اللائحة الداخلية

لمرحلة البكالوريوس

برنامج

هندسة الطاقة المتجددة

بنظام الساعات المعتمدة

سبتمبر 2017

جامعة طنطا
كلية الهندسة

مقدمة

في ضوء المتغيرات المتلاحقة والتطور المتزايد في العلوم الهندسية وما تتطلبه من جودة عالية في أنماط التعليم والتعلم لتواكب إحتياجات سوق العمل بجودة عالية، فإن الأمر يقتضي استحداث برامج تعليمية حديثة تؤهل كوادر متميزة وعصرية يُعتمد عليها لسد إحتياجات سوق العمل في كافة التخصصات. وانطلاقا من الحاجة المُلحة للإعتماد على المصادر الطبيعية والمتجددة للطاقة، كاتجاه قومي استراتيجي، كان من الحتمي استحداث برنامج يُعني بالطاقة المتجددة من المنظور الكهربي وينتج مهندسا مؤهلا للعمل في هذا المجال بشكل اساسي.

يُركز برنامج الطاقة المتجددة (RE) على إكساب الطلاب المفاهيم والمهارات اللازمة للعمل في مجال الطاقة المتجددة من منظور كهربي في المقام الأول لخدمة منظومة القوى الكهربية مع العناية الكاملة بالجوانب الهندسية الأخرى ولاسيما الجانب الميكانيكي. وفي هذا الإطار، فإنه تم الإهتمام بشكل أساسي بالتكنولوجيا الحديثة والمتطورة في تصميم البرنامج مثل الطرق المتطورة للتحكم وتكنولوجيا الحاسبات والاتصالات في إطار الاتجاه للشبكات الذكية.

ونظرا للترابط الوثيق بين محاور البرنامج ومجال هندسة القوى الكهربية، فإن تصميم البرنامج يُعطي أهمية خاصة للمفاهيم والمهارات المتعلقة بمنظومة القوى الكهربية. ومن هنا فإنه من المستهدف أن يتمتع الخريج بقدرات عالية في التعامل مع مصادر الطاقة المتجددة من حيث التصميم والتشغيل والصيانة لتلك المصادر سواءً عملت متصلة بالشبكة الكهربية او معزولة عنها.

إن المستهدف من البرنامج هو التمكن من تأهيل الخريج المتطور ذاتي التعلم الذي يُعتمد عليه في مجال الطاقة المتجددة كمصادر مستقبلية لا غنى عنها في القريب العاجل.

<u>تعريف بالبرنامج</u>

برنامج الطاقة المتجددة يؤهل للحصول على درجة بكالوريوس فى مجال الهندسة الكهربية (تخصص هندسة الطاقة المتجددة) وهو يعتمد على نظام الساعات المعتمدة فى الدراسة. وقد تم تصميم البرنامج إعتمادا على عدد من المقررات في مختلف فروع الهندسة المتصلة بمجال البرنامج كما تم ادراج العديد من المقررات الاختيارية لاكساب البرنامج المرونة الكافية للتأقلم مع متطلبات سوق العمل دون الإخلال بالمواصفات والمعايير العامة لهيكل البرنامج.

يقوم كل قسم من الأقسام العلمية بالكلية بتدريس المقررات البينية، ويحدد مجلس إدارة البرنامج الأقسام التى تقوم بتدريس هذه المقررات إن وجدت، ومن الممكن الاستعانة ببعض المتخصصين من خارج الكلية لتدريس بعض المقررات.

جامعة طنطا
كلية الهندسة

برنامج الدراسة

جامعة طنطا
كلية الهندسة

1. مقدمة

يؤهل هذا البرنامج الخريج للعمل في مجال هندسة القوى الكهربية وبشكل خاص فيما يتعلق بنظم الطاقة المتجددة كمهندس محترف ومتخصص في هذا المجال على أن يكون التحاق الخريج بنقابة المهندسين بالشعبة الكهربية.

ويضم البرنامج مجموعة متطورة من المقررات التي تواكب التطور العلمي والفني والهندسي في مجال الطاقة المتجددة من وجهة نظر كهربية لا ينقصها إمداد الخريج بما يحتاج إليه من تخصصات متنوعة في مجال هندسة القوى الميكانيكية والحاسبات والتحكم والاتصالات بالإضافة إلي العلوم الأساسية والإنسانية.

والدافع الرئيسي من إنشاء هذا البرنامج هو مواكبة التطور والحاجة الملحة للعمل في مجال الطاقة المتجددة كاتجاه عالمي وقومي لتوليد الطاقة الكهربية. وحيث أن ممارسة العمل الهندسي في هذا المجال تتطلب الإلمام الكامل بمبادىء ومفاهيم المهنة وتنمية المهارات المتعلقة بها، فقد تمت صياغة البرنامج كمزيج من العلوم المعرفية والتطبيقية مع وجود مرونة كبيرة لتطوير التعليم والتعلم داخل البرنامج. ويراعي البرنامج التكنولوجيات والتطورات المتسارعة في مجال الطاقة المتجددة.

2. رسالة البرنامج

توفير تعليم بجودة عالية ومتميزة في المجال المعرفي والتطبيقي للطاقة المتجددة وإعداد خريج مؤهل لسوق العمل محليا وإقليميا بتوفير بيئة تقنية متطورة ومشجعة على المبادرة والقيادة والتميز

3. الأهداف التعليمية للبرنامج

- تخريج مهندسين قادرين على استخدام وتطوير وتطبيق المهارات التقنية والإدارية في التعامل مع نظم القوى الكهربية بشكل عام ونظم الطاقة المتجددة بشكل خاص
- تطوير خريجين بمهارات مميزة ومفاهيم متطورة لأساسيات الطاقة المتجددة
- مواكبة التقدم في عالم التكنولوجيا وتطوير مهارات الاتصال الفعال
- القدرة على تطوير المعارف والمهارات من خلال التعلم الذاتي
- التعاون مع الزملاء وغيرهم في حل المشاكل من خلال العمل الجماعي كأعضاء فريق أو كقادة
- التأهيل لمواصلة الدراسات العليا والبحوث من خلال تطوير التفكير الابداعي والقدرة على تحليل المشكلات والتفكير المنظم لحلها
- ترسيخ القيم المهنية والأخلاقية للخريجين كقادة في مجالات العمل المختلفة

4. مخرجات التعلم من البرنامج

1.4 المعرفة والفهم

عند الانتهاء من البرنامج، يكون الخريج قادرا على إثبات المعرفة والفهم في المجالات التالية:

أ) مبادئ ونظريات وتطبيقات العلوم الاساسية الخادمة لمجال القوى الكهربية والطاقة المتجددة من الرياضيات والميكانيكا والفيزيقا والكيمياء
ب) المعارف المتعلقة بتطور العلوم والتفكير الهندسي وتأثيرها في البيئة المجتمعية
ت) المبادئ الهندسية في مجالات تحليل وتصميم الدوائر الكهربية وأنظمة القوى الكهربية والنظم الاقتصادية والبيئية
ث) التكنولوجيا الحديثة ونظم الاتصالات المتعلقة بالطاقة المتجددة وتطبيقاتها.
ج) خطوات التصميم المختلفة المتعلقة بنظم الطاقة المتجددة
ح) مفاهيم الأكواد والمعايير المطبقة في مجال الطاقة المتجددة
خ) التطبيقات المختلفة لإلكترونيات القوي والوقاية في مجال الطاقة المتجددة
د) إدارة مشاريع التشييد بما في ذلك التخطيط والتمويل و العطاءات والعقود.
ذ) المسؤوليات والمتطلبات المهنية والأخلاقية التي يجب أن يتحلى بها مهندس القوى الكهربية
ر) آثار استخدام نظم الطاقة المتجددة على البيئة.

2.4 المهارات الفكرية

عند الانتهاء من البرنامج، يكون الخريج قادرا على إثبات المهارات الفكرية في المجالات التالية:

أ) اختيار المبادئ الرياضية والفيزيائية المناسبة وكذلك التكنولوجيا الملائمة للتعامل مع المشكلات الهندسية المختلفة في مجال التخصص
ب) تحليل المشكلات المتعلقة بالطاقة المتجددة والقوى الكهربية والتفكير في إيجاد حلول لها بشكل فعال
ت) اقتراح طرق وأساليب إبداعية لحل المشاكل وتصميم مكونات نظم الطاقة المتجددة
ث) تحديد وسائل وطرق التكامل بين مصادر الطاقة المتجددة وكيفية الربط مع شبكات القوى الكهربية
ج) ترجيح التقنيات الأكثر ملائمة لتصميم وتشغيل والتحكم في أنظمة الطاقة المتجددة
ح) تقييم البدائل المختلفة للأداء الأمثل لنظم القوى الكهربية في وجود مصادر الطاقة المتجددة
خ) استنتاج وسائل غير تقليدية لحل مشاكل الطاقة الكهربية باستخدام الطاقة المتجددة
د) تقييم وتحليل اللايقين عند الاعتماد على مصادر الطاقة المتجددة وايجاد حلول واقعية له
ذ) اختيار الأساليب التكنولوجية ونظم المعلومات المناسبة للمشاكل المتعلقة بمصادر الطاقة المتجددة

ر) الربط بين تقنيات ووسائل نظم الطاقة المتجددة وحل المشاكل البيئية والاجتماعية والاقتصادية.

3.4 المهارات العملية والمهنية

عند الانتهاء من البرنامج، يكون الخريج قادرا على إثبات المهارات التطبيقية والمهنية في المجالات التالية:

أ) تطبيق النظريات الهندسية والفيزيائية في تصميم نظم الطاقة المتجددة
ب) ايجاد حلول متكاملة للمشاكل الخاصة بالطاقة المتجددة
ت) بناء منظومة معملية لمحاكاة أداء مصادر الطاقة المتجددة
ث) تصميم برامج حوسبة لتمثيل ومحاكاة أداء مصادر الطاقة المتجددة
ج) تصميم حواكم لتنظيم أداء عناصر نظم القوى الكهربية ومصادر الطاقة المتجددة
ح) تطبيق وسائل الأمان وتحديد المخاطر المتعلقة بنظم القوى الكهربية ومصادر الطاقة المتجددة
خ) تحديد الأعطال وإيجاد حلول لها لمكونات مصادر الطاقة المتجددة
د) تنفيذ التقنيات الحديثة ووسائل التحكم المتقدمة للوصول لأداء مرضي من مصادر الطاقة المتجددة
ذ) حساب وتقدير الطاقة التي يمكن الحصول عليها من مصادر الطاقة المتجددة والمخرجات المتعلقة باقتصادياتها

4.4 المهارات العامة و القابلة للنقل

عند الانتهاء من البرنامج، يكون الخريج قادراً على إثبات المهارات العامة والمتبادلة في المجالات التالية:

أ) التعامل المهني بسلامة وأمان.
ب) التواصل الفعال مع كافة عناصر المنظومة
ت) تجميع معلومات وبيانات عن مختلف المواضيع
ث) تطوير التفكير المنهجي في حل المشاكل الخاصة بالتخصص.
ج) التعاون مع فريق العمل تحت الضغوط المختلفة
ح) إتقان استخدام الأدوات التكنولوجية والمعلوماتية
خ) الرجوع بشكل فعال إلى المراجع والبيانات واستخراج البيانات منها
د) ادراك الحاجة إلى التعلم الذاتي المستمر
ذ) بناء الثقة بالذات للقدرة على القيادة وإيجاد الدوافع للعمل
ر) تقييم المعلومات المقدمة واستخلاص الحلول العملية والجديدة
ز) تنظيم الوقت لإنجاز المهام المطلوبة في الوقت المحدد

5 وصف البرنامج

لتحقيق الهدف المذكور، تم اقتراح برنامج دراسى من 180 ساعة معتمدة بحيث يتم تأهيل الخريجين لفهم وإدراك مختلف الموضوع المتعلقة بالتخصص ويصبحوا قادرين على المشاركة الفعالة في جميع المهام الموكلة اليهم في مختلف الأعمال.

يجب أن يستكمل الطالب ما مجموعه 180 ساعة معتمدة ، يجتاز الطالب في السنة الأولى حوالي 36 ساعة معتمدة. يبدأ بعدها في دراسة مقررات هندسية أساسية ذات صلة بالهندسة الكهربية بشكل عام ثم يُسمح بعد ذلك للطالب باختيار مقررات تعليمية من أجل تعزيز وتحسين قدرات الطالب في مجال التخصص.

1.5 نظرة عامة للبرنامج

يتكون المحتوى العلمى للبرنامج من مقررات في العلوم الإنسانية والعلوم الأساسية ، العلوم الهندسية الأساسية والهندسة التطبيقية . سوف يتم عرض عينة من مقررات كل فئة فى الفقرات التالية:

1.1.5 العلوم الاجتماعية والانسانية

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	البيئة والهندسة	HUM011	Engineering and Environment	3
2	اللغة الإنجليزية	HUM069	English Language	2
3	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	HUM021	History of Engineering and Technology	2
4	الأخلاقيات والتشريع	HUM131	Ethics and Legislation	2
5	مقرر اختيارى (I)		Elective Course (I)	2
6	الكتابة الفنية	HUM162	Technical Writing	2
7	مقرر اختيارى (II)		Elective Course (II)	1
8	الاتصالات ومهارات العرض والتقديم	HUM331	Communication and Presentation Skills	1

2.1.5 إدارة الأعمال

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية	MEP422	Thermal Applications of Solar Energy	2
2	مقرر اختيارى (V)		Elective Course (V)	2

3.1.5 الرياضيات و العلوم الأساسية

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	BAS021	حساب التفاضل والتكامل (I)	Calculus (I)	4
2	BAS031	ميكانيكا (I)	Mechanics (I)	3
3	BAS041	الفيزيقا الهندسية (I)	Engineering Physics (I)	3
4	BAS012	الكيمياء العامة	General Chemistry	3
5	BAS022	حساب التفاضل والتكامل (II)	Calculus (II)	3
6	BAS032	ميكانيكا (II)	Mechanics (II)	3
7	BAS042	الفيزيقا الهندسية (II)	Engineering Physics (II)	3
8	BAS125	تحليل المتجهات وحساب التفاضل والتكامل متعدد المتغيرات	Vector Analysis and Multivariable Calculus	3
9	BAS126	المعادلات التفاضلية	Differential Equations	3
10	BAS225	الأحصاء الهندسية	Engineering Statistics	3
11	BAS226	التحليل العددى	Numerical Analysis	2

4.1.5 الثقافة الهندسية

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	CCE021	تكنولوجيا المعلومات	Information Technology	2
2	MPD022	هندسة الإنتاج	Production Engineering	3
3	EPE332	اقتصاديات الطاقة	Energy Economics	3
4	ARE421	العمارة الخضراء	Green Architecture	2

