلية الهندسة ببنها مجموعة من البرامج الهندسية. ويدير البرنامج مجلس إدارة للبرنامج. تنقسم البرامج إلى برامج تخصصية والبرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs). يتم اختيارهم بعناية لتلبية احتياجات المجتمع والصناعة وكذلك الاحتياجات الإقليمية التي تستقطب العديد من الخريجين المصريين.

جدول (1) قائمة البرامج التي تقدمها كلية الهندسة ببنها – جامعة بنها

البرامج الهندسية	البرامج التخصصية	الهندسة الميكانيكية	1	هندسة التصميم والإنتاج الميكانيكي Mechanical Design and Production Engineering Program
			2	هندسة القوي الميكانيكية Mechanical Power Engineering Program
			3	هندسة الميكاترونيات Mechatronics Engineering Program
		الهندسة الكهربية	4	هندسة الإلكترونيات والاتصالات الكهربية Electronics and Electrical Communications Engineering Program
			5	الهندسة الطبية الحيوية Biomedical Engineering Program
			6	هندسة القوي والآلات الكهربية Electrical Power and Machines Engineering Program
			7	هندسة الحاسبات ونظم التحكم Computer and Control Systems Engineering Program
		الهندسة المدنية	8	الهندسة المدنية Civil Engineering Program
		الهندسة المعمارية	9	الهندسة المعمارية Architectural Engineering Program
	البرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs)	الهندسة الكهروميكانيكية	10	Elctromechanical Engineering Program
		هندسة و إدارة التشييد	11	Construction Engineering and management Program
		هندسة المرافق و البنية التحتية	12	Infrastructure and Utilities Program
		هندسة الميكاترونيات و الأتمتة	13	Mechatronics Engineering and Automation Program

تمنح جامعة بنها بناء على طلب من مجلس كلية الهندسة ببنها درجة البكالوريوس فى التخصصات التالية :

1- بكالوريوس العلوم في الهندسة الميكانيكية

- برنامج هندسة التصميم والإنتاج الميكانيكي.
- برنامج هندسة القوي الميكانيكية.
- برنامج هندسة الميكاترونيات.
- برنامج الهندسة الكهروميكانيكية
- برنامج هندسة الميكاترونيات و الأتمتة

2- بكالوريوس العلوم في الهندسة الكهربية

- برنامج هندسة الإلكترونيات والاتصالات الكهربية.
- برنامج الهندسة الطبية الحيوية.
- برنامج هندسة القوي والآلات الكهربية.
- برنامج هندسة الحاسبات ونظم التحكم.

3- بكالوريوس العلوم في الهندسة المدنية

- برنامج الهندسة المدنية.
- برنامج هندسة و إدارة التشييد
- برنامج هندسة المرافق و البنية التحتية

4- بكالوريوس العلوم في الهندسة المعمارية

- برنامج الهندسة المعمارية.

ويشترط على الطالب إتمام المتطلبات الأكاديمية اللازمة لأحد تلك البرامج للحصول على الدرجة العلمية فى التخصص المطلوب وتكون الدراسة فى هذه البرامج بنظام الساعات المعتمدة وباللغة الإنجليزية.

مادة(4) الأقسام العلمية

تقدم المقررات في كلية الهندسة ببنها من خلال خمسة أقسام علمية جدول (2).

جدول (2) الأقسام العلمية – كلية الهندسة ببنها – جامعة بنها

م	القسم العلمي
1	قسم العلوم الهندسية الأساسية
2	قسم الهندسة الميكانيكية
3	قسم الهندسة الكهربية
4	قسم الهندسة المدنية
5	قسم الهندسة المعمارية

تقع مسؤولية القسم العلمي كالتالي:

- تدريس المقررات لجميع البرامج والتي تحتاج إلى مقررات في تخصص القسم و كذلك البحث العلمي.
- القسم العلمي هو المسؤول عن تدريس المحتوى العلمي للمقرر وترشيح أعضاء هيئة التدريس لكل مقرر سواء من القسم أو من قسم آخر أو من خارج الكلية.
- إقتراح انتداب أعضاء هيئة التدريس من خارج الكلية خاضع لموافقة مجلس الكلية إذا دعت الحاجة.
- القسم هو المسؤول عن التطوير المستمر لمناهج التدريس والمحتوى العلمي للمقررات.

الموضوعات التالية خاصة بالقسم العلمي المختص بالتدريس وإجراء البحوث فيها على النحو التالي:

1. قسم العلوم الهندسية الأساسية: الرياضيات والفيزياء والميكانيكا والكيمياء.
2. قسم الهندسة الميكانيكية:

- تخصص هندسة التصميم والإنتاج: تكنولوجيا السباكة واللحام، هندسة صناعية، هندسة مواد، ميكانيكا القياسات، ميكانيكا الآلات والتحكم الآلي، التصميم والرسم الهندسي، قطع المعادن، تشكيل المعادن، التصنيع الرقمي، تخطيط المصانع، هندسة الجودة.
- تخصص هندسة القوى الميكانيكية: الديناميكا الحرارية وديناميكا الغازات، انتقال الحرارة والكتلة، ميكانيكا الموائع، الاحتراق، أنظمة الطاقة الحرارية ومحركات الاحتراق الداخلي والتكييف والتبريد، التحكم الآلي والقياسات للنظم الحرارية، أنظمة الطاقة الجديدة و المتجددة.
- تخصص الميكاترونيات: الأتمتة والتحكم، التصميم المدمج، تصميم وتصنيع الميكاترونكس، الروبوتات وتطبيقات الميكاترونكس، الأنظمة الميكاترونية في الصناعة، الأنظمة الميكاترونية في السيارات.

3. قسم الهندسة الكهربية:

- تخصص هندسة القوى والآلات الكهربائية: أساسيات الهندسة الكهربائية، الآلات الكهربائية، أنظمة القوى الكهربائية، الجهد العالي، إلكترونيات القوى، هندسة القطع و الحماية ، القياسات الكهربائية والاختبار والتحكم في أنظمة الطاقة.
- تخصص هندسة الإلكترونيات والاتصالات الكهربائية: المواد الكهربائية، القياسات الإلكترونية، الهندسة الإلكترونية، الدوائر الإلكترونية، الاتصالات، الموجات الكهرومغناطيسية، الاختبارات الكهربائية، الدوائر المتكاملة.
- تخصص هندسة الحاسبات والنظم: هندسة البرمجيات ، شبكات الحاسوب، الأمن الرقمي، تنظيم الحاسوب، الرقمية، تصميم الدوائر والأنظمة المدمجة والذكاء الاصطناعي والتطبيقات والوسائط المتعددة، المعالجة وهندسة النظم وتطبيقات الكمبيوتر.

4. قسم الهندسة المدنية: التحليل الإنشائي، تصميم الهياكل الخرسانية، تصميم الهياكل الفولاذية، اختبار الخصائص وقوة المواد وضبط الجودة، والهندسة الجيوتقنية والأساسات، و هندسة التشييد وإدارة المشاريع، ميكانيكا الموائع، الهيدروليكا، المساحة والجيوديسيا، هندسة الري و الصرف، المسح التصويري والاستشعار عن بعد ، هندسة النقل المرور ، الصرف الصحي، الهندسة البيئية ، تخطيط النقل ، الطرق والمطارات.

5. قسم الهندسة المعمارية: التصميم المعماري، نظرية العمارة، تاريخ العمارة، تطبيقات الحاسب في الهندسة المعمارية والرسومات التنفيذية وتكنولوجيا البناء والتشريعات وإدارة المشاريع، الحفاظ على المباني وترميم التراث المعماري، التصميم الحضري ، التخطيط الحضري ، تخطيط المدن، الدراسات البيئية، وإعادة تأهيل المواقع التاريخية والتراثية.

ثالثا: لائحة الدراسة بنظام الساعات المعتمدة

مادة(5) نظام الدراسة بالبرامج الأكاديمية

يطبق نظام الساعات المعتمدة فى جميع المقررات الدراسية بالبرامج الأكاديمية وفقاً للقواعد التنفيذية للدراسة و التي يقرّها مجلس الجامعة ولجنة قطاع الدراسات الهندسية والتكنولوجية والصناعية بالمجلس الأعلى للجامعات.

مادة (6) معيار الساعة المعتمدة طبقا للإطار المرجعى (2020)

أولا: بالنسبة للمحاضرات: تحسب ساعة معتمدة واحدة لكل محاضرة مدتها ساعة واحدة أسبوعيا خلال الفصل الدراسى الواحد.

ثانيا : بالنسبة للتمارين التطبيقية والدروس العملية: تحسب ساعة معتمدة واحدة لكل 2-3 ساعة اتصال إسبوعيا خلال الفصل الدراسى الواحد.

ثالثاً : تنقسم ساعة الاتصال الواحدة إلي 50 دقيقة تدريس فعلي و10 دقائق راحة.

مادة(7) رئيس القسم العلمى

يقوم رئيس القسم العلمى بالمهام التالية:

1- تحقيق الأهداف والسياسات العليا في الكلية.
2- الإشراف على إدارة شؤون القسم التعليمية والبحثية والإدارية.
3- تنسيق مع رؤساء الأقسام العلمية الأخرى فى ترشيح السادة أعضاء هيئة التدريس للقيام بأعباء تدريس المقررات كل في مجال تخصصه.
4- .إعداد الخطط التشغيلية للقسم ومتابعة تنفيذها.
5- الإشراف على عملية التطوير الأكاديمي للبرامج بالقسم.
6- الإشراف على التدريب الميدانى.
7- الإشراف على المؤتمر العلمى للبرنامج.
8- الإشراف على تطوير البنية التحتية من مدرجات وقاعات ومعامل.
9- الإشراف على أعمال الجودة بالبرامج.

10- الإشراف على عملية معادلة المقررات الدراسية في القسم.

11- إعداد تقرير سنوي شامل عن سير الدراسة والأداء الأكاديمي والإداري والبحثي في القسم ورفعه إلى عميد الكلية.

مادة (8) منسق البرنامج

يتم اختيار منسق لكل برنامج بقرار من مجلس الكلية بناء على إقتراح من مجلس القسم العلمي المختص أو مجلسي القسمين بالنسبة للبرامج البينية لمدة عامين دراسيين قابلة للتجديد وفق المعايير التالية:

1- أن يكون أحد أعضاء هيئة التدريس العاملين بالقسم ذو كفاءة في مجال تخصصه.
2- أن يتمتع بمهارات القيادة والإدارة والقدرة علي العمل بمهارة مع الفريق.
3- أن يتمتع بمهارات الاتصال الفعال مع الزملاء، والقيادات الأكاديمية، والإدارية.
4- أن يكون لديه رؤية ويطرح حلول مبتكرة
5- أن يكون لديه خبرة في مجال جودة وتطوير التعليم.
6- أن يكون علي دراية بنماذج توصيف و تقارير البرامج والمقررات الدراسية.
7- أن يكون لديه خبرة في كيفية إجراء وصياغة دراسة التقييم الذاتي.
8- أن يشارك في الأنشطة الطلابية.
9- أن يكون لديه سيرة ذاتية تؤهله للتميز في إنجاز المهام المحددة، وسجل وتاريخ وظيفي يشهد له بالنزاهة والالتزام.

ويقوم منسق البرنامج بالمهام التالية :

1- متابعة تنفيذ البرنامج الدراسي من خلال:
   - التحقق من اكتساب الطلبة لمخرجات تعلم البرنامج الدراسي.
   - التحقق من تطبيق استراتيجيات التدريس الموصى بها في توصيف مقررات البرنامج الدراسي.
   - التحقق من تطبيق طرق تقييم الطلبة الموصى بها في توصيف مقررات البرنامج الدراسي.
   - متابعة تفسير النتائج غير الطبيعية لطلبة المقرر الدراسي مع مدرس المقرر.
2- دراسة الصعوبات التي تواجه تنفيذ البرنامج الدراسي، ورفع تقرير بذلك إلى رئيس القسم.
3- رفع المقترحات المتعلقة بتطوير المقررات الدراسية إلى رئيس القسم.
4- الإشراف على عمليات التسجيل الأكاديمى للطلاب و متابعة الخطة الدراسية للطلاب.
5- متابعة الإرشاد الأكاديمى للطلاب.

6- عرض معادلة المقررات للطلاب المحولين من برامج أخرى أو من كليات أخرى على رئيس القسم المختص.

7- متابعة العملية التعليمية ومراجعة التقارير الخاصة بالمقررات من السادة أعضاء هيئة التدريس لتحسين العملية التعليمية.

8- إعداد ومناقشة التقرير السنوي للبرنامج الدراسي مع أعضاء هيئة التدريس بالقسم، ورفع التقرير السنوي للبرنامج والتوصيات المتعلقة به إلى رئيس القسم.

9- عرض خطة المقررات في بداية كل فصل دراسي.

10- جمع البيانات الإحصائية المتعلقة بالبرنامج الدراسي، ورفع تقرير بذلك إلى رئيس القسم.

11- دراسة الاحتياجات التدريبية لأعضاء القسم، ورفع تقرير بذلك إلى رئيس القسم.

12- متابعة انتظام العملية التعليمية والجداول الدراسية.

13- .تطبيق نظم ولوائح الجودة والتقويم والاعتماد الأكاديمي .

14- المتابعة مع لجنة جودة البرنامج لعمل الدراسة الذاتية أو التقريرالسنوي للبرنامج.

مادة (9) لجنة شئون الطلاب

تشكل لجنة شئون التعليم و الطلاب برئاسة وكيل الكلية للتعليم و الطلاب و تختص لجنة شئون الطلاب بدراسة كل الشئون الخاصة بالطلاب طبقا للمادة (28) من قانون تنظيم الجامعات:

1- إبداء الرأي في قبول تحويل الطلاب و نقل ووقف القيد و قبول الأعذار.

2- تنظيم التدريب العملي للطلاب.

3- تتبع نتائج الامتحانات و دراسة الإحصاءات الخاصة بها، و تقارير لجان الامتحان عن مستوياتها، و تقديم التوصيات اللازمة في شأنها إلى مجلس الكلية.

4- تنظيم المكافأت و المنح الدراسية.

5- تتبع النشاط الثقافي و الرياضي و الاجتماعي للطلاب و تقديم الاقتراحات الكفيلة برفع مستواه.

6- تنظيم سياسة علمية للطلاب، بحيث يكون لكل مجموعة من طلاب الفرقة الدراسية رائد من أعضاء هيئة التدريس، يعاونه مدرس مساعد أو معيد للوقوف على مشاكلهم العلمية و توجيههم و العمل على حلها بمعرفة إدارة الكلية و أساتذتها.

يتم عرض جميع توصيات لجنة شئون التعليم والطلاب على مجلس الكلية للاعتماد. و يتم تصعيد الأمور المتعلقة بشؤون الطلاب على مستوى الجامعة في مسارين:

1. مجلس التعليم و الطلاب بجامعة بنها للطلبة الملتحقين بالبرامج التخصصية.
2. مجلس برامج جامعة بنها للطلاب المقيدين بالبرامج متعددة التخصصات.

مادة (10) المنسق العام للتحول الرقمي بالبرامج

يعين بقرار من السيد الأستاذ الدكتور عميد الكلية بعد ترشيح السيد الأستاذ الدكتور وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب بالكلية منسق عام للتحول الرقمى للبرامج من السادة أعضاء هيئة التدريس بالكلية من أصحاب الخبرات فى العمل بنظام الساعات المعتمدة لمدة عامين دراسيين قابلة للتجديد وعليه القيام بالمهام التالية:

1- الإشراف على تجهيز البنية التحتية للتحول الرقمى من شبكات و نقاط اتصال بشبكة الإنترنت.
2- مراجعة أعمال التسجيل للطلاب إلكترونيا.
3- مراجعة تصحيح الاختبارات الإلكترونية.
4- رفع نتائج الطلاب على المنصة الرقمية للجامعة.

مادة (11) مجلس إدارة البرامج

يقوم مجلس القسم العلمي المختص بدور مجلس الإدارة للبرامج التخصصية (المجانية)، أما البرامج متعددة التخصصات (غير المجانية) تشكل مجالس إدارتها طبقا للائحة الموحدة للبرامج بالجامعة. ويختص مجلس إدارة البرامج بالنظر في جميع الاجراءات العلمية والدراسية والإدارية والمالية المتعلقة بالبرامج متعددة التخصصات ، وبالأخص الإجراءات الآتية :

أ. التخطيط الاستراتيجي للبرامج.
ب. الأنشطة التسويقية للبرامج.
ت. إجراء دراسات الجدوى الخاصة بفتح وتجميد البرامج الأكاديمية.
ث. جميع المسائل المالية المتعلقة بتشغيل البرامج.
ج. دراسة الاستثناء من القواعد الواردة في لوائح وأنظمة الكلية.
ح. اقتراح السياسات للمحافظة على جودة التعليم والتعلم في البرامج.
د. مراجعة تقارير اللجان التوجيهية للبرامج وتقارير لجنة شئون التعليم والطلاب.
ذ. التعامل مع تظلمات الطلاب فيما يتعلق بمقررات معينة.
ر. أي مسائل أخرى تتعلق بتشغيل البرامج.

وترفع جميع توصيات مجلس إدارة البرامج إلى مجلس الكلية للاعتماد النهائي.

مادة (12) إجراءات إضافة / تجميد البرامج

- يمكن لأي قسم من أقسام الكلية اقتراح برنامج تخصصي جديد ضمن تخصص هذا القسم. كما يمكن أن يقترح أكثر من قسم برنامجًا جديدًا متعدد التخصصات.
- يجب تقديم مقترح البرنامج متضمنًا جميع معلومات البرنامج كما في هذه اللوائح بالإضافة إلى دراسة جدوى لاحتياجات الصناعة والمجتمع لخريجي البرنامج الجديد. ويجب أن يتضمن الاقتراح أيضًا مراجعة الموارد المتاحة داخل الكلية لتشغيل هذا البرنامج.
- يجب تقديم جميع المقترحات إلى مجلس إدارة البرامج الذي يقوم بدراسة الاقتراح ورفع التوصية إلى مجلس الكلية.
- بعد الموافقة عليها من قبل مجلس الكلية، يتم إحالتها إلى الجامعة لإحالتها إلى المجلس الأعلى للجامعات ومن ثم إضافتها إلى هذه اللوائح.
- يمكن لمجلس الكلية، بناءً على توصية مجلس القسم المختص أو المجالس المختصة، تجميد البرنامج إذا لزم الأمر.

مادة (13) شروط القيد ومتطلبات الإلتحاق

كلية الهندسة ببنها هي مؤسسة تعليمية حكومية تتبع جامعة بنها.و تتبع النظم و اللوائح الصادرة عن المجلس الأعلى للجامعات. كما أنها تقدم التعليم في البرامج المتخصصة مجانًا. و الطلاب الذين يستفيدون من هذا التعليم المجاني هم أولئك الذين أكملوا شهادة الثانوية المصرية (الثانوية العامة) أو ما يعادلها، والتحق بها من خلال مكتب التنسيق في نفس عام الحصول على هذه الشهادة أو ما يعادلها. يحافظ الطالب على تعليمه المجاني طالما أنجز الشروط المنصوص عليها في قانون تنظيم الجامعات و لائحته التنفيذية.

- يتم تقديم جميع البرامج في هذه اللوائح بنظام الساعات المعتمدة.
- تنقسم البرامج في هذه اللوائح إلى فئتين: تخصصية ومتعددة التخصصات.
- تضع الكلية من خلال مجلس الكلية القواعد العامة للالتحاق بالبرامج المختلفة بحيث تكون رغبة الطالب ومبدأ تكافؤ الفرص هي الأساس في قبول الطلاب بنظام الدراسة ببرامج الساعات المعتمدة بناء على القدرة الاستيعابية للكلية.
- يسمح لطلاب التعليم المجاني بالتسجيل في البرامج المتخصصة، بينما تخضع قواعد الالتحاق بالبرامج متعددة التخصصات (المعروفة سابقًا باسم البرامج المميزة) للوائح المنظمة في هذا الشأن طبقا لما تضعه الجامعة من شروط ولها رسوم دراسية منفصلة طبقا للائحة الأكاديمية الموحدة بالجامعة.

- الطلاب غير الملتحقين مباشرة بكلية الهندسة ببنها من خلال مكتب التنسيق ولكنهم حققوا الحد الأدنى للقطاع الهندسي يخضعون لقواعد التحويل الصادرة من المجلس الأعلى للجامعات في هذا الشأن سنة الالتحاق، أما طلاب السنوات السابقة يتم قبولهم شرط أن ينضم إلى البرامج متعددة التخصصات ذات الرسوم الدراسية المنفصلة التي يقررها مجلس الكلية كل عام.
- الطلاب المقيدين مباشرة بكلية الهندسة ببنها من خلال مكتب التنسيق، لهم الحق في الانضمام إلى البرامج متعددة التخصصات التي تدفع رسوم دراسية منفصلة.
- يمكن لمجلس الكلية تقديم منح دراسية إضافية بالبرامج متعددة التخصصات التي تدفع رسوم دراسية منفصلة للطلاب الذين حققوا الحد الأدنى من المعدل التراكمي، أو الطلاب ذوي القدرات المالية المحدودة، وفق القواعد التي يعلنها المجلس كل عام بناء على اقتراح مجلس إدارة البرامج.
- يتم إعفاء أعلى ثلاثون طالب من أوائل الثانوية العامة - القسم العلمي (شعبة الرياضيات إن وجدت) طبقا للترتيب التكراري من رسوم الدراسة عند الالتحاق بالبرامج متعددة التخصصات. ويستمرالإعفاء طيلة مدة الدراسة إذا حافظ الطالب على معدل تراكمي لا يقل عن 3.7 في كل فصل دراسي، وإلا فإن الطالب سيفقد هذا الامتياز وسيتم تطبيق القواعد الأخرى عليه.
- يتم إعفاء الطلاب الخمسة الأوائل في الفرقة الإعدادية في أي كلية هندسة حكومية من الرسوم الدراسية عند الإلتحاق بالبرامج متعددة التخصصات و يستمر الإعفاء إذا حافظ الطالب على معدل تراكمي 3.7 أو أكبر وإلا فإن الطالب سيفقد هذا الامتياز وسيتم تطبيق القواعد الأخرى عليه.
- يتم منح الطلاب المتفوقين دراسيا داخل البرامج متعددة التخصصات تخفيضات في الرسوم الدراسية كالتالي:
  - إذا كان GPA≥ 3.7 تخفيض يصل إلى 20 %
  - إذا كان 3.3≤ GPA≤3.7 تخفيض يصل إلى 10 %
- إذا لم يحقق طالب البرامج المتخصصة معدل تراكمي ≤2.0 لمدة 4 فصول دراسية رئيسية متتالية، يمكن السماح له بتسجيل مقررات لفصلين دراسيين لرفع معدله و في حالة عدم تحقيق ذلك يمكن للطالب الانتقال إلى البرامج متعددة التخصصات مع دفع الرسوم الدراسية المقررة.
- إذا رسب الطالب المسجّل في أي من البرامج المتعددة التخصصات- في مقرر ما مرتين، فيُسمح له بتسجيل هذا المقرر مرة أخرى لمدة 4 مرات أخرى مقابل رسوم إضافية يقررها مجلس الكلية كل عام في سنة تسجيل المقرر.

- يسمح لطلبة البرامج المتخصصة بالتسجيل في المقررات المطلوبة للحصول على الدرجة ضمن متطلبات برنامجه. وأي ساعات معتمدة مسجلة بعد الساعات المعتمدة المطلوبة للبرنامج لأي سبب من الأسباب غير المقبولة يتم تحصيل الرسوم الدراسية المنفصلة التي يقررها مجلس الكلية كل عام في سنة تسجيل المقرر.
- يمكن لطلاب البرامج المتخصصة فقط تسجيل المقررات في الفصول الدراسية الرئيسية. ومع ذلك فإنه يمكنهم ذلك تسجيل الدورات في الفصل الصيفي بدفع الرسوم الدراسية المنفصلة التي يقررها مجلس الكلية كل عام في سنة تسجيل المقرر.
- لكي يكون الطالب منتظما في البرنامج يجب أن يكون مسجلا ل12 ساعة معتمدة على الأقل (مالم يكون الطالب خريجا) بعد موافقة المرشد الأكاديمي ومنسق البرنامج وألا تزيد عدد الساعات المسجلة عن 21 ساعة معتمدة طبقا لقواعد التسجيل و المعدل العام للطالب.
- يمكن لأي طالب غير ملتحق بكلية الهندسة ببنها دراسة أي عدد من المقررات مع سداد الرسوم الدراسية التي يقررها مجلس الكلية كل عام في سنة تسجيل المقرر، و يحصل الطالب على بيان الدرجات طبقا للائحة.