5.1.5 العلوم الهندسية الأساسية

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	MEP012	الرسم الهندسي والإسقاط	Engineering Drawing and Projection	3
2	EPE111	دوائر كهربية (1)	Electric Circuits (1)	3
3	EPE112	قياسات كهربية	Electrical Measurements	3
4	BAS143	فيزياء المواد	Physics of Materials	2
5	CCE131	دوائر المنطق	Logic Circuits	3
6	MPD111	هندسة المواد	Materials Engineering	2
7	EPE113	دوائر كهربية (2)	Electric Circuits (2)	3
8	CCE121	برمجة الحاسبات	Computer Programming	3
9	EPE114	مجالات كهرومغناطيسية	Electromagnetic Fields	3
10	EEC111	الكترونيات	Electronics	3
11	EPE215	مواد كهربية	Electrical Materials	3
12	CCE222	بنية الحاسب والمعالجات الدقيقة	Computer Organization and Microprocessors	3
13	MEP211	ديناميكا حرارية	Thermodynamics	3
14	EPE221	تحويل الطاقة والمحولات	Energy Conversion and Transformers	3
15	CCE231	اسس التحكم الآلى	Automatic Control Principles	3
16	BAS212	كيمياء هندسية	Engineering Chemistry	2
17	MEP313	محطات التوليد الحرارية	Thermal Power Station	3
18	MEP321	مصادر الطاقة المتجددة	Renewable Energy Sources	2
19	CIH333	هيدروليكا	Hydraulics	3
20	EEC421	اتصالات رقمية	Digital Communications	2

6.1.5 التطبيقات الهندسية والتصميم

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	EPE231	هندسة قوى كهربية	Electrical Power Engineering	3
2	EPE222	انظمة التيار المستمر	Direct Current Systems	3
3	MEP212	انتقال الحرارة	Heat Transfer	2
4	EPE251	الكترونيات القوى (I)	Power Electronics (I)	3
5	EPE352	الكترونيات القوى (II)	Power Electronics (II)	3
6	CCE332	التحكم الرقمى	Digital Control	2
7	EPE323	آلات تزامنية	Synchronous Machines	3
8	CES345	منشآت خرسانية ومعدنية	Concrete and Steel Structures	2
9	EPE361	هندسة الجهد العالي	High Voltage Engineering	3
10	EPE333	تحليل نظم القوى الكهربية	Electrical Power System Analysis	3
11	EPE324	آلات حثية	Induction Machines	3
12		مقرر اختيارى (III)	Elective Course (III)	2
13	MEP431	الات هيدروليكية	Hydraulic Machines	3
14	EPE441	التحكم فى النظم الكهربية	Control of Electrical Power Systems	2
15	EPE481	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (I)	Power Generation from Renewable Sources (I)	3
16	EPE482	نظم تخزين الطاقة	Energy Storage Systems	2
17		مقرر اختيارى (IV)	Elective Course (IV)	3
18	EPE471	وقاية النظم الكهربية	Protection of Electrical Systems	3
19	EPE483	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (II)	Power Generation from Renewable Sources (II)	3
20	EPE428	آلات خاصة	Special Machines	2
21		مقرر اختيارى (VI)	Elective Course (VI)	2

7.1.5 المشروع و التدريب الميدانى

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	EPE291	التدريب العملي-I	Practical Training-I	0
2	EPE392	التدريب العملي-II	Practical Training-II	0
3	EPE493	مشروع -I	Project-I	4
4	EPE494	مشروع -II	Project-II	4

2.5 متطلبات الجامعة

الغرض الرئيسي من التعليم الجامعي ليس فقط لإعداد الطلاب لمستقبل مهني ناجح ولكن أيضا لتزويدهم بالمعرفة و المهارات اللازمة لتطوير هوية عقلانية شخصية جيدة وناجحة. علاوة على ذلك، جامعة طنطا تساعد الطلاب على اكتساب فهم جيد للبيئات الطبيعية والثقافية التي يعيشون فيها و دورهم في المجتمع والخدمات المجتمعية.

متطلبات الجامعة هو اجتياز 15 ساعة معتمدة (8.3٪ من إجمالي 180 ساعة معتمدة) موزعة على 8 مقررات موضحة بالجدول التالي:

م		اسم المقرر	الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	CCE021	تكنولوجيا المعلومات	Information Technology	2
2	HUM011	البيئة والهندسة	Engineering and Environment	3
3	HUM069	اللغة الإنجليزية	English Language	2
4	HUM021	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	History of Engineering and Technology	2
5	HUM131	الأخلاقيات والتشريع	Ethics and Legislation	2
6		مقرر اختيارى (I)	Elective Course (I)	2
7	HUM162	الكتابة الفنية	Technical Writing	2
8		مقرر اختيارى (II)	Elective Course (II)	1

3.5 متطلبات الكلية

توفر متطلبات الكلية للطلاب المعرفة والمهارات التي لا غنى عنها لانتاج مهندس ناجح. تحتوي متطلبات الكلية على فئتين من المقررات. تشمل الفئة الأولى مقررات المعارف الأساسية الضرورية لجميع خريجي الهندسة مثل الرياضيات، الفيزياء، والميكانيكا، والرسومات والتصميم والانتاج والكيمياء .وتشمل الفئة الثانية مقررات من أجل تطوير بعض مخرجات التعلم وتشمل التدريب العملى ومشروع التخرج . تتكون متطلبات الكلية من 53 ساعة معتمدة إجبارية تمثل 29.4٪ من إجمالي الساعات المعتمدة موزعة على 20 مقرر كما هو موضح بالجدول التالي:

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	BAS021	حساب التفاضل والتكامل (I)	Calculus (I)	4
2	BAS031	ميكانيكا (I)	Mechanics (I)	3
3	BAS041	الفيزيقا الهندسية (I)	Engineering Physics (I)	3
4	BAS012	الكيمياء العامة	General Chemistry	3
5	BAS022	حساب التفاضل والتكامل (II)	Calculus (II)	3
6	BAS032	ميكانيكا (II)	Mechanics (II)	3
7	BAS042	الفيزيقا الهندسية (II)	Engineering Physics (II)	3
8	MEP012	الرسم الهندسي والإسقاط	Engineering Drawing and Projection	3
9	MPD022	هندسة الإنتاج	Production Engineering	3
10	BAS125	تحليل المتجهات وحساب التفاضل والتكامل متعدد المتغيرات	Vector Analysis and Multivariable Calculus	3
11	BAS126	المعادلات التفاضلية	Differential Equations	3
12	CCE121	برمجة الحاسبات	Computer Programming	3
13	BAS225	الأحصاء الهندسية	Engineering Statistics	3
14	BAS226	التحليل العددى	Numerical Analysis	2
15	EPE291	التدريب العملي-I	Practical Training-I	0
16	HUM331	الاتصالات ومهارات العرض والتقديم	Communication and Presentation Skills	1
17	EPE392	التدريب العملي-II	Practical Training-II	0
18	EPE493	مشروع -I	Project-I	4
19	EPE494	مشروع -II	Project-II	4
20	ARE421	العمارة الخضراء	Green Architecture	2

4.5 متطلبات المجال

الطالب الذي يرغب في دراسة البكالوريوس في هندسة الطاقة المتجددة يجب عليه إنهاء المتطلبات الرئيسية للهندسة الكهربية. تشمل هذه المتطلبات 82 ساعة معتمدة (45.6% من إجمالي مجموع الساعات المعتمدة) موزعة على المقررات الموضحة بالجدول التالي:

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	EPE111	دوائر كهربية (I)	Electric Circuits (I)	3
2	EPE112	قياسات كهربية	Electrical Measurements	3
3	CCE131	دوائر المنطق	Logic Circuits	3
4	EPE113	دوائر كهربية (II)	Electric Circuits (II)	3
5	EPE114	مجالات كهرومغناطيسية	Electromagnetic Fields	3
6	EEC111	الكترونيات	Electronics	3
7	EPE215	مواد كهربية	Electrical Materials	3
8	CCE222	بنية الحاسب والمعالجات الدقيقة	Computer Organization and Microprocessors	3
9	MEP211	ديناميكا حرارية	Thermodynamics	3
10	EPE221	تحويل الطاقة والمحولات	Energy Conversion and Transformers	3
11	EPE231	هندسة قوى كهربية	Electrical Power Engineering	3
12	EPE222	انظمة التيار المستمر	Direct Current Systems	3
13	CCE231	اسس التحكم الآلى	Automatic Control Principles	3
14	EPE251	الكترونيات القوى (I)	Power Electronics (I)	3
15	EPE352	الكترونيات القوى (II)	Power Electronics (II)	3
16	CCE332	التحكم الرقمى	Digital Control	2
17	EPE323	آلات تزامنية	Synchronous Machines	3
18	EPE332	اقتصاديات الطاقة	Energy Economics	3
19	MEP313	محطات التوليد الحرارية	Thermal Power Stations	3
20	EPE361	هندسة الجهد العالي	High Voltage Engineering	3
21	EPE333	تحليل نظم القوى الكهربية	Electrical Power System Analysis	3
22	EPE324	آلات حثية	Induction Machines	3
23	MEP321	مصادر الطاقة المتجددة	Renewable Energy Sources	2
24	CIH333	هيدروليكا	Hydraulics	3

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
25		مقرر اختيارى (IV)	Elective Course (IV)	3
26	EEC421	اتصالات رقمية	Digital Communications	2
27	EPE471	وقاية النظم الكهربية	Protection of Electrical Systems	3
28	EPE428	آلات خاصة	Special Machines	2
29		مقرر اختيارى (V)	Elective Course (V)	2

5.5 متطلبات التخصص

يجب على الطالب الذي يرغب في إكمال التخصص أن يكمل الحد الأدنى من المتطلبات الرئيسية وهي 29 ساعة معتمدة (16.1% من إجمالي مجموع الساعات معتمدة) كما هو مبين في الجدول أدناه:

م	اسم المقرر		الإسم باللغة الإنجليزية	عدد الساعات المعتمدة
1	BAS143	فيزياء المواد	Physics of Materials	2
2	MPD111	هندسة المواد	Materials Engineering	2
3	BAS212	كيمياء هندسية	Engineering Chemistry	2
4	MEP212	انتقال الحرارة	Heat Transfer	2
5	CES345	منشآت خرسانية ومعدنية	Concrete and Steel Structures	2
6		مقرر اختيارى (III)	Elective Course (III)	2
7	MEP422	التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية	Thermal Applications of Solar Energy	2
8	MEP431	الات هيدروليكية	Hydraulic Machines	3
9	EPE441	التحكم فى النظم الكهربية	Control of Electrical Power Systems	2
10	EPE481	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (I)	Power Generation from Renewable Sources (I)	3
11	EPE482	نظم تخزين الطاقة	Energy Storage Systems	2
12	EPE483	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (II)	Power Generation from Renewable Sources (II)	3
13		مقرر اختيارى (VI)	Elective Course (VI)	2

6.5 التوافق مع متطلبات المجلس الأعلى للجامعات

تصنيف وتقسيم المقررات طبقا لمعايير المجلس الأعلى للجامعات موضح في الجدول أدناه. .ويستند التصنيف على "عينة الخطة الدراسية و تفاصيل البرنامج". ويظهر التقسيم أيضا طبقا لتصنيفات الطالب الخمسة:

- (Freshman): هو الطالب أو الطالبة الذى أتم أقل من 36 ساعة معتمدة
- (Sophomore): الطالب الذي أكمل أكثر من 35 ساعة معتمدة ولكن أقل من 72 ساعة معتمدة
- (Junior): الطالب أو الطالبة الذى أكمل أكثر من 71 ساعة معتمدة ولكن أقل من 180 ساعة معتمدة
- (Senior-1): الطالب أوالطالبة الذي أتم أكثر من 107 ساعة معتمدة ولكن أقل من 144 ساعة معتمدة
- (Senior-2): الطالب أوالطالبة الذي أكمل أكثر من 143 ساعة معتمدة ولكن أقل من 180ساعة معتمدة
- يجب ملاحظة أن مجموع ساعات الاتصال الحقيقية في البرنامج هي 241 ساعة نتيجة لتبنى مفهوم احتساب ساعات اتصال من دروس التمارين أو المعمل بما يعادل ساعة معتمدة لكل ساعتين اتصال، كما هو مبين في الجدول .7

جدول التطابق مع متطلبات المجلس الأعلى للجامعات

Table 6. Conformity to Supreme Council Criterion

التصنيف	مبتدئ	متقدم	جديد	كبير – 1	كبير – 2	مجموع الساعات	%
العلوم الاجتماعية والانسانية	7	6	1	1	0	15	8.3
إدارة الاعمال	0	0	0	0	4	4	2.2
الرياضيات والعلوم الأساسية	22	6	5	0	0	33	18.3
الثقافة الهندسية	5	0	0	3	2	10	5.6
العلوم الهندسية الأساسية	3	25	17	8	2	55	30.6
التطبيقات الهندسية والتصميم	0	0	11	21	23	55	30.6
المشروع والتدريب الميدانى	0	0	0	0	8	8	4.4
المجموع	37	37	34	33	39	180	100
متطلبات الجامعة	9	6	1	0	0	16	8.9
متطلبات الكلية	28	9	5	1	10	53	29.4
متطلبات مجال	0	18	24	28	12	82	45.6
متطلبات تخصص	0	4	4	4	17	29	16.1
المجموع	37	37	34	33	39	180	100

جداول المقررات باللغة العربية

Freshman الفصل الشتوي : 19ساعة - 7 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الأول				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
BAS021	حساب التفاضل والتكامل (I)	CO	B	-	3	2	0	4
BAS031	ميكانيكا (I)	CO	B	-	2	2	0	3
BAS041	الفيزيقا الهندسية (I)	CO	B	-	2	1	1	3
CCE021	تكنولوجيا المعلومات	UN	EC	-	1	0	2	2
HUM011	البيئة والهندسة	UN	H	-	2	2	0	3
HUM069	اللغة الإنجليزية	UN	H	-	1	2	0	2
HUM021	تاريخ الهندسة والتكنولوجيا	UN	H	-	1	2	0	2
الإجمالي					12	11	3	19

Freshman الفصل الربيعي : 18ساعة - 6 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الثاني				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
BAS012	الكيمياء العامة	CO	B		2	1	1	3
BAS022	حساب التفاضل والتكامل (II)	CO	B	BAS021	2	2	0	3
BAS032	ميكانيكا (II)	CO	B	BAS031	2	2	0	3
BAS042	الفيزيقا الهندسية (II)	CO	B	BAS041	2	1	1	3
MEP012	الرسم الهندسي والإسقاط	CO	BE		1	0	4	3
MPD022	هندسة الإنتاج	CO	EC		2	2	0	3
الإجمالي					11	8	6	18

Sophomore الفصل الشتوي : 18ساعة - 7 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الثالث				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
BAS125	تحليل المتجهات وحساب التفاضل والتكامل متعدد المتغيرات	CO	B	BAS022	2	2	0	3
EPE111	دوائر كهربية (I)	DI	BE	BAS022	2	1	1	3
EPE112	قياسات كهربية	DI	BE		2	1	1	3
BAS143	فيزياء المواد	MA	BE	BAS042	2	0	0	2
CCE131	دوائر المنطق	DI	BE		2	0	2	3
HUM131	الأخلاقيات والتشريع	UN	H		2	0	0	2
MPD111	هندسة المواد	MA	BE	MPD022	2	0	0	2
الإجمالي					14	4	4	18

Sophomore الفصل الربيعي : 19ساعة - 7 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الرابع				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
EPE113	دوائر كهربية (II)	DI	BE	EPE111	2	2	0	3
BAS126	المعادلات التفاضلية	CO	B	BAS125	2	2	0	3
CCE121	برمجة الحاسبات	CO	BE	CCE131	2	0	2	3
	مقرر اختيارى (I)	UN	H	HUM131	2	0	0	2
EPE114	مجالات كهرومغناطيسية	DI	BE	BAS022	2	2	0	3
EEC111	الكترونيات	DI	BE	EPE111 BAS143	2	1	1	3
HUM162	الكتابة الفنية	UN	H	HUM069	1	0	2	2
الإجمالي					13	7	5	19

Junior الفصل الشتوي : 18ساعة - 6 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الخامس				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
BAS225	الأحصاء الهندسية	CO	B	BAS126	2	2	0	3
EPE215	مواد كهربية	DI	BE	BAS143	2	1	1	3
CCE222	بنية الحاسب والمعالجات الدقيقة	DI	BE	CCE121	2	1	1	3
MEP211	ديناميكا حرارية	DI	BE	BAS042	2	1	1	3
EPE221	تحويل الطاقة والمحولات	DI	BE	EPE114	2	1	1	3
EPE231	هندسة قوى كهربية	DI	AE	EPE111 EPE114	2	1	1	3
الإجمالي					12	7	5	18

Junior الفصل الربيعي : 16ساعة - 8 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى السادس				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
BAS226	التحليل العددى	CO	B	BAS225	1	2	0	2
EPE222	انظمة التيار المستمر	DI	AE	EPE221	2	1	1	3
CCE231	اسس التحكم الآلى	DI	BE	BAS126	2	2	0	3
EPE291	التدريب العملي-I	CO	PT		0	0	3	0
BAS212	كيمياء هندسية	MA	BE	BAS012	2	0	0	2
	مقرر اختيارى (II)	UN	H		1	0	0	1
MEP212	انتقال الحرارة	MA	AE	MEP211	2	0	0	2
EPE251	الكترونيات القوى (I)	DI	AE	EEC111	2	1	1	3
الإجمالي					12	6	5	16

Senior-1 الفصل الشتوي : 17 ساعة - 7 مقررات				الفصل الدراسى الرئيسى السابع					
الكود	اسم المقرر	R	SC	المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
EPE352	الكترونيات القوى (II)	DI	AE	EPE251	2	1	1	3
CCE332	التحكم الرقمى	DI	AE	CCE231	1	1	1	2
EPE323	آلات تزامنية	DI	AE	EPE111 EPE222	2	1	1	3
EPE332	اقتصاديات الطاقة	DI	EC	EPE231	2	2	0	3
HUM331	الاتصالات ومهارات العرض والتقديم	CO	H	HUM162	1	0	0	1
MEP313	محطات التوليد الحرارية	DI	BE	MEP211	2	2	0	3
CES345	منشآت خرسانية ومعدنية	MA	AE	BAS032	1	2	0	2
الإجمالي					11	9	3	17

Senior-1 الفصل الربيعي : 16ساعة - 7 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى الثامن				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
EPE361	هندسة الجهد العالى	DI	AE	EPE215 EPE231	2	2	0	3
EPE333	تحليل نظم القوى الكهربية	DI	AE	EPE323 EPE231	2	2	0	3
EPE324	آلات حثية	DI	AE	EPE221	2	1	1	3
MEP321	مصادر الطاقة المتجددة	DI	BE		2	0	0	2
EPE392	التدريب العملي-II	CO	PT	EPE291	0	0	6	0
CIH333	هيدروليكا	DI	BE		2	1	1	3
	مقرر اختيارى (III)	MA	AE	EPE352	2	0	0	2
الإجمالي					12	6	8	16

Senior-2 الفصل الشتوي : 21ساعة - 8 مقررات		R	SC	الفصل الدراسى الرئيسى التاسع				
الكود	اسم المقرر			المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
MEP422	التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية	MA	BA	BAS226	2	0	0	2
MEP431	الات هيدروليكية	MA	AE	CIH333	2	1	1	3
EPE441	التحكم فى النظم الكهربية	MA	AE	CCE332 EPE333	2	0	0	2
EPE481	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (I)	MA	AE	MEP212 EPE323 EPE324	2	1	1	3
EPE493	مشروع -I	CO	PT		2	0	4	4
EPE482	نظم تخزين الطاقة	MA	AE	BAS212 EPE352	2	0	0	2
	مقرر اختيارى (IV)	DI	AE	EPE352 EPE323 EPE324	2	2	0	3
EEC421	اتصالات رقمية	DI	BE		2	0	0	2
الإجمالي					16	4	6	21

Senior-2 الفصل الربيعي : 18ساعة - 7 مقررات				الفصل الدراسى الرئيسى العاشر				
الكود	اسم المقرر	R	SC	المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
EPE471	وقاية النظم الكهربية	DI	AE	EPE333	2	1	1	3
EPE483	توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (II)	MA	AE	MPD111 BAS212 EPE481	2	1	1	3
EPE494	مشروع -II	CO	PT	EPE493	2	0	4	4
EPE428	آلات خاصة	DI	AE	EPE323	2	0	0	2
	مقرر اختيارى (V)	DI	BA	EPE361	2	0	0	2
ARE421	العمارة الخضراء	CO	EC		2	0	0	2
	مقرر اختيارى (VI)	MA	AE	EPE441 EPE481 EEC421	2	0	0	2
الإجمالي					14	2	6	18

المقررات الاختيارية

مقرر اختيارى (I)								
الكود	اسم المقرر	R	SC	المتطلبات السابقة	محاضرات	تمارين	معمل	ساعات معتمدة
HUM238	المقاييسات ودراسات الجدوى	UN	H	HUM131	2	0	0	2
HUM239	بحوث عمليات							
مقرر اختيارى (II)								
الكود	**اسم المقرر**	**R**	**SC**	**المتطلبات السابقة**	**محاضرات**	**تمارين**	**معمل**	**ساعات معتمدة**
HUM133	التخطيط الإستراتيجى	UN	H		1	0	0	1
HUM147	إدارة أعمال							
مقرر اختيارى (III)								
الكود	**اسم المقرر**	**R**	**SC**	**المتطلبات السابقة**	**محاضرات**	**تمارين**	**معمل**	**ساعات معتمدة**
EPE353	تطبيقات إلكترونيات القوى في نظم الطاقة المتجددة	MA	AE	EPE352	2	0	0	2
EPE354	دمج مصادر الطاقة المتجددة							
مقرر اختيارى (IV)								
الكود	**اسم المقرر**	**R**	**SC**	**المتطلبات السابقة**	**محاضرات**	**تمارين**	**معمل**	**ساعات معتمدة**
EPE425	التحريك الكهربى	DI	AE	EPE352 EPE323 EPE324	2	2	0	3
EPE426	التحكم فى الآلات الكهربية							
EPE427	الأداء الديناميكى للآلات الكهربية							
مقرر اختيارى (V)								
الكود	**اسم المقرر**	**R**	**SC**	**المتطلبات السابقة**	**محاضرات**	**تمارين**	**معمل**	**ساعات معتمدة**
EPE434	تركيبات كهربية	DI	AE	EPE361	2	0	0	2
EPE435	تخطيط نظم الطاقة المتجددة							
مقرر اختيارى (VI)								
الكود	**اسم المقرر**	**R**	**SC**	**المتطلبات السابقة**	**محاضرات**	**تمارين**	**معمل**	**ساعات معتمدة**
EPE442	الشبكات الذكية	MA	AE	EPE441 EPE481 EEC421	2	0	0	2
EPE443	وحدات التوليد الموزعة							
EPE444	التحكم فى انظمة الطاقة المتجددة							

محتوي المقررات باللغة العربية

اسم المقرر	كود المقرر
العمارة الخضراء اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2) 2 متطلبات سابقة يهدف المقرر إلى فهم النظم البيئية التي ترتكز على الحفاظ على الطاقة وتقنيات الطاقة المتجددة والإلمام بمتطلبات الأداء فى مجال الطاقة والقدرة على اجراء التحليل لأداء الطاقة فى المبانى وذلك من خلال التعرف على علوم الطاقة وانواعها وخصائصها وامكانية الحفاظ عليها وترشيد استهلاكها فى ظل رؤى الإستدامة.	ARE421
الكيمياء العامة اجباري عدد ساعات معتمدة: (1+1+2)3 متطلبات سابقة الحالة الغازية (الغازات المثالية والحقيقية - الانتشار - الحالة الحرجة والإسالة - التبريد والتكييف) المحاليل (أنواعها والقوانين الحاكمة - موانع التجمد وتطبيقات هندسية) - الأسمدة (أنواعها - تصنيعها) - الديناميكا الحرارية فى العمليات الكيميائية : (قوانين الديناميكا الحرارية - الاحتراق - الميزان المادى والحرارى - الاتزان - وقود الصواريخ - الطاقة المتجددة وتطبيقات هندسية) - الكيمياء الكهربية وتطبيقاتها - الأسمنت (صناعته - أنواعه - اماهة الأسمنت - والانكماش فى الخرسانة) - تكنولوجيا معالجة مياه الشرب ومياه الاستخدامات الصناعية وتلوث المياه - تلوث الهواء والتحكم فيه - التلوث بالمخلفات الصلبة والتحكم فيه - التآكل (أنواعه - وسائل التصدى لمشاكل التآكل - دراسة حالات صناعية).	BAS012
حساب التفاضل والتكامل (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+3)4 متطلبات سابقة الأنظمة الرياضية- جبر بوليان - مقدمة فى الجبر الخطى- نظرية أنظمة المعادلات الخطية الجبرية - طريق الحذف لجاوس - الأعداد المركبة الكسور الجزئية - طرق الحلول العددية لإيجاد جذور المعادلات الجبرية فى مجهول واحد-الدوال المسترسلة -	BAS021

اسم المقرر	كود المقرر
النهايات- الاتصال- المشتقة الأولى للدوال المسترسلة - المشتقات الأعلى -تطبيقات أخرى الصيغ غير المعينة - مفكوك تيلور وماكلورين وتطبيقاتهما فى التقريب والخطأ - مقدمة فى التفاضل الجزئى - مقدمة للمشتقات الجزئية - الدوال؛ النهايات والاتصال؛ الاشتقاق.	
حساب التفاضل والتكامل(II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقةBAS021 المعادلة العامة من الدرجة الثانية - شرط تمثيلها لزوج من الخطوط المستقيمة - الدائرة - مجموعة الدوائر متحدة المحور - القطاعات المخروطية (القطع المطافئ - القطع الناقص - القطع الزائد) فى صورها القياسية - نقل ودوران المحاور والصورة العامة للقطاعات المخروطية - الاحداثيات فى الفضاء الثلاثى (كرتيزية - أسطوانية - كروية) - معادلات الخط المستقيم - المستوى - الكرة - الأسطح الدورانية فى الفضاء الثلاثى البعد . التكامل غير المحدد (نظريات - جدول التكاملات للدوال الأساسية والدوال العكسية) - طرق التكامل (استخدام الجداول - طرق التعويض - طريقة التجزئ - الكسور الجزيئية) - التكامل المحدود (تكامل نيوتن المحدود - الخواص - النظريات) - التكاملات المعتلة - نظريات القيمة المتوسطة للتكامل المحدود - تطبيقات التكامل (طول المنحنى - المساحات المستوية والسطوح الدورانية - الحجوم الدورانية - الكتلة - مركز الثقل) - الطرق العددية للتكامل المحدود (أشباه المنحرفات - سيمسون) .	BAS022
ميكانيكا (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة تطبيقات على المتجهات الفراغية- محصلة مجموعة من القوى- العزوم-الازدواجات المكافئة-المجموعات -معادلات الاتزان للجسم الجاسئ - أنواع الدعامات والركائز- الاتزان تحت تأثير القوى المستوية- اتزان جسم جاسئ تحت تأثير مجموعة من القوى	BAS031

اسم المقرر	كود المقرر
والازدواجات الفراغية- مركز الكتل (مجموعة من الجسيمات - الأسطح المستوية) - عزم القصور الذاتى (المحاور المتوازية - المحاور الرئيسية - الأسطح المستوية).	
ميكانيكا (II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة BAS031 موضع وإزاحة وسرعة وعجلة الجسيم -مسار الحركة المستوية للجسيم -وصف الحركة المستوية باستخدام المحاور الكرتيزية -المقذوفات -الحركة المقيدة للجسيم على مسار مستقيم -الحركة فى المحاور الذاتية و الحركة فى المحاور القطبية -الحركة النسبية بين الجسيمات -قوانين الحركة لنيوتن -الحركة فى وسط مقاوم-الكتلة المتغيرة وتطبيقاتها - الحركة التوافقية البسيطة للجسيم -الحركة المقيدة للجسيم على مسار دائرى -مبدأ حفظ الطاقة الميكانيكية ، مبدأ الدفع وكمية الحركة.	BAS032
الفيزيقا الهندسية (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة القياسات الفيزيائية - معايير القياسات للكميات الأساسية -التحليل البعدى - أنظمة الوحدات - خواص المرونة للأجسام الصلبة -أنواع التحميل- الإجهاد والانفعال-معاملات المرونة- التجاذب- قانون نيوتن للتجاذب وتطبيقات- طاقة الوضع- حركة التوابع وقوانين كلبر- الموانع الساكنة- الضغط الهيدروستاتيكى- قاعدة باسكال- قاعدة أرشميدس-حركة الموانع المثالية- معادلة الاستمرار- معادلة برونلى وتطبيقاتها- اللزوجة- الذبذبات- الحركة التوافقية البسيطة وبعض التطبيقات- طاقة جسيم يتحرك حركة توافقية بسيطة- الحركة التوافقية البسيطة والحركة الدائرية المنتظمة-تجارب عملية. الكهربية الساكنة: الشحنة الكهربية وقانون كولوم- الموصلات والمواد العازلة- قانون كولوم- مبدأ إضافة القوى الكهروستاتيكية-طبيعة الشحنة الكهربية- المجال الكهروستاتيكى- قانون جاوس وتطبيقاته- الجهد الكهروستاتيكى- حساب الجهد من المجال- الجهد لشحنة نقطية ومجموعة شحنات نقطية- وتوزيع متصل من الشحنات- اشتقاق المجال من الجهد- طاقة الوضع الكهروستاتيكية- جهد موصل مشحون- المواد العازلة والسعات الكهربية-أوساط العوازل واستقطابها- السعات الكهربية-قانون جاوس فى وجود أوساط عازلة- متجه	BAS041

اسم المقرر	كود المقرر
الإزاحة- الطاقة المختزنة فى المجال الكهروستاتيكى- تجارب عملية. يتم قياس كميات مختبر الفيزياء الأساسية من خلال التجارب المختارة في الميكانيكا، والحرارة، والصوت. يتم تلخيص النتائج، وتقدير الأخطاء، وتقديم التقارير.	
الفيزيقا الهندسية (II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة BAS041 مبادئ الحرارة والديناميكا الحرارية: درجةالحرارة وكمية الحرارةوالقانون الأول للديناميكا الحرارية-القانون الصفرى للديناميكا الحرارية- قياس درجات الحرارة،التمدد الحرارى-كمية الحرارة- امتصاص الحرارة بواسطة الأجسام الصلبة والسوائل-القانون الأول للديناميكا الحرارية- آليات انتقال الحرارة- النظرية الحركية للغازات، الغازات المثالية، طاقةالحركة الانتقالية- توزيع سرعات الجزيئات-الحرارة النوعية الجزيئية- درجات الحرارة وعلاقتها بالحرارة النوعية-الانتروبيا والقانون الذات للديناميكا الحرارية-بعض العمليات الأحادية،العمليات القابلة للعكس وغيرالقابلة للعكس- اتغيرفى الانتروبيا-القانون الذاتى للديناميكا الحرارية – دورة كارنوت – المقياس المطلق لدرجة الحرارة- مبادئ الآلات الحرارية- مبادئ أجهزة التكييف- تجارب عملية التيارالكهربى والمغناطيسية: التيار الكهربى والمقاومة الكهربية – كثافة التيار- دوائرالتيارالكهربي- القوي الدافعة الكهربية – فرق الجهد-قانون كيرشوف – الدوائرمتعددة العروات – المجالات المغناطيسية-تعريفات المجال، الطاقة المغناطيسية – الحث المتبادل – الخواص المغناطيسية للمواد ومعادلات ماكسويل-قانون جاوس للمغناطيسية – الديامغناطيسية – البارامغناطيسية - الفيرومغناطيسية-التخلف المغناطيسى- تيارالإزاحة – تعميم قانون امبير- معادلات ماكسويل- تجارب عملية . المختبر: يت مقياس الكميات الأساسية للفيزياء من خلال التجارب المختارة في الكهرباء والمغناطيسية، والبصريات. يتم تلخيص النتائج، وتقديرالأخطاء، وتقديم التقارير.	BAS042
تحليل المتجهات وحساب التفاضل والتكامل متعدد المتغيرات اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة BAS022	BAS125