مادة (14): الرسوم الدراسية للبرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs)

- يتم تحديد الرسوم الدراسية ، المحددة لكل ساعة معتمدة ، طبقا للائحة الأكاديمية الموحدة بالجامعة. وعلى وكيل الكلية للتعليم و الطلاب الإعلان عن هذه الرسوم قبل بدء الدراسة بالسنة الأكاديمية.
- يتم دفع الرسوم الدراسية في كل فصل دراسي (الفصلين الأول والثاني) على أساس عدد الساعات المعتمدة التي يسجلها الطالب بحد أدنى 12 ساعة معتمدة لكل فصل دراسي ما لم يكن عدد الساعات المعتمدة المتبقي للحصول على الدرجة أقل من ذلك ، وفي هذه الحالة يجب على الطالب دفع مبلغ العدد الفعلي للساعات المعتمدة المسجلة.
- يدفع الطالب الرسوم المقررة كل فصل دراسي رئيسي مقابل الخدمات العامة و التدريب و الأنشطة اللاصفية داخل الحرم الجامعي.
- التسجيل في المقرر لايكون ساريا إلا بعد دفع الرسوم المقررة.

مادة (15) قواعد التحويل (تغيير البرنامج الدراسى) وإعادة القيد داخل الجامعة

- يجوز تحويل الطلاب من برنامج هندسى بنظام الساعات المعتمدة (من داخل الكلية) إلى أي من البرامج المدرجة فى لائحة الكلية وفقا للقواعد التى يحددها مجلس الكلية طالما لم يجتز الطالب 50% من متطلبات التخرج و بعد إجراء المقاصة اللازمة.
- على الطلاب الملتحقين ببرنامج و يرغبون فى الالتحاق للدراسة فى برنامج آخر، يجب عليهم أن يكونوا قد أنهوا مقررات المستوى العام بمتوسط تراكمى لايقل عن 2.0 وطبقا للقواعد التى يحددها مجلس الكلية ويقرها مجلس الجامعة بناء على القدرة الاستيعابية.
- إذا كان التحويل من كلية أخرى داخل الجامعة لايتم التحويل إلا عن طريق مكتب التحويلات المركزى بإدارة الجامعة ومع بداية العام الدراسى وبعد عمل المقاصات اللازمة .
- يستخدم الجدول رقم (3) لحساب التقديرات المكافئة عند تحويل الطالب من النظام الفصلى إلى نظام الساعات المعتمدة.
- يجوز قبول الطلاب الوافدين الحاصلين على الثانوية العامة أو مايعادلها وفقا للترشيحات التى ترد للكلية من الإدارة العامة للوافدين ويتولى مجلس الكلية اقتراح مقابل تكلفة الخدمات التعليمية بخلاف الرسوم الجامعية ويتم القبول طبقا للقواعد المنظمة.

مادة (16) قواعد التحويل من الجامعات الأخرى

يتم تقديم طلبات التحويل من جامعات أخرى طبقا للشروط التالية :

- يتم التحويل عن طريق مكتب التحويلات المركزى بإدارة الجامعة.
- أن يستوفى الطالب قواعد القبول بالكلية والشروط الأخرى التى يحددها المجلس الأعلى للجامعات.
- يجوز لمجلس الكلية قبول طلاب محولين من كليات هندسية حكومية تطبق النظام الفصلى فى بعض البرامج بالكلية بعد عمل المقاصات اللازمة للتحويل من النظام الفصلى إلى نظام الساعات المعتمدة طبقاً للأطر التى تضعها لجنة قطاع الدراسات الهندسية مع الالتزام بما نص عليه البند السابق .
- يجوز تحويل الطلاب من برامج ساعات معتمدة بجامعات أخري إلي البرامج متعددة التخصصات بالكلية بعد عمل المقاصات المطلوبة حيث لايتم احتساب أكثر من 50% من الساعات المعتمدة اللازمة لاجتياز البرنامج المحول إليه من الساعات التي أنهاها الطالب قبل التحويل بشرط عدم مرور أكثر من خمس سنوات دراسية على اجتيازها. و في جميع الأحوال يتم إجراء مقاصة لما درسه ليتم حسابه ضمن متطلبات الحصول على الدرجة دون احتسابها في حساب المعدل التراكمي للطالب.
- عدم احتساب أى ساعات معتمدة لمقررات مضى على دراستها خمس سنوات أكاديمية.
- لا يسمح بنقل الطلاب المفصولين من كليتهم بسبب تجاوزهم الحد الأقصى للفرص الأكاديمية أو الرسوب.

جدول رقم (3) التقديرات المكافئة عند التحويل من النظام الفصلى إلى نظام الساعات المعتمدة

النسبة المئوية	نظام الساعات المعتمدة	
	عدد النقاط	التقدير المناظر
95% فأكثر	4.0	A+
90% الى أقل من 95%		A
85% الى أقل من 90%	3.70	A-
80% الى أقل من 85%	3.30	B+
75% الى أقل من 80%	3.00	B
71% الى أقل من 75%	2.70	B-
68% الى أقل من 71%	2.30	C+
65% الى أقل من 68%	2.00	C
60% الى أقل من 65%	1.70	C-
55% الى أقل من 60%	1.30	D+
50% الى أقل من 55%	1.00	D
أقل من 50%	0.00	F

مادة (17) الدراسة فى جامعات اخرى

يسمح للطالب بدراسة ما لايزيد عن (40%) من الساعات المعتمدة للبرنامج الدراسي المقيد فيه الطالب فى جامعة أخرى معترف بها من المجلس الأعلى للجامعات وتحسب لهم هذه الساعات وفق الشروط التالية:

1- أن يكون الطالب أنهى بنجاح مالايقل عن 36 ساعة معتمدة بالبرنامج فى كلية الهندسة ببنها.
2- أن يحصل الطالب على توصية بالموافقة على المقررات التى سيقوم بدراستها فى الجامعة الأخرى من المرشد الأكاديمى وتعتمد من مجلس الكلية.
3- أن يتوافق المحتوي العلمي للمقرر فى حدود 80%.
4- أن يكون الطالب قد اجتاز كل المقررات المتطلبة للمقرر.

مادة (18) متطلبات الحصول على الدرجة

يشترط لحصول الطالب على درجة بكالوريوس العلوم في الهندسة:

1- اجتياز الساعات المعتمدة المطلوبة (160 ساعة معتمدة) بنجاح في أحد البرامج وفقًا للمتطلبات المنصوص عليها مع معدل تراكمي لا يقل عن 2.0.
2- النجاح فى جميع المقررات الدراسية التى لها (0) ساعة معتمدة .
3- مشروع التخرج هو جزء أساسي من متطلبات البرامج للتخرج. يمكن أن يكتمل مشروع التخرج على مدى فصلين دراسيين متتاليين حسب متطلبات البرنامج، ولن يتخرج الطالب ما لم يستوف متطلبات النجاح في المشروع.

4- يجب أن يقوم الطالب بالتدريب الميدانى مرتين علي الأقل بمدة لا تقل عن 4 أسابيع لكل تدريب خلال فترة دراسته.

5- يجب على الطالب أن يكون قد اجتاز 70% من الساعات المعتمدة على الأقل حتى يمكنه التسجيل فى مشروع التخرج .وإذا كان المشروع ينقسم إلى فصلين دراسيين فعلى الطالب أن يدرسهما وفقا لترتيبهما.ولايجوز التسجيل لمشروع التخرج خلال الفصل الدراسى الصيفى.

على أن يكون توزيع المقررات التى يحتوى عليها البرنامج (جدول 4)على النحو التالى:

جدول (4) توزيع المقررات الدراسية داخل البرنامج

المجموعات التخصصية	الحد الأدنى	الحد الأقصى	المكونات الأساسية
متطلبات الجامعة	%8	--	بناء شخصية الخريجين الثقافية ، وتنمية مهارتهم الشخصية ، والإدراك العام بقضايا المجتمع والتركيز على الهوية والإرتباط بالوطن
متطلبات الكلية	%20	--	الحد الأدنى للعلوم الأساسية والثقافة الهندسية والعلوم الهندسية الأساسية حول كافة التخصصات
متطلبات التخصص العام	%35	--	العلوم الهندسية الأساسية ومبادئ التصميم والتطبيقات فى التخصص العام (معلومات عن جميع التخصصات الدقيقة)
متطلبات التخصص الدقيق	--	%30	المهارات والعلوم الهندسية والتصميمات والتطبيقات الهندسة التخصصية

مع مراعاة أن تحقق الخطط الدراسية لكل برنامج المقررات والنسب الاسترشادية التى وضعتها الهيئة القومية لضمان جودة التعليم وتشمل المقررات التالية

1- العلوم الإجتماعية والإنسانية
2- إدارة الأعمال
3- العلوم الأساسية
4- الثقافة الهندسية
5- العلوم الهندسية الأساسية
6- التطبيقات الهندسية والتصميم
7- مشروع التخرج والتدريب الميدانى

مادة (19) مدة الدراسة

- تمنح الدرجة العلمية متى استوفى الطالب متطلبات الحصول عليها وفقا لما تحدده اللائحة الداخلية للبرنامج.

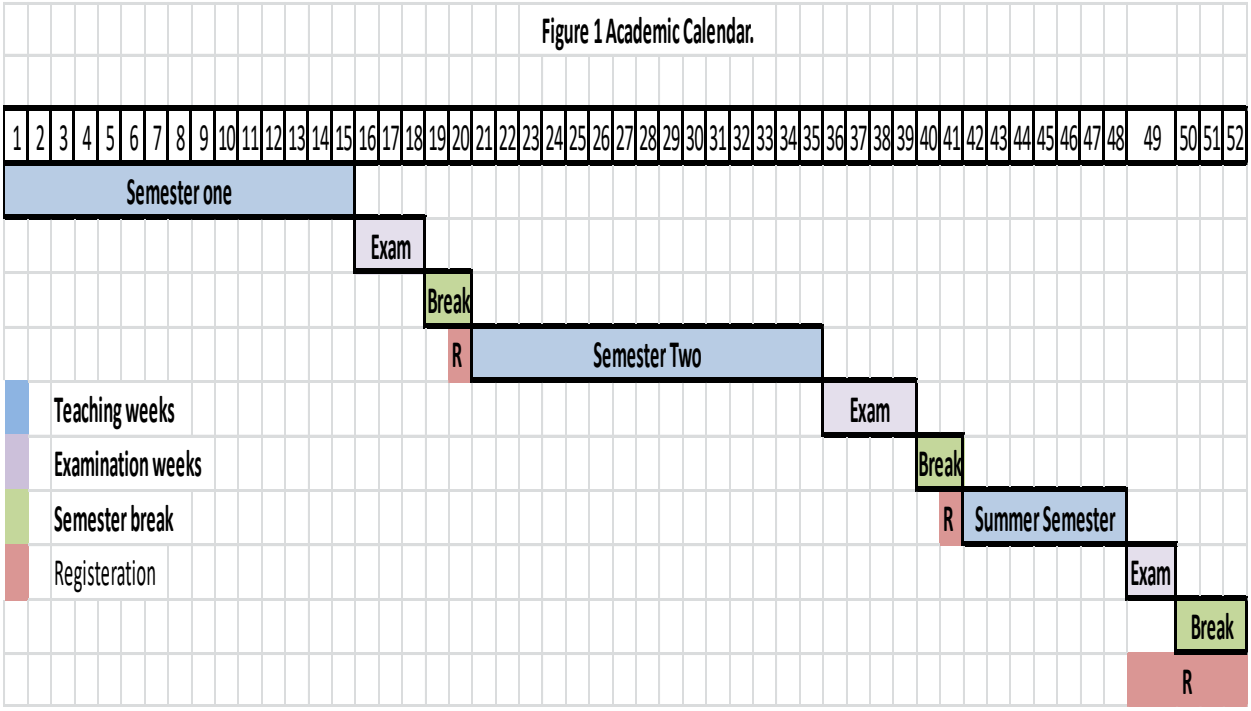
- يمكن أن يسمح للطالب المتفوق بالتخرج والحصول على درجة البكالوريوس فى الهندسة بنظام الدراسة بالساعات المعتمدة، فى مدة 4 سنوات دراسية، أو (ثمانية فصول دراسية رئيسية)، بعد اجتياز كافة متطلبات التخرج، هذا بالإضافة لمدة الدراسة العادية.
- الحد الأقصى للدراسة ضعف المدة المنصوص عليها والمقترحة فى البرنامج وهو ما لايشمل الفصول الدراسية المجمدة لأسباب مقبولة من مجلس الكلية وبعد هذه المدة يتم فصل الطالب من البرنامج.

مادة(20) مواعيد الدراسة

تنقسم السنة الأكاديمية إلى ثلاثة فصول كالتالى:

1. **الفصل الدراسى الأول - فصل الخريف** (فصل رئيسى) ويبدأ مع بداية العام الدراسى الجامعى ولمدة 15 أسبوعا تدريسا.
2. **الفصل الدراسى الثانى- فصل الربيع** (فصل رئيسى) ويبدأ بعد إجازة منتصف العام الجامعى ولمدة 15 أسبوعا تدريسا.
3. **الفصل الدراسى الصيفى (فصل اختيارى)** ويبدأ فى شهر يوليو ولمدة 7 اسابيع تدريسية مع مضاعفة ساعات المقررات الدراسية.

يتم القيد والتسجيل قبل بداية كل فصل دراسى طبقا للتقويم الأكاديمي (شكل رقم 1)



مادة (21) الأقسام العلمية المشتركة فى تنفيذ برامج الساعات المعتمدة

يشرف مجلس القسم المختص على تدريس جميع المقررات الدراسية (التخصصية) و القيام بكافة متطلبات الجودة و التقرير السنوي و الاستبيانات المقررة من قبل مجلس الكلية للبرنامج الذى يتبعه ويتم تدريس مقررات العلوم المختلفة من خلال الأقسام التالية كل فى تخصصه:

1- قسم الهندسة الميكانيكية .
2- قسم الهندسة الكهربية .
3- قسم الهندسة المدنية .
4- قسم الهندسة المعمارية.
5- قسم العلوم الهندسية الأساسية.
6- أقسام خارجية من كليات الطب فى برنامج الهندسة الطبية الحيوية.
7- أقسام خارجية من كليات الحقوق فى مجال التشريعات والقوانين والعقود والإنسانيات.
8- أقسام خارجية من كليات التجارة فى مجال اللوجستيات والإدارة .

لغة الدراسة و الاختبارات هى اللغة الإنجليزية ويجوز تدريس بعض المقررات باللغة العربية مثل الإنسانيات.

مادة (22) طرق التدريس والوسائل التعليمية

تعتمد الكلية على طرق التدريس التقليدية والحديثة على النحو التالى:

- **الطرق التقليدية** حيث تقوم على وسيلة يعرض بها المحاضر المادة العلمية وينقلها إلى طلابه بعد تبسيطها وتقوم هذه الطريقة فى الغالب على شرح المحاضر وفاعاليته.
- **الطرق الحديثة** تقوم على التفاعل بين المحاضر والطالب معا ، بمعنى أن يشترك كلاهما فى البحث عن المعلومة والتعلم الذاتى الذى يؤدى إلى إطلاق طاقات الطلاب وإبداعاتهم ويدفعهم للتعلم وتعتبر الوسائل الحديثة عنصرا من عناصر العملية التعليمية وتستخدم الكلية الوسائل التالية :
  - الوسائل البصرية (أجهزة العرض الضوئية المتصلة بالحاسب).
  - وسائل أخرى (الحاسب الألى – السبورات الذكية – المحاضرات عبر الإنترنت والفيديو).
  - دعوة الخبراء والمتخصصين من الصناعة أو ذوى الخبرة لعرض قصص النجاح والتطبيق العملي للدراسة.
  - يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجلس القسم المختص وحسب طبيعة المقررات الدراسية أن يقرر تدريس مقرر أو أكثر بنمط التعليم الهجين، بحيث تكون الدراسة فى المقرر بنسبة 60-70% وجهاً لوجه و30-40% بنظام التعليم عن بعد، وعلى أن يتم عرض ذلك على مجلس شئون التعليم والطلاب بالجامعة للموافقة عليه ورفعه إلى مجلس الجامعة لاعتماده.

مادة (23) قواعد الإنتظام فى الدراسة

الطلاب المسجلين بالبرامج عليهم الالتزام بالقواعد التالية:

(1) سداد الرسوم الدراسية

يتم دفع رسوم التسجيل والخدمات التعليمية طبقا لما يقرره مجلس الجامعة فى هذا الشأن.

(2) انتظام الحضور

يتولى أستاذ كل مقرر تسجيل حضور وغياب الطلاب عن المحاضرات أوالتمارين التطبيقية أو العملية ويخطر بذلك منسق البرنامج:

- يتم إنذار الطالب إنذارا أوليا عند تجاوزه نسبة غياب 10% من مجموع المحاضرات و التمارين.
- يتم إنذار الطالب إنذارا ثانيا عند تجاوزه نسبة غياب 20% من مجموع المحاضرات و التمارين.
- اذا زادت نسبة غياب الطالب عن 25% من مجموع المحاضرات و التمارين بدون عذر مقبول ومعتمد من مجلس الكلية يتم حرمان الطالب من دخول امتحان المقرر.
- إذا زادت نسبة الغياب للطالب عن 25% وكان غيابه بعذر مقبول يقبله مجلس الكلية يسجل للطالب تقدير غير مكتمل ولا تدخل فى حساب أيا من المعدل الفصلى أو التراكمى للطالب.

(3) إيقاف قيد الطالب

فى حالة قيام ولي أمر الطالب بتقديم طلب بإيقاف قيده فعليه سداد الرسوم الدراسية الإدارية الخاصة بذلك على أن يتم وقف القيد فى المواعيد المحددة من قبل مجلس الكلية.

(4) تغيير عنوان الطالب

على ولي أمر الطالب أن يخطر إدارة البرنامج بأى تغيير يحدث فى محل إقامته حتى تتم المراسلات للطالب على عنوانه الصحيح أو من خلال النظام الإلكتروني أو الإيميل الجامعي.

مادة (24) الفصل من الدراسة والإنذار الأكاديمى

- يحصل الطالب على إنذار أكاديمى إذا كان معدله التراكمى فى أى فصل دراسى رئيسى أقل من 2.0.
- يتم فصل الطالب من الدراسة إذا حصل على ستة إنذارات أكاديمية متتالية.
- إذا تجاوز المعدل الفصلى للطالب 2.0 فى أى فصل دراسى رئيسى ، فإنه يتم إعادة حساب عدد الإنذارات الأكاديمية المتتابعة.
- يتم فصل الطالب إذا لم يحقق متطلبات التخرج خلال المدة القصوى للدراسة (ضعف مدة البرنامج) طبقا للائحة.
- الطالب المعرض للفصل من الدراسة بسبب انخفاض معدله الفصلى إلى عن 2.0 تتاح له فرصة إضافية ونهائية للتسجيل بحد أقصى فصليين دراسيين رئيسيين متتالين بالإضافة إلى فصل الصيف لتحقيق متطلبات التخرج شريطة أن يكون أنجز بنجاح ما لايقل عن 80% من العدد الإجمالى للساعات المعتمدة اللازمة لتخرجه.

مادة (25) شروط تسجيل المقررات الدراسية

- يمكن للطالب أن يسجل مقررات دراسية فى الفصول الدراسية الرئيسية وفقا للقواعد التالية (بعد موافقة المرشد الأكاديمى للطالب)
  - حتى 21 ساعة معتمدة وذلك للطالب الحاصل على معدل تراكمى أكبر من أو يساوى 3.0
  - حتى 18 ساعة معتمدة وذلك عند التسجيل فى أول فصل دراسى للطالب أو للطالب الحاصل على معدل تراكمى أكبر من أو يساوى 2.0 .
  - حتى 14 ساعة معتمدة وذلك للطالب الحاصل على معدل تراكمى أقل من 2.0.
  - الحد الأدني لعدد الساعات المعتمدة المسجلة هو 12 ساعة معتمدة.
- يمكن للطالب تسجيل مقررات فى الفصل الدراسى الصيفى طبقا للقواعد التالية (بعد موافقة المرشد الأكاديمى)
  - حتى 9 ساعات معتمدة وذلك للطالب الحاصل على معدل تراكمى أكبر من أو يساوى 3.0 مالم يكن مسجلاً للتدريب الميداني.
  - حتى 8 ساعات معتمدة وذلك للطالب الحاصل على معدل تراكمى أقل من 3.0 مالم يكن مسجلاً للتدريب الميداني.
  - إذا كان الطالب مسجلاً للتدريب الميداني يمكنه تسجيل مقرر واحد بحد أقصي 3 ساعات معتمدة.
- يمكن للطالب تسجيل مقرر دراسى إضافى واحد عن الحدود المذكورة أعلاه إذا كان ذلك يؤدى إلى تخرجه وذلك بعد موافقة المرشد الأكاديمى.
- يسمح لإدارة البرنامج تحديد المقررات الدراسية التى يتم طرحها كل فصل دراسى عدا المقررات الضرورية للتخرج فيتم إتاحتها للتسجيل كل فصل دراسى.
- يمكن للطلاب التسجيل كمستمعين في بعض المقررات الدراسية وغير مسموح لهم دخول الامتحان النهائي للمقرر إلا بعد موافقة المرشد الأكاديمي و منسق البرنامج.

مادة (26) مستويات الدراسة

كلما استكمل الطالب نسبة محددة من متطلبات البرنامج سوف يتم نقله من مستوى للمستوى التالى ويوضح الجدول رقم (5) حالة الطالب استنادا إلى نسبة عدد الساعات المعتمدة التى تم اجتيازها بنجاح

جدول رقم (5) حالة الطالب استنادا إلى عدد الساعات المعتمدة المجتازة

المستوى الدراسى	تعريف موقع الطالب	نسبة عدد الساعات المعتمدة التى اجتازها الطالب بنجاح
الأول	المستوى العام (Freshman)	من 0 الى أقل من 25%
الثانى	المستوى الأول(sophomore)	من 25 الى أقل من 50%
الثالث	المستوى الثانى (Junior)	من 50 الى أقل من 75%
الرابع	المستوى الثالث(Senior)	من 75 الى 100%

مادة (27) التدريب الميداني

- يشمل كل برنامج تدريب ميداني لمدة لاتقل عن ثمانية أسابيع داخل القطاعات المتخصصة تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس.
- يتولى متابعة التدريب مشرف معين من قبل إدارة البرنامج و يمنح بدل انتقال مرة واحدة أسبوعيا.

- يتم تحديد مسؤول الاتصال بجهة التدريب.
- يجب على الطالب تقديم تقرير فني إلى المشرف الأكاديمي في نهاية فترة التدريب.
- يجب على المنشأة تقديم تقييم للطالب إلى المشرف الأكاديمي في نهاية فترة التدريب.
- ينقسم التدريب إلى فترتين كل فترة 4 أسابيع على الأقل و يشترط اجتياز الطالب 65 ساعة للتدريب الأول، و 96 ساعة من الساعات المعتمدة للتدريب الثاني على الترتيب.
- يتم تقييم التدريب الميداني على أساس النجاح / الرسوب ولا يتم احتسابه في حساب المعدل التراكمي.

مادة(28) إضافة وحذف المقررات الدراسية

- يسمح للطالب أن يضيف مقرر دراسى فى الأسبوع الأول من الفصول الدراسية الرئيسية أو فى الأيام الثلاثة الأولى من الفصل الدراسى الصيفى .
- يمكن للطالب أن يحذف المقررات الدراسية المسجل بها حتى نهاية الأسبوع الثانى من الفصول الدراسية الرئيسية أو نهاية الأسبوع الأول من الفصل الدراسى الصيفى .
- لايجب أن يؤدى إضافة أو حذف المقررات الدراسية إلى مخالفة الحد الأدنى أو الحد الأقصى لعدد الساعات المعتمدة لكل فصل دراسى .

مادة(29) الانسحاب من المقررات الدراسية

- يمكن للطالب الانسحاب من المقرر الدراسى خلال الأسابيع العشرة الأولى من الفصول الدراسية الرئيسية أو خلال الأسابيع الخمسة الأولى للفصل الدراسى الصيفى .
- لايرسب الطالب فى المقرر المنسحب منه ، شريطة أن يتم الانتهاء من طلب الانسحاب والموافقة عليه خلال المدة الزمنية المحددة.
- يحصل الطالب على تقدير (W) للمقرر المنسحب منه ويسمح له بتسجيل هذا المقرر (الحضور الكامل وأداء جميع الأنشطة بما فى ذلك الامتحانات) فى الفصول الدراسية اللاحقة .
- بالنسبة للمقرر الاختيارى ، يسمح للطالب بتغييره فى الفصول الدراسية اللاحقة إذا رسب فى اجتيازه أو قام بالانسحاب منه . وهذا يخضع لموافقة المرشد الأكاديمى للطالب ومتطلبات تخرجه.