كود المقرر	اسم المقرر
	مقدمه في المعادلات التفاضلية الجزئيه- الشروط الحديه والابتدائيه- فصل المتغيرات- معادلات الدرجه الثانيه- معادله الحراره- معادله الموجه- معادله لابلاس - خواص معادلات الدرجه الاولي- خواص معادلات الدرجه الثانيه- متسلسله فورير- حل معادلات الحراره والموجه ولابلاس-تحويلات فورير- مواضيع في المعادلات التفاضليه الجزئيه الغيرخطية.
BAS126	المعادلات التفاضلية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة BAS125 المعادلات التفاضلية من الدرجة الأولى: الفصل – الضبط – الخطية - المعادلات المتجانسة ومعادلات برنولي - النمذجة باستخدام المعادلات التفاضلية من الدرجة الاولى - المعادلات التفاضلية العليا - طريقة المعاملات غير محددة - اختلاف المعاملات - النمذجة باستخدام المعادلات التفاضلية ذات الرتب العليا - حلول المتسلسلات - تحويل لابلاس - خصائص وتطبيقات لابلاس - نظريات التحول - نظرية الإلتفاف - حل المعادلات التفاضلية باستخدام تحويل لابلاس - متسلسلة فوريير- تحويل فوريير – تطبيقات.
BAS143	فيزياء المواد اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة BAS042 الذرة والتركيب الذرى - تصنيف المواد (الموصلات - اشباه الموصلات - العوازل - المواد المغناطيسية) - دراسة وقياس الخصائص الكهربية والمغناطيسية و الضوئية للمواد - المواد الخاصة بالمكونات الكهربية.
BAS212	كيمياء هندسية اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0)

اسم المقرر	كود المقرر
متطلبات سابقة BAS012 جهد القطب الوحيد - الطبقة المزدوجة لهيلمهولتز - معادلة نرنست - انواع الاقطاب - الخلايا الكهروكيميائية - القنطرة الملحية - خلايا التركيز- قياسات القوة الدافعة الكهربية - السلسلة الكهروكيميائية - تطبيقات: خلايا التخزين - خلايا الرصاص - خلايا القود - الخلايا الشمسية (الخواص الكيميائية للخلايا الشمسية - تصنيع البطاريات - تخزين الطاقة في الوسط الكيميائي بما يحسن من استغلال انظمة الطاقة المتجددة).	
الأحصاء الهندسية اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة BAS126 بديهيات الاحتمال؛ قوانين الاحتمال؛ الاحتمال الشرطي؛ المتغيرات العشوائية؛ التوزيعات المنفصلة والمتصلة، ؛ المحاكاة باستخدام الحاسب؛ أخذ العينات، مقايس التغير؛ تقدير المتغيرات واختبار الفرضية.	BAS225
التحليل العددى اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+1)2 متطلبات سابقة BAS225 مفهوم وخطوات حل المشكلة - النمذجة الرياضية، والحل والتنفيذ - منحنى التقارب للمعادلات الرياضية و الاستكمال باستخدام طرق)لاجرانجج، نيوتن، وأساليب الشرائح) الطرق العددية المستخدمة في حل العادلات اللبريه الخطية وغير الخطية - طرق التفاضل والتكامل لإيلاد التكامل للدوال المستمرة باستخدام تقنية ريتشاردسون ، تقنية شبه منحرف، قاعدة سيمبسون ، تقنية الاستكمال، وطريقة للاوس - مختلف الطرق العددية المختلفة لحل المعادلات التفاضلية العادية)مسائل القيم الابتدائية والحدية(والمعادلات التفاضلية الليئية معمل الحاسوب: تطبيقات على النماذج الهندسية المشهورة	BAS226
تكنولوجيا المعلومات اجباري عدد ساعات معتمدة: (2+0+1)2	CCE021

اسم المقرر	كود المقرر
متطلبات سابقة مقدمة عن وحدات نظام الحاسب الالى: المكونات المادية/البرمجيات - تمثيل الاعداد والبيانات بالحاسب - مقدمة عن أنظمة التشغيل للحاسب - مبادئ شبكات الحاسب والانترنت - الوسائط المتعددة ورسومات الحاسب- المساعدة على استخدام الأمثلة وحزم البرمجيات متعددة الاغراض.	
برمجة الحاسبات اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+0+2) متطلبات سابقة CCE131 خريطة التسلسل - نظرة عامة على لغات البرمجة - المتغيرات -المعاملات - التعبيرات - الادخال والاخراج - الدوال - اساليب تحكم سير البرنامج - الحلقات التكرارية - اتخاذ القرار- المصفوفات والسلاسل - المؤشرات - هياكل البيانات - مناهج البرمجة: المنهج الهيكلى - المنهج التجزيئى الاستقلالى - المنهج الشيئى- تطبيقات هندسية.	CCE121
دوائر المنطق اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+0+2) متطلبات سابقة مبادئ الكمبيوتر والتصميم الرقمي- الانظمة العددية بالحاسب الالى - البوابات المنطقية - الجبر البولي - خرائط كارنوف - تصميم الدوائر التجميعية - الدوائر التجميعية الشهيرة: المجمعات - المكود ومفكك التشفير - معدد - الدوائر التتابعية: تحليل وتصميم - ماكينات الحالة- المسجلات - العدادات.	CCE131
بنية الحاسب والمعالجات الدقيقة اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة CCE121 مقدمة فى نظام الحاسب ووحداته الاساسية - صيغ الأوامر وأنماط العنونة - العمليات الحسابية بالحاسب - هيكل الذاكرة - تصميم وحدة المعالجة - مفاهيم الادخال/الاخراج	CCE222

اسم المقرر	كود المقرر
بالحاسب وتشمل آليات المقاطعة والوصول المباشر للذاكرة - مفاهيم ألية تنفيذ الاوامر بالتوازى والقياس الفائق - المعالجات المتعددة - دراسة مثال لمعالج دقيق.	
اسس التحكم الآلى اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة BAS126 مشكلة التحكم - أمثلة على نظم التحكم - النماذج الرياضية للنظم: المعادلات التفاضلية للأنظمة الفيزيائية - التقريب الخطى للنظم الفيزيائية - تحويل لابلاس - دوال الانتقال للنظم الخطية - نماذج المخططات الصندوقية - نماذج تدفق الاشارة الرسومية - الاستجابة الزمنية للنظم المتصلة - الاستجابة للحالة المستقرة والانتقالية - أداء النظام من الدرجة الثانية - موقع جذر مستوى S والاستجابة العابرة - خطأ حالة الاستقرار لنظم التحكم ذات التغذية الخلفية - أنواع النظم وثوابت الخطأ - استقرار النظم الخطية ذات التغذية الخلفية - الاستقرار فى نطاق التردد - تمثيل وتحليل نماذج حالة الفراغ - امكانية التحكم والمراقبة والاستقرار فى نماذج فراغ الحالة.	CCE231
التحكم الرقمى اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(1+1+1) متطلبات سابقة CCE231 مقدمة للتحكم الرقمى - تمثيل أنظمة الزمن المتقطع - النمذجة الرياضية لعملية التقطيع - اعادة بناء البيانات - تمثيل أنظمة الزمن المتقطع باستخدام دالة نقل النبضة - تحويل Z- التحويل من مستوى S إلى مستوى Z- دالة نقل النبضة للنظام المفتوح والمغلق - الاستجابة في الحالة العابرة والمستقرة - الخطأ في حالة الاستقرار - نوع النظام وثوابت الخطأ - تحليل الاتزان لأنظمة الزمن المتقطع - الاتزان فى نطاق التردد - تمثيل وتحليل نموذج فراغ الحالة المتقطع - تصميم الحالة باستخدام التغذية الراجعة - نظم التحكم الذكى - الحلول المثلى - الشبكات العصبية - النظم المبهمة والحساب الارتقائى - الحاكمات المبهمة مقابل الحاكمات التقليدية - تطبيقات.	CCE332
منشآت خرسانية ومعدنية اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(1+2+0)	CES345

اسم المقرر	كود المقرر
متطلبات سابقة BAS032 مقدمة عن المنشأت الخراسانية المسلحة- احمال الكمرات - تصميم الكمرات الخرسانية المسلحة- تميم البلاطات المصمتة- تصميم الأعمدة القصيرة- لأبعاد الخرسانية وتفاصيل التسليح للسلالم والإطارات الخرسانية المسلحة- المخطط العام للمنشآت المعدنية-المخطط العام للمنشآت المعدنية- أنواع الأحمال المؤثرة على المنشآت المعدنية- تصميم العناصر المعدنية-تصميم العناصر المعدنية.	
هيدروليكا اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة مبادئ سريان فى القنوات المفتوحة-مبادئ سريان فى القنوات المفتوحة- السريان المنتظم- العمق الحرج-العمق الحرج- نظرية الأمواج-نظرية الأمواج- ظاهرة التكهف- تطبيقات بإستخدام الحاسب الآلى.	CIH333
الكترونيات اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة BAS143 EPE111 الدوائر المكافئة لثنائى الوصلة (PN) - التطبيقات الأساسية لثنائى الوصلة (PN) - توصيلات ترانزستور الوصلة الثنائية القطبية - تصميم وتشغيل وتغذية الوصلة الثنائية القطبية - بعض التطبيقات لمكبرات ترانزستور الوصلة الثنائية القطبية ذات المرحلة الواحدة - ترانزستور التأثير المجالى المصنوع من أشباه الموصلات والاكسيد والمعدن - مكبرات ترانزستور التأثير المجالى ذات المرحلة الواحدة تكوينها و تطبيقاتها - مكونات وتشغيل وتطبيقات لبعض الوصلات الثنائية الرباعية الطبقات - مكونات وتشغيل وتطبيقات الترانزستور الضوئي - الوصلات الفوتونية - الوصلات الباعثة للضوء والخلايا الشمسية وتطبيقاتها.	EEC111
اتصالات رقمية اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0)	EEC421

اسم المقرر	كود المقرر
متطلبات سابقة نظرية أخذ العينات وتقنيات التعديل النبضي - تعديل قيمة النبضة - حساب التسميع - تعديل عرض النبضة - تعديل موضع النبضة - تعديل دلتا وتعديل دلتا المتكيف - تعديل كود النبضة - ضوضاء التقريب - التداخل بين الرموز - الضغط والتوسيع - رموز الخط - تعديل كود النبضة التفاضلي - المعايير الأمريكية والأوربية لتعديل كود النبضة ومقاييسها ذات المعدل العالي -تقنيات تعديل النطاق البيني - تعديل ازاحة القيمة - تعديل ازاحة الطور - تعديل ازاحة التردد - تعديل ازاحة الأدني - تعديل ازاحة الأدني الجاوسي - تشفير المستويات العليا من الدرجة M - تعديل ازاحة الطور ذي المستويات العليا M - تعديل القيمة الرباعي ذو المستويات العليا - أداء تقنيات الترميز الرقمية - قناة ضوضاء جاوس المضافة ذات الطيف العريض - احتمالات الخطأ - كشف الإمكانية القصوى - المرشح المتطابق والمستَقبِل المترابط.	
دوائر كهربية (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة BAS022 العناصر والكميات والقوانين الأساسية للدوائر الكهربية - تحويل المصادر - تبسيط الدوائر التى تحتوى على مقاومات فقط - القيم المتوسطة والفعالة للأشكال الموجية - خصائص الموجات الجيبية - حسابات القدرة المركبة - طرق تحليل الدوائر - نظريات الدوائر - الدوائر ثلاثية الأوجة.	EPE111
قياسات كهربية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة الوحدات والأبعاد - تحليل دقة القياس والخطأ - تصنيف أجهزة القياس - الإستجابة الديناميكية لأجهزة القياس التناظرية - أجهزة القياس ذات الملف المتحرك وذات الحديدة المتحركة - قياس التيار والجهد والمقاومةوالطاقة - قياس القدرة - قناطر التيار المستمر والتيار المتردد - محولات الإشارة وقياس الكميات غير الكهربية - أجهزة قياس الجهد الرقمية - توليد وتحليل الإشارات.	EPE112

اسم المقرر	كود المقرر
دوائر كهربية (II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة EPE111 التحليل العابر لدوائر مقاومة وملف، ودوائر مقاومة ومكثف ، ودوائر مقاومة وملف ومكثف - تحليل الدوائر الكهربية ذات المصادر الغير جيبية - الرنين في الدوائر الكهربية - المرشحات الكهربية - الشبكات ذات المنفذين.	EPE113
مجالات كهرومغناطيسية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة BAS022 تحليل المتجهات - قانون كولوم - شدة المجال الكهربي - رسم خطوط المجال - التدفق الكهربي - قانون جاوس - الطاقة والجهد الكهربى - الموصلات والعوازل - السعة - المجالات المغناطيسية الثابتة - قانون أمبير - القوة المغناطيسية - الحث الذاتي - الحث المتبادل - الدوائر المغناطيسية - المجالات المغناطيسية المتغيرة مع الزمن- معادلات ماكسويل.	EPE114
مواد كهربية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة BAS143 المواد الموصلة والمواد العازلة - الاستقطاب - آليات الاستقطاب - المواد الفيروكهربية - المواد الالكتروضغطية - العوازل المعرضة للمجالات المترددة - مفاقيد العزل - انهيار العوازل الصلبة - انهيار العوازل السائلة - انهيار العوازل الغازية - المواد المغناطيسية - عزم ثنائي القطب المغناطيسي - المواد الدايمغناطيسية والبارامغناطيسية - المفاقيد المغناطيسية - الموصلية الفائقة.	EPE215

اسم المقرر	كود المقرر
تحويل الطاقة والمحولات اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE114 الملفات المرتبطة مغناطيسياً - القوة الدافعة الكهربية الناتجة عن تأثير الحث والناتجة عن الحركة - تغير المحاثة - مبادئ تحويل الطاقة الكهروميكانيكية - الطاقة - أنظمة تحويل الطاقة الكهروميكانيكية أحادية وتعددة التغذية - حسابات القوة والعزم - تركيب ونظرية عمل المحول الكهربى - الدائرة المكافئة والمخططات الاتجاهية للمحول - تعيين عناصر الدائرة المكافئة للمحول - تنظيم الجهد والكفاءة للمحول - المحولات ثلاثة الأوجة.	EPE221
انظمة التيار المستمر اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE221 تركيب آلات التيار المستمر - معادلات القوة الدافعة الكهربية والعزم - خصائص مولدات التيار المستمر - خصائص محرك التيار المستمر - طرق بدء الحركة والتحكم فى سرعة محركات التيار المستمر - أنواع وتحليل نظم توزيع التيار المستمر - التحكم فى الجهد في شبكات التوزيع ذات التيار المستمر - قواطع الدائرة لأنظمة التيار المستمر - مبادئ نظم الجهد العالى ذات التيار المستمر.	EPE222
هندسة قوى كهربية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE111 EPE114 أشكال ومكونات خطوط النقل الهوائية - أداء خطوط النقل الهوائية القصيرة والمتوسطة والطويلة - الأبراج والعوازل الكهربية - التصميم الميكانيكى لخطوط النقل الهوائية - نظم توزيع التيار المتردد - تمثيل نظم القوى - كميات الوحدة - مصفوفات السماحية والمعاوقة - مفهوم التحكم فى الجهد فى نظم القوى الكهربية - أساسيات الكابلات الأرضية.	EPE231

اسم المقرر	كود المقرر
الكترونيات القوى (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EEC111 أنواع محولات الكترونيات القوى - الموحدات الغير محكومة أحادية وثلاثية الأوجة - الموحدات المحكومة أحادية وثلاثية الأوجة - تقنيات التبديل - دوائر إشعال الثيريستور - الموحدات متعددة النبضات - مقطعات دوائر التيار المستمر.	EPE251
التدريب العملي-I اجباري عدد ساعات معتمدة: 0(0+0+3) متطلبات سابقة التدريب على المهارات الفنية للعمل الميدانى - التدريب على الاتجاهات السلوكية -التدريب على القيم المهنية وأخلاقيات المهنة - التدريب على الخبرات الميدانية - - الممارسات الميدانية في مواقع مختلفة - كتابة تقرير عن التدريب.	EPE291
آلات تزامنية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE111 EPE222 القوة الدافعة المغناطيسية في الملفات المركزة والموزعة-التركيب ونظرية العمل-رد فعل عضو التحويل-الدائرة المكافئة ومخطط المتجه الوجهي للمولدات المتزامنة-تعيين الثوابت-تنظيم الجهد والكفاءة-التشغيل على التوازي ومقاسمة الحمل-عزم التزامن-الدائرة المكافئة للمحركات المتزامنة-منحنيات القدرة وزاوية الحمل-المكثفات المتزامنة-بدء الحركة-نظم التغذية.	EPE323
آلات حثية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE221	EPE324

اسم المقرر	كود المقرر
تركيب الآلات الحثية-نظرية عمل المحرك-الدائرة المكافئة ومخطط المتجه الوجهي-علاقات القدرة والكفاءة-خواص منحنى العزم والسرعة-طرق البدء والتحكم في سرعة المحرك الحثي-نظرية عمل المولد الحثي-خواص أداء المولد الحثي ذاتي التغذية.	
اقتصاديات الطاقة اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة EPE231 تحديد الحجم الأمثل للموصلات - منحنيات الأحمال الكهربية - معاملات التشغيل - تصنيف محطات القوى الكهربية - القدرة الاحتياطية - اقتصاديات معامل القدرة - الاهلاك - تسعيرة الطاقة الكهربية - قيود تشغيل نظم القوى الكهربية - اختيار وحدات التوليد - التوزيع الأمثل للأحمال على المحطات - معادلات المفاقيد - مقدمة عن تقنيات الأَمْثَلة في نظم القوى الكهربية.	EPE332
تحليل نظم القوى الكهربي اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة EPE231 EPE323 دراسات سريان الحمل - الأعطال ثلاثية الأوجه المتماثلة - المركبات المتماثلة - الأعطال الغير متماثلة -الظواهر العابرة فى نظم القوى الكهربية - استقرار نظم القوى الكهربية - معايير مبسطة للاستقرار العابر.	EPE333
الكترونيات القوى (II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE251 متحكمات الجهد فى دوائر التيار المتردد - العواكس أحادية وثلاثية الأوجة المغذاة من مصدر جهد ثابت - العواكس أحادية وثلاثية الأوجة المغذاة من مصدر تيار ثابت - المحولات الدوارة - دوائر قيادة وتشغيل محولات القدرة - الجوانب العملية لدوائر محولات الكترونيات القوى.	EPE352

كود المقرر	اسم المقرر
EPE353	تطبيقات إلكترونيات القوى في نظم الطاقة المتجددة اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE352 تأثير الكترونيات القوى على أنظمة الطاقة - محولات الكترونيات القوى متعددة المستويات - دوائر محولات الكترونيات القوى فى أنظمة الخلايا الشمسية - العواكس المتصلة على التوالى والمتصلة على التوازى - العواكس المتصلة بالشبكة - دوائر محولات الكترونيات القوى المعزولة بالمحول الكهربى - محولات الكترونيات القوى لأنظمة طاقة الرياح - محولات الكترونيات القوى ذات القدرة الكاملة - محولات القوى الكهربية المتصلة بشكل عكسى - محولات الكترونيات القوى لنظم طاقة الرياح البحرية.
EPE354	دمج مصادر الطاقة المتجددة اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE352 دمج نظم طاقة الرياح مع الشبكة – دمج نظم الخلايا الشمسية مع الشبكة – تحديد مستوي جهد الدمج لمصادر الطاقة المتجددة – تأثير مصادر الطاقة المتجددةعلي الشبكة الكهربية (السلوك العابر – مستوي تيار الخطأ – جودة القدرة) – متطلبات كود الشبكة – وسائل مجابهة تأثير مصادر الطاقة المتجددة.
EPE361	هندسة الجهد العالى اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة EPE215 EPE231 تصنيف مستويات الجهد - توليد الجهود العالية المستمرة والمترددة - توليد الجهود الدفعية - قياس الجهود العالية - ظواهر الجهود الزائدة والموجات الراحلة - الحماية من الجهود الزائدة - إختبار الكابلات الأرضية - تدرج الجهود في الكابلات الأرضية – التأريض.

اسم المقرر	كود المقرر
التدريب العملي-II اجباري عدد ساعات معتمدة: (6+0+0)0 متطلبات سابقة EPE291 التدريب على المهارات الفنية للعمل الميدانى - التدريب على الاتجاهات السلوكية -التدريب على القيم المهنية وأخلاقيات المهنة - التدريب على الخبرات الميدانية - الممارسات الميدانية في مواقع مختلفة - كتابة تقرير عن التدريب.	EPE392
التحريك الكهربي اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة EPE352 EPE323 EPE324 خصائص الأحمال المختلفة - منحنى العزم-السرعة في القطاعات الأربع - تحريك الجر - معدلات الأداء المختلفة - المقننات - اجهاد الجر - محركات الجر الكهربية - انظمة تحريك التيار المستمر- انظمة تحريك المحركات الحثية - انظمة تحريك المحركات التزامنية - اختيار وسيلة ونمط التحريك.	EPE425
التحكم فى الآلات الكهربية اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة EPE352 EPE323 EPE324 طرق تمثيل الآلات الكهربية التقليدية - الآداء الديناميكى لآلات التيار المستمر - نظرية الإطار المرجعى - الأداء الديناميكى لآلات التيار المتردد - التحكم في آلات التيار المستمر - التحم القياسى في آلات التيار المتردد - التحكم الإتجاهى فى آلات التيار المتردد.	EPE426

اسم المقرر	كود المقرر
الآداء الديناميكي للآلات الكهربية اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة EPE352 EPE323 EPE324 نظرية المفاعلة الثنائية - تمثيل dq للآلة البدائية - خصائص زاوية التحميل للآلات ذات الأقطاب البارزة - تمثيل آلة تزامنية بدائية -تمثيل آلة حثية بدائية - تمثيل آلة تيار مستمر بدائية -الآداء الديناميكى لآلات التيار المستمر - الآداء الديناميكى لآلات التيار المتردد - الآداء الديناميكى للمولدات التزامنية.	EPE427
آلات خاصة اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE323 المحركات احادية الطور - محركات التيار المستمر عديمة الفرش - المحركات التزامنية ذات المغناطيسية الدائمة - الآلات التزامنية ذات الأقطاب البارزة - محرك الخطوة - مولدات التغذية الثنائية - محركات ذات العضوين الدوارين. - المولدات الخطية.	EPE428
تركيبات كهربية اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE361 المواصفات القياسية - الكود المصرى والعالمى - تصميم نظم الإضاءة الداخلية والخارجية - قضبان التوزيع - لوحات التوزيع الرئيسية والفرعية - تركيب أنظمة الخلايا الشمسية - تركيب مولد الديزل وقاطع التبديل الأتوماتيكى - تركيب الكابلات الأرضية والبحرية -التركيبات المنزلية - السلامة الكهربية - أنظمة التأريض.	EPE434

اسم المقرر	كود المقرر
تخطيط نظم الطاقة المتجددة اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE361 المواصفات القياسية لأنظمة الطاقة المتجددة – دليل تركيب أنظمة الخلايا الشمسية وأنظمة الرياح – تركيب مولد الديزل وقاطع التبديل الأتوماتيكى – تحديد مواقع مصادر الطاقة المتجددة – السلامة الكهربية – المخاطر وحماية وتأريض أنظمة الطاقة المتجددة – حسابات التنبؤ بالحمل – تصميم النظم واعتبارات التركيب – تحجيم النظم الكهربائية الشمسية المنزلية – تخطيط نظم الطاقة المتجددة صغيرة النطاق – تقييم التوفير في الطاقة الكهربائية – كود شبكة التوزيع: الفرص والتحديات.	EPE435
التحكم فى النظم الكهربية اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EPE333 CCE332 مكونات ونمذجة نظم القوى - التحكم في التردد وفي القدرة الفعالة - التحكم في القدرة غير الفعالة والجهد - نظم نقل التيار المتردد المرنة - التحكم واسع النطاق - الوحدات الطرفية البعيدة -وحدات قياس المتجهات المتزامنة - التحكم المركزي - نظم جمع البيانات والتحكم الإشرافي.	EPE441
الشبكات الذكية اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EEC421 EPE481 EPE441 مقدمة عن الشبكات الذكية - إعتبارات عامة للشبكات الذكية- سمات الشبكات الذكية - دمج الطاقةالمتجددة مع الشبكات الذكية - إدارة الطاقة فى الشبكات الذكية - عناصر الشبكات الذكية (الإتصالات ذات الاتجاهين - نظام جمع البيانات والتحكم الإشرافي -	EPE442

اسم المقرر	كود المقرر
العدادات وأجهزة الإستشعار الذكية - السيارات الكهربائية) - إدارة الحمل واستجابة الطلب - التسعير الديناميكي فى الشبكات الذكية - أتمتة نظم الطاقة الكهربائية - الشبكات الذكية متناهية الصغر	
وحدات التوليد الموزعة اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EEC421 EPE481 EPE441 تعريف التوليد الموزع - التوليد المركزي واللامركزي للطاقة الكهربية - فوائد استخدام وحدات التوليد الموزعة - تطبيقات وحدات التوليد الموزعة - تأثير وحدات التوليد الموزعة على أنظمة القوى الكهربية - تحديد مكان وحجم وحدات التوليد الموزعة - مفهوم الشبكات متناهية الصغر.	EPE443
التحكم فى نظم الطاقة المتجددة اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة EEC421 EPE481 EPE441 التحكم المركزي واللامركزي فى نظم الطاقة المتجددة - تقنيات تتبع أقصى قدرة لنظم الطاقة المتجددة - تقنيات التحكم للقدرة المتقطعة والمتذبذبة - التحكم فى نظم الطاقة المتجددة تحت اضطرابات الشبكة – التحكم فى نظم الطاقة المتجددة المنعزلة عن الشبكة.	EPE444
وقاية النظم الكهربية اجباري عدد ساعات معتمدة: (1+1+2)3 متطلبات سابقة EPE333	EPE471

اسم المقرر	كود المقرر
المتطلبات الأساسية لوقاية نظم القوى -عناصر منظومة الوقاية - طرق بيان الأعطال - وقاية الوحدة والوقاية التي تتجاوز الوحدة - مبادئ تشغيل المرحلات - تطبيقات الوقاية من زيادة التيار على نظم التوزيع - وقاية المغذيات الإشعاعية - وقاية المغذيات الحلقية - الوقاية التفاضلية - الوقاية المسافية - وقاية المولدات - وقاية المحولات - وقاية المحركات - وقاية قضبان التوزيع - وقاية خطوط النقل - الوقاية ذات النطاق الواسع - متطلبات وقاية مصادر الطاقة المتجددة.	
توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (I) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE323 EPE324 MEP212 نظم الخلايا الشمسية - توربينات الرياح - محطات توليد الطاقة الكهرمائية - طاقة المد والجذر - الطاقة الحيوية - طاقة الأمواج - الطاقة الحرارية الأرضية - حصاد الطاقة.	EPE481
نظم تخزين الطاقة اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة EPE352 BAS212 البطاريات - الحدافات - تكنولوجيا تخزين الهيدروجين - المكثفات مفرطة وفائقة السعة - نظم تخزين الطاقة المغناطيسية فائقة التوصيل - تقنيات التخزين الجديدة - التخزين عن طريق الضخ.	EPE482
توليد الطاقة الكهربية من المصادر المتجددة (II) اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة EPE481 BAS212 MPD111 خلايا الوقود - الاتجاهات الحديثة في مصادر الطاقة المتجددة - استخراج اقصى قدرة - إدارة الطاقة - التكامل مع الشبكة - أنظمة الطاقة الهجينية.	EPE483

اسم المقرر	كود المقرر
مشروع -I اجباري عدد ساعات معتمدة: (4+0+2)4 متطلبات سابقة يتم اختيار المواضيع من قبل مجموعات من الطلاب وفقا لمجال اهتمامهم وبناءا على موافقة المشرفين. يمكن تصميم المشروع وتنفيذه في مشروع-2. يجب على الطالب تقديم عرض شفوي لتتم الموافقة عليها.	EPE493
مشروع -II اجباري عدد ساعات معتمدة: (4+0+2)4 متطلبات سابقة EPE493 يتم تشجيع الطلاب على تكملة المشروع -1. يتم اختيار مشاريع فعلية من قبل مجموعات من الطلاب بناء على موافقة المشرفين للتحليل والتصميم. الهدف من المشروع هو تزويد الطلاب - في مجموعات - فرصة لتنفيذ المفاهيم والتقنيات المناسبة لتصميم معين. ويقدم الطالب رسالة في المشروع الذي يتم امتحانه فيه شفويا.	EPE494
البيئة والهندسة اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+2)3 متطلبات سابقة تاريخ التكنولوجيا:الهندسة والتكنولوجيا في السياق الثقافي والاجتماعي والتاريخي. تطوير التكنولوجيا، كمفتاح لتاريخ الحضارة في منظور مقارن-استكشاف العلوم الإنسانية: مقدمة في طرق التفكيرالموجودة داخل العلوم الإنسانية والاجتماعية. العلوم الإنسانية للمهندسين: العلوم الإنسانية للمواضيع ذات التعقيد المتزايد – منهجيات العمل المختلفة- تحليل نقدي للمعلومات واختيارالحجج-منهجيات العمل والفائدة التربوية.	HUM011
تاريخ الهندسة والتكنولوجيا اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+2+1)2 متطلبات سابقة	HUM021