مادة(30) المقررات الدراسية غير المكتملة

- إذا لم يحضر الطالب الامتحان النهائى للمقرر الدراسى بعذر مقبول من قبل اللجنة المختصة بشئون البرنامج المسجل به ووافق عليه مجلس الكلية ، فإن المقرر يعتبر غير مكتمل (I) .
- يحصل الطالب على تقدير (I) فى المقرر غير المكتمل ولن يدخل فى حساب المعدل التراكمى للطالب، وذلك حتى يتم إجراء الامتحان فى هذا المقرر فى الموعد التالى المتاح لامتحان هذا المقرر.
- إذا لم يقم الطالب بإجراء الامتحان النهائى للمقرر غير المكتمل فى الموعد التالى المتاح لامتحان هذا المقرر فإنه يحصل على تقدير (F) فى المقرر الدراسى .
- إذا قام الطالب بإجراء الامتحان النهائى للمقرر غير المكتمل فى الموعد التالى المتاح لامتحان هذا المقرر تضاف درجات هذا الامتحان النهائى إلى درجات أعمال الفصل الدراسى وذلك لحساب التقدير الكلى لهذا المقرر الدراسى.

مادة(31) إعادة المقررات الدراسية

- يمكن للطالب إعادة مقرر دراسى دراسة وامتحانا لمرة واحدة بهدف التحسين إذا كان تقديره فى هذا المقرر يستوفى شرط الحد الأدنى من النجاح وفقا للقواعد التالية.
  - يحصل الطالب على التقدير الأعلى فى المقرر الدراسى بعد الإعادة . وهذا التقدير هو الذى سيتم احتسابه فى المعدل التراكمى للطالب . شريطه أن تظهر الإعادة فى شهادة الطالب.

- الحد الأقصى لعدد المرات التى يمكن للطالب تكرارها بهدف التحسين هو خمس مرات خلال مدة دراسته . ويستثنى من ذلك المقررات الدرسية التى يتم التحسين فيها تلبية لمتطلبات التخرج.
- فى حالة رسوب الطالب فى الإعادة إذا كان بغرض تحسين التقدير، فيلغى تقديره السابق للمقرر ولايعتد به بعد ذلك ويعتبر راسبا ويحصل على تقدير (F).
- إذا رسب الطالب فى مقرر دراسى (حاصل على تقدير F)، فإنه يطلب منه إعادة جميع متطلبات المقرر (الحضور الكامل وأداء جميع الأنشطة بما فى ذلك الامتحانات) وفقا للقواعد التالية:
  1- أقصى تقدير للمقرر الدراسى المعاد هو B^+ .
  2- يحصل الطالب على تقدير المقرر الدراسى بعد الإعادة وهذا التقدير هو الذى سيتم احتسابه فى المعدل التراكمى للطالب شريطة أن تظهر الإعادة فى شهادة الطالب.
- إذا قام الطالب بإعادة مقرر دراسى، فإنه يطلب منه أن يعيد جميع متطلبات تقييم المقرر الدراسى حتى يعاد تقييمه بالكامل. حيث يعاد احتساب تقدير المقرر الدراسى.
- يجوز السماح للطالب إذا رسب فى مقرر دراسى (حصل على تقديرF)، بإعادة الامتحان النهائى (فى ذات الفصل الدراسى) خلال المدة التى تقرها اللائحة، ولمقرر دراسى واحد فقط للطالب، ووفقا للقواعد الأتية :
  - ألا تقل درجة الطالب فى الامتحان النهائى للمقرر عن 50% من درجة الامتحان، وألا تقل نتيجة الطالب فى المقرر عن 55% من إجمالى درجات المقرر.
  - ألا يزيد تقدير الطالب فى المقرر بعد الإعادة عن C^-.
  - فى حالة رسوب الطالب فى الامتحان التكميلى عليه إعادة المقرر دراسة وامتحان طبقا لقواعد الإعادة .
  - فى حالة الضرورة (عدم اكتمال عدد الساعات المعتمدة المصرح بها فى الفصل الدراسى) يجوز للطالب الراسب فى متطلب سابق، بتوصية المرشد الأكاديمى وموافقة لجنة التعليم بالكلية، التسجيل فى مقرر بالتزامن مع المتطلب السابق، ويعلق نجاح الطالب فى المقرر حتى يجتاز الطالب المتطلب السابق بنجاح.

مادة(32) الامتحانات والتقييم للمقررات الدراسية

- تحسب الدرجة لكل مقرر من مائة درجة.
- الدرجة الكلية لكل مقرر هى مجموع درجات الامتحان النهائى ودرجات الأعمال الفصلية موزعة طبقاً للجدول رقم (6) المرفق بالنسبة للبرامج التخصصية أما البرامج متعددة التخصصات فيتبع توزيع الدرجات الجدول رقم (7)، ويكون الامتحان النهائى تحريرياً ويستثنى من ذلك مشروع التخرج والمقررات التى يحدد وصف المقرر باللائحة (Course syllabus) أن الامتحان النهائى يكون شفهيا أو باستخدام الحاسب الآلى أو بأى طريقة أخرى.

جدول رقم (6) توزيع درجات المقرر للبرامج التخصصية

نوع الإمتحان	المقرر نظري/عملي	المقرر نظري فقط	المقرر عملي فقط	المشروع
الامتحان النهائي	%40	%40	%40	%50
امتحان فصلي	%30	%30	%30	–
امتحان شفوى/عملى	%20	-	-	
أعمال فصلية و خلافه	%10	%30	%30	%50

جدول رقم (7) توزيع درجات المقرر للبرامج متعددة التخصصات

نوع الامتحان	المقرر نظرى / عملى	المقرر نظري	المقرر عملي	المشروع
امتحان فصلى	30%	%30	%30	---
امتحان فصلى ثانى	--	%20	%20	---
أعمال السنة	%10	%10	%10	% 50
الامتحان العملي/الشفهي	%20	--	40%	--
الامتحان النهائى	%40	%40	--	%50

يعتبر الطالب راسبا ويحصل على تقدير (F) إذا حصل على أقل من 40% من درجات الاختبار النهائى وبغض النظر عن مجموع درجاته بالمقرر.

- يعتبر الطالب راسبا ويحصل على تقدير (F) إذا حصل على أقل من 60% من الدرجات الكلية للمقرر، أو تم حرمانه من حضور الامتحان النهائى بسبب تجاوز نسبة الغياب أو الغش..إلخ، أو لم يحضر الامتحان النهائى دون تقديم عذر مقبول من قبل مجلس الكلية .
- المقررات الدراسية التى لها (0) ساعة معتمدة يكون التقدير فيها راسب أو ناجح ويجب على الطالب الحصول على 60% من درجات المقرر ليعتبر ناجحا ولايدخل هذا المقرر فى حساب المعدل الفصلى، أو المعدل التراكمى.
- يكون الامتحان الفصلي للمقرر امتحانا واحدا على أن يعقد فى الأسبوع السابع من بداية كل من الفصليين الدراسيين الرئيسيين (الخريف والربيع) وفى الفصل الصيفى يعقد فى الأسبوع الرابع . وقد تشمل الأعمال الفصلية تقاريرا، أو بحوثا، أو مشاريع مصغرة .. إلخ طبقا لما هو موضح فى وصف المقرر (Course syllabus).
- يكون منسق المقرر(يحدده منسق البرنامج) من أحد المحاضرين القائمين بتدريس المقرر على أن يكون عضوا بلجنة تصحيح المقرر فى مراجعة التوزيع الإحصائى لتقديرات الطلاب بناء على الآليات التى يضعها مجلس الكلية . وبالنسبة لمقررات العلوم الإنسانية والاجتماعية ومقررات إدارة الأعمال ومقررات الثقافة الهندسية التى لاترتبط ببرنامج معين فيكون وكيل الكلية لشئون التعليم والطلاب، أو من يفوضه منسقا عليها.
- المقررات العملية أو المقررات التي لها شق عملي سيكون الامتحان النهائى لها هو امتحان عملي و يقسم الطلاب إلى مجموعات و كل مجموعة 5 طلاب و تكون لجنة الامتحان مكونة من 4 أعضاء هيئة تدريس.
- بالنسبة لمشروع التخرج-1 سيكون الامتحان النهائى له عبارة عن امتحان شفوى فى نهاية الفصل.
- بالنسبة لمشروع التخرج-2 يتم اقتراح تشكيل لجان من قبل منسق البرنامج لمناقشة المشاريع بنهاية الفصل و يفضل وجود عضو من خارج الكلية ضمن تشكيل اللجنة و يعتمد من مجلس إدارة البرامج.
- يحدد مجلس الكلية آلية تقديم ودراسة التظلمات والفترة الزمنية اللازمة لذلك.
- تحدد مدة الامتحان النهائى بساعتين لجميع المقررات ، ماعدا مقررات الرسم والتصميم والمقررات المشابهة لها فيجوز زيادتها إلى أكثر من ذلك ويصدر قرارا من مجلس الكلية بذلك لتحديد هذه المقررات.

- يجب أن ينص توصيف المقرر على توزيع الدرجات لطرق التقييم المختلفة. ويجوز لمجلس الكلية أن يعدل توزيع الدرجات لمقرر ما وذلك بناء على اقتراح مجلس القسم بعد التنسيق مع منسق البرنامج وإعلان ذلك التوزيع للطلاب قبل بدء الفصل الدراسى .
- يجوز لمجلس الكلية بعد أخذ رأى مجلس القسم المختص وحسب طبيعة المقررات الدراسية أن يقرر عقد الامتحانات إلكترونيا فى مقرر أو أكثر، كما يجوز عقد الامتحان فى كل المقرر أو جزء منه بما يسمح بتصحيحه إلكترونيا وعلى أن يتم عرض ذلك على مجلس شئون التعليم والطلاب بالجامعة للموافقة عليه ورفعه إلى مجلس الجامعة لاعتماده.

مادة(33) تقديرات المقررات الدراسية

- بالنسبة للمقررات التى يسجل الطالب فيها كمستمع أو أن يطلب منه فقط اجتياز المقرر (المقررات الدراسية ذات عدد الساعات المعتمدة الصفرية ، المقررت الدراسية غير المدرجة فى حساب المعدل التراكمى) ستكون تقديرات الطالب طبقا للجدول رقم (8).

جدول رقم (8) تقديرات المقررات الدراسية ذات عدد الساعات المعتمدة الصفرية

التقدير	المدلول	التفاصيل
Au	مستمع (Audience)	يرصد للطالب المسجل مستمع
P	ناجح (Pass)	يرصد للطالب الناجح
F	راسب (Fail)	يرصد للطالب الراسب
W	منسحب (Withdraw)	يرصد للطالب المنسحب من مقرر بناءً علي طلبه
I	مقرر غير مكتمل (Incomplete)	يرصد للطالب الذي تعذر عليه إستكمال متطلبات المقرر وتغيب في الإمتحان النهائي بعذر مقبول وقدم طلباً بذلك وتم قبوله طبقاً للقواعد.

- يتم حساب عدد النقاط لكل مقرر على أساس الدرجات التى يحصل عليها الطالب خلال دراسته لهذا المقرر (الأنشطة- امتحانات منتصف الفصل الدراسى – الامتحان العملى- الامتحان النهائى) ويوضح الجدول رقم (9) كيفية حساب عدد النقاط والتقدير من خلال الدرجات .
- يجب على الطالب الحصول على الحد الأدنى (D) لاجتياز أى مقرر دراسى والتى يتم استخدامه فى حساب المعدل التراكمى للطالب .

مادة (34) المرشد الأكاديمى

- يعين منسق البرنامج مرشد أكاديمى لكل طالب يتابع الطالب ويساعده فى اختيار المقررات الدراسية بكل فصل دراسى.
- المرشد الأكاديمى مسئول عن :
  - مساعدة الطالب فى تسجيل المقررات طبقا لمعدل الطالب.
  - مساعدة الطالب فى اختيار مساره الأكاديمى وكذلك فى اختيار المقررات بكل فصل دراسى .
  - مساعدة الطالب فى اختيار التدريب الميدانى.
  - مساعدة الطالب فى اختيار التخصص ومشروع التخرج

- يجوز للمرشد الأكاديمى أن يطلب من الطالب إعادة مقررات دراسية نجح فيها الطالب بالفعل أو أن يطلب منه التسجيل فى مقررات دراسية إضافية ، وذلك بهدف رفع المعدل التراكمى المطلوب لكى يحقق الطالب متطلبات التخرج.

مادة (35) حساب المعدل التراكمى (GPA)

- تحسب نقاط المقررات الدراسية التى حققها الطالب على أنها عدد الساعات المعتمدة لهذا المقرر مضروبة فى نقاط التقدير وفقا لجدول رقم (7)
- يتم احتساب إجمالى النقاط التى حققها الطالب فى أى فصل دراسى على أنها مجموع نقاط المقررات التى اجتازها الطالب فى هذا الفصل الدراسى

يحسب المعدل التراكمى للطالب فى نهاية أى فصل دراسى باعتباره إجمالى عدد النقاط التى حققها الطالب فى جميع المقررات الدراسية التى تمت دراستها مقسوما على العدد الإجمالى للساعات المعتمدة لهذه المقررات ، مع مراعاة القواعد المتعلقة بإعادة القيد وتحسين المقررات .

$$Cumulative\ GPA = \frac{\sum_{Courses} Grade\ points * Credit\ Hours}{\sum_{Courses} Credit\ Hours}$$

- يحسب متوسط النقاط فى الفصل الدراسى باعتبار إجمالى النقاط التى حققها الطالب فى المقررات الدراسية فى هذا الفصل الدراسى مقسوما على العدد الإجمالى للساعات المعتمدة لهذه المقررات.
- المعدل التراكمى للتخرج هو المعدل التراكمى عند التخرج وذلك بعد اجتياز جميع متطلبات التخرج ولايمكن للطالب الحصول على درجة البكالوريوس إلا إذا حقق معدل تراكمى 2.0 على الأقل.
- يتحدد ترتيب الخريجين على أساس المعدل التراكمى للتخرج . فى حالة التساوى فى المعدل التراكمي يتم الترتيب طبقا للمجموع التراكمى للدرجات.

يجب أن تتضمن شهادة الطالب جميع المقررات الدراسية التى تم تسجيلها خلال مدة الدراسة ، بما فى ذلك المقررات الدراسية التى رسب فيها أو انسحب منها أو تم تحسينها.

مادة (36) مرتبة الشرف لطلبة البكالوريوس

لكى يحصل الطالب على مرتبة الشرف فإن عليه أن يستوفى الشروط التالية:

1. الحفاظ على معدل تراكمى لايقل عن 3.3 خلال فترة دراسته فى البرنامج مع تحقيق هذا المعدل على الأقل خلال جميع فصول الدراسة .
2. ألا يكون قد حصل على تقدير(F) فى أى مقرر دراسى خلال فترة دراسته.
3. ألا يكون قد تم توقيع أى عقوبات تأديبية عليه خلال فترة دراسته فى الكلية .

مادة (37) تكليف خريجى البرامج فى وظيفة معيد

يتم تكليف المعيدين من خريجى البرامج بقرار من رئيس الجامعة بناء على طلب من مجلس الكلية طبقا للمادة (133) من قانون تنظيم الجامعات وبما لايخل بتطبيق المادتين 135،136 من ذات القانون ويشترط ألا يقل معدله التراكمي عند التخرج عن B^+.

جدول رقم (9) تقدير المقررات وعدد النقاط المناظر

النسبة المئوية	نظام الساعات المعتمدة	
	عدد النقاط	التقدير المناظر
أكثر من 97%	4.0	A+
93% الى أقل من 97%		A
89% الى أقل من 93%	3.70	A-
84% الى أقل من 89%	3.30	B+
80% الى أقل من 84%	3.00	B
76% الى أقل من 80%	2.70	B-
73% الى أقل من 76%	2.30	C+
70% الى أقل من 73%	2.00	C
67% الى أقل من 70%	1.70	C-
64% الى أقل من 67%	1.30	D+
60% الى أقل من 64%	1.00	D
أقل من 60%	0.00	F

مادة (38) الإدارة الإلكترونية

تقوم الكلية بتصميم برنامج لإدارة نظم المعلومات للبرامج أو تتعاقد عليه وذلك لميكنة العمل بالبرامج بنظام الساعات المعتمدة و يشرف عليها منسق التحول الرقمي ويشتمل هذا البرنامج على البنود التالية :

1- تسجيل المقررات الدراسية .
2- إضافة وحذف المقررات الدراسية.
3- أعمال الإرشاد الأكاديمى.
4- أعمال إدارة البرنامج فى تحقيق القواعد المنظمة للبرنامج.
5- أعمال الكنترولات.
6- أعمال الدراسة والامتحانات .
7- الأعمال الخاصة بشئون الطلاب.
8- بيانات الحالة.
9- تقارير عن أداء الطلاب.
10- تسجيل غياب الطلاب.
11- التواصل مع الطلاب.
12- الإمتحانات الإلكترونية.
13- أعمال الجودة.

ويجب مراعاة الحفاظ على سرية البيانات واستدعائها، وسهولة الاستخدام للطالب وعضو هيئة التدريس والفريق الإدارى وإتاحة الدعم الفنى.

رابعا: تفاصيل البرامج المقدمة

تمنح جامعة بنها بناءً على طلب مجلس كلية الهندسة ببنها درجة بكالوريوس العلوم في أحد البرامج التي تقدمها كلية الهندسة ببنها، و التي تنقسم إلى برامج متخصصة (Disciplinary programs) ومتعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs).

وفقًا للشروط المرجعية لنظام الدراسة بنظام الساعات المعتمدة بكليات الهندسة (2020) - المجلس الأعلى للجامعات، تنقسم المقررات الدراسية في أي برنامج إلى المتطلبات التالية:

1. متطلبات الجامعة.
2. متطلبات الكلية.
3. متطلبات التخصص.
4. متطلبات البرنامج.

يوضح الجدول (10) توزيع الساعات المعتمدة بين المتطلبات المختلفة لكل من البرامج المتخصصة ومتعددة التخصصات. بالنسبة للبرامج متعددة التخصصات، يتم تقسيم **114** ساعة معتمدة بين التخصصات المختلفة التي يتكون منها هذا البرنامج.

يوضح الشكل (2) المستويات المختلفة للجدارات كما تم نشرها في المعايير المرجعية الأكاديمية الوطنية (NARS-2018). تحدد هذه الجدارات توزيع المقررات في مستويات الجدارات المختلفة وفقا و متطلبات المستوى الدراسي.

جدول (10) تقسيم الساعات المعتمدة بين المتطلبات الأربعة.

		متطلبات الجامعة	متطلبات الكلية	متطلبات التخصص	متطلبات البرنامج
البرامج التخصصية (Specialized Programs)	الهندسة الميكانيكية	14 CH 8.75%	32 CH 20%	66 41.25%	48 30%
	الهندسة الكهربية			67 41.88%	47 29.37%
	الهندسة المدنية			114 CH 71.25%	
	الهندسة المعمارية			114 CH 71.25%	
البرامج متعددة التخصصات (Inter-Disciplinary Programs)				114 CH 71.25%	

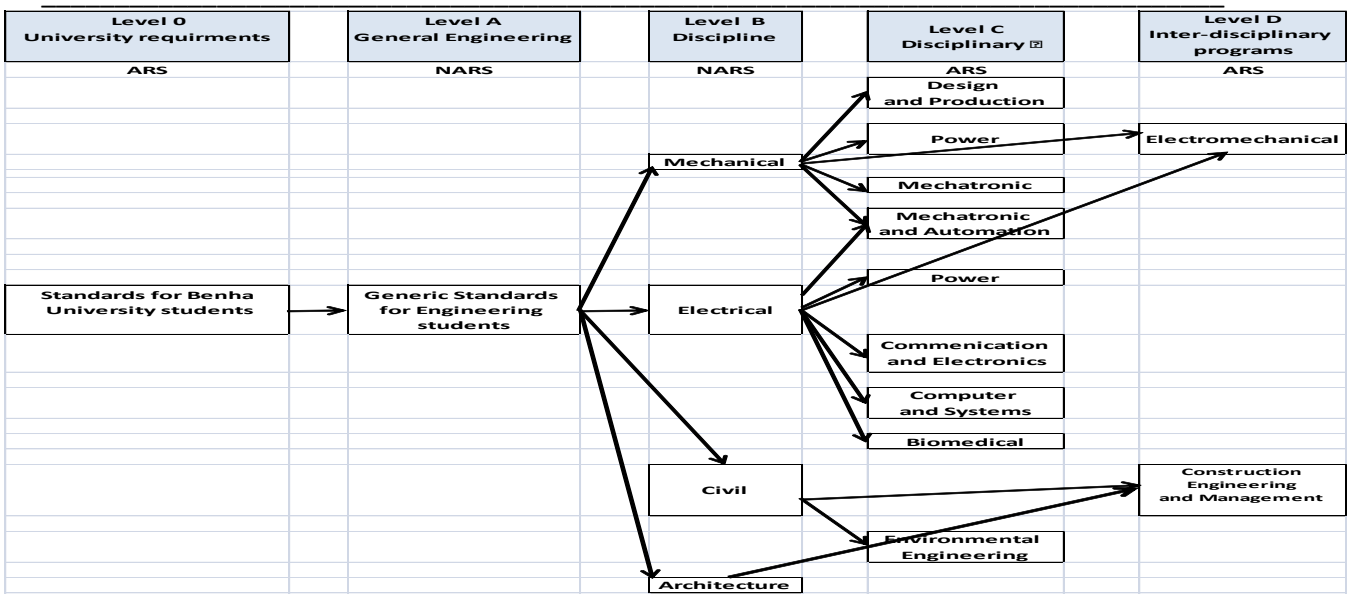


Figure 2 Different Levels of Competencies as per NARS 2018, as published by NAQAAE

ملخص البرامج الدراسية:

Table 11 List of overall data about the programs.

#	Program	NC	Credits and SWL			Total Contact Hours				4 Requirements %				BS %
			CH	ECTS	SWL	Lec	Tut	Lab	TT	UR	FR	DR	PR	
Specialized Programs														
1	Design and Production Engineering	**61**	160	267	6750	104	55	76	235	8.75	20	39.37	31.87	22.5
2	Mechanical Power Engineering	**61**	160	267	6750	106	55	74	235	8.75	20	41.25	30	18.75
3	Mechatronics Engineering Program	61	160	267	6750	104	55	76	235	8.75	20	39.375	31.875	22.5
4	Electrical Power and Machines Engineering	61	160	270	6750	110	102	73	285	8.75	20	41.87	29.4	18.125
5	Computer and Control Systems Engineering	58	160	270	6750	108	56	75	239	8.75	20	41.88	29.38	20.63
6	Electronics and Communications	58	160	270	6750	107	65	72	244	8.75	20	42.5	28.75	18.75
7	Biomedical Engineering	58	160	270	6750	108	89	97	294	8.75	20	41.7	29	18.75
8	Civil Engineering	62	160	270	6750	113	51	61	225	8.75	20	63.75	0	18.75
9	Architectural Engineering	**61**	160	267	6750	108	98	26	232	8.75	20	71.25	0	11.25
Interdisciplinary Programs														
10	Infrastructures and Utilities Engineering	62	160	267	6667	110	70	50	230	8.75	20	0	71.75	18.75
11	Construction Engineering and Management	62	160	267	6667	111	71	50	232	8.75	20	0	71.75	18.75
12	Elctromechanical Engineering	61	160	234	5850	113	82	31	226	9	20	0	71	21
13	Mechatronics and Automation Program	**61**	160	279.6	6990	106	56	71	233	8.75	27.5	0	63.75	22.5

NC	Total number of Courses	UR	University Requirement
CH	Credit Hour	FR	Faculty Requirement
ECTS	European Credit Transfer System	DR	Discipline Requirement
SWL	Student Workload	PR	Program Requirement
Lec	Lectures	TT	Total
Tut	Tutorials	BS	Basic Sciences Percentage
Lab	Laboratory		

Checklist for each program:

- The total number of credit hours should be between 144 and 165
- The percentage of the 4 requirements is calculated by credit hours and should follow the percentages in the Terms of Reference.
- The percentage of Basic Sciences is calculated by credit hours and should follow the percentages in the Terms of Reference.
- **The maximum number of courses is 60**
- The maximum number of weekly contact hours is 280 Contact Hours. The maximum number of Lecture Contact hours is 50% of total contact hours or 130 contact hours, whichever is less.