اسم المقرر	كود المقرر
تعاريف الفن والعلوم والتكنولوجيا والهندسة - تطور الحضارات - وعلاقتها بالعلوم الطبيعية والإنسانية - تاريخ التكنولوجيا والهندسة بمختلف تخصصاتها - الارتباط التاريخى بين العلم والتكنولوجيا - العلاقة بين تطور الهندسة وتنمية البيئة اجتماعياً واقتصادياً - أمثلة عن تطور أوجه النشاط الهندسى.	
اللغة الإنجليزية اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(1+2+0) متطلبات سابقة استكشاف الرأي الشخصي، كتابة المقالة ، أهمية اللغة التصويرية، الأخطاء الشائعة فى كتابة الجمل الإنجليزية الفنية ، مهارات القراءة الفعالة، تنظيم المواد المكتوبة، المهارات اللازمة لتنفيذ وتعزيز الترجمة ، والسيطرة على الجملة و طول الفقرة، وتقييم المراجعة، المراجعة النهائية للمقال.	HUM069
الأخلاقيات والتشريع اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة قضايا أخلاقية في الممارسة الهندسية - الصراعات بين متطلبات الأعمال والمثل المهنية - المسؤوليات الاجتماعية والأخلاقية من التكنولوجيين - قواعد السلوك المهني- القيم في المجتمع المعاصر - أخلاقيات المهنة.	HUM131
التخطيط الإستراتيجى اختياري عدد ساعات معتمدة: 1(1+0+0) متطلبات سابقة أهمية التخطيط - فوائد التخطيط - معوقات التخطيط - خطوات التخطيط - التحليل البيئي (SWOT) - تحديد الفجوة - تحليل وتقييم البدائل - الأهداف الاستراتيجية - صياغة الإستراتيجية - تنفيذ الإستراتيجية - وضع الخطط التنفيذية - مراقبة وتقييم الإستراتيجية - أهم أسباب الفشل.	HUM133

اسم المقرر	كود المقرر
إدارة أعمال اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+1)1 متطلبات سابقة مفهوم إدارة الأعمال ومجالاتها - المدارس والنظريات التي اسهمت في تطور الادارة – التخطيط - إتخاذ القرارات – التنظيم – التنسيق - القيادة الادارية - الدافعية والحوافز - الاتصالات الإدارية – الرقابة - وظائف إدارة الأعمال : إدارة التسويق، إدارة الموارد البشرية، إدارة العمليات الانتاجية، الادارة المالية.	HUM147
الكتابة الفنية اجباري عدد ساعات معتمدة: (2+0+1)2 متطلبات سابقة HUM069 اكتشاف الأفكار - وضع الأُطر العامة للأفكار وتنظيمها - طرق البدء - الأجزاء الثلاثة للكتابة التقنية - كتابة موجز، ملخصات، واستنتاجات للتقارير المطولة - صياغة الرسائل العلمية - الأشكال: الرسائل، المذكرات والتقارير والمقالات العلمية، التوصيف الوظيفي، والسيرة الذاتية - كتابة المراجع والحواشي - اختيار الكلمات المفتاحية، العناوين، والعناوين الفرعية - تقنيات التحرير والمراجعة والتدقيق اللغوي - المعالجة الإلكترونية للنصوص والكتابة الفنية - بناء المفردات - الأنواع الأساسية لأنماط الحجج: المصطلحات وبناء الحجج الفرعية للحقائق والاسانيد.	HUM162
المقايسات ودراسات الجدوى اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة HUM131 المفاهيم الاساسية لدراسات الجدوى - عناصر تقارير دراسات الجدوى - الجدوى التسويقية - بحوث التسويق والتحليل - تحيل تأثير المبيعات - الجدوى الفنية - جدوى	HUM238

اسم المقرر	كود المقرر
الإمدادات - جدوى العمليات - تكلفة المشروعات - تكاليف التشغيل - التكاليف غير المباشرة - المقايسات - وثائق المقايسات.	
بحوث عمليات اختياري عدد ساعات معتمدة: (0+0+2)2 متطلبات سابقة HUM131 تعريف بحوث العمليات – البرمجة الخطية والنماذج الرياضية – طريقة الحل البياني – المجموعة المحدبة – الطريقة المبسطة- خوارزمية الطريقة المبسطة- طريقة العدد الكبيرM – طريقة المرحلتين- الطريقة المبسطة المعدلة- مسائل الأمثلية الخطية الثنائية- تحليل الحساسية- مسألة النقل- مسألة التخصيص-نماذج شبكات الأعمال.	HUM239
الاتصالات ومهارات العرض والتقديم اجباري عدد ساعات معتمدة: (0+0+1)1 متطلبات سابقة HUM162 التخطيط للعرض - عملية الاتصال - مكونات العرض - قواعد لكتابة نصوص ورسوم بيانية - كتابة العناوين - قواعد تصميم الشرائح الفعالة والرسوم البيانية - كيفية التعامل مع الجمهور المعادى - عناصر الإلقاء الفعال - إعداد موضوع العرض - استخدام أجهزة عرض البيانات - كيفية استخدام التنقلات على نحو فعال - أربع طرق لحفظ الأفكار - تقديم عرض حيوى - جمع المعلومات والمواد.	HUM331
الرسم الهندسي والإسقاط اجباري عدد ساعات معتمدة: (1+0+4)3 متطلبات سابقة تعريف بالرسم الهندسى - الأدوات الهندسية وطريقة استخدامها- أنواع الخطوط وكتابة الأبعاد - العمليات الهندسية - الإسقاط العمودى للأجسام - استنتاج المسقط الثالث -	MEP012

اسم المقرر	كود المقرر
تعريف بالهندسة الوصفية - تمثيل النقطة - تمثيل المستقيم - تمثيل المستوى - مسائل الموضع - مسائل القياس - الإسقاط المساعد.	
ديناميكا حرارية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة BAS042 مفاهيم أساسية وتعاريف - الإجراءات والدورات - الشغل - انتقال الحرارة - الغازات المثالية - قانون الحالة - الحرارة النوعية للغازات - المواد النقية-القانون الأول للديناميكا الحرارية - الطاقة الداخلية - الانثالبيا - الإجراءات ذات الحالة والانسياب غير المستقر - خصائص المخاليط الغازية - الهواء الجو - القانون الثاني للديناميكا الحرارية - الاختلاف النوعى بين الحرارة والشغل - الخزانات الحرارية - الثلاجة والمضخة الحرارية - الآلات الحرارية المعكوسة وكفاءتها -الانتروبيا - الطاقة الفعالة (الاكسرجى)- حساب كفاءه الدورة وتطبيقات بعض الدورات - موضوعات أخرى.	MEP211
انتقال الحرارة اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة MEP211 مقدمة :أساليب انتقال الحرارة (التوصيل - الحمل - الإشعاع) -التوصيل الحراري- التوصيل الحراري مع التغير فى معامل التوصيل الحراري - التوصيل الحراري المستقر فى حالة وجود مصدر داخلي - الزعانف والأسطح الممتدة - التوصيل الحراري الغير مستقر -مبادئ الحمل الحراري - علاقات الحمل الحراري الحر - علاقات الحمل الحراري القسري - انتقال الحرارة أثناء الغليان - انتقال الحرارة أثناء التكثيف - مقدمة الإشعاع الحراري - قوانين الإشعاع الحرارى -المبادلات الحرارية - موضوعات أخرى.	MEP212
محطات التوليد الحرارية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة MEP211	MEP313

اسم المقرر	كود المقرر
الأنواع المختلفة لمحطات القوى - تطبيقات القانون الأول و القانون الثانى للديناميكا الحرارية على محطات القوى- دورات القوى البخارية - الدورة العملية لمحطات القوى البخارية - دورات القوى الغازية والتطبيقات المختلفة - أنواع الغلايات المستخدمة فى محطات القوى الميكانيكية - التوربينات البخارية- موضوعات أخرى.	
مصادر الطاقة المتجددة اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة مقدمة - الطاقة الشمسية - طاقة الرياح - طاقة الأمواج - طاقة الكتلة الحيوية - طاقة المدّ - البرك الشمسية - طاقة ناتجة من حرارة الأرض الجوفية - طاقة النفايات الزراعيةِ والعضويةِ - إنتاج الغازات العضوية - الطاقة الهيدروليكية - الأنظمة والتوربينات المستخدمة - تخزين الطاقة -اعتبارات اجتماعية و صناعية وبيئية - محطات نمطية وموضوعات أخرى.	MEP321
التطبيقات الحرارية للطاقة الشمسية اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة BAS226 مقدمة - الزوايا الشمسية - الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسى - هندسة الإشعاع الشمسى - المجمعات الشمسيه - المقطرات الشمسية - محطات القوى الشمسية المكونات ونظرية العمل - التدفئة الشمسية - مجففات شمسية - توليد كهرباء شمسي: (خلايا شمسية - غلايات شمسية) - تحلية شمسيه - طباخات شمسية - تبريد وتكييف شمسي: (التدفئة المركزية، التكييف، أنظمة تسخين الماء المنزلية) -المضخات الشمسية - موضوعات أخرى.	MEP422
الات هيدروليكية اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+1+1) متطلبات سابقة CIH333 تعريف بماهية الآلات الهيدروليكية وتصنيفها - أنواع المضخات - المضخات ذات الإزاحة الغير موجبة (أداء المضخات القطرية والمختلطة والمحورية) - المضخات ذات الإزاحة الموجبة (المضخة ذات المكبس، و المضخة الترسية والمضخة الريشية	MEP431

اسم المقرر	كود المقرر
والمضخة الترددية) - آداء المضخة - التكهف فى المضخات - آداء ونظرية عمل التربينات الهيدروليكية - الضواغط الدوارة (المحورية والقطرية) - موضوعات أخرى.	
هندسة الإنتاج اجباري عدد ساعات معتمدة: 3(2+2+0) متطلبات سابقة المواد الهندسية (الأنواع ، الخواص ، السبائك) - عمليات السباكة (السباكة بالرمل) - عمليات التشكيل (الحدادة ، الدرفلة ، البثق ، الرحو ، السحب) - عمليات الوصل (البرشمة ، اللحام ، اللصق) - عمليات القطع (العمليات اليدوية ، العمليات الآلية ، الخراطة ، القشط ، الثقب ، التفريز ، التجليخ) - أدوات القياس (القدمة ذات الورنية ، الميكرومتر).	MPD022
هندسة المواد اجباري عدد ساعات معتمدة: 2(2+0+0) متطلبات سابقة MPD022 مقدمة لتصنيف المواد (المعادن ، البوليمر ،سيراميك ،المواد المركبات) - مقدمة عن المواد المركبة - التركيب الذري للمواد - المواد النانونيه - المواد الذكية - السلوك الميكانيكي للمواد تحت تأثير الاجهادات - منحني الاجهاد والانفعال للمعادن -السلوك الاستاتيكي والديناميكي للمعادن تحت تاثير اقوي المختلفه (الشد - الضغط - الثني - القص / اللي) - الخواص الكميائية و الفزيائية (الكهروكميائيه ، الصدأ ، المغناطيسية ، الكهربائية ، الحرارية) - الاختبارات الغير متلفه.	MPD111

B.Sc. in Renewable Energy Engineering

Introduction

In order to convoy the successive changes and the increasing development in engineering sciences that require high quality in teaching and learning aspects to cope with the needs of the labor market, it is necessary to develop modern educational programs that qualify professional, modern and reliable cadres to meet the needs of the labor market in all disciplines. In view of the urgent need to rely on natural and renewable sources of energy, as a strategic national direction, it was necessary to develop a program that considers the renewable energy from an electrical perspective and mainly produces a qualified engineer for this field.

The Renewable Energy Program (RE) focuses on providing students with the concepts and skills required to work in the field of renewable energy from a primarily electrical point of view in order to serve the electrical power system with a full attention to the other engineering aspects, especially the mechanical one. Therefore, modern technologies mainly have been considered in the design of the program such as advanced methods of control and technology of computers and communications that assist in moving towards smart networks.

Due to the close correlation between the program main topics and the field of electrical power engineering, the design of the program gives a special consideration to the concepts and skills related to the electrical power system. Hence, it is targeted that the graduate has high capabilities in dealing with the design, operation and maintenance of renewable energy sources, either isolated or connected to the electrical network.

The goal of the program is to qualify a modern, self-educated and reliable graduate in the field of renewable energy as indispensable sources in the near future.

(1) Programme definition

The renewable energy program qualifies for a bachelor's degree in Electrical Engineering (Renewable Energy Engineering), which is based on the credit hours system. The program has been designed based on a number of courses in the various engineering branches related to the program area. Several elective courses have also been included in order to provide the program with sufficient flexibility to adapt to the requirements of the labor market without sacrificing the general specifications and standards of the program structure.

Each of the scientific departments in the faculty will teach the interdisciplinary courses. The program management board will identify the departments that teach these courses, if any, and it is possible to engage some specialists outside the faculty to teach some courses.

4. Introduction

This program qualifies the graduate for the work in the field of electrical power engineering, especially in renewable energy systems, as a professional and specialized engineer in this field. The graduate should be enrolled in the Engineers Syndicate in the Electrical Division.

The program includes an advanced set of courses that accompany the scientific, technical and engineering development in the renewable energy field from an electrical point of view and provides the graduate with the needs of various disciplines in mechanical engineering, computers and control and communications in addition to basic science and humanity.

The main motivation of this program is to keep upon the evolution and the urgent need to work in the field of renewable energy as a global and national trend for generating electricity. Since the practice of engineering work in this field requires full knowledge of the principles and concepts of the profession and the development of related skills, the program was formulated as a combination of cognitive and applied sciences with great flexibility to develop education and learning within the program. The program takes into account the technologies and rapid developments in renewable energy field.

5. Program Mission

To provide high quality education in the cognitive and applied fields of the renewable energy and to prepare a qualified graduate to the labor market locally and regionally by providing a technical and advanced environment that is encouraging initiative, leadership and excellence.

3. Intended Learning Opportunity

- Graduation of engineers capable of using, developing and applying technical and administrative skills in dealing with electrical power systems in general and particularly in renewable energy systems
- Developing graduates with distinctive skills and advanced concepts of renewable energy fundamentals
- Keeping abreast of advances in technology and developing effective communication skills
- Ability to develop knowledge and skills through self-learning
- Collaborate with colleagues and others in problem solving through teamwork as team members or as leaders
- Qualification to pursue graduate studies and research through the development of creative thinking and the ability to analyze problems and systematic thinking to solve them
- Establishing professional and ethical values for graduates as leaders in different fields of work

5. Learning Outcomes

4.1 Knowledge and Understanding

When the program ends, the graduate will have the following knowledge and understanding skills:

a1. Principles, theories and applications of basic sciences serving the fields of electrical and renewable energy sources including mathematics, mechanics, physics and chemistry

a2. Knowledge about the evolution of science and engineering thinking and their impact on the community environment

a3. Engineering principles in the fields of analysis and design of electrical circuits, electrical power systems and economic and environmental systems

a4. Modern technology and communication systems related to renewable energy and their applications.
a5. Different design steps related to renewable energy systems
a6. Concepts of codes and standards applied in the field of renewable energy
a7. Different applications of power electronics and protection in the field of renewable energy
a8. Management of construction projects including planning, financing, bidding and contracts
a9. Responsibilities and professional and ethical requirements of electrical power engineers
a10. Impact of using renewable energy systems on the environment

2.4 Intellectual Skills

When the program ends, the graduate will have the following intellectual skills:

b1 The selection of appropriate mathematical and physical principles as well as appropriate technology to deal with the various engineering problems in the field of specialization.
b2 Analyzing problems related to renewable energy and electric power and thinking about finding solutions to them effectively.
b3 Propose creative ways to solve problems and design components of renewable energy systems.
b4 Identifying integration methods between renewable energy sources and manners by which they can be connected to electrical power networks.
b5 Privileging the most suitable techniques for design, operation and control of new and renewable energy systems.
b6 Evaluation of different alternatives for optimal performance of electrical power systems in the presence of renewable energy sources.
b7 Derivation of nonconventional methods for solving electrical power problems using renewable energy

b8 Evaluating and analyzing uncertainty when relying on renewable energy sources and finding realistic solutions.

b9 Selection of appropriate technology and information systems for problems related to renewable energy sources.

b10 Linking the techniques and means of renewable energy systems and solving environmental, social and economic problems.