متطلبات االجامعة

تهتم جامعة بنها ببناء التفكير البشري ليكون في أعلى مستوياته ليكون مصدر مهم لتنمية الموارد البشرية، يهتم بالنهوض بالحضارة العربية و التراث التاريخي للمجتمع المصري وتقاليده. كما أنها تهتم بتعاليم الدين والأخلاق والقومية العربية. و من الأهمية بمكان الاهتمام بدراسة المشاكل المجتمعية المعاصرة و كيفية مواجهتها. لذلك يجب أن يكون خريج جامعة بنها مدرك تماما للقضايا الوطنية والإقليمية والدولية المعاصرة ، ليكون شخصية واعية و مؤهلة فكريا للتفاعل الفعال في المجتمع من خلال مختلف مهارات التواصل.

و لتحقيق هذا، صممت جامعة بنها عددًا من المقررات لبناء شخصية الطالب وتنمية مهاراته وتزيد من وعيه بالموضوعات المختلفة. هذه المقررات تسمى متطلبات الجامعة. اختارت كلية الهندسة ببنها بعض من هذه المقررات ضمن البرامج الهندسية. هذه المقررات تشتمل على:

جدول (11) قائمة مقررات متطلبات الجامعة

الكود	المقرر	الساعات المعتمدة	ساعات الإتصال			
			محاضرة	معمل	درس نظري	الإجمالي
UHS 101	لغة أجنبية	2	2	--	--	2
UHS 102	تكنولوجيا المعلومات و الإتصالات	2	2	--	--	2
UHS 103	القضايا المجتمعية	2	2	--	--	2
UHS 104	أخلاقيات المهنة	2	2	--	--	2
UHS XXX	مقرر إختياري 1	2	2	--	--	2
UHS XXX	مقرر إختياري 2	2	2	--	--	2
UHS XXX	مقرر إختياري 3	2	2	--	--	2
الإجمالي		14	14	--	--	14

Table 11 List of University Requirements Courses

Code	Course Title	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
			Lect.	Lab.	Tut.	Tot.
UHS 101	Foreign Language	2	2	0	0	2
UHS 102	Information and Communication Technology	2	2	0	0	2
UHS 103	Societal Issues	2	2	0	0	2
UHS 104	Professional Ethics	2	2	0	0	2
UHS XXX	Humanities Elective I	2	2	0	0	2
UHS XXX	Humanities Elective II	2	2	0	0	2
UHS XXX	Humanities Elective III	2	2	0	0	2
Total		14	14	0	0	14

جدول (12) قائمة المقررات الإختيارية لمتطلبات الجامعة

الكود	المقرر	الساعات المعتمدة	ساعات الإتصال			
			محاضرة	معمل	درس نظري	الإجمالي
مقررات ريادة الأعمال						
UHS 201	مبادىء ريادة الأعمال وإدارة المشروعات	2	2	--	--	2
UHS 203	إدارة الموارد البشرية	2	2	--	--	2
مقررات المهارات الشخصية والمكتسبة						
UHS 301	مهارات الإتصال والعرض	2	2	--	--	2
UHS 302	مهارات القيادة	2	2	--	--	2
مقررات البحث والتحليل العلمي						
UHS 801	مناهج البحث	2	2	--	--	2
UHS 803	مهارات التفكير	2	2	--	--	2

Table 12 List of Humanities Elective Courses

Humanities Elective	Code	Course Title	Cr. Hrs.
Entrepreneurship Courses	UHS 201	Principles of Entrepreneurship and Project Management	2
	UHS 203	Human Resources Management	2
Personal and acquired skills courses	UHS 301	Communication and Presentation Skills	2
	UHS 302	Leadership Skills	2
Scientific research and analysis courses	UHS 801	Research Methodologies	2
	UHS 803	Thinking Skills	2

University Requirements Compulsory Courses

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 101	Foreign Language	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	خصائص اللغة الانجليزية، أو الألمانية، أو الفرنسية، أو أي لغة أخري يتم إقرارها من قبل مجلس القسم العلمي واعتمادها من مجلس الكلية والجامعة، مراجعه قواعد اللغة، بعض قواعد الاسلوب والجمل الفعالة وخصائصها، التعرف على بعض الأخطاء الشائعة في كتابه الجملة الفنية، بناء الفقرات الاساسية: أنواع الفقرات، قراءة وتحليل مقتطفات من الكتب في مختلف الفروع لتنمية مهارات الاتصال. The characteristics of the foreign language (English, Deutsch, French, or any foreign language approved by the academic department council and both the faculty and university councils) - Revision of the language grammar – grammar style and effective sentences and their characteristics – Identification of common errors in writing technical sentences – Building basic paragraphs: types of paragraphs, reading and analysing of excerpts from books in varies disciplines to develop communication skills.									
References	EManuel Alvarez-Sandoval, “The Importance of Learning a Foreign Language in a Changing Society”, 2005, Universe										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 102	Information and Communication Technology	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	مفاهيم ومصطلحات تكنولوجيا المعلومات، أنماط الاتصال في التعليم والتعلم، شبكة الانترنت والتعلم، نظم الوسائل المتعددة، قواعد البيانات، الواقع الافتراضي، الواقع المعزز، انترنت الأشياء، الروبوتات وتصنيفها، الذكاء الاصطناعي، البيانات الضخمة، الحوسبة السحابية. Concepts and terminologies of information technology – Communication styles in teaching and learning – The internet and learning – multimedia systems – databases – Virtual Reality – Augmented reality – Internet of Things – Robotics and its classification – Artificial Intelligence – Big data – Cloud Computing.										
References	ITL Limited ITL Education Solutions Limited, "Introduction to Information Technology", 2nd edition, 2012, Pearson Education, ISBN: 9789332525146 Floyd Fuller, Brain Larson, Lisa Bucki, Faithe Wempen, "Computers: Understanding Technology Comprehensive ", 6th edition, 2016, Kendall Hunt Publishing, ISBN-13 : 978-0763870089										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 103	Societal Issues	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	توعية الطلاب بالعديد من القضايا الاجتماعية والبيئية والاقتصادية وغ ريه ا ي مصر مثل من القضايا المعاصرة ف قضايا الزيادة السكانية في مصر وأثره ا على الفرد والمجتمع، وقضايا مكافحة الفساد وأثره على الحقوق الاقتصادية والتنمية المستدامة، وقضايا حقوق الإنسان، وقضايا العنف ضد المرأة، وقضايا الصحة العامة والتلوث البيئي والتصحر وتغيير المناخ والمياه، قضايا الطاقة وغيرها من القضايا الهامة في مجتمعنا. The awareness of students on many social, environmental, economic, and other contemporary issues in Egypt such as issues of overpopulation in Egypt and its impact on the individual and society - issues of combatting venality and its impact on economic rights and sustainable development – human rights issues – issues of violence against women – public health issues – environmental pollution and desertification -Climate change, water and energy issues – Other important issues in our society.										
References	Enid Hill, "Discourses in Contemporary Egypt: Politics and Social Issues", 2000, American University in Cairo Press.										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/ OE	Final
UHS 104	Professional Ethics	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	يقدم المقرر الخلفية اللازمة لمناقشة المواضيع الأساسية للأخلاقيات المهنية مع التركيز على الموضوعات الأخلاقية التي تواجه الخريجين في مجال العمل. ويحتوي المقرر على التعريف بالمقومات العامة لأخلاقيات المهنة ومراعاة المصلحة العامة واللوائح والانظمة، الالتزامات تجاه المجتمع والحقوق والواجبات مع دراسة أمثلة من مجال عمل الخريج في كل كلية. The course offers the background necessary to discuss the core issues of professional ethics facing graduates in their field of work. The course contains the definition of the general ingredients of professional ethics, and taking into account the public interest, rules and regulations, obligation towards society, rights and duties, with a study of example from the graduate's field of work in each college.										
References	John Rowan & Samuel Zinaich, Jnr., "Ethics for the Professions", 1st edition, 2002, ISBN-13 : 978-0155069992										

University Requirements Elective Courses

Code	Course Title	Pre-req	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	SA	MT	PE/O E	Final
UHS 201	Principles of Entrepreneurship and Project Management	-	2	2	-	-	2	30	30	-	40
Course Content	مفاهيم في ريادة الأعمال، ريادة الأعمال والمنشآت الصغيرة، توليد الأفكار للمشاريع الريادية، الجامعة وريادة الأعمال فرص وتحديات، الخطة التسويقية، الخطة التشغيلية، الخطة المالية، كتابة خطة العمل، البيئة التكنولوجية للمشروع الريادي، بيئة الاعمال الخارجية للمشروعات الريادية، برامج دعم المشاريع الرائدة في الاقتصاد المصري، مهارات عرض المشروع الريادي، مقدمة في إدارة المشروعات، الهيكل التنظيمي للمشروعات، تقييم النجاح، التخطيط، قراءة البيانات، مخطط الشبكات، تحليل المسار الحرج للشبكات، تخصيص المصادر والقيود، إدارة التكلفة، إدارة المخاطر، قياس ومراقبة أداء المشروعات. Concepts in entrepreneurship – entrepreneurship and small enterprises – Idea generation of entrepreneurial projects – The university and entrepreneurship opportunities and challenges – Marketing plan – operational plan – financial plan – Writing the business plan – The technological environment for entrepreneurship projects – External business environment for pioneering projects – Egyptian economy programs to support leading projects – entrepreneurial project presentation skills – Introduction to project management – The organizational structure – Success assessment – Planning – data reading – network planning – critical path analysis of networks – resource allocation and constraints – cost management – risk management – measurement and control of project performance.										
References	• Alexander Osterwalder, Yves Pigneur, "Business model generation: A handbook for visionaries, game changers, and challengers", 1st edition, 2010, ISBN-13 : 978-0470876411 • Eric Ries, "The Lean Startup: How Today's Entrepreneurs Use Continuous Innovation to Create Radically Successful Businesses", 1st edition, 2011, ISBN-13 : 978-0307887894 • https://designthinking.ideo.com/										

Code	Course Title	Pre-req	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 203	Human Resources Management		2	2	-	-	2	30	30	-	40
Course Content	مفهوم إدارة الموارد البشرية، التطور التاريخي لإدارة الموارد البشرية، الوظائف الرئيسية لإدارة الموارد البشرية، التخطيط للموارد البشرية، الحصول على الموارد البشرية، تدريب وتطوير الموارد البشرية، تعويض الموارد البشرية، الحفاظ على الموارد البشرية واستدامتها. The concept of human resources management – The historical development of human resource management – the main jobs of human resource management – planning for human resources – obtaining human resources – training and developing human resources – compensation for human resources – maintaining and sustaining human resources.										
References	• Dessler, G., Chhinzer, N., & Gannon, G., « Management of human resources: The essentials", 5th ed., 2019, Pearson Education, ISBN: 9780134882963. • A. DeNisi, R. Griffin, HR, "Human Resource Management", 3rd edition, 2007, ISBN-13 : 978-0618794195										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 301	Communication & Presentation Skills	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	مدخل عام الى الاتصال، اهمية الاتصال، ا نواع الاتصال، معوقات الاتصال، مهارات الاتصال، سمات واساليب العرض الفعال، الاتصال اللفظي: مهارات التحدث، الاتصال غير اللفظي، مهارات الحوار واستراتيجيات الاقناع، الاتصال في بيئة العمل، كتابة السيرة الذاتية والتقارير والرسائل الرسمية. A general introduction to communication, the importance of communication, types of communication, communication obstacles, communication skills, features and methods of effective presentation, verbal communication: speaking skills – non-verbal communication – dialogue skills and persuasion strategies – communication in the work environment – writing resume – writing formal reports and letters.										
References	Mike Markel; Stuart A. Selber, "Practical Strategies for Technical Communication", Macmillan Learning, 3rd edition, 2019 Mike Markel; Stuart Selber, "Technical Communication", Macmillan Learning, 13th edition, 2021										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 302	Leadership Skills	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	يهدف المقرر الى تنمية المهارات القيادية والإدارية لدى الطلاب، وتنمية فرص التم ر ي لديهم، من خلال تعريفهم بسمات الشخصية القيادية والإدارية، وأهم طرق وأساليب التحول من التعبئة الى القيادة، وتعريفهم بأهم استراتيجيات التميز والتفاعل القيادي، اضافة الى تنمية بعض المهارات وأخلاقيات القيادة والإدارة المتعلقة بالتخطيط وإدارة الذات والأخرين، وطرق وأساليب اتخاذ القرارات الفعالة، وأساليب التحف ر ي، ومهارة قيادة التغيير، وأخلاقيات الإدارة والقيادة. The course aims to develop the students' leadership and management skills – Develop their opportunities for excellence, by introducing the leadership and administrative personality traits – The most important ways of transformation from mobility to leadership – The most important strategies of excellence and leadership interaction – developing some skills and ethics of leadership and management related to planning self and other management – Effective decision-making methods and techniques – motivational methods – the skill of change leadership – management and leadership ethics.										
References	Primal Leadership, "Unleashing the power of Emotional Intelligence", Daniel Goleman, Harvard Business Review Press										

Code	Course Name	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 801	Research Methodology	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	التفكير العلمي وخصائصه، تعريف البحث العلمي وخصائصه، خطوات البحث العلمي وتصميم أدوات البحث وضبطها واختيار العينات (اختيار موضوع البحث، تحديد مشكلة البحث وعوامل اختيارها، تحديد إطار البحث، تحديد منهج البحث، تحليل البيانات). أنواع الدراسات العلمية: الدراسات الاستطلاعية، الدراسات الوصفية، الدراسات التجريبية. مناهج وطرق البحث العلمي: المنهج الوصفي، المسح الاجتماعي، دراسة المضمون، تحليل المضمون، أنواع التصميمات التجريبية، الأساليب الوصفية، الأساليب الاستنتاجية. Scientific thinking and its specifications, definition of scientific research and its specifications, steps of scientific research and designing research tools and sample selection (choosing a research subject, defining the research problem and the principles of choice, setting the research frame and methodology and data analysis). Types of scientific studies: Descriptive, survey and experimental studies. Scientific research methods: Descriptive method, social screening, content study, content analysis, types of experimental designs, descriptive methods, analytical methods.										
References	Ann Sloan Devlin, "The Research Experience: Planning, Conducting and Reporting Research", SAGE, 2nd Edition, 2020 C.R. Kothari, "Research Methodology: Methods and Techniques", New Age, 2nd Edition, 2004, ISBN (13) : 978-81-224-2488-1										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
UHS 803	Thinking Skills	-	2	2	-	-	2	30%	30%	-	40%
Course Contents	مفاهيم نظرية (الذاكرة -التفكير- الإبداع)، مدخل إلى تعليم مهارات التفكير، طبيعة التفكير (تعريفه – خصائصه – مستوياته)، أنواع التفكير (الإبداعي- الناقد- العلمي)، مهارات التفكير المعرفية، مهارات التفكير الميتا معرفية، أدوات قياس التفكير، أنماط التفكير المختلفة ومها راتها، الاستراتيجيات المستخدمة في تنمية مهارات التفكير، برامج تعليم مهارات التفكير، طرق تعليم مهارات التفكير. Theoretical concepts (memory – thinking – creativity), an introduction to teaching thinking skills, the nature of thinking (definition – characteristics – levels) types of thinking (creative – critical – scientific), cognitive thinking skills, metacognitive thinking skills, thinking measurement tools, different thinking patterns, and skills, strategies used to develop thinking skills, thinking skills programs, ways to teach thinking skills									
References	John Butterworth, Geoff Thwaites, “Thinking Skills: Critical Thinking and Problem Solving”, 2nd edition, 2016, ISBN-13 : 978-1107606302										

Part B: Inter-displinary Programs

Faculty Requirements

Inter-displinary Programs offered at Benha Faculty of Engineering, Benha University are Engineering Programs. The graduates have the opportunity of being Engineers and are registered in the Egyptian Engineering Syndicate.

According to the National Academic Reference Standards (NARS-2018), The Engineering Graduate must be able to (A-Level):

A1. Identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying engineering fundamentals, basic science and mathematics.

A2. Develop and conduct appropriate experimentation and/or simulation, analyse and interpret data, assess and evaluate findings, and use statistical analyses and objective engineering judgment to draw conclusions.

A3. Apply engineering design processes to produce cost-effective solutions that meet specified needs with consideration for global, cultural, social, economic, environmental, ethical and other aspects as appropriate to the discipline and within the principles and contexts of sustainable design and development.

A4. Utilize contemporary technologies, codes of practice and standards, quality guidelines, health and safety requirements, environmental issues and risk management principles.

A5. Practice research techniques and methods of investigation as an inherent part of learning.

A6. Plan, supervise and monitor implementation of engineering projects.

A7. Function efficiently as an individual and as a member of multi-disciplinary and multi-cultural teams.

A8. Communicate effectively – graphically, verbally and in writing – with a range of audiences using contemporary tools.

A9. Use creative, innovative and flexible thinking and acquire entrepreneurial and leadership skills to anticipate and respond to new situations.

A10. Acquire and apply new knowledge; and practice self, lifelong and other learning strategies.

To achieve these Learning Outcomes, a set of courses has to be completed as a Faculty Requirement. These courses are divided into Basic Science Courses and Basic Engineering Courses.

List of Faculty requirements courses for Inter-disciplinary Programs

Code	Course	Pre-requisites	Credit Hours	Ct. Hrs.			
				Lec.	Lab.	Tut	Sum
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	-----	3	2	0	2	4
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4
FRB 003	Statics	-----	3	2	0	2	4
FRB 004	Dynamics	FRB 003	3	2	0	2	4
FRB 005	Waves and Heat	-----	3	2	2	1	5
FRB 006	Electricity and Magnetism	-----	3	2	2	1	5
FRB 007	Chemistry for Engineers	-----	4	3	2	1	6
FRM 008	Production Systems Engineering	-----	2	1	3	0	4
FRM 009	Engineering Drawing	-----	2	0	0	4	4
FRM 010	Engineering Drawing by Computer	FRM 009	2	1	2	0	3
FRE 012	Computer Programming	-----	2	0	2	2	4
FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	0	3
FT 103	Field Training I	Completion of 65 CR. HRS.	0	0	0	0	0
FT 203	Field Training II	Completion of 96 CR. HRS.	0	0	0	0	0
Total			**32**	**19**	**14**	**17**	**50**

* Course teaching is shared between the Basic Engineering Science Department and Discipline Department.

Course Coding

The course coding is divided into two parts and follows the following convention:

1. Three Letters which are the Department code.
2. Three Numbers indicating the Level, the Specialization inside the department, and a counter inside the specialization.

FRB XXX	Courses offered by Basic Engineering Science Department
FRM XXX	Course offered by Mechanical Engineering Department for Faculty Requirement
FRE XXX	Course offered by Electrical Engineering Department for Faculty Requirement

The following abbreviations are the legend for the courses:

Pre-req	Prerequisite	**Cr. Hrs.**	Credit Hours	**Std. Act.**	Student Activity
Lec	Lectures	**Tut**	Tutorials	**Lab**	Laboratory
MT1	First Midterm Exam	**MT2**	Second Midterm Exam	**Final**	Final Exam

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	-	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Contents	**Analytical geometry:** Functions (Lines, Circles, Parabolas, Piecewise-Functions, Power Functions, Polynomials, Rational Functions, Algebraic Functions, Trigonometric Functions, Hyperbolic Functions, Exponential Functions and Logarithmic Functions) and their properties, their graphs and their inverses. Limits and continuity. Differentiation rules of real functions of one variable. Applications of derivatives (maxima, minima and inflection points, curve tracing, optimization problems). Taylor's and Maclaurin's series of functions of one variable. **Linear Algebra:** Matrices and their properties, types, ranks and their inverses (Adjoint of matrix, Eigen equation and Gauss elimination). Existence and uniqueness of solutions. Solving system of linear equations by Matrices (Gauss elimination, Gauss – Jordan elimination, LU factorization). Eigenvalues and eigenvectors. Complex numbers. Elements of mathematical logic with applications.										
References	• Howard Anton, "Calculus with analytical geometry", John Wiley & Sons, Last Edition. • Gilbert Strang, "Introduction to Linear Algebra", Wellesley-Cambridge Press, Last Edition.										

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Contents	Integration: Techniques of integration (Basic Integration Formulas, Integration by Parts, Integration of Rational Functions by Partial Fractions, Trigonometric Integrals and Substitutions). Applications of indefinite integrals. Applications of definite integrals (areas, volumes of revolution, lengths of curves and surface areas of revolution). Multivariable functions: Curves and surfaces in three dimensions. Limits, continuity and partial derivatives of functions of several variables. Chain Rule. Directional and total derivatives. Applications (tangent planes and normal lines, Taylor series of functions of two variables, Extreme values and conditional extreme values of functions of two variables).										
References	Howard Anton, "Calculus with analytical geometry", John Wiley & Sons, Last Edition. George B. Thomas, Jr., Maurice D. Weir, Joel Hass, THOMAS' CALCULUS Multivariable (Twelfth Edition), 2010.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment				
				Lec.	Lab	Tut	Sum	SA	MT 1	MT 2	PE/ OE	Final
FRB 003	Statics	0	3	2	0	2	4	10	30	20	0	40
Course Content	Vector algebra and applications to mechanics, Statics of particles in three dimensions, Moment of a forces about a point and a line and moment of couples, Equivalent systems of forces, Equilibrium of rigid bodies, Centroids and centers of gravity, Analysis of structures, Friction and its applications, Moments of inertia of areas and masses.											
References	• F. P. Beer, E. R. Johnston, D. F. Mazurek, P. J. Cornwell, Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, 10th edition (2013). • Hibbeler, R. C. Engineering Mechanics: Statics and Dynamics, 10th Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, (2003).											

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FRB 004	Dynamics	FRB 003	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Contents	Kinematics of particles (rectilinear and curvilinear motion), Kinetics of particles (Newton's second law – principle of work and energy – principle of impulse and momentum - impact), Kinematics of rigid bodies (translation, rotation about a fixed axis and general plane motion), Kinetics of rigid bodies (force and acceleration method).										
References	• F. P. Beer, E. R. Johnston, D. F. Mazurek, P. J. Cornwell, Vector Mechanics for Engineers: Statics and Dynamics, 10th edition (2013). • Hibbeler, R. C. Engineering Mechanics: Statics and Dynamics, 10th Edition. Upper Saddle River, New Jersey: Prentice Hall, (2003).										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
FRB 005	Waves and Heat	-	3	Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT	PE/ OE	Final
				2	2	1	5	10	30	20	40
Course Content	Simple harmonic motion, Wave motion, Sound waves, Superposition of waves, Interference of light waves, Diffraction of light, First law of thermodynamics, Kinetic theory of gases, specific heats of gases, thermodynamic processes: isochoric, isobaric, isothermal and adiabatic, Heat transfer: conduction, convection and radiation, Elasticity, Hooke's law, Hydrostatics and surface tension, Hydrodynamics and Viscosity.										
References	• R. A. Serway and J. W. Jewett, Physics for scientists and engineers: Cengage learning, 2018. • Tarek M. Abdolkader, Mohamed Elfaham, Mina Asham, Ibrahim Sayed, Walid Selmy, "Engineering Physics, Part I, Waves, Heat and Optics", 1st edition, 2022. • D. Halliday, et al., Fundamentals of physics: John Wiley & Sons, 2013. • D. Giancoli, Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, 4th Edition ed. Pearson, 2008.										
Laboratory	• Simple harmonic motion • Waves in stretched string, • Sound waves, • Interference and diffraction of light, • Polarization of light, • Specific heat, • Thermistor and thermal conductivity.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hrs				Assessment			
FRB 006	Electricity and Magnetism	-	3	Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT	PE/ OE	Final
				2	2	1	5	10	30	20	40
Course Content	Electric field, Gauss law and applications, Electric potential, Capacitors and dielectrics, Current and resistance, Magnetic field and magnetic force, Sources of magnetic field, Ampere's law, Faraday's law, Self-induction and magnetic energy.										
References	• R. A. Serway and J. W. Jewett, Physics for scientists and engineers: Cengage learning, 2018. • Tarek M. Abdolkader, Mohamed Elfaham, Mina Asham, Ibrahim Sayed, Walid Selmy, "Engineering Physics, Part II, Waves, Heat and Optics", 1st edition, 2022. • D. Halliday, et al., Fundamentals of physics: John Wiley & Sons, 2013. • D. Giancoli, Physics for Scientists & Engineers with Modern Physics, 4th Edition ed. Pearson, 2008.										
Laboratory	• Ohm's Law • Wheatstone bridge & Metric bridge • Electric Field Mapping • Capacitor Charging and Discharging • The Electric Transformer • Faraday's Law										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT	PE/ OE	Final
FRB 007	Chemistry for Engineers	-	4	3	2	1	6	10	30	20	40
Course Content	Gases: ideal & real gas laws, kinetic molecular theory- Liquids and solutions - Solids: arrangement of atoms, metallic solids, alloys - Chemical kinetics: reaction rates & order, catalysis – Electrochemistry: electrochemical cells, corrosion– Cements – Polymers – lubricants.										
References	- J. Brady, “General Chemistry, Principles and structures”, Wiley Inc., Fifth Edition, 1990. - L. W. Fine, H. Beall, J. Stuehr, “Chemistry for Scientists and Engineering, Preliminary Edition, Brooks Cole; 1st edition, 1999. -Steven S. Zumdahl, “Chemistry Principles”, Third Edition, Houghton Mifflin, 1998. -Prof. Elsayed Fouad, Engineering Chemistry I, II. -Steven S. Zumdahl, Susan A. Zumdahl “Chemistry” Seventh Edition, Houghton Mifflin, 2007. -P. Barnes, J. Bensted, Structure and Performance of Cements, CRC Press, 2nd Edition, 2019.										
Laboratory	-Neutralization Reactions -Oxidation-Reduction Reactions -W/C Ratio -Precipitation Reactions										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT	PE/ OE	Final
FRM 008	Production Systems Engineering	-	2	1	3	0	4	10	30	20	40
Course Content	Introduction, Casting processes: Main steps of sand casting, Pattern design, melting of metals, Metal forming techniques: Forging, Rolling, Extrusion, Drawing, Bending Processes: Temporary and permanent joints, welding techniques, cutting techniques: Principles and elements of cutting processes, Basic cutting, and machining (Turning, Drilling, Milling, etc.,). Production planning and control principles, Fundamentals of quality control.										
References	• Jiangshan Li, Semyon M. Meerkov, 2008, “Production Systems Engineering”, Springer; 1st ed. 2009 edition, 2008 • M. P. Groover, 2011, "Principles of Modern Manufacturing", 4th Ed., john Wiley & Sons, Inc.										
Laboratory	• Measurement operations and tools • Sand-casting workshop • welding techniques; electric arc welding, gas welding and cutting, and electric resistance welding • Machining workshop; turning, shaping, drilling, milling, and grinding • Metal forming workshop; rolling, bending, drawing, and extrusion • Carpentry workshop • Forging workshop										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment				
				Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT 1	MT 2	PE/ OE	Final
FRM 009	Engineering Drawing	-	2	0	0	4	4	10	30	20	--	40
Course Content	Principles and skills of Engineering drawing. Conventional lettering and dimensioning. Geometric constructions. Orthographic projection of engineering bodies. Theories of view derivation. Derivation of views from isometric drawings and deducing of missing views. Sectioning views: (full, half, offset, partial, revolved, removed, and partial sectioning). Steel construction, Symbols of electrical circuits											
References	• William Chalk, Goetsch, "Technical Drawing", Delmar technical graphics series, 6th edition, 2010. • Allbert W. Boundy, "Engineering Drawing", McGraw-Hill Australia, 2012											
Laboratory	• Student's engineering sketches and drawings carried out in the engineering drawing Labs.											

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT 1	MT 2	PE/OE
FRM 010	Engineering Drawing by Computer	-	2	1	2	0	3	10	30	20	40
Course Content	Introduction to Computer Aided Drawing, Benefits of computer-aided drawing. Graphics/CAD involves the visualization, sketching, and geometric construction of mechanical components. Industry standard for drawing. Layout and creation of 2D working industrial drawings. Illustrate CAD drawing construction techniques, implementation of graphical communication using the alphabet of lines, orthographic projection, section views, auxiliary views and the creation of assembly and detail mechanical components. 3D drawing of Mechanical Components.										
References	• William Chalk, Goetsch, "Technical Drawing", Delmar technical graphics series, 6th edition, 2010. • Allbert W. Boundy, "Engineering Drawing", McGraw-Hill Australia, 2012										
Laboratory	• Students practice engineering sketches and drawings in Computer Labs.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
FRE 012	Computer Programming	-	2	Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT 1	MT 2	PE/OE
				0	2	2	4	10	30	20	40
Course Content	Introduction to Computer Programming, Basics of C++ language, Problem Solving and Algorithm Design, Pseudo-codes and Flow charts, Arithmetic Operators and Variables, Exploring input and output statements, Control Structure (Selection and iterative), Functions, Primary data structure of Arrays and its multi – dimensional behavior, Concepts of Pointers, Introductory knowledge of Structures.										
References	• Paul Deitel, Harvey Deitel, "C++ How to Program", 10th Edition, Pearson; (February 29, 2016) • Jery Hanly, Elliot Koffman, "Problem Solving and Program Design in C", 8th edition, Pearson, 2015, ISBN-13: 978-0134014890 • R. Sedgweck, K. Wayne, "Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach", 2nd Edition, Addison-Wesley Professional, 2017, ISBN-13: 978-0672337840 • W. Savitch, "Problem Solving with C++", 10th Edition, Pearson, 2018, ISBN-13: 978-0134448282 • Nell Dale, Chip Weems, "Programming and Problem Solving with C++", 5th, Jones & Bartlett Learning; (May 14, 2009)										
Laboratory	Problem solving labs using high level language (C, or C++) to apply explained topics in each lecture including: Flowcharts, Data Types, Declaration of Variables and Constants, Conditioning Statements (if -- Then, switch -- case), Iteration Statements (For -- Next, Do -- while), Arrays , Predefined Functions - User Defined Functions, Strings and string functions										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct Hrs				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Tot	SA	MT	PE/OE	Final
FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	-	3	10	30	20	40
Course Content	- Air pollution-Adverse effects -ozone depletion – green house effects- Acid rain and global warming -measurement and control methods. - Water pollution- constituents of wastewater- primary treatment: various pre-treatment methods - Advanced Treatment: chemical oxidation, precipitation, air stripping **Construction Engineering and Managment students:** Plan and manage construction health and safety, maintain safety issues for construction to introduce the foundations on which appropriate health and safety systems may be built. Occupation and health and safety affect all aspects of work. Legal framework for health and safety. **Electromechanical Engineering students:** Hazards analysis-Hazards of pressure , uses of over pressure-hazards of temperature-HAZOP study regarding pressure, temperature & flow -static electricity & its control purging and inerting -relief valves and rupture disks-venting – flame arrester -flare system-alarms and types of alarms and its application-trips d interlock system-hot work permit , confined space vessel work permit & height work permit - personnel protective equipment-On-site &Off-site emergency plan. Electric shock and burns from live wire contact, Fires from faulty wiring, overloading circuits, leaving electrical parts exposed, Electrocution or burns from lack of PPE, Explosions and fires from explosive and flammable substances, Contact with overhead power lines Electrical exposure to water.										
References	• Handbook of “Industrial Safety and Health, Trade and Technical Press Ltd. Morden, U.K.1980. • S.P. Mahajan, “Pollution Control in Process Industries” Tata McGraw Hill, NewDelhi1985.										
Laboratory	• Air sampling, Water sampling, Adsorption, Precipitation										

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FT 103	Field Training I	Completion of 65 CR. HRS.	0	0	0	0	0	-	-	-	Pass
Course Contents	For 6 weeks interval as a minimum. Field training conducted under the supervision of a faculty member and field mentor in the actual field practice. The student must submit a detailed technical report by the end of training period, explain what he learned during this training. By the end of the training the student will be able to: Apply the principles knowledge to execute practical engineering field works. The students will have the opportunity to work with multidisciplinary teams during the training period.										

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FT 203	Field Training II	Completion of 96 CR. HRS.	0	0	0	0	0	-	-	-	Pass
Course Contents	For 6 week interval as a minimum. Field training conducted under the supervision of a faculty member and field mentor in the actual field practice. The student must submit a detailed technical report by the end of training period, explain what he learned during this training. By the end of the training the student will be able to: Apply the principles knowledge to execute practical engineering field works. The students will have the opportunity to work with multidisciplinary teams during the training period.										

Program # 13 Mechatronics and Automation Engineering Program

Program Description

Mechatronics and automation engineering program is the field concerned with the integration between mechanical systems, electrical systems and computer control systems to develop a new multidisciplinary system with better functionality and to convert conventional machines into automated and smart ones. Mechatronics and automation technologies are widely used in several applications and various aspects of industry including robotics, CNC machines, automotive industries, AI applications, etc.

Basic Information

Program Mission

Mechatronics and automation program aims to prepare an outstanding engineer with the skills required to handle fully automated industrial systems with high standards of safety and security. Additionally, it aims to help students develop the essential knowledge needed to keep up with the modern technologies to successfully compete in the current dynamic labor market. Mechatronics and automation graduates will possess sufficient expertise to serve the community in several multidisciplinary sectors.

Program Objectives

Upon completion of this program, mechatronics and automation engineering program graduates are expected to be able to:

PO1. Apply a wide spectrum of engineering knowledge, science, and specialized skills with analytic, critical, and systematic thinking to identify and solve engineering problems in real life situation.
PO2. Behave professionally and adhere to engineering ethics and standards and work to develop the profession and community and promote sustainability principles.
PO3. Work in and lead a heterogeneous team and display leadership qualities, business administration, and entrepreneurial skills.
PO4. Use techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.
PO5. Master self-learning and life-long learning strategies to communicate effectively in academic/professional fields.
PO6. Design and develop multidisciplinary systems to solve industrial problems.
PO7. Use modern engineering techniques, skills and methods to control Mechatronics applications.

Graduate Attributes (GA)

According to graduate attributes defined by NARS 2018, graduates should be able to:

GA1. Master a wide spectrum of engineering knowledge and specialized skills and can apply acquired knowledge using theories and abstract thinking in real life situations.
GA2. Apply analytic critical and systemic thinking to identify, diagnose and solve engineering problems with a wide range of complexity and variation.
GA3. Behave professionally and adhere to engineering ethics and standards.
GA4. Work in and lead a heterogeneous team of professionals from different engineering specialties and assume responsibility for own and team performance.
GA5. Recognize his/her role in promoting the engineering field and contribute to the development of the profession and the community.
GA6. Value the importance of the environment, both physical and natural, and work to promote sustainability principles.
GA7. Use techniques, skills, and modern engineering tools necessary for engineering practice.
GA8. Assume full responsibility for own learning and self-development, engage in lifelong learning and demonstrate the capacity to engage in post-graduate and research studies.
GA9. Communicate effectively using different modes, tools, and languages with various audiences; to deal with academic/professional challenges in a critical and creative manner.

GA10. Demonstrate leadership qualities, business administration and entrepreneurial skills.

In addition to all engineering and mechanical engineering graduate attributes defined by NARS 2018, mechatronics engineering graduate should be able to:

GA11. Demonstrate the theoretical and practical knowledge of multi disciplines within mechatronics systems.

GA12. Use latest technologies and apply knowledge in various disciplines to identify and solve complex mechatronics problem.

GA13. Design, develop, and conduct experimental tests in the mechatronic engineering.

GA14. Work efficiently and integrally in a multidisciplinary team with leading skills.

Program Learning Outcomes (PLO)

- **Level A**

The Engineering Graduate must be able to:

PLO1. Identify, formulate, and solve complex engineering problems by applying engineering fundamentals, basic science, and mathematics.

PLO2. Develop and conduct appropriate experimentation and/or simulation, analyze and interpret data, assess, and evaluate findings, and use statistical analyses and objective engineering judgment to draw conclusions.

PLO3. Apply engineering design processes to produce cost-effective solutions that meet specified needs with consideration for global, cultural, social, economic, environmental, ethical, and other aspects as appropriate to the discipline and within the principles and contexts of sustainable design and development.

PLO4. Utilize contemporary technologies, codes of practice and standards, quality guidelines, health and safety requirements, environmental issues, and risk management principles.

PLO5. Practice research techniques and methods of investigation as an inherent part of learning.

PLO6. Plan, supervise and monitor implementation of engineering projects, taking into consideration other trades requirements.

PLO7. Function efficiently as an individual and as a member of multi-disciplinary and multi-cultural teams.

PLO8. Communicate effectively – graphically, verbally and in writing – with a range of audiences using contemporary tools.

PLO9. Use creative, innovative, and flexible thinking and acquire entrepreneurial and leadership skills to anticipate and respond to new situations.

PLO10. Acquire and apply new knowledge, and practice self, lifelong and other learning strategies.

- **Level D**

In addition to the Competencies for All Engineering Programs (Level A, NARS 2018), Mechatronics engineer must be able to:

PLO11. Model, analyze and design physical systems applicable to the specific discipline by applying the concepts of: Thermodynamics, Fluid Mechanics, Material Processing, Material Properties, Measurements, Instrumentation, Control Theory and Systems, Mechanical Design and Analysis, Dynamics, and Vibrations.

PLO12. Plan, manage and carry out designs of mechanical systems and machine elements using appropriate materials both traditional means and computer-aided tools and software contemporary to the mechanical engineering field.

PLO13: Design, model and analyze an electrical/electronic/digital system or component for a specific application; and identify the tools required to optimize this design.

PLO14: Design and implement elements, modules, sub-systems or systems in electrical/electronic/digital engineering using technological and professional tools.

PLO15: Understand the basic principles, theories, and engineering fundamentals within the field of mechatronics engineering including embedded systems, mechatronic systems design, controllers and data communication.

PLO16: Recognize mechatronics as the integration of multiple disciplines in industrial processes.

Benchmark: **University of Sydney**

URL: (https://www.sydney.edu.au/handbooks/engineering/engineering_combined/combined_mechatronic.shtml)

Comparison between Mechatronics and Automation competencies and the adopted learning outcomes of University of Sydney:

Benha University	University of Sydney
PLO15: Understand the basic principles, theories and engineering fundamentals within the field of mechatronics engineering including embedded systems, mechatronic systems design, controllers and data communication.	Demonstrate proficiency with the tools, methods, principles, technical knowledge, and conceptual frameworks of mechatronics, including embedded systems and mechatronic systems design, microcontrollers, and data communication
PLO16: Recognize mechatronics as the integration of multiple disciplines in industrial processes.	Recognise and respond to the interdisciplinary context of mechatronic engineering.

Faculty Mission vs. Program Mission Matrix

Faculty Mission		Program Mission		
		Mechatronics and automation program aims to prepare an outstanding engineer with the skills required to handle fully automated industrial systems with high standards of safety and security. Additionally, it aims to help students develop the essential knowledge needed to keep up with the modern technologies to successfully compete in the current dynamic labor market. Mechatronics and automation graduates will possess sufficient expertise to serve the community in several multidisciplinary sectors.		
		Mechatronics and automation program aims to prepare an outstanding engineer with the skills required to handle fully automated industrial systems with high standards of safety and security	Additionally, it aims to help students develop the essential knowledge needed to keep up with the modern technologies to successfully compete in the current dynamic labor market.	Mechatronics and automation graduates will possess sufficient expertise to serve the community in several multidisciplinary sectors.
Benha University is committed to graduate well prepared engineers equipped with knowledge and skills necessary to compete in labor market, and capable of using and developing modern technology, and providing research in engineering fields to serve society and community.	graduate well prepared engineers equipped with knowledge and skills	√		
	compete in labor market capable of using and developing modern technology, and providing research in engineering fields		√	
	serve society and community.			√

Program Mission vs. Program Objectives Matrix

Program Mission		Program Objectives						
		PO1	PO2	PO3	PO4	PO5	PO6	PO7
Mechatronics and automation program aims to prepare an outstanding engineer with the skills required to handle fully automated industrial systems with high standards of safety and security. Additionally, it aims to help students develop the essential knowledge needed to keep up with the modern technologies to successfully compete in the current dynamic labor market. Mechatronics and automation graduates will possess sufficient expertise to serve the community in several multidisciplinary sectors.	Mechatronics and automation program aims to prepare an outstanding engineer with the skills required to handle fully automated industrial systems with high standards of safety and security	√	√		√		√	
	Additionally, it aims to help students develop the essential knowledge needed to keep up with the modern technologies to successfully compete in the current dynamic labor market.	√	√			√		√
	Mechatronics and automation graduates will possess sufficient expertise to serve the community in several multidisciplinary sectors.			√			√	√

Program Objectives vs. Program Competencies Matrix

Program Objectives	**Program Competencies**															
	Level A										**Level D**					
	A1	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**	**A6**	**A7**	**A8**	**A9**	**A10**	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**	**D6**
PO1	√	√								√	√		√		√	√
PO2		√			√			√				√		√		
PO3			√			√	√		√						√	√
PO4		√	√	√							√		√			
PO5	√				√			√		√		√		√		
PO6															√	√
PO7															√	√

Program Objectives vs. Graduate Attributes Matrix

Program Objectives	Graduate Attributes													
	GA1	GA2	GA3	GA4	GA5	GA6	GA7	GA8	GA9	GA10	GA11	GA12	GA13	GA14
PO1	√	√												
PO2			√		√	√								
PO3				√						√				
PO4							√							
PO5								√	√					
PO6											√	√	√	√
PO7											√	√	√	√

Career Prospects

Graduates of the mechatronics and automation engineering program will be qualified to work in a wide range of careers due to the huge experience they gain throughout their study. They can work in the automated production lines for maintenance, installation and operation purposes. They can also work in various mechatronics applications including robotics, embedded systems, automotive industry, AI-based systems and CNC machines, etc.

Program Concentrations

The graduate of the program can be specialized in one of the following two concentrations:

1. Mechatronics Engineering.
2. Automation Engineering.

The concentration focus is achieved by 23 Credit Hours including 18 Cr. Hrs. of elective courses and 5 Cr. Hrs. as the graduation project, all related to the specific concentration.

List of Mechatronics and Automation Engineering Requirement Courses

Requirement		Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
			Lec.	Lab	Tut	Sum
University Requirements		14	14	0	0	14
Faculty Requirements		32	19	14	17	50
Program Requirements	From Basic Science	12	8	0	8	16
	Compulsory Courses	84	42	59	19	120
	Elective Courses	18	12	0	12	24
Total		160	95	73	56	224

Basic Science Requirements of Mechatronics and Automation Engineering

Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
				Lec	Lab	Tut	Sum
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	--	3	2	0	2	4
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4
FRB 005	Waves and Heat	--	3	2	2	1	5
FRB 006	Electricity and Magnetism	--	3	2	2	1	5
FRB 007	Chemistry for Engineers	--	4	3	2	1	6
FRB 101	Engineering Differential Equations	FRB 002	3	2	0	2	4
FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	0	3
FRB 104	Engineering Numerical Analysis	FRB 101	3	2	2	0	4
FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	FRB 002	3	2	1	1	4
FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	FRB 002	3	2	0	2	4
Total			**30**	**21**	**10**	**12**	**43**

Faculty requirement Courses

Code	Course	Pre-requisites	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.			
				Lec.	Lab.	Tut	Sum
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	-----	3	2	0	2	4
FRB 003	Statics	-----	3	2	0	2	4
FRB 005	Waves and Heat	-----	3	2	2	1	5
FRB 007	Chemistry for Engineers	-----	4	3	2	1	6
FRM 009	Engineering Drawing	-----	2	0	0	4	4
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4
FRB 004	Dynamics	FRB 003	3	2	0	2	4
FRB 006	Electricity and Magnetism	-----	3	2	2	1	5
FRM 008	Production Systems Engineering	-----	2	1	3	0	4
FRM 010	Engineering Drawing by Computer	FRM 009	2	1	2	0	3
FRE 012	Computer Programming	-----	2	0	2	2	4
FRB 103*	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	0	3
FT 103	Field Training I	Completion of 65 CH	0	0	0	0	0
FT 203	Field Training II	Completion of 96 CH	0	0	0	0	0
Total			**32**	**19**	**14**	**17**	**50**

Mechanical & Electrical Engineering Disciplines Requirements

Code	Course	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum
FRB 101	Engineering Differential Equations	FRB 002	3	2	0	2	4
FRB 104	Engineering Numerical Analysis	FRB 101	3	2	2	0	4
FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	FRB 002	3	2	1	1	4
FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	FRB 002	3	2	0	2	4
Total from Basic science			12	8	4	4	16
MAM 101	Fluid Mechanics	FRB 005	3	2	2	1	5
MAM 103	Kinematics of Machines	FRB 004	3	2	1	1	4
MAM 105	Mechanics and Testing of Materials	FRM 008	3	2	2	1	5
MAM 107	Materials Science and Engineering	FRB 006	3	2	2	0	4
MAE 101	Electrical Circuits	FRB 006	2	1	0	2	3
MAM 109	Computer Applications	FRE 012	2	1	2	0	3
MAM 102	Thermodynamics	FRB 005	3	2	1	2	5
MAM 104	Measurement and Instrumentation	FRB 006	2	1	2	1	4
MAM 106	Design of Machine Elements	MAM 105	3	2	3	0	5
MAM 108	Manufacturing Technology	FRM 008	2	1	2	0	3
MAE 102	Electronic Devices and Circuits	MAE 101	2	1	0	2	3
MAM 201	Project Management	FRB 002	2	2	1	0	3
MAM 203	Dynamic Modeling and Simulation	FRB 101	3	2	1	1	4
MAM 205	Fluid Power Systems	MAM 101	2	1	3	0	4
MAM 207	Mechanical Design	MAM 105	3	2	3	0	5
MAM 209	Mechanical Vibrations	FRB 004	3	2	2	1	5
MAE 211	Electric Machinery	MAE 101	3	2	1	1	4
MAM 202	Automatic Control Systems	MAM 209	3	2	2	1	5
MAM 204	Introduction to Mechatronics	MAE 102	3	2	2	0	4
MAE 206	Logic Circuits Design & Applications	MAE 102	3	2	2	0	4
MAM 208	Industrial Robots	MAM 103	3	2	2	0	4
MAM 301	Design of Mechatronic Systems	MAM 204	3	2	2	0	4
MAE 303	Power Electronics	MAE 211	3	2	2	0	4
MAM 309	Technical Reports		1	0	2	0	2
MAM 302	CAD/CAM	MAM 207	3	2	2	0	4
MAE 304	Microprocessors & Microcontrollers	MAE 206	3	2	1	1	4
MAM 306	Engineering Economics		2	2	0	1	3
MAM 390	Senior Design Project I		2	2	0	0	2
MAE 401	Artificial Intelligence	MAE 304	2	1	2	1	4

MAE 403	Programmable Logic Controllers	MAE 206	3	2	2	0	4
MAE 405	Electric Drives	MAE 303	3	2	1	2	5
MAM 490	Senior Design Project II	MAM 390	3	0	6	0	6
Total			**84**	**51**	**60**	**18**	**127**

*The student can register the Senior design Project course after passing 70% of the program cr. hrs., i.e., 112 Cr. Hr.

Major Requirements of Mechatronics and Automation Engineering

Code	Course	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
				Lec	Lab	Tut	Sum
MAM 204	Introduction to Mechatronics	MAE 102	3	2	2	0	4
MAE 206	Logic Circuits Design & Applications	MAE 102	3	2	2	0	4
MAM 208	Industrial Robots	MAM 103	3	2	2	0	4
MAM 301	Design of Mechatronic Systems	MAM 204	3	2	2	0	4
MAE 303	Power Electronics	MAE 211	3	2	2	0	4
MAX xxx	Elective I		3	2	0	2	4
MAX xxx	Elective II		3	2	0	2	4
MAM 302	CAD/CAM	MAM 207	3	2	2	0	4
MAE 304	Microprocessors & Microcontrollers	MAE 206	3	2	1	1	4
MAX xxx	Elective III		3	2	0	2	4
MAX xxx	Elective IV		3	2	0	2	4
MAE 405	Electric Drives	MAE 303	3	2	1	2	5
MAE 403	Programmable Logic Controllers	MAE 206	3	2	2	0	4
MAE 401	Artificial Intelligence	MAE 304	2	1	2	1	4
MAX xxx	Elective V		3	2	0	2	4
MAX xxx	Elective VI		3	2	0	2	4
MAM 390	Senior Design Project I		2	2	0	0	2
MAM 490	Senior Design Project II	MAM 390	3	0	6	0	6
Total			**52**	**33**	**23**	**17**	**73**

* Elective courses are selected from two concentrations (x, y)

Concentration Requirements Mechatronics Engineering (concentration “x”)

Code	Course	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
				Lec	Lab	Tut	Sum
Pool Courses for Elective I, Elective II							
MAM 331	Mobile Robots	MAM 208	3	2	1	1	4
MAE 333	Digital Control	MAM 202	3	2	0	2	4
MAE 335	Computer Interfacing	MAE 206	3	2	0	2	4
Pool Courses for Elective III, Elective IV							
MAM 332	Autonomous systems	MAM 208	3	2	0	2	4
MAE 334	Micro Electromechanical Systems (MEMS)	MAM 301	3	2	0	2	4
MAM 336	Automotive Engineering	MAM 301	3	2	0	2	4
Pool Courses for Elective V, Elective VI							
MAE 431	Embedded System Design	MAE 304	3	2	1	2	5
MAM 433	Biomechatronic	MAM 301	3	2	1	2	5
MAM 435	Autotronics	MAM 301	3	2	1	2	5
Total			**18**	**12**	**4**	**17**	**27**

Concentration Requirements of Automation Engineering (MAX x4x)

Code	Course	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.			
				Lec	Lab	Tut	Sum
Pool Courses for Elective I, Elective II							
MAE 341	Industrial Automation	MAM 208	3	2	0	2	4
MAE 343	Machine Vision Systems	MAM 204	3	2	0	2	4
MAM 345	Playware Technology	MAM 208	3	2	0	2	4
Pool Courses for Elective III, Elective IV							
MAE 342	Theory of Automata	MAE 341	3	2	0	2	4
MAM 344	Sensors and Actuators	MAM 208	3	2	0	2	4
MAM 346	Industrial Material Flow Management	MAM 301	3	2	0	2	4
Pool Courses for Elective V, Elective VI							
MAM 441	Hydraulic Servo Control	MAE 341	3	2	0	2	4
MAE 443	Internet of things	MAE 304	3	2	0	2	4
MAM 445	Computer Numerical Control (CNC)	MAM 302	3	2	0	2	4
Total			**18**	**12**	**0**	**12**	**24**

*The course content must be approved by Mechanical Engineering Department Council before registration.