4.3 Technical and practical skills

When the program ends, the graduate will have the following technical and practical skills:

c1 The application of engineering and physical theories in the design of renewable energy systems.

c2 Finding integrated solutions to the problems of renewable energy.

c3 Building a laboratory system to simulate the performance of renewable energy sources.

c4 Designing computer programs to represent and simulate the performance of renewable energy sources.

c5 Designing controllers to regulate the performance of elements of electrical power systems and renewable energy sources.

c6 Apply safety methods and identify the risks related to electric power systems and renewable energy sources.

c7 Identification of faults and their solutions to the components of renewable energy sources.

c8 Implementing modern technologies and advanced control methods to achieve satisfactory performance of renewable energy sources.

c9 Calculating and estimating the energy that can be obtained from renewable energy sources and outputs related to their economies

4.4 General and transferable skills

When the program ends, the graduate will have the following general and transferable skills:

d1 Safe and secure professional dealing.
d2 Effective communication with all elements of the system.
d3 Collect information and data related to various topics.
d4 Developing systematic thinking in solving problems related to specialization.
d5 Cooperate with the team under different pressures.
d6 Mastering the use of technological and informational tools.
d7 Effectively refer to references and data and elicitation data from them.
d8 Recognize the need for continuous self-learning.
d9 Build self-confidence for leadership and find motivation to work.
d10 Evaluate provided information and select practical and new solutions.
d11 Organize the time to accomplish the required tasks on time.

Matrix Relating Course to ILOs.

Code	Name	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
BAS021	Calculus (1)	✓									
BAS031	Mechanics (1)	✓									
BAS041	Engineering Physics (1)	✓									
CCE021	Information Technology		✓							✓	
HUM011	Engineering and Environment		✓	✓	✓						✓
HUM069	English Language	✓									
HUM021	History of Engineering and Technology		✓								
BAS012	General Chemistry	✓									
BAS022	Calculus (2)	✓									
BAS032	Mechanics (2)	✓									
BAS042	Engineering Physics (2)	✓									
MEP012	Engineering Drawing and Projection	✓				✓					
MPD022	Production Engineering					✓					
BAS126	Differential Equations	✓									

Code	Name	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
EPE111	Electric Circuits (1)			✓							
EPE112	Electrical Measurements			✓							
BAS143	Physics of Materials	✓									
CCE131	Logic Circuits			✓							
HUM131	Ethics and Legislation								✓	✓	
MPD111	Materials Engineering			✓							
EPE113	Electric Circuits (2)			✓							
BAS125	Vector Analysis and Multivariable Calculus	✓									
CCE121	Computer Programming	✓	✓								
	Elective Course (1)			✓			✓		✓	✓	
EPE114	Electromagnetic Fields										✓
EEC111	Electronics							✓			
HUM162	Technical Writing								✓	✓	
BAS225	Engineering Statistics	✓									
EPE215	Electrical Materials	✓				✓					
CCE222	Computer Organization and Microprocessors		✓								
MEP211	Thermodynamics					✓					
EPE221	Energy Conversion and Transformers					✓					
EPE231	Electrical Power Engineering			✓							
BAS226	Numerical Analysis	✓									
EPE222	Direct Current Systems			✓							
CCE231	Automatic Control Principles		✓								
EPE291	Practical Training-I								✓		
BAS212	Engineering Chemistry	✓									
	Elective Course (II)								✓	✓	✓
MEP212	Heat Transfer	✓				✓					
EPE251	Power Electronics (I)							✓			
EPE352	Power Electronics (II)							✓			
CCE332	Digital Control		✓								
EPE323	Synchronous Machines			✓							
EPE332	Energy Economics			✓							
HUM331	Communication and Presentation Skills								✓		
MEP313	Thermal Power Stations								✓		
CES345	Concrete and Steel Structures								✓		
EPE361	High Voltage Engineering										✓

Code	Name	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	a10
EPE333	Electrical Power System Analysis			✓							
EPE324	Induction Machines			✓							
MEP321	Renewable Energy Sources				✓	✓	✓				✓
EPE392	Practical Training-II								✓		
CIH333	Hydraulics	✓									
	Elective Course (III)							✓			
MEP422	Thermal Applications of Solar Energy				✓	✓					
MEP431	Hydraulic Machines	✓									
EPE441	Control of Electrical Power Systems			✓							
EPE481	Power Generation from Renewable Sources (I)		✓		✓	✓	✓	✓			
EPE493	Project-I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPE482	Energy Storage Systems							✓			
	Elective Course (IV)							✓			
EEC421	Digital Communications				✓	✓					
EPE471	Protection of Electrical Systems							✓			
EPE483	Power Generation from Renewable Sources (II)		✓		✓	✓	✓	✓			
EPE494	Project-II	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPE428	Special Machines			✓							
	Elective Course (V)						✓	✓			
ARE421	Green Architecture		✓								
	Elective Course (VI)		✓		✓			✓			

Code	Name	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
BAS021	Calculus (I)	✓									
BAS031	Mechanics (I)						✓				
BAS041	Engineering Physics (I)	✓									
CCE021	Information Technology										✓
HUM011	Engineering and Environment				✓						
HUM069	English Language						✓				
HUM021	History of Engineering and Technology										✓
BAS012	General Chemistry		✓								
BAS022	Calculus (II)	✓									
BAS032	Mechanics (II)							✓			
BAS042	Engineering Physics (II)			✓							

Code	Name	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
MEP012	Engineering Drawing and Projection		✓								
MPD022	Production Engineering					✓					
BAS126	Differential Equations								✓		
EPE111	Electric Circuits (I)			✓							
EPE112	Electrical Measurements	✓									
BAS143	Physics of Materials			✓							
CCE131	Logic Circuits					✓					
HUM131	Ethics and Legislation						✓				
MPD111	Materials Engineering			✓						✓	
EPE113	Electric Circuits (II)					✓					
BAS125	Vector Analysis and Multivariable Calculus								✓		
CCE121	Computer Programming					✓					
	Elective Course (I)			✓							
EPE114	Electromagnetic Fields				✓						
EEC111	Electronics					✓		✓			
HUM162	Technical Writing						✓				
BAS225	Engineering Statistics			✓						✓	
EPE215	Electrical Materials		✓								
CCE222	Computer Organization and Microprocessors					✓					
MEP211	Thermodynamics							✓			
EPE221	Energy Conversion and Transformers			✓	✓						
EPE231	Electrical Power Engineering				✓						
BAS226	Numerical Analysis						✓			✓	
EPE222	Direct Current Systems		✓		✓						
CCE231	Automatic Control Principles					✓					
EPE291	Practical Training-I				✓						
BAS212	Engineering Chemistry	✓									
	Elective Course (II)				✓						
MEP212	Heat Transfer		✓								
EPE251	Power Electronics (I)				✓						
EPE352	Power Electronics (II)				✓						
CCE332	Digital Control					✓					
EPE323	Synchronous Machines		✓				✓				
EPE332	Energy Economics	✓			✓					✓	
HUM331	Communication and Presentation Skills			✓					✓		
MEP313	Thermal Power Stations						✓				
CES345	Concrete and Steel Structures							✓			
EPE361	High Voltage Engineering				✓						

Code	Name	b1	b2	b3	b4	b5	b6	b7	b8	b9	b10
EPE333	Electrical Power System Analysis				✓						
EPE324	Induction Machines			✓					✓		
MEP321	Renewable Energy Sources	✓	✓								✓
EPE392	Practical Training-II				✓					✓	
CIH333	Hydraulics						✓			✓	
	Elective Course (III)		✓		✓	✓			✓		
MEP422	Thermal Applications of Solar Energy				✓						
MEP431	Hydraulic Machines	✓						✓		✓	
EPE441	Control of Electrical Power Systems				✓	✓					
EPE481	Power Generation from Renewable Sources (I)		✓	✓		✓			✓		✓
EPE493	Project-I			✓	✓	✓	✓				
EPE482	Energy Storage Systems				✓			✓		✓	
	Elective Course (IV)			✓							
EEC421	Digital Communications				✓					✓	
EPE471	Protection of Electrical Systems				✓						
EPE483	Power Generation from Renewable Sources (II)		✓		✓				✓	✓	
EPE494	Project-II			✓	✓			✓		✓	
EPE428	Special Machines			✓							
	Elective Course (V)					✓					
ARE421	Green Architecture		✓								✓
	Elective Course (VI)			✓					✓		

Code	Name	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9
BAS021	Calculus (I)				✓			✓		
BAS031	Mechanics (I)			✓						
BAS041	Engineering Physics (I)	✓								
CCE021	Information Technology		✓							
HUM011	Engineering and Environment						✓			
HUM069	English Language					✓				
HUM021	History of Engineering and Technology							✓		
BAS012	General Chemistry			✓						
BAS022	Calculus (II)		✓							
BAS032	Mechanics (II)				✓					
BAS042	Engineering Physics (II)	✓								

Code	Name	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9
MEP012	Engineering Drawing and Projection					✓				
MPD022	Production Engineering			✓						
BAS126	Differential Equations	✓						✓		
EPE111	Electric Circuits (I)				✓					
EPE112	Electrical Measurements		✓							
BAS143	Physics of Materials		✓							
CCE131	Logic Circuits			✓						
HUM131	Ethics and Legislation						✓			
MPD111	Materials Engineering		✓							
EPE113	Electric Circuits (II)				✓					
BAS125	Vector Analysis and Multivariable Calculus	✓							✓	
CCE121	Computer Programming		✓	✓						✓
	Elective Course (I)						✓			
EPE114	Electromagnetic Fields				✓					
EEC111	Electronics			✓						
HUM162	Technical Writing							✓		
BAS225	Engineering Statistics	✓							✓	
EPE215	Electrical Materials		✓							
CCE222	Computer Organization and Microprocessors		✓	✓		✓				
MEP211	Thermodynamics						✓			
EPE221	Energy Conversion and Transformers			✓						
EPE231	Electrical Power Engineering					✓				
BAS226	Numerical Analysis	✓							✓	
EPE222	Direct Current Systems			✓						
CCE231	Automatic Control Principles		✓		✓	✓			✓	
EPE291	Practical Training-I			✓					✓	
BAS212	Engineering Chemistry		✓							
	Elective Course (II)				✓					✓
MEP212	Heat Transfer		✓							
EPE251	Power Electronics (I)			✓						
EPE352	Power Electronics (II)		✓	✓						
CCE332	Digital Control								✓	
EPE323	Synchronous Machines							✓		
EPE332	Energy Economics		✓							✓
HUM331	Communication and Presentation Skills	✓		✓					✓	
MEP313	Thermal Power Stations						✓			
CES345	Concrete and Steel Structures						✓			
EPE361	High Voltage Engineering		✓			✓				

Code	Name	c1	c2	c3	c4	c5	c6	c7	c8	c9
EPE333	Electrical Power System Analysis							✓		
EPE324	Induction Machines					✓				
MEP321	Renewable Energy Sources	✓								
EPE392	Practical Training-II			✓					✓	
CIH333	Hydraulics						✓			
	Elective Course (III)		✓		✓				✓	
MEP422	Thermal Applications of Solar Energy			✓				✓		
MEP431	Hydraulic Machines		✓							
EPE441	Control of Electrical Power Systems				✓	✓			✓	
EPE481	Power Generation from Renewable Sources (I)	✓		✓		✓				
EPE493	Project-I	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPE482	Energy Storage Systems				✓					
	Elective Course (IV)				✓					
EEC421	Digital Communications	✓			✓				✓	
EPE471	Protection of Electrical Systems			✓				✓		
EPE483	Power Generation from Renewable Sources (II)			✓	✓				✓	
EPE494	Project-II	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
EPE428	Special Machines							✓		
	Elective Course (V)						✓			
ARE421	Green Architecture								✓	
	Elective Course (VI)					✓			✓	

Code	Name	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
BAS021	Calculus (I)						✓			✓	✓	
BAS031	Mechanics (I)							✓			✓	
BAS041	Engineering Physics (I)							✓				
CCE021	Information Technology	✓								✓		
HUM011	Engineering and Environment		✓									
HUM069	English Language		✓					✓				
HUM021	History of Engineering and Technology			✓								
BAS012	General Chemistry						✓					
BAS022	Calculus (II)						✓				✓	
BAS032	Mechanics (II)										✓	
BAS042	Engineering Physics (II)						✓				✓	
MEP012	Engineering Drawing and Projection			✓			✓					✓

Code	Name	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
MPD022	Production Engineering				✓							
BAS126	Differential Equations						✓				✓	
EPE111	Electric Circuits (I)							✓			✓	
EPE112	Electrical Measurements						✓			✓		
BAS143	Physics of Materials			✓								
CCE131	Logic Circuits							✓				
HUM131	Ethics and Legislation			✓								
MPD111	Materials Engineering	✓					✓					
EPE113	Electric Circuits (II)				✓				✓		✓	
BAS125	Vector Analysis and Multivariable Calculus					✓	✓				✓	
CCE121	Computer Programming		✓			✓					✓	
	Elective Course (I)						✓			✓		
EPE114	Electromagnetic Fields				✓				✓		✓	
EEC111	Electronics					✓						
HUM162	Technical Writing		✓							✓		
BAS225	Engineering Statistics				✓				✓		✓	
EPE215	Electrical Materials						✓					
CCE222	Computer Organization and Microprocessors				✓		✓				✓	
MEP211	Thermodynamics				✓						✓	
EPE221	Energy Conversion and Transformers			✓			✓				✓	
EPE231	Electrical Power Engineering					✓			✓		✓	
BAS226	Numerical Analysis				✓						✓	
EPE222	Direct Current Systems						✓				✓	
CCE231	Automatic Control Principles			✓			✓		✓	✓		
EPE291	Practical Training-I	✓	✓	✓		✓	✓		✓		✓	
BAS212	Engineering Chemistry				✓						✓	
	Elective Course (II)			✓				✓		✓		
MEP212	Heat Transfer						✓			✓		
EPE251	Power Electronics (I)		✓			✓					✓	
EPE352	Power Electronics (II)				✓						✓	
CCE332	Digital Control					✓						✓
EPE323	Synchronous Machines				✓		✓		✓		✓	
EPE332	Energy Economics	✓					✓				✓	✓
HUM331	Communication and Presentation Skills		✓	✓			✓			✓		
MEP313	Thermal Power Stations					✓		✓				
CES345	Concrete and Steel Structures			✓							✓	

Code	Name	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	d11
EPE361	High Voltage Engineering					✓		✓			✓	
EPE333	Electrical Power System Analysis				✓				✓			
EPE324	Induction Machines						✓				✓	
MEP321	Renewable Energy Sources				✓	✓	✓				✓	
EPE392	Practical Training-II	✓	✓	✓	✓		✓		✓			
CIH333	Hydraulics					✓						
	Elective Course (III)				✓		✓			✓	✓	
MEP422	Thermal Applications of Solar Energy						✓		✓			
MEP431	Hydraulic Machines						✓				✓	
EPE441	Control of Electrical Power Systems				✓			✓				
EPE481	Power Generation from Renewable Sources (I)				✓		✓			✓	✓	
EPE493	Project-1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
EPE482	Energy Storage Systems						✓				✓	
	Elective Course (IV)							✓			✓	
EEC421	Digital Communications							✓				
EPE471	Protection of Electrical Systems				✓				✓		✓	
EPE483	Power Generation from Renewable Sources (II)				✓						✓	
EPE494	Project-II	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓
EPE428	Special Machines						✓					
	Elective Course (V)	✓			✓			✓		✓		
ARE421	Green Architecture		✓						✓			
	Elective Course (VI)				✓			✓			✓	

5. Program Description

To achieve the program goal, a 180-credit hour program has been proposed in order to prepare graduates to understand and realize different subjects related to the discipline and to be capable of effective participation in all tasks entrusted to them in different works.