Proposed Study Plan for Mechatronics and Automation Engineering

Level 0-1														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
FRB 003	Statics		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
FRB 007	Chemistry for Engineers		4	3	2	1	6	2 Hr	30	--	20	10	40	100
FRB 005	Waves and Heat		3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
FRM 009	Engineering Drawing		2	0	0	4	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
UHS 101	Foreign Language		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
UHS 102	Information and Communication Technology		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
Total			19											700

Level 0-2														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
FRB 004	Dynamics	FRB 003	3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
FRM 008	Production Systems Engineering		2	1	3	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
FRB 006	Electricity and Magnetism		3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
FRM 010	Engineering Drawing by Computer	FRM 009	2	1	2	0	3	2 Hr	30	20	40	10	--	100
FRE 012	Computer Programming		2	0	2	2	4	2 Hr	30	20	40	10	--	100
UHS 103	Societal Issues		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
Total			17											700

Level 1-1														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
FRB 101	Engineering Differential Equations	FRB 002	3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
MAM 101	Fluid Mechanics	FRB 005	3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 103	Kinematics of Machines	FRB 004	3	2	1	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 107	Materials Science and Engineering	FRB 006	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 105	Mechanics and Testing of Materials	FRM 008	3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAE 101	Electrical Circuits	FRB 006	2	1	0	2	3	2 Hr	30	20	--	10	40	100
MAM 109	Computer Applications	FRE 012	2	1	2	0	3	2 Hr	30	20	40	10	--	100
Total			19											700

Field Training I														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	SA	Final	Sum	
FT 103	Field Training I	Completion of 65 Cr. Hrs.	0	0	0	0	0	Oral	-	-	-	Pass or Fail	-	

Level 1-2														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	FRB 002	3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
MAM 102	Thermodynamics	FRB 005	3	2	1	2	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 106	Design of Machine Elements	MAM 105	3	2	3	0	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 104	Measurement and Instrumentation	FRB 006	2	1	2	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 108	Manufacturing Technology	FRM 008	2	1	2	0	3	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAE 102	Electronic Devices and Circuits	MAE 101	2	1	0	2	3	2 Hr	30	20	--	10	40	100
UHS 104	Professional Ethics		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
Total			17											700

Level 2-1														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
MAM 201	Project Management	FRB 002	2	2	1	0	3	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 203	Dynamic Modeling and Simulation	FRB 101	3	2	1	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 205	Fluid Power Systems	MAM 101	2	1	3	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 207	Mechanical Design	MAM 106	3	2	3	0	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 209	Mechanical Vibrations	FRB 004	3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAE 211	Electric Machinery	MAE 101	3	2	1	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
UHS XXX	Humanities - Elective I		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
Total			18											700

Level 2-2														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/OE	SA	Final	Sum
FRB 104	Engineering Numerical Analysis	FRB 101	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 204	Introduction to Mechatronics	MAE 102	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAE 206	Logic Circuits Design & Applications	MAE 102	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 208	Industrial Robots	MAM 103	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 202	Automatic Control Systems	MAM 209	3	2	2	1	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	0	3	2 Hr	30	--	20	10	40	100
UHS 3XX	Humanities Elective II		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100
Total			19											700

Field Training II													
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment				
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	SA	Final	Sum
FT 203	Field Training II	Completion of 96 Cr. Hrs.	0	0	**0**	**0**	**0**	Oral	-	-	-	Pass or Fail	-

Level 3-1															
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment						
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/OE	SA	Final	Sum	
FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	FRB 002	3	2	1	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100	
MAX xxx	Elective I		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
MAM 301	Design of Mechatronic Systems	MAM 204	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100	
MAE 303	Power Electronics	MAE 211	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100	
MAX xxx	Elective II		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
MAM 309	Technical Reports		1	0	2	0	2	2 Hr	--	--	50	50	--	100	
UHS 4XX	Humanities Elective III		2	2	0	0	2	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
Total			18											600	

Level 3-2															
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment						
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/OE	SA	Final	Sum	
MAM 302	CAD/CAM	MAM 207	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100	
MAE 304	Microprocessors & Microcontrollers	MAE 206	3	2	1	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100	
MAX xxx	Elective III		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
MAX xxx	Elective IV		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
MAM 390	Senior Design Project I		2	2	0	0	2	-	-	-	50	50	--	100	
MAM 306	Engineering Economics		2	2	0	1	3	2 Hr	30	20	--	10	40	100	
Total			16											600	

Level 4-1														
Code	Course Title	Pre-Req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Final Exam Time	Assessment					
				Lec	Lab	Tut	Sum		MT1	MT2	PE/ OE	SA	Final	Sum
MAE 405	Electric Drives	MAE 303	3	2	1	2	5	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAE 403	Programmable Logic Controllers	MAE 206	3	2	2	0	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAX xxx	Elective V		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
MAX xxx	Elective VI		3	2	0	2	4	2 Hr	30	20	--	10	40	100
MAE 401	Artificial Intelligence	MAE 304	2	1	2	1	4	2 Hr	30	--	20	10	40	100
MAM 490	Senior Design Project II	MAM 390	3	0	6	0	6	-	-	-	50	50	--	100
Total			17											600

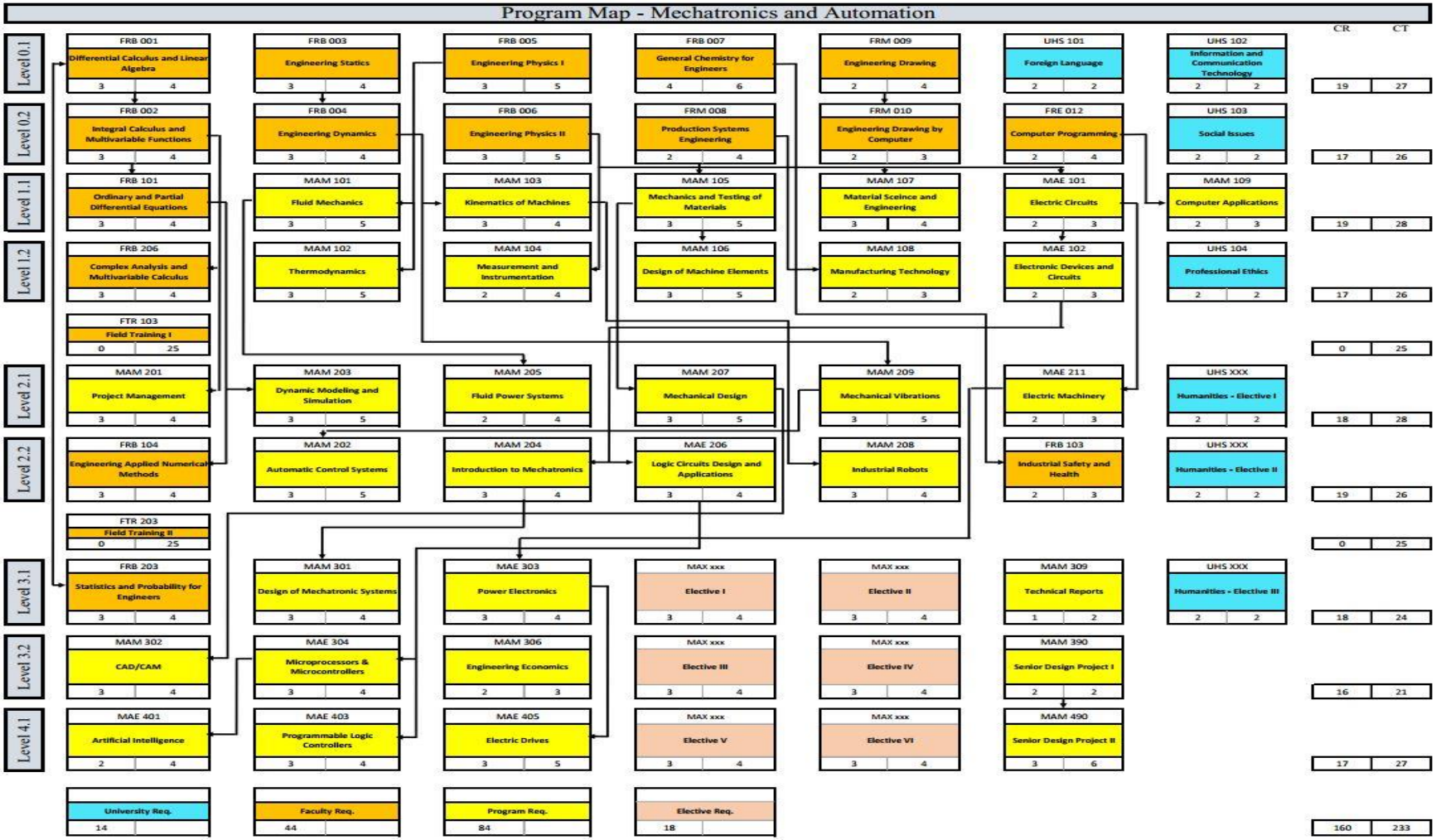
Matching Mechatronics Engineering Program Courses with ABET Requirements

ABET Program Criteria for Mechanical and Similarly Named Engineering Programs
Lead Society: American Society of Mechanical Engineers

Mechatronics Engineering Program Courses Required to Cover ABET Criteria				
ABET Criteria		**CODE**	**Course Name**	Cr. Hrs.
A minimum of 30 semester credit hours (or equivalent) of a combination of college-level mathematics and basic sciences with experimental experience appropriate to the program.	basic science, and mathematics (including multivariate calculus and differential equations);	FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	3
		FRB 002	Integration & Multivariable functions	3
		FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	3
		FRB 101	Engineering Differential Equations	3
		FRB 104	Engineering Numerical Analysis	3
		FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	3
	principles of engineering	FRB 007	Chemistry for Engineers	4
		FRB 003	Statics	3
		FRB 004	Dynamics	3
		FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	2
		FRB 005	Waves and Heat	3
		FRB 006	Electricity and Magnetism	3
Total				**36**
ABET Criteria		**CODE**	**Course Name**	Cr. Hrs.
A minimum of 45 semester credit hours (or equivalent) of engineering topics appropriate to the program, consisting of engineering and computer sciences and engineering design and utilizing modern engineering tools.	Courses that cover Engineering fundamental principles of Mechanics, Thermodynamics, Fluid, Control, Electric & Electronic circuits.	FRM 009	Engineering Drawing	2
		FRM 008	Production Systems Engineering	2
		MAM 101	Fluid Mechanics	3
		MAM 102	Thermodynamics	3
		MAM 104	Measurement and Instrumentation	2
		MAM 107	Materials Science and Engineering	3
		MAM 108	Manufacturing Technology	2
		MAM 202	Automatic Control Systems	3

		MAM 205	Fluid Power Systems	2
		MAM 209	Mechanical Vibrations	3
		MAE 101	Electric Circuits	2
		MAE 102	Electronic Devices and Circuits	3
		MAE 211	Electric Machinery	2
		MAE 303	Power Electronics	3
		MAE 405	Electric Drives	3
	Courses that cover Computer science and computer-based topics	FRM 010	Engineering Drawing by Computer	2
		MAM 109	Computer Applications	2
		MAE 335	Computer Interfacing	3
		MAM 302	CAD/CAM	3
		MAE 304	Microprocessors & Microcontrollers	3
		MAE 403	Programmable Logic Controllers	3
		MAM 445	Computer Numerical Control (CNC)	3
	Courses that cover Design topics in Mechatronics program	MAM 103	Kinematics of Machines	3
		MAM 106	Design of Machine Elements	3
		MAM 207	Mechanical Design	3
		MAM 204	Introduction to Mechatronics	3
		MAM 301	Design of Mechatronic Systems	3
	Courses that cover modern engineering tools	MAM 208	Industrial Robots	3
		MAE 334	Micro Electromechanical Systems (MEMS)	3
		MAE 401	Artificial Intelligence	3
		MAE 431	Embedded System Design	3
		MAM 435	Autotronics	3
		MAE 443	Internet of things	3
Total				**88**

Courses Plan and Matrix



Course/Learning Outcomes Matrix

Learning Outcomes				PLO1	PLO2	PLO3	PLO4	PLO5	PLO6	PLO7	PLO8	PLO9	PLO10	PLO11	PLO12	PLO13	PLO14	PLO15	PLO16
Level 0	Level 0-1	FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	●		●													
		FRB 003	Statics	●	●														
		FRB 005	Waves and Heat	●	●														
		FRB 007	Chemistry for Engineers	●	●														
		FRM 009	Engineering Drawing						●		●								
		UHS 101	Foreign Language								●		●						
		UHS 102	Information & Communication Technology				●		●				●						
	Level 0-2	FRB 002	Integration & Multivariable functions	●		●													
		FRB 004	Dynamics	●	●														
		FRB 006	Electricity and Magnetism	●	●														
		FRM 008	Production Systems Engineering				●		●										
		FRM 010	Engineering Drawing by Computer				●				●								
		FRE 012	Computer Programming	●		●													
		UHS 103	Societal Issues							●			●						

Level 1	Level 1-1	FRB 101	Engineering Differential Equations	•	•													
		MAM 101	Fluid Mechanics	•										•				
		MAM 103	Kinematics of Machines											•	•			
		MAM 105	Mechanics and Testing of Materials		•									•				
		MAM 107	Materials Science and Engineering											•	•			
		MAE 101	Electerical Circuits															
		MAM 109	Computer Applications			•									•			
	Level 1-2	FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	•	•													
		MAM 102	Thermodynamics											•	•			
		MAM 104	Measurement and Instrumentation		•												•	•
		MAM 106	Design of Machine Elements			•									•			
		MAM 108	Manufacturing Technology											•	•			
		MAE 102	Electronic Devices and Circuits													•	•	
		UHS 104	Profession Ethics				•	•										
		FT 103	Field Training I							•			•					
Level 2	Level 2-1	MAM 201	Project Management					•			•	•						
		MAM 203	Dynamic Modeling and Simulation											•				•

		MAM 205	Fluid Power Systems	•	•									•				
		MAM 207	Mechanical Design			•									•			
		MAM 209	Mechanical Vibrations	•	•									•	•			
		MAE 211	Electric Machinery													•	•	
		UHS XXX	Humanities - Elective I			•	•											
	Level 2-2	FRB 104	Engineering Numerical Analysis	•	•													
		MAM 202	Automatic Control Systems			•								•				
		MAM 204	Introduction to Mechatronics														•	•
		MAE 206	Logic Circuits Design & Applications													•	•	
		MAM 208	Industrial Robots												•			•
		BES 141	Environmental Pollution and Industrial Safety	•		•	•											
		UHS XXX	Humanities - Elective II							•	•							
		FT 203	Field Training II					•	•	•		•	•					
Level 3	Level 3-1	FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	•	•													
		MAM 301	Design of Mechatronic Systems														•	•
		MAE 303	Power Electronics													•	•	
		MAX xxx	Elective I														•	•

		MAX xxx	Elective II														•	•
		MAM 309	Techincal Reports					•		•	•							
		UHS XXX	Humanities Elective III								•	•						
	Level 3-2	MAM 302	CAD/CAM											•			•	
		MAE 304	Microprocessors & Microcontrollers												•	•		
		MAM 306	Engineering Economics			•				•								
		MAX xxx	Elective III														•	•
		MAX xxx	Elective IV														•	•
		MAM 390	Senior Design Project I				•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•
Level 4	Level 4-1	MAE 401	Artificial Intelligence														•	•
		MAE 403	Programmable Logic Controllers												•	•		•
		MAE 405	Electric Drives												•	•	•	•
		MAX xxx	Elective V														•	•
		MAX xxx	Elective VI														•	•
		MAM 490	Senior Design Project II				•	•	•	•	•	•	•		•	•		•	•

Mechatronics & Automation Engineering Program Courses
Course Coding System

Each course has a code that is consisted of:

- 3 letters that denotes the department who offers the course, followed by
- 3 digits; where:
  - the first digit from left represents the course level,
  - the middle digit represents the program who offers the course in the department, and
  - the right digit represents the course sequence (odd digits for the fall semester and even digit for spring semester).

The coding system is demonstrated in the following table:

UHS 1xx, 2xx	University Requirement Compulsory Courses
UHS xxx	University Requirement Elective Courses
FRB XXX	Courses offered by Basic Engineering Science Department
FRM XXX	Faculty requirement course offered by Mechanical Engineering Department
FRE XXX	Course offered by Electrical Engineering Department
MAM xxx	Course offered by Mechanical Engineering Department
MAE xxx	Course offered by Electrical Engineering Department
MAX x3x	Elective Courses offered for Mechatronics Concentration
MAX x4x	Elective Courses offered for Automation Concentration

The following Abbreviation are used in the contents table:

Pre-req	Prerequisite	**Cr. Hrs.**	Credit Hours	**SA**	Student Activity
MT1	First Midterm Exam	**MT2**	Second Midterm Exam	**Final**	Final Exam

Faculty Requirements Courses

Courses Offered by Basic Engineering Science Department

Code	Course Name	Pre-req.	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec	Lab.	Tut.	Sum	MT1	MT2	Std. Act.	Final
FRB 001	Analytical geometry & Linear Algebra	-	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Contents	**Analytical geometry:** Functions (Lines, Circles, Parabolas, Piecewise-Functions, Power Functions, Polynomials, Rational Functions, Algebraic Functions, Trigonometric Functions, Hyperbolic Functions, Exponential Functions and Logarithmic Functions) and their properties, their graphs and their inverses. Limits and continuity. Differentiation rules of real functions of one variable. Applications of derivatives (maxima, minima and inflection points, curve tracing, optimization problems). Taylor's and Maclaurin's series of functions of one variable. **Linear Algebra:** Matrices and their properties, types, ranks and their inverses (Adjoint of matrix, Eigen equation and Gauss elimination). Existence and uniqueness of solutions. Solving system of linear equations by Matrices (Gauss elimination, Gauss – Jordan elimination, LU factorization). Eigenvalues and eigenvectors. Complex numbers. Elements of mathematical logic with applications.										
References	• Howard Anton, "Calculus with analytical geometry", John Wiley & Sons, Last Edition. • Gilbert Strang, "Introduction to Linear Algebra", Wellesley-Cambridge Press, Last Edition.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
FRB 002	Integration & Multivariable functions	FRB 001	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Integration: Techniques of integration (Basic Integration Formulas, Integration by Parts, Integration of Rational Functions by Partial Fractions, Trigonometric Integrals and Substitutions). Applications of indefinite integrals. Applications of definite integrals (areas, volumes of revolution, lengths of curves and surface areas of revolution). Multivariable functions: Curves and surfaces in three dimensions. Limits, continuity and partial derivatives of functions of several variables. Chain Rule. Directional and total derivatives. Applications (tangent planes and normal lines, Taylor series of functions of two variables, Extreme values and conditional extreme values of functions of two variables).										
References	• Howard Anton, "Calculus with analytical geometry", John Wiley & Sons, Last Edition. • George B. Thomas, Jr., Maurice D. Weir, Joel Hass, THOMAS' CALCULUS Multivariable (Twelfth Edition), 2010.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
FRB 101	Engineering Differential Equations	FRB 002	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	**Basic Concepts of Ordinary and Partial differential equations (ODEs & PDEs):** Oder, Degree, Linearity, Formation, Geometric and physical applications (Newtons law of cooling, electric circuits), Types of solutions, Existence and uniqueness of solutions. **ODEs:** Solution of first order ODEs (Separable, Homogeneous, Exact, Integrating factor, Linear and Bernoulli equations). Orthogonal trajectories. Solution of nth order ODEs (homogeneous and non-homogeneous). System of first order linear differential equations. Laplace transforms and inverse Laplace transforms with applications. Fourier series with applications. Gamma and Beta functions **PDEs**: Solution of linear PDEs with constant coefficients, solution of some initial-boundary value problems. Solution of PDEs by Laplace Transforms.										
References	• Morris Tenenbaum, Harry Pollard, "Ordinary Differential Equations: An Elementary Textbook for Students of Mathematics, Engineering, and the Sciences", Dover Publications, Last Edition. • Wei-Chau Xie, Differential Equations for Engineers, CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2010.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
FRB 206	Multiple Integrals & Complex Analysis	FRB 002	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	**Multiple Integrals:** Double integrals (Areas, Volumes, Moments, Double integrals in polar form). Triple integrals (Volumes, Masses and Moments in three dimensions, Triple integrals in cylindrical and spherical coordinates). Substitution in multiple integrals. line and surface integrals, Green, Stock's and Divergence theorems. **Complex Analysis:** Complex Numbers, Complex plane, Polar form of complex number, Powers and roots, Complex Function, Limit, Continuity, Derivative, Cauchy-Riemann equations, Laplace's Equation, Complex integration. Taylor and Laurent Series. Residue Integration. Conformal Mapping (linear function, Linear Fractional Transformations (or Möbius transformations), irrational functions, the exponential function, trigonometric functions).										
References	• Erwin Kreyszig, "Advanced Engineering Mathematics", / Paperback / Wiley, John & Sons, Last Edition. • George B. Thomas, Jr., Maurice D. Weir, Joel Hass, THOMAS' CALCULUS Multivariable (Twelfth Edition), 2010.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT 1	PE/ OE	SA	Final
FRB 104	Engineering Numerical Analysis	FRB 101	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	**Numeric in General:** Solution of linear systems by iterative methods (Jacobi Iteration, Gauss–Seidel Iteration Method, Convergence and Matrix Norms). Solution of nonlinear equations (Fixed-Point Iteration, Newton–Raphson's method, Sufficient Convergence Condition). Curve fitting (Least square method). Interpolations (Lagrange Interpolation, Newton's Forward and Backward Interpolations). Numerical differentiation. Numerical integration (Rectangular Rule, Trapezoidal Rule, Simpson's Rule). **Numeric for ODEs and PDEs:** Solution of first-order ODEs (Euler's method, Runge–Kutta Methods). Solution of higher order ODEs. Boundary and initial-boundary value problems for ODEs, Elliptic and parabolic PDEs (Finite difference methods, Explicit method, Crank–Nicolson Method). Lab simulations of engineering applications.										
References	• R W Hamming, "Numerical Methods for Scientists and Engineers", Courier Dover Publications, Last Edition. • Steven C. Chapra, "Applied Numerical Methods with MATLAB for Engineers and Scientists", Mcgraw-Hill, 3rd edition. • Nita H. Shah,Numerical Methods with C++ Programming, PHI Learning, 2008.										
Laboratory	Lab simulations by software's as (C++, MATLAB, Python,…)- Simulating practical technical problems- linear equations due to electric circuits , truss and spring mass systems. - Electric charge calculations- Nonlinear structural problems- Deflection of nonlinear springs- Calculating the shrinkage of a trunnion- Finding the longitudinal Young's modulus -Estimating voltage drop on a resistor- Calculating the work done by stretching a string- Simulating equations due to the fluid continuum problems, DC motor speed control problems- interpolation and fitting for signals and voltage current relations- population growth calculations- Fluid flow rate calculations- Distributed wind force problems.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
FRB 201	Applied Engineering Probability and Mathematical Statistics	FRB 002	3	2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	**Probability:** Basic Theorems of Probability. Conditional Probability. Independent Events. Discrete and Continuous Random Variables. Mean and Variance of Distributions. Discrete Distributions (Binomial, Poisson and Hypergeometric Distribution). Continuous Distributions (Normal and Exponential Distribution). Distributions of Several Random Variables (Discrete and Continuous Two-Dimensional Distributions). **Mathematical Statistics:** Random Sampling. Sample mean and variance. Point Estimation of Parameters. Confidence Intervals. Simple and multiple Linear Regression and Correlation. Testing of Hypotheses. Markov chains. Quality Control. Engineering Applications. Lab simulations of engineering applications.										
References	• R. E Walpole, R. H. Myers, "Probability and Statistics for Engineers and Scientists", Macmillan Publishing, Last Edition. • David Levine, Patricia Ramsey, Robert Smidt, "Applied Statistics for Engineers and Scientists: Using Microsoft Excel & Minitab", First Edition, 2000. .										
Laboratory	Lab simulations by software's as (Excel, Matlab, Python,…)- Exploratory data analysis and data transformation (Tabulated data summaries and statistics, Histograms, Box and Correlation plots, Computation of means, variances, etc, Missing data imputation)- Simple random sampling with and without replacement- Stratified random sampling- Simulating Bernoulli process and Poisson distribution - Simulating Markov chains applications-Binary and sequential hypothesis testing and gambler's ruin -Gaussian Mixture Models, clustering and anomaly detection- Regression models and inference- Time series forecasting and ARIMA models.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
FRB 103	Environmental Pollution and Industrial Safety	FRB 007	2	2	1	-	3	30	20	10	40
Course Content	- Air pollution-Adverse effects -ozone depletion – green house effects- Acid rain and global warming - measurement and control methods. - Water pollution- constituents of wastewater- primary treatment: various pre-treatment methods - Advanced Treatment: chemical oxidation, precipitation, air stripping **Construction Engineering and Managment students:** Plan and manage construction health and safety, maintain safety issues for construction to introduce the foundations on which appropriate health and safety systems may be built. Occupation and health and safety affect all aspects of work. Legal framework for health and safety. **Electromechanical Engineering students:** Hazards analysis-Hazards of pressure , uses of over pressure-hazards of temperature-HAZOP study regarding pressure, temperature & flow -static electricity & its control purging and inerting -relief valves and rupture disks-venting – flame arrester -flare system-alarms and types of alarms and its application-trips d interlock system-hot work permit , confined space vessel work permit & height work permit - personnel protective equipment-On-site &Off-site emergency plan. Electric shock and burns from live wire contact, Fires from faulty wiring, overloading circuits, leaving electrical parts exposed, Electrocution or burns from lack of PPE, Explosions and fires from explosive and flammable substances, Contact with overhead power lines Electrical exposure to water.										
References	• Handbook of “Industrial Safety and Health, Trade and Technical Press Ltd. Morden, U.K.1980. • S.P. Mahajan, “Pollution Control in Process Industries” Tata McGraw Hill, NewDelhi1985.										
Laboratory	• Air sampling • Water sampling • Adsorption • Precipitation										