The student must complete 180 credit hours. In the first year, the student will pass about 36 credit hours. He then begins to study basic engineering courses related to electrical engineering in general and then the student will be allowed to choose educational courses in order to enhance the student's abilities in the field of discipline.

Table of courses

Main Semester 1

Freshman (7Courses – 19Hrs.)		R	SC	First Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
BAS021	Calculus (I)	CO	B	-	3	2	0	4
BAS031	Mechanics (I)	CO	B	-	2	2	0	3
BAS041	Engineering Physics (I)	CO	B	-	2	1	1	3
CCE021	Information Technology	UN	CE	-	1	0	2	2
HUM011	Engineering and Environment	UN	H	-	2	2	0	3
HUM069	English Language	UN	H	-	1	2	0	2
HUM021	History of Engineering and Technology	UN	H	-	1	2	0	2
Total					12	11	3	19

Main Semester 2

Freshman (6Courses – 18Hrs.)		R	SC	Second Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
BAS012	General Chemistry	CO	B		2	1	1	3
BAS022	Calculus (II)	CO	B	BAS021	2	2	0	3
BAS032	Mechanics (II)	CO	B	BAS031	2	2	0	3
BAS042	Engineering Physics (II)	CO	B	BAS041	2	1	1	3
MEP012	Engineering Drawing and Projection	CO	BE	-	1	0	4	3
MPD022	Production Engineering	CO	EC	-	2	2	0	3
Total					11	8	6	18

Main Semester 3

Sophomore (7Courses – 18Hrs.)		R	SC	Third Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
BAS125	Vector Analysis and multivariable calculus	CO	B	BAS022	2	2	0	3
EPE111	Electric Circuits (I)	DI	BE	BAS022	2	1	1	3
EPE112	Electrical Measurements	DI	BE	-	2	1	1	3
BAS143	Physics of Materials	MA	BE	BAS042	2	0	0	2
CCE131	Logic Circuits	DI	BE	-	2	0	2	3
HUM131	Ethics and Legislation	UN	H	-	2	0	0	2
MPD111	Materials Engineering	MA	BE	MPD022	2	0	0	2
Total					14	4	4	18

Main Semester 4

Sophomore (7Courses – 19Hrs.)		R	SC	Fourth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
EPE113	Electric Circuits (II)	DI	BE	EPE111	2	2	0	3
BAS126	Differential Equations	CO	B	BAS125	2	2	0	3
CCE121	Computer Programming	CO	BE	CCE131	2	0	2	3
	Elective Course(I)	UN	H	HUM131	2	0	0	2
EPE114	Electromagnetic Fields	DI	BE	BAS022	2	2	0	3
EEC111	Electronics	DI	BE	EPE111 BAS143	2	1	1	3
HUM162	Technical Writing	UN	H	HUM069	1	0	2	2
Total					13	7	5	19

Main Semester 5

Junior (6Courses – 18Hrs.)		R	SC	Fifth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
BAS225	Engineering Statistics	CO	B	BAS126	2	2	0	3
EPE215	Electrical Materials	DI	BE	BAS143	2	1	1	3
CCE222	Computer Organization and Microprocessors	DI	BE	CCE121	2	1	1	3
MEP211	Thermodynamics	DI	BE	BAS042	2	1	1	3
EPE221	Energy Conversion and Transformers	DI	BE	EPE114	2	1	1	3
EPE231	Electrical Power Engineering	DI	AE	EPE111 EPE114	2	1	1	3
Total					12	7	5	18

Main Semester 6

Junior (8Courses – 16Hrs.)		R	SC	Sixth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
BAS226	Numerical Analysis	CO	B	BAS225	1	2	0	2
EPE222	Direct Current Systems	DI	AE	EPE221	2	1	1	3
CCE231	Automatic Control Principles	DI	BE	BAS126	2	2	0	3
EPE291	Practical Training-I	CO	PT	-	0	0	3	0
BAS212	Engineering Chemistry	MA	BE	BAS012	2	0	0	2
	Elective Course(II)	UN	H		1	0	0	1
MEP212	Heat Transfer	MA	AE	MEP211	2	0	0	2
EPE251	Power Electronics (I)	DI	AE	EEC111	2	1	1	3
Total					12	6	5	16

Main Semester 7

Senior-1 (7Courses – 17Hrs.)		R	SC	Seventh Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
EPE352	Power Electronics (II)	DI	AE	EPE251	2	1	1	3
CCE332	Digital Control	DI	AE	CCE231	1	1	1	2
EPE323	Synchronous Machines	DI	AE	EPE111 EPE222	2	1	1	3
EPE332	Energy Economics	DI	EC	EPE231	2	2	0	3
HUM331	Communication and Presentation Skills	CO	H	HUM162	1	0	0	1
MEP313	Thermal Power Stations	DI	BE	MEP211	2	2	0	3
CES345	Elective course(III)	MA	AE	BAS032	1	2	0	2
Total					11	9	3	17

Main Semester 8

Senior-1 (7Courses – 16Hrs.)		R	SC	Eighth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
EPE361	High Voltage Engineering	DI	AE	EPE215 EPE231	2	2	0	3
EPE333	Electrical Power System Analysis	DI	AE	EPE323 EPE231	2	2	0	3
EPE324	Induction Machines	DI	AE	EPE221	2	1	1	3
MEP321	Renewable Energy Sources	DI	BE	-	2	0	0	2
EPE392	Practical Training-II	CO	PT	EPE291	0	0	6	0
CIH333	Hydraulics	DI	BE	-	2	1	1	3
	Elective Course (III)	MA	AE	EPE352	2	0	0	2
Total					12	6	8	16

Main Semester 9

Senior-2 (8Courses – 21Hrs.)		R	SC	Ninth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
MEP422	Thermal Applications of Solar Energy	MA	BA	BAS226	2	0	0	2
MEP431	Hydraulic Machines	MA	AE	CIH333	2	1	1	3
EPE441	Control of Electrical Power Systems	MA	AE	CCE332 EPE333	2	0	0	2
EPE481	Power Generation from Renewable Sources (I)	MA	AE	MEP212 EPE323 EPE324	2	1	1	3
EPE493	Project-I	CO	PT	-	2	0	4	4
EPE482	Energy Storage Systems	MA	AE	BAS212 EPE352	2	0	0	2
	Elective Course (IV)	DI	AE	EPE352 EPE323 EPE324	2	2	0	3
EEC421	Digital Communications	DI	BE	-	2	0	0	2
Total					16	4	6	21

Main Semester 10

Senior-2 (7Courses – 18Hrs.)		R	SC	Tenth Semester				
Code	Name			Prerequisite	Lecture	Exercise	Laboratory	Credits
EPE471	Protection of Electrical Systems	DI	AE	EPE333	2	1	1	3
EPE483	Power Generation from Renewable Sources (II)	MA	AE	MPD111 BAS212 EPE481	2	1	1	3
EPE494	Project-II	CO	PT	EPE493	2	0	4	4
EPE428	Special Machines	DI	AE	EPE323	2	0	0	2
	Elective Course (V)	DI	BA	EPE361	2	0	0	2
ARE421	Green Architecture	CO	EC	-	2	0	0	2
	Elective Course (VI)	MA	AE	EPE441 EPE481 EEC421	2	0	0	2
Total					14	2	6	18

Elective Courses

Elective Course(I)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
HUM238	Tenders and Feasibility Studies	UN	H	HUM131	2	0	0	2
HUM239	Operation Research							
Elective Course(II)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
HUM133	Strategic Planning	UN	H	-	1	0	0	1
HUM147	Business Administration							
Elective Course(III)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
EPE353	Power Electronics Applications in Renewable Energy Systems	MA	AE	EPE352	2	0	0	2
EPE354	Integration of renewable energy sources							

Elective Course(IV)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
EPE425	Electric Drives	DI	AE	EPE352 EPE323 EPE324	2	2	0	3
EPE426	Control of Electrical Machine							
EPE427	Dynamic Performance of Electrical Machines							
Elective Course(V)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
EPE434	Electrical Installations	DI	AE	EPE361	2	0	0	2
EPE435	Planning of Renewable Energy Systems							
Elective Course(VI)								
Code	**Name**	**R**	**SC**	**Prerequisite**	**Lecture**	**Exercise**	**Laboratory**	**Credits**
EPE442	Smart Grids	MA	AE	EPE441 EPE481 EEC421	2	0	0	2
EPE443	Distributed Generation Units							
EPE444	Control of Renewable Energy Systems							

Catalog Description of Renewable Energy Engineering Courses

Compulsory Courses

Code	Course Title
ARE421	**Green Architecture** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): --- The course aims to present the main environmental system utilized to save energy. It also presents the energy consumption in building. It provides the modern techniques utilized to save energy from the sustainable development point of view.
BAS012	**General Chemistry** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): --- Gaseous state (state equations of idea and real gases – Diffusion of gases – Critical state and liquefaction of gases – humidity and air conditioning) – Solutions (types of solutions, their properties and governing laws – antifreezes – Eng. Applications) – Fertilizers (types of fertilizers and their manufacture) – Chemical thermodynamics (basic laws of thermodynamics – Combustion – material and heat balance in Chemical processes and in fuel combustion – equilibrium – renewable energy sources – rocket propellants Eng. – applications) – Electrochemistry and its applications – Cement (manufacture – types – hydration reactions – setting and hardening – shrinkage in concrete) – Technology of potable and industrial water treatment and water pollution – Air pollution and its control – Pollution by solid wastes and its control – Corrosion (types of corrosion – defense against corrosion – industrial case studies).

Code	Course Title
BAS021	**Calculus (I)** Compulsory Credits 4(3+2+0) Prerequisite(s): --- Mathematical System (System – ring – field) – Boolean algebra – Introduction to linear algebra (algebra of vectors – linear dependence and independence – algebra of matrices) – Theory of linear algebraic equation Systems – Gauss elimination method – Algebra of complex numbers – Theory of partial fractions – Numerical computation of roots of Function (definition – theorems) – Transcendental functions algebraic equations (Newton method – Chord method) (trigonometric – inverse trigonometric – exponential – logarithmic – hyperbolic and inverse hyperbolic) Limits (definitions – theorems) – Continuity (definitions – First Derivative for transcendental functions – High order derivatives – Applications of divertive (minimum – maximum – limits – curves tracing – Point of inflection) – Other applications (Indeterminate forms – Taylor and Maclaurin expansion – Applications in approximations and error estimation – Introduction to partial derivative - Functions, graphing of functions, combining functions, trigonometric functions; limits and continuity; differentiation; inverse functions; exponential and logarithmic functions; inverse trigonometric functions; hyperbolic and inverse hyperbolic functions; indeterminate forms and L'Hopital's rule; Taylor and Maclaurin expansions.
BAS022	**Calculus (II)** Compulsory Credits 3(2+2+2+0) Prerequisite(s): BAS021 General equation of second degree – Condition to represent pair of straight lines – Circle – Coaxial circles – Conic sections (parabola – ellipse – hyperbola) – Translation and rotation of axes and standard forms of conic sections – Space coordinates (Cartesian – cylindrical – Spherical) – Straight line equations – plane – Sphere – Surface of solid of revolution.

Code	Course Title
	Indefinite integral (theorems – integrals for elementary functions) – Methods of integration (tables – substitution – parts – partial fractions and reductions) – Definite Integral (Newton definite integral – properties – theorems) – Improper integrals – Mean value theorem for definite integrals – Application – Methods of integral (arc and center of gravity) – Elementary methods for numerical integration (trapezoidal rule and Simpson's rule). Anti-derivatives; indefinite integrals; techniques of integration; definite integrals, applications of definite integrals; functions of several variables; partial derivatives, applications for partial derivatives.
BAS031	**Mechanics (I)** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): --- Applications on space vectors – Resultant of a group of forces – Moments – Equivalent couples – Equivalent groups – Equations of Equilibrium for the rigid body – Types of supports – Equilibrium of a rigid body under the effect of a group of forces and space couples – Centre of masses (a group of particles – areas) – Moment of inertia (parallel axes – principle axes – areas).
BAS032	**Mechanics (II)** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS031 Position displacement, velocity, and acceleration of a particle- Trajectory of planer Motion of a particle – Description of the planner Motion in Cartesian coordinates – Projectiles – Restricted Motion of Particle along a straight line – Description of motion in natural coordinates, and polar coordinates – Relative motion between particles – Newton's laws of motion – Motion in resistive medium – Variable mass and its applications – Simple harmonic motion of a particle – Restricted Motion of a particle along a circular path –

Code	Course Title
	Principle of conservation of mechanical energy – Principle of impulse and momentum.
BAS041	**Engineering Physics (I)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): --- Physical measurements , measures standards of basic quantities , dimensional analysis , units systems , elastic properties of solids, deformation types, stress and strain, elasticity modulus , gravitation , Newton's low of gravitation and applications , potential energy , planets motion and Kepler's laws , static fluids , hydrostatic pressure , Pascal's law , Archimedes's principle, ideal fluids dynamics, continuity equation, Bernoulli's equations and its applications, viscosity , oscillations, simple harmonic motion and some applications , energy of practical moving with simple harmonic motion, simple harmonic motion and uniform circular motion, practical experiments . Electrostatics : electric charge and Coloumb's law, conductors and prosperities of electric charges, electrostatic field, electric field lines, continuous charge distribution, obtaining electric field from electrical potential, electrostatic potential energy, potential of a charged conductor, dielectrics and capacitances, dialectics and their polarization, electric capacitances , Gauss' law in dielectrics, displacement vector, energy stored in the electric field, practical experiments . Laboratory the fundamental quantities of physics are measured through selected experiments in mechanics, heat, and sound. Data are summarized, errors are estimated, and reports are presented.
BAS042	**Engineering Physics (II)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): BAS041 Principles of heat and thermodynamics : temperature, heat, and the first law of thermodynamics, the Zeroth law of thermodynamics, temperature measuring, thermal expansion, heat, heat absorption in solids and liquids, the first law of

Code	Course Title
	thermodynamics, mechanisms of heat transfer, kinetic theory of gases, ideal gases , translational kinetic energy, distribution of molecular speeds, molecular specific heat , degrees of freedom and its relation with the specific heat entropy and the second law of thermodynamics, some of the singular processes, reversible and irreversible processes, entropy changes, the second law of thermodynamics, Carnot cycle , the absolute temperature scale, basic of heat engines, basics of refrigerators , practical experiments . Electric current and magnetism : electric current and electric resistance, electric current, current density, electric