Courses Offered by Electrical Engineering Department

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	PE/ OE
FRE 012	Computer Programming	-	2	0	2	2	4	30	20	10	40
Course Content	Computer System: Hardware, Software - Introduction to software design - evolution and comparison of programming languages - types and characteristics of translators - Program Design Process - Software Life Cycle - structured programming - Variables, Constants - Input and Output - Data Types and Representation - Simple Flow - Flow of Control (Conditioning, Iteration) - Array - Functions (Predefined - Programmer Defined) - Pointers- Strings -program maintenance & testing – documentation. Course topics are explained using a high-level language (as C, or C++).										
References	• W. Savitch, "Problem Solving with C++" 10th Edition, Pearson, 2018 • K.N. King, “C Programming: A modern Approach”, 2nd edition, W.W. Norton & Company, 2008. • C.R. Severance, S. Blumenburg, "Python for Everybody: Exploring Data in Python 3", CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016 • R. Sedgweck, K. Wayne, "Introduction to Programming in Java: An Interdisciplinary Approach (2nd Edition)", Addison-Wesley Professional, 2017										
Laboratory	Problem solving labs using high level language (C, or C++) to apply explained topics in each lecture including: • Flowcharts • Data Types, Variable, Constant declaration. Input and Output • Sequence Flow program • Conditioning Statements (if, nested if and switch case) • Iteration Statements (for, while do while, Do Until, and nested loops) • Arrays (1D and 2D arrays) • Functions (predefined and user defined) • Pointers • Strings and string functions * Project: At the end of the course the student must provide a project emphasizing the course content										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 101	Electrical Circuits	FRB 006	2	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				1	0	2	3	30	20	10	40
Course Content	DC circuit analysis: Circuit Variables, Kirchhoff's Laws, Simple Resistive Circuits, The Wheatstone Bridge, Δ to-Y (or π -to-T) Equivalent Circuits, The Node-Voltage Method and Dependent Sources, The Mesh-Current Method and Dependent Sources, The Venin and Norton Equivalents, Maximum Power Transfer, Superposition, Topology in Circuit Analysis, The Operational Amplifier circuits, Inductance and Capacitance, The Natural Response of RL and RC Circuits, Step Response of First-Order RL and RC Circuits.										
References	• James W. Nilsson, Susan A. Riedel, "Electric Circuits", Pearson educational Inc, 2012.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 102	Electronic Devices and Circuits	MAE 101	2	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				1	0	2	3	30	20	10	40
Course Content	Semiconductor physics, Structure of diodes, Diode circuits and rectifiers, Structure of BJT, Biasing and operation modes of transistors, DC and small signal analysis of transistor circuits, Amplifiers circuits using BJT, Power amplifiers, Field effect transistors, Biasing of FET, Small signal model of FET. Amplifier circuits using FET, Design of amplifier circuits, Frequency response of amplifier circuits, Active filters, Feedback in electronic circuits, Different feedback configuration in electronic circuits, Oscillators circuits.										
References	• "Microelectronic Circuits", by Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith, Oxford University press.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 211	Electric Machinery	MAE 101	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	Rotating electrical machines, operating principles, main terminology, and industrial standards. Static conversion of electrical energy: three- phase inverter and current control. DC motor: principle of operation, main characteristics and construction, electrical drives with DC motor, sizing of real application examples. Synchronous motor ("brushless"): principle of operation, main characteristics and construction, electrical drives with synchronous motor. Asynchronous motor: principle of operation, main characteristics and construction, electrical drives with asynchronous motor. Stepper motors.										
References	• "Electric machines and drives", By G.R. Slemon, Addison Wesley, MA, 1992										
Laboratory	• Experimental operations and checking the performance of various electric machines listed in the course description										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 206	Logic Circuits Design & Applications	MAE 102	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Number systems and data representation - Boolean algebra - simplification of Boolean functions - logic gates - combinational and sequential logic circuits. Registers, counters, and adders – Memory. Digital electronics. Performance of analogue and digital transducers; selecting a proper transducer for a given application. Digital transducers: optical encoders, ultrasonic sensors. Data acquisition systems (A/D and D/A converters). Stepper motors: microprocessors: structure, programming, applications.										
References	• Charles H. Roth Jr., Larry L Kinney, 2009, "Fundamentals of Logic Design", 6th Edition, Publisher: CL Engineering • Sajjan G. Shiva, 1998, "Introduction to logic design", M. Dekker, New York										
Laboratory	• Project: At the end of the course the student must provide a project emphasizing the course content										
Used in Program	Mechatronics & Automation Engineering Program						Semester	6			

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 303	Power Electronics	MAE 211	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Power semiconductor devices, diodes, thyristors, and applications. Drive circuit design and protection techniques. Power converter circuits Applications of AC-DC (rectifiers and controlled rectifiers), DC-DC (Choppers), and DC-AC power converter circuits (Inverters). Analyses of input and output waveforms of these circuits, harmonic performance. A basic understanding of devices, circuit principles and implications in input/output waveform quality. Application considerations for remote and un-interruptible power supplie..										
References	• Rashid, M. H. (2006). Power electronics handbook: Devices, circuits, and applications. Burlington, MA: Academic										
Used in Program	Mechatronics & Automation Engineering Program						Semester	7			

Courses Offered by Mechanical Engineering Department

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
FRM 009	Engineering Drawing	-	2	0	0	4	4	30	20	10	40
Course Content	Engineering drawing techniques and skills. Conventional lettering and dimensioning. Geometric constructions. Theories of view derivation. Orthographic projection of engineering bodies. Derivation of views from isometric drawings and deducing of missing views. Sectioning views: (full, half, offset, partial, revolved, removed, and partial sectioning). Steel construction, Symbols of electrical circuits										
References	• William Chalk, Goetsch, "Technical Drawing", Delmar technical graphics series, 6th edition, 2010. • Allbert W. Boundy, "Engineering Drawing", McGraw-Hill Australia, 2012										
Laboratory	Student's engineering sketches and drawings carried out in the engineering drawing Labs.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	PE/ OE
FRM 010	Engineering Drawing by Computer	FRM 009	2	1	2	0	3	30	20	10	40
Course Content	Introduction to Computer Aided Drafting, history, advantages, and limitation. Graphics/CAD involves the visualization, sketching, and geometric construction of mechanical components. Layout and creation 2D working industrial drawings that adhere to industry standards. Illustrate CAD drawing construction techniques, implementation of graphical communication through the use of the alphabet of lines, orthographic projection, section views, auxiliary views and the creation of assembly and detail mechanical components										
References	• William Chalk, Goetsch, "Technical Drawing", Delmar technical graphics series, 6th edition, 2010. • Allbert W. Boundy, "Engineering Drawing", McGraw-Hill Australia, 2012										
Laboratory	Student's engineering sketches and drawings carried out in the engineering Computer Labs										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
FRM 008	Production Systems Engineering	-	2	1	3	0	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction, Types of industries, Casting processes: Main steps of sand casting, Pattern design, melting of metals, Cleaning and inspection of casting, Metal forming processes: Forging, Rolling, Extrusion, Drawing, Bending, Joining Processes: Temporary and permanent joints, welding techniques, Cutting Processes: Principles and elements of cutting processes, Basic cutting, and machining (Turning, Drilling, Milling, etc.,). Principles of production planning and control, Introduction to quality control.										
References	• Jiangshan Li, Semyon M. Meerkov, 2008, “Production Systems Engineering”, Springer; 1st ed. 2009 edition, 2008 • M. P. Groover, 2011, "Principles of Modern Manufacturing", 4th Ed., john Wiley & Sons, Inc.										
Laboratory	• Practicing the workshop measuring operations and tools • Practicing the sand-casting workshop • Practicing the welding workshop; electric arc welding, gas welding and cutting, and electric resistance welding • Practicing the machining workshop; turning, shaping, drilling, milling, and grinding • Practicing the metal forming workshop; rolling, bending, drawing, and extrusion • Practicing the carpentry workshop • Practicing the forging workshop										

Discipline Requirements of Mechanical Engineering Course Content

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 101	Fluid Mechanics	FRB 005	3	2	2	1	5	30	20	10	40
Course Content	Physical properties of fluids, Density, Viscosity, Surface tension. Continuum Hypothesis, Flow Classification, and Shear-Deformation Behavior of Fluids. Fluid statics (Buoyancy, Forces on submerged surfaces). Flow kinematics, Elementary fluid dynamics, Bernoulli equation. Control volume analysis (Mass conservation, Momentum conservation, Energy conservation, Practical applications). Differential fluid flow analysis (Continuity, Navier-Stokes equation). Flow in pipes (Laminar flow, turbulent flow, Frictional losses in pipes and pipe fittings). Dimensional analysis and similarity (Buckingham theorem, physical similarity). Classification of Turbomachines, Operation of centrifugal pumps, Series and Parallel Operation, Selection of Pumps.										
References	• Munson, Young, and Okiishi, 2009, "Fundamentals of Fluid Mechanics", 7th Ed., Wiley. • T. C. Clayton, F. E. Donald, and A. R. John, 2006,"Engineering Fluid Mechanics", John Wiley & Sons, Inc., 8th Ed.										
Laboratory	• Determination of fluid properties • Hydrostatic pressure measurement • Determination of pressure force on submerged surface • Application of continuity equation for the flow through pipes • Apparatus of impact water jet • Satisfying of the Bernoulli's theorem • Demonstration of the flow through orifice and free jet • Determination of the friction losses through pipes • Determination of the minor losses through pipe connections										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 103	Kinematics of Machines	FRB 004	3	2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	Basic concepts of mobility and mechanisms – Graphical method of Kinematic analysis of mechanisms (displacement, velocity, and acceleration analysis). Computational method and computer utilization in kinematic analysis of mechanisms. Force Analysis of Mechanisms (Newton Euler formulation and principle of virtual work). Cams (types, follower types and motion, construction of cam profile, cam displacement, velocity, and acceleration diagrams). Gears, Gear trains, Balancing of rotating masses.										
References	• Norton, R.L., 2009, "Kinematics and Dynamics of Machinery", McGraw-Wiley • R. S. Khurmi, 2005, "Theory of Machines", 14th Ed., New Delhi. • H. Mabie, C. Reinholtz,"Mechanisms and Dynamics of Machinery", Wiley										
Laboratory	• To determine the state of balance of machines for primary and secondary forces. • To determine the frequency of torsional vibration of a given rod. • Determine the effect of varying mass on the centre of sleeve in porter and proell governor.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 108	Manufacturing Technology	FRM 008	2	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				1	2	0	3	30	20	10	40
Course Content	Metal Casting Technology: solidification process, metals and alloys, production of primary metals, production of shaped casting, sand casting (moulding, melting, pouring, solidification, cleaning, defects, and inspection). Contemporary casting processes (metallic mould, electro-slag, precision, and centrifugal casting). Metal Forming Technology: Hot and cold working of metals, metal forming processes (rolling, forging, drawing, extrusion and spinning), pipe and tube manufacturing, joining technology (fastening, riveting, soldering, and brazing, welding, and adhesive bonding). Welding: submerged arc welding, spot and seam welding, plasma welding, cold pressure welding, adhesive welding, testing of welded joints. Welding operations for ferrous metals – thermal welding – Oxy-Acy welding Metal cutting technology: Cutting tools, metal cutting machine tools (turning, drilling, boring, milling, shaping, planning, broaching, grinding, special purpose, gear and thread cutting and super finishing machine tools).										
References	• Rajender Singh, 2006, " Introduction to basic manufacturing processes and workshop technology ", New age international publishers.										
Laboratory	Students make different mechanical models in all the following workshops: • Casting workshop • Metal forming technology • Welding • Metal cutting workshop										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 105	Mechanics and Testing of Materials	FRM 008	3	2	2	1	5	30	20	10	40
Course Content	Introduction, Concept of stress and strain, Axial loading, Stress-strain diagrams – Behavior of ductile and brittle metals. Area moments of Inertia. Torsion, Pure bending, Transverse shear, Analysis, and design of beams for bending and shearing stresses. Deflection of beams and shafts - Statically indeterminate beams and shafts. Transformations of stress and strain, Principal stresses under a given loading, Internal forces, and moments in beams (axial force – shear force bending moment), Deflection of beams. Destructive testing of materials (Tension, compression, bending, Torsion, and impact tests).										
References	• Russell C. Hibbeler, 2011, "Mechanics of Materials", 8E, Pearson. • E.P. Popov, S. Nagarajan and Z.A. Lu, Mechanics of Materials, 2nd Ed., Prentice-Hall, Inc., 1976.										
Laboratory	• Tension test, Stress-strain diagram • Compression test • Impact test • Bending test • Torsion test • Hardness test										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 107	Materials Science and Engineering	FRB 006	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to engineering materials. Structure and structural defects of metals, Phase transformation of metals, Theory of alloying and constitutional diagrams. Plastic deformation machine of metals, Strengthening mechanisms, Heat treatment of metals and alloys. Deterioration of metallic materials, selection of alloys. Non-metallic materials. Non-destructive tests of materials (Hardness, Photo elasticity, X-ray, Acoustics, and Stain gages). Failure of materials due to creep and Fatigue.										
References	• William F. Smith,1996,"Principles of Materials Science and Engineering", McGraw-Hill. • William D. Callister Jr., David G. Rethwisch, 2006, "Materials Science and Engineering: An Introduction", Wiley.										
Laboratory	• Optical microstructure • Heat treatment of metals and alloys • Hardness test • Photo elasticity • X-ray Test										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	PE/ OE
MAM 109	Computer Applications	FRE 012	2	1	2	0	3	30	20	10	40
Course Content	Developing basic concepts of algorithmic thinking to solve problems of relevance in engineering practice and implementing these algorithms MATLAB. Loops, control structures, functions, arrays. Create MATLAB programs that solve real-world problems in engineering and the sciences. Numerical methods, solution of nonlinear equations, plotting, logic operations, and graphical user interfaces to design, test, and debug numerical algorithms.										
References	• Simin Nasseri, “Solving Mechanical Engineering Problems with MATLAB”, Linus Publications										
Laboratory	Student's programs of tasks and problems are carried out in the engineering Computer Labs.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 102	Thermodynamics	FRB 005	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	1	2	5	30	20	10	40
Course Content	Definitions and basic concepts of thermodynamic systems, Properties of pure substances, phase change process, ideal gas. Work and Heat, first law of thermodynamics (closed system, unsteady and steady flow open systems, applications). Second law of thermodynamics (Heat engines and refrigerators, reversible and irreversible process, Carnot cycle). Entropy (Clausis inequality, entropy, increase of entropy principles, entropy change of pure substances, solids and liquids, entropy changes of ideal gases, adiabatic efficiency of process). Refrigeration Cycles: Refrigerators and Heat Pumps, The Reversed Carnot Cycle.										
References	• Yunus A.Cengel Michael A.Boles, 2014, "Thermodynamics An Engineering Approach", McGraw Hill Education; 8th edition.										
Laboratory	• Identification and recognition of the application of work and heat • Identification and recognition of the application of the first law • Identification and recognition of the application of the second law • Computer controlled expansion processes of a perfect gas unit • investigate the thermodynamics components such as turbine, compressor, pump, boiler, condenser, etc.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 106	Design of Machine Elements	MAM 105	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	3	0	5	30	20	10	40
Course Content	Introduction to design process. Review of load and stress analysis, Mohr's circle for plane stress. Failures resulting from static loading, variable loading, and fatigue failure. Material selection for strength and rigidity. Design of mechanical elements: Knuckle joint - screws, fasteners - shafts and shaft components - mechanical springs - welding joints, Bonding, and permanent joints.										
References	• Robert L. Mott, " Machine elements in Mechanical Design", Pearson/Prentice Hall, 2004. • J.E. Shigley and C. R. Mischke, "Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill, Last Edition.										
Laboratory	Term design projects: • Working and assembly drawing of parts and machine elements • Computer aided drafting of assembly drawings and machine elements										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 104	Measurement and Instrumentation	FRB 006	2	1	2	1	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction – operating principles of sensors and transducers – general considerations for selection and evaluation of measurement equipment – statistical treatment of data – temperature sensors – pressure transducers – fluid transducers – strain gauges – load cells and force measurement – position and level measurement – uncertainty analysis of complete measurement systems – introduction to signal conditioning and data processing – Opto-electronics. Laboratory experiments on the course topics.										
References	• Richard S. Figliola and Clemson University, “Theory and Design for Mechanical Measurements”, 5th edition, John Wiley & Sons, Inc., 2011. • Alan S. Morris, “Measurement and Instrumentation Principles”, 3rd edition, Alan S. Morris, 2001.										
Laboratory	• Measuring Temperature (Mechanical Methods) • Measuring Temperature (Electrical Methods) • Measuring Pressure (Mechanical Methods) • Measuring Pressure (Electrical Methods) • Flow Measuring Instruments: Orifice Meter, Venturi Meter, Flow Nozzle, Pitot Tube, Movable Vane, ultrasonic										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/OE	SA	Final
MAM 201	Project Management	FRB 002	2	2	1	0	3	30	20	10	40
Course Content	Introduction to Project planning and scheduling, Project charter, Scope statement, Work Breakdown Structure, Responsibility Chart. Network diagram, Schedule analysis and possibilities using the Critical Path Method (CPM) and the Program Evaluation and Review Technique (PERT). Resource leveling and allocation, Time-cost trade off (Crashing a schedule), Gantt Chart, Time overlaps, Time and cost control, Risk monitoring and control, Computer applications										
References	• Moder J., Phillips C., and Davis E., "Project Management with CPM, PERT and Precedence Diagramming", Last Edition. • Gail Freeman-Rue & James Balkwill, "Management in Engineering, Principles & Practice", Prentice Hall, Last Edition.										
Laboratory	• Gantt chart drawing for simple projects • PERT and CPM models simulation										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 205	Fluid Power Systems	MAM 101	2	1	3	0	4	30	20	10	40
Course Content	Thermal Properties of fluids, Bulk modulus, Types of Hydraulic fluids, Flow through conduits and orifices, Power losses, Pressure transients in hydraulic conduits. Hydraulic pumps, Analysis of ideal and practical pumps and motors, Performance curves. Hydraulic control valves, Spool valve analysis, Three-way spool valve, Flapper valve analysis. Hydraulic power elements, Valve controlled motors. Pump controlled motor. Pressure and flow control valves. Electro-Hydraulic operation of fluid power systems.										
References	• Herbert E. Merritt, 1991, "Hydraulic Control Systems", John Wiley & Sons. • John Watton: Fundamentals of Fluid Power Control. Cambridge University Press, 2009										
Laboratory	• Demonstrate basic hydraulic operation. • Build circuits with pumps, filters, flow and pressure-control valves and act • Analyze hydraulic systems using simulation software • Build control and automation of an application using fluid components										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 207	Mechanical Design	MAM 106	3	2	3	0	5	30	20	10	40
Course Content	Design methodology revision and creative problem solving, Design of chain drives selection, Belt drives, gear drives selection, shaft design, roller element bearing selection, Electric motor selection, structural issues, small collaborative project.										
References	• J.E. Shigley and C. R. Mischke, "Mechanical Engineering Design", McGraw-Hill, Last Edition. • George E. Dieter, Linda C. Schmidt, 2021, "Engineering design", 6th Edition.										
Laboratory	Students will use derived knowledge and work in groups to make an assigned projects in computer aided laboratories to demonstrate their capability of producing integrated system design, then oral discussion will be followed.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 209	Mechanical Vibrations	FRB 004	3	2	2	1	5	30	20	10	40
Course Content	Foundation of mechanical systems, mathematical models of mechanical systems, systems modeling, electromechanical systems. Explore necessary algorithms to solve equations of motion, Laplace transform, matrix method, computer generated solutions. Dynamic response and evaluation of first and second order systems, oscillating motion with single DOF, measuring and analysis methods, damping of free motion. Isolation of vibration, vibration of two DOF, vibration of multi-degree of freedom system. Numerical methods for evaluation of natural frequency and patterns, design of frequency absorbers.										
References	• Ahmed A. Shabana, "Theory of Vibration, An Introduction", Springer, 3rd edition, 2019 • Rao, S.S., and A. Weiley, “Mechanical vibrations”, 4th edition, Prentice Hall, 1995										
Laboratory	• Validation of a pendulum dynamics and estimation of gravitational acceleration. • Verification of mass-spring system and estimation of spring stiffness. • Estimation of the moment of inertia for a wheel and the damping condition. • Vibration measurement methods, Double cantilever test. • Computer-aided simulation and case studies, course project										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 202	Automatic Control Systems	MAM 209	3	2	2	1	5	30	20	10	40
Course Content	Introduction to feedback control systems. Modeling of dynamic systems, Laplace transform, Block diagrams, State Space. Control system characteristics: time response, steady state error, Stability. Analyze control systems using root loci - Design of feedback control systems using root locus. Polar and Nyquist plot - small gain theory - Bode plots. Linear control systems analysis in State Space. PID Controllers and Tuning. Computer simulation and case studies.										
References	• K. Ogata, 1997, "Modern control engineering", Prentice Hall. • R. C. Dorf and R. H. Bishop, "Modern Control Systems", 10th Ed., Prentice Hall, 2004. • B. C. Kuo and F. Golnaraghi, "Automatic Control Systems", 8th Ed., John Wiley & Sons Inc, 2002.										
Laboratory	• Modeling of dynamic systems using MATLAB/LabVIEW • Block diagrams Using of MATLAB / SIMULINK/LabVIEW • Modeling and Control of liquid level system • Modeling and Control of DC motor • Controller design of inverted pendulum • Modeling and Control of liquid level system										

Code	Course Title	Pre-req.	CH	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab.	Tut.	Sum	SA	MT1	MT2	Final
MAM 306	Engineering Economics	-	2	2	-	1	3	10%	30%	20%	40%
Course Contents	Principles of Economics, Economical Analysis, Cost estimation, Comparison between alternatives, Present worth method, Future worth, Depreciation, Taxes, Inflation, Risk and uncertainty, Introduction to Engineering cost analysis and budgeting.										
References	N. Gregory Mankiw, Euston Quah and Peter Wilson, “Principles of Economics”, Delmar, Cengage Learning, - 2020, An Asian Edition, ISBN-13: 978-981-4227-87-2										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 309	Technical Reports	-	1	0	2	0	2	--	50	50	--
Course Content	The student is assigned a practical problem to study and write a though report covering all its aspects. He is expected to do one or all the following: gather information, collect data, review literature, analyze or test in pursue of reliable results and solutions.										
Laboratory	Practical and Simulation experiment and data collection and writing concluding results with illustrative drawings in well-organized technical report.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT 1	PE/ OE	SA	Final
MAM 203	Dynamic Modeling and Simulation	FRB 101	3	2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to systems: system, classification of systems, multi-domain engineering systems, linear versus non-linear systems, time-varying versus time-invariant systems, lumped versus distributed parameter systems, continuous-time versus discrete-time systems, deterministic versus stochastic systems, time-driven versus event-driven systems. Systems modeling: need of system modeling, modeling techniques and methods, classification of models (mechanical, electrical, thermal, fluidic, etc.), mathematical modeling. Simulation: introduction, advantages of simulation, applications of simulation, simulation techniques, numerical methods of simulation, characteristics of numerical models, discrete-event modeling and simulation, Hardware In the Loop simulation (HIL). Case studies for modeling and simulation of mechatronic systems, such as: physical subsystems (motor, mass-spring-damper system, etc.), longitudinal control of an aircraft, submarine depth control system, pilot ejection control system.										
References	KLUEVER, C. A. (2015). Dynamic systems: modeling, simulation, and control.										
Laboratory	• Demonstration of Physical System Modeling • Modeling of Polymer-Based Actuators • Dynamic Modeling of a Stirling Engine • Simulation of Pneumo-Elastic Finger Response										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 204	Introduction to Mechatronics	MAE 102	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Mechatronics fundamentals, Electrical actuation systems, Digital logic, combinational and sequential logic circuits. Microprocessors & Microcontrollers. System performance, System Interfacing, Instrumentation, and Control Systems, Sensor technology (Proximity switches, Photoelectric sensors, Fiber optic sensors), signal acquisition, filtering, and conditioning – Device communications, Computer simulation and Practical training, Case studies and Applications.										
References	• Robert H. Bishop, 2010, "Mechatronics: An Introduction", CRC Press. • David, G. and Michael, B., Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, McGraw Hill, 2003.										
Laboratory	• Control, drives and real-time interaction with mechatronic system • Transducer calibration system for certain application • Sensors for condition monitoring • Transistor Operation, Passive filters, and an Op Amp circuit experiment. • Stepper Motor Motion Control • Barcode reader • DC Motor Speed Control Using PWM										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 206	Logic Circuits Design & Applications	MAE 102	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Number systems and data representation - Boolean algebra - simplification of Boolean functions - logic gates - combinational and sequential logic circuits. Registers, counters, and adders – Memory. Digital electronics. Performance of analogue and digital transducers; selecting a proper transducer for a given application. Digital transducers: optical encoders, ultrasonic sensors. Data acquisition systems (A/D and D/A converters). Stepper motors: microprocessors: structure, programming, applications.										
References	• Charles H. Roth Jr., Larry L Kinney, 2009, "Fundamentals of Logic Design", 6th Edition, Publisher: CL Engineering • Sajjan G. Shiva, 1998, "Introduction to logic design", M. Dekker, New York										
Laboratory	• Project: At the end of the course the student must provide a project emphasizing the course content										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 208	Industrial Robots	MAM 103	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Definition of robot, areas of application, general structure of industrial robots. Geometrical Modeling of Industrial Robot Arms. Working space and working volume of industrial robots. Homogeneous Transformation Matrix (HTM), Position and Orientation of the robot arm end effector center. HTM between two adjacent links. Generalized HTMs of spatial robots. Direct Kinematic Modeling of Industrial Robot Arms. Direct kinematic position model (DKPM), direct kinematic velocity model (DKVM), robot arm Jacobian matrix, direct Kinematic acceleration Model (DKAM). Trajectory generation. Inverse Kinematic Modeling of Industrial Robot Arms. Dynamic Modeling of Industrial Robot Arms.										
References	• Megahed, S., 1993, "Principles of Robot Modelling and Simulation", John Wiley & Sons Ltd, England. • Craig, J.,2005, "Introduction to Robotics: Mechanics and Control", 3rd edition, by Addison-Wesley Publishing Company, Inc.										
Laboratory	• Computer aided analysis of kinematics of robots • Kinematic modeling of 5R articulated robot • Kinematic modeling of SCARA robot • Kinematic modeling of 6 DOFs robot • Computer aided trajectory generation between several points • Dynamic analysis of planar and spatial robots										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/OE	SA	Final
MAM 301	Design of Mechatronic Systems	MAM 204	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Modeling hypothesis and mathematical models of complex mechatronics systems. Principle of operation of various sensors and transducers. Design of control strategies for vehicles and robotic systems. Adopting and designing different components of a mechatronics system. Microcontrollers and electrical components, Electromechanical actuators and control, Mechanical components and mechanisms, Programmable motion control and algorithm development, Closed loop control. Essential tools for the mechatronics system design using the V-model: MATLAB/SIMULINK, LabVIEW, PROTEUS VSM, SOLIDWORKS, etc. Case studies of various mechatronics systems. Control interface of mechatronic systems using MATLAB/LabVIEW.										
References	• Clarence W. De Silva, 2005, “Mechatronics: An integrated approach”, CRC Press, 2005. • Alciatore, D. G. and Histand, M.B., Introduction to Mechatronics and Measurement Systems, McGraw Hill,2003.										
Laboratory	• Demonstration and presentation of at least two mechatronic systems. • Performing some experiments on some basic components. • Using an ADDA card to control two types of systems through a PC, based system. • Mechatronic control in automated manufacturing • MATLAB/LabVIEW interface of mechatronic system.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 303	Power Electronics	MAE 211	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Power semiconductor devices, diodes, thyristors, MOSFETS, and other insulated gate devices such as the IGBT, MCT and the FCT. Static and switching characteristics, gate drive and protection techniques. Drive circuit design and protection techniques. Power converter circuits Applications of AC-DC, DC-DC, and DC-AC power converter circuits. Analyses of input and output waveforms of these circuits, harmonic performance. A basic understanding of devices, circuit principles and implications in input/output waveform quality. Application considerations for remote and un-interruptible power supplies, and for computer systems, telecommunications, automobiles, traction and other industrial processes; Utility interaction, harmonic distortion.										
References	• Adel S. Sedra and Kenneth C. Smith, “Microelectronic Circuits”, by Oxford University press.										
Laboratory	• Characteristic of silicon-controlled rectifier • Triggering of IGBT, MOSFET & Power Transistor • Experimental study Bridge inverter using IGBT • Experimental study Series Inverter using MOSFET										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAM 302	CAD/CAM	MAM 207	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	CAD: Geometric modeling, data exchange and integration, mechanical assembly and drafting, mechanical tolerance, mechanical stress analysis. CAD/CAM: Process planning and Tool path generation, integration of CAD/CAM with the production machine. Programming for lathe, drilling and milling machines, canned cycles, subroutines, Loops, Computer assisted part programming, DNC, CNC. Group Technology: Part families, part classifications and coding systems, group technology machine. Computer Integrated Manufacturing: Types of manufacturing systems, types of CIMS, special manufacturing systems, Flexible Manufacturing Systems (FMS), Manufacturing Cells.										
References	• M.P. Groover, E.w. Zimmers, “Computer- Aided Design & Manufacturing”, Prentice-Hall, Inc, New Jersey, 1984.										
Laboratory	• Make various subroutines/program of different workpieces machining operations in CNC machine										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 304	Microprocessors and Microcontrollers	MAE 206	3	2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	Historical background - Organization & Architectural Features of Microprocessor & Micro Controllers - Instructions Set - Instruction format, addressing modes - Assembly language programming of 8085 and 8051 - Interfacing of memory devices - Data transfer techniques and I/O ports - Interfacing of keyboard and display devices; Programmable Interrupt - Interfacing of sensors, actuators, A/D & D/A Converters - Analog Signal Conditioning Circuits, Standard Interfaces – RS232, USB - Application examples.										
References	• B. Ram, "Fundamentals of Microprocessors and Microcomputers", Dhanpat Rai Publications. • A.K.Ray and K.M.Bhurchandi – “Advanced Microprocessors & Peripherals” Tata McGraw Hill. • M.A. Mazidi and J.G. Mazidi, “The 8051 Microcontroller and Embedded Systems”, Pearson Education, India.										
Laboratory	• BIT ARITHMETIC OPERATIONS • SORTING AN ARRAY FOR 8086										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 405	Electric Drives	MAE 303	3	2	1	2	5	30	20	10	40
Course Content	Electric drives block diagram, criteria for selecting drive components, Dynamics of Motor-Load system, Motor-load Operating point, stability check, Operation of motors: starting, speed and braking control techniques, DC drives, AC drives, basics of industrial motor control, DC motor drives, equivalent circuit of dc motors, permanent magnet DC motors, DC servomotors, adjustable speed DC drives, industrial examples, electric traction examples, induction motor drives, slip power recovery from induction motor, variable frequency AC motor drives, injection braking of induction motors, synchronous motor drives, stepper motor drives, computer controlled drives										
References	• El-Sharkawi, M. A. (2000). Fundamentals of electric drives. Pacific Grove, CA: Brooks/Cole.										
Laboratory	• Thyristor controlled (half-wave and full wave) DC Drive • Chopper fed (Two/Four-quadrant) DC Drive • Regenerative / Dynamic braking operation for DC Motor • Closed loop control of DC Drives • PWM Inverter fed 3 phase Induction Motor control • V/f control operation of 3 phase induction motor drive • Closed loop control of Induction Motor Drives										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 403	Programmable Logic Controllers	MAE 206	3	2	2	0	4	30	20	10	40
Course Content	Basic theory and applications of programmable logic controllers (PLCs). Processor units, numbering systems, memory organization, relay type devices, timers, counters, data manipulators, and programming. Explain the architecture and operation of industrial PLC's. Integration of PLCs with electro-mechanical systems. Develop, troubleshoot, test, and optimize PLC programs. Use of industrial data monitoring and supervision systems. Networking, building simple supervisory control and data acquisition (SCADA) system integrated with a PLC for sequential control problems.										
References	• Dag H. Hanssen, Programmable Logic Controllers: A Practical Approach to IEC 61131-3 using CoDeSys, 2015, Wiley.										
Laboratory	• Program logic functions in PLC's using both graphical and text-based languages • Use timers, counters, and shift-registers to achieve sequential functionality • Monitoring and Control of filling a tank • Case study project to solve problems encountered in industry • Examine a communication protocol used with PLC's • Hybrid boat control system										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
MAE 401	Artificial Intelligence	MAE 304	2	1	2	1	4	30	20	10	40
Course Content	Basics of intelligent control. Design of simple intelligent controllers. Basics of Artificial intelligence, Fuzzy set theory, Fuzzy logic, Fuzzy reasoning, Fuzzy controllers, Fuzzy PID control. Introduction to Neural networks, perception model, classification problem, multilayer networks, Feed forward networks, back propagation learning algorithms, recurrent networks, radial basis networks, neural network control. Neuro-fuzzy systems, introduction to optimization methods such as swarm optimizations and ants colony.										
References	• Y. Sin and C. Xu, Intelligent Systems: Modeling, Optimization, and Control, CRC Press, 2008 Jinkun, Liu, “Intelligent Control Design and MATLAB Simulation”										
Laboratory	• Design a fuzzy controller for the system using MATLAB/LabVIEW • Design a neural controller for simple control system using MATLAB/LabVIEW • Training a multilayer perceptron with the MATLAB/LabVIEW Neural Networks Toolbox • Investigate the performance of a neural network on the 2D XOR problem • Fuzzy model reference learning control for a tanker ship • Train Convolutional Neural Network for Regression using MATLAB/LabVIEW										

Contents of Elective Courses

Elective Courses – Mechatronics track (MAX x3x)

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/OE	SA	Final
MAM 331	Mobile Robots	MAM 208	3	2	1	1	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to mobile robots, Mobile robot hardware: locomotion, Mobile robot hardware: sensors, Mobile robot control system: hardware and software, Navigation I: localization and mapping, Navigation II: reasoning and motion planning, Wireless communication for mobile robots, Advanced topics: multiple robots' coordination. Design software structures and user interfaces for mobile robots.										
References	• Introduction to Autonomous Mobile Robots", Seigwart et al, 2004.										
Laboratory	• Select and implement planning algorithms • Design and implement a robot or autonomous system • Design navigation algorithms for a specific selection of sensors • Design and implement user interfaces • Path Planning and Navigation for Autonomous Robots										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAE 333	Digital Control	MAM 202	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to digital control systems, AD/DA conversion. Conversion of linear time invariant systems from continuous-time to discrete-time. Identification of unknown systems. Design of digital controllers and filters. Sampling continuous-time systems, time-delay systems, transfer functions in z-domain, block diagram simplification, stability analysis of digital systems, transformation techniques, compensator designs, PID controllers, digital filters, state space models,controllability, observability, state feedback, output feedback, and introduction to system identification. Laboratory experiments on the course topics.										
References	• Ioan D. Landau and GianlucaZito, Digital Control Systems Design, Identification and Implementation, springer, 2006.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 335	Computer Interfacing	MAE 206	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Computer Interfacing: Architecture of a virtual instrument, data-flow techniques, graphical programming. Development of Virtual Instruments (VIs) using GUI, Real-time systems. Loops, charts, arrays, clusters and graphs, structures, formula nodes, local and global variables, string and file I/O. Instrument Drivers, Introduction to data acquisition on PC, Sampling fundamentals, Input/ Output techniques and buses. ADC, DAC, Digital I/O, counters and timers, DMA, Software and hardware installation, Calibration, Resolution, Data acquisition interface requirements. Common Instrument Interfaces.										
References	• Wells, L.K. and Travis, J., LabVIEW for Everyone, Prentice Hall Inc. (1996). • Sokoloft, L., Basic Concepts of LabVIEW 4, Prentice Hall Inc. (2004).										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 332	Autonomous systems	MAM 208	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Autonomous versus automatic systems, Advanced topics in autonomous systems, including filters for localization, probabilistic map-based localization and mapping, motion planning and navigation algorithms. Design exception handling systems for autonomous systems. Select and implement planning algorithms. Knowledge-base: facts and procedures, acquisition, exploration, skill transfer, learning. Autonomous systems architecture: behavioral principles, expert systems, knowledge-bases, multi-level control concepts. Applications of autonomous systems.										
References	• Seigwart et al, 2004, Introduction to Autonomous Mobile Robots", Wiley.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 334	Micro Electromechanical Systems (MEMS)	MAM 301	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to Micro and Nano-Electromechanical Systems (MEMS/NEMS). Design of MEMS/NEMS; Fabrication of MEMS/NEMS; Principles of sensing and actuation in MEMS/NEMS: Electrostatic – Piezoresistive - Magnetic; Applications of MEMS/NEMS; Computer Simulations and Course Project.										
References	• Adim Maluf, Kirt Williams, 2004, "An Introduction to MEMs Engineering", Artech House										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 336	Automotive Engineering	MAM 301	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
				2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Characteristics of Ground Vehicle, Classification of Motor Vehicle. Manual and automatic Transmission Systems, Propeller Shaft and Drive Shaft. Tires, Construction of Tire, Tire Dynamics. Types of Suspension System: Mechanical, Pneumatic and Hydraulic suspension systems. Design Analysis of Suspension System, Braking System, Steering System, introduction of hybrid cars, autonomous cars.										
References	• Abubakar, S.; Alammari, Youssef; Kaisan, M. U.; Mahroogi, Faisal O.; Narayan, S.; Sakthivel, R, 2019, " An introduction to automotive engineering", John Wiley & Sons & Scrivener Publishing.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
MAM 390	Senior Design Project I	70% of total CH	2	Lec.	Lab	Tut	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
				2	0	0	2	50	--	50	--
Course Content	The Course exploits the design experience for undergraduate students. It provides the essential concepts, ideas, and principles of the engineering design process, with the use of other concepts as standards, constraints, and communication. Students work in teams (can be a multidisciplinary team if accepted from the college council) students develop the project proposal and are required to present their proposal in oral presentation and submit a written version of it.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAE 431	Embedded System Design	MAE 304	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	1	2	5	30	20	10	40
Course Content	Fundamentals of embedded system hardware and firmware. Embedded processor selection, glue logic, circuit design, circuit layout, circuit debugging, development tools, firmware architecture, firmware design, and firmware debugging. Microcontrollers' family, architecture of microcontroller, wire wrapped microcontroller board. Development of embedded software using C language. The students will be able to grasp the main principles of embedded system design and understand the concept of hardware-software co-design.										
References	• Embedded systems design with the Atmel AVR microcontroller, Barrett, Steven F., and Steven Frank Barrett, Morgan & Claypool Publishers, 2010. • AVR Microcontroller and Embedded Systems, Mazidi, The. Pearson India, 2010.										
Laboratory	• Testing of microcontrollers IO pins • Generation of different signals using Microcontroller. • Microcontroller interface with sensors. • Microcontroller interface with actuators and motors (DC and servo motors) • Microcontroller interface with peripheral devices and communication. • Digital function implementation using digital blocks										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 433	Biomechatronic	MAM 301	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	1	2	5	30	20	10	40
Course Content	Fundamentals of embedded system hardware and firmware. Embedded processor selection, glue logic, circuit design, circuit layout, circuit debugging, development tools, firmware architecture, firmware design, and firmware debugging. Microcontrollers family, architecture of microcontroller, wire wrapped microcontroller board. Development of embedded software using C language. The students will be able to grasp the main principles of embedded system design and understand the concept of hardware-software co-design.										
References	• Embedded systems design with the Atmel AVR microcontroller, Barrett, Steven F., and Steven Frank Barrett, Morgan & Claypool Publishers, 2010. • AVR Microcontroller and Embedded Systems, Mazidi, The. Pearson India, 2010.										
Laboratory	• Testing of microcontrollers IO pins • Generation of different signals using Microcontroller. • Microcontroller interface with sensors. • Microcontroller interface with actuators and motors (DC and servo motors) • Microcontroller interface with peripheral devices and communication. • Digital function implementation using digital blocks										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
MAM 435	Autotronics	MAM 301	3	Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	PE/ OE	SA	Final
				2	1	2	5	30	20	10	40
Course Content	Basics of control and electronic systems. Introduction to Autotronics, Vehicle main components and subsystems: propulsion systems, suspension systems, braking systems, steering systems, Engine starting system, fuel supply system and ignition system. Advanced vehicle systems: Anti-lock Braking system, Brake-By-Wire system, semi-active and active suspension systems, driving assistance systems, drive-By-Wire system, passive and active driving safety systems, and Steering-By-Wire systems. Electric vehicles and hybrid vehicles.										
References	• Konrad Reif, 2019, " Automotive Mechatronics: Automotive Networking, Driving Stability Systems, Electronics", Bosch Professional Automotive Information.										
Laboratory	• Sensor Simulation and Control using Arduino • Anti-lock Braking System (ABS) Simulation • Smart Lighting Control with Photoresistor • Line Following Robot with IR Sensors										

Elective Courses – Automation track (MAX x4x)

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAE 341	Industrial Automation	MAM 208	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Principles of integrating robots in factories, emphasizing computer numerical control (NC, CNC, DNC), computer aided design (CAD), and computer integrated manufacturing (CIM). Computer aided process planning, Process Systems and automated machinery, Automated material handling and storage systems, Simulation of automated Systems. Components of automation lines, industrial robot programming, system drivers and sensors. Construction of 3D CAD drawings of mechanical parts of automated manufacturing systems. Study of famous applications such as: Binder-Processing machine, Sagger load station, Tray handlers, Cotton classing system.										
References	• Chanchal Dey, Sunit Kumar Sen, 2020, " Industrial Automation Technologies", CRC press										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAE 343	Machine Vision Systems	MAM 204	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Machine Vision Systems: Image understanding and image representation, feature extraction, segmentation, optical flow, and structure from motion. Image processing algorithms and traditional computer vision approaches. Use of image information to control a robot. Camera calibration, Artificial vision, Motion detection, Object tracking, Motion capture. Three-dimensional imaging, Epipolar geometry, Stereoscopic vision, Active range imaging, structured lighting. Visual servoing, target tracking, Mapping and robot guidance, activity monitoring, motion estimation, autonomous systems, biomedical imaging devices.										
References	• "Robotics, Vision and Control, Fundamental Algorithms in MATLAB", By Peter Corke, Springer.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAM 345	Playware Technology	MAM 208	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Fundamental principles and tools for the development of entertainment and educational robotics. Adaptivity, embodied artificial intelligence, hardware and software adaptivity, modularity, distributed processing, tangible interfaces, man-machine interaction, human-robot interaction, interaction design, play and play dynamics. Integrate knowledge on play and interaction in synthesis. Design of a modular robotic playware platform. Playful interaction with voice sensing modular robots. Adaptivity and implementations of adaptivity in playware.										
References	• S. Papert. Mindstorms: children, computers, and powerful ideas. New York, NY, USA: Basic Books, Inc., 1980. • Standard Guide for Rapid Prototyping of Information Systems, ASTM, 2010.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAE 342	Theory of Automata	MAE 341	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Fundamental concepts in automata theory and formal languages including grammar, finite automaton, regular expression, formal language, pushdown automaton. Deterministic finite automaton and nondeterminism. Minimization of automata and applications. Turing machines and (un)decidability. Form basic models of computation. Foundation of computer science, compilers, software engineering, concurrent systems. The properties of these models will be studied and various rigorous techniques for analyzing and comparing them will be discussed, by using both formalism and examples.										
References	• John E. Hopcroft, Rajeev Motwani, Jeffrey D. Ullman, 2001, "Introduction to automata theory, languages, and computation", Addison-Wesley										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAM 344	Sensors and Actuators	MAM 208	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Sensors: Sonar and Optical Sensors, Inertial Measurement Units, Temperature, Pressure, and Tactile Sensing, Body-Surface Biopotential Electrodes. Actuators: Solenoids, DC Motors, Stepper Motors, Servo Motors, Linear Actuators, Pneumatic Muscles, Shape Memory Alloys.										
References	• Clarence W. de Silva,2015, “Sensors and Actuators Engineering System Instrumentation”, Second Edition, CRC press.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAM 346	Industrial Material Flow Management	MAM 301	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Sensors: Sonar and Optical Sensors, Inertial Measurement Units, Temperature, Pressure, and Tactile Sensing, Body-Surface Biopotential Electrodes. Actuators: Solenoids, DC Motors, Stepper Motors, Servo Motors, Linear Actuators, Pneumatic Muscles, Shape Memory Alloys.										
References	• Bernd Wagner, Stefan Enzler, 2005, "Material Flow Management: Improving Cost Efficiency and Environmental Performance", Springer Science										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAM 441	Hydraulic Servo Control	MAE 341	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Fields of applications of hydraulic servo systems –Hydraulic servo systems versus proportional systems and electric servo systems – Hydraulic servo valves; types, static characteristics, valves coefficients, lapping conditions – Transient and steady state flow forces acting on spools and flappers – Pilot operated servo valves and types of feedback – Dynamic characteristics of servo valves and fluid lines – Hydro mechanical and electro-hydraulic servo systems; loop gain, stability, dynamics – Course project.										
References	• John Watton, 2009, “Fundamentals of Fluid Power Control”, Cambridge University Press.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAE 443	Internet of Things	MAE 304	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Introduction to Internet of Things, physical design of IOT. Logical design of IOT, IOT enabling technologies, IOT Levels. Interconnection and integration of the physical world and the cyber space. Home automation, cities, environment, energy, retail, logistics. Agriculture, industry, Health and Lifestyle. Simple Network Management Protocol (SNMP), Limitations of SNMP, Network Operator Requirements. IOT design and Methodology. IOT Devices, exemplary device, Board, Linux on Raspberry Pi, Interfaces, and Programming & IOT Devices										
References	• Jamil Y. Khan, Mehmet R. Yuce, 2019, "Internet of things: Systems and Applications", Jenny Stanford Publishing.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hr.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	MT1	MT2	SA	Final
MAM 445	Computer Numerical Control (CNC)	MAM 302	3	2	0	2	4	30	20	10	40
Course Content	Numerical Theory – Control Units of Me anical Systems – Control of Manufacturing processes – Sensing Elements – Programming Languages of Numerical Control Machines – Programming Applications in Manufacturing – Computer Control in Manufacturing Machines – CAM software e.g. Artcam - CNC-PLC integration and communication										
References	• Peter Smid, "CNC Programming Handbook", Third Edition, Industrial press inc. • Michael Fitzpatrick, Keith Smith, "Machining and CNC Technology" 4th Edition, Mc Graw Hill.										

Code	Course Title	Pre-req	Cr. Hrs.	Ct. Hrs.				Assessment			
				Lec.	Lab	Tut	Sum	SA	MT	PE/OE	Final
MAM 490	Senior Design Project II	MAM 390	3	0	6	0	6	50	--	50	--
Course Content	The second design experience course for the students. The students build\implement\ fabricate their design. They test and evaluate their design against the design specification. The students are asked to demonstrate a functional project to the discussion committee, make an oral presentation and deliver their final report that documents the project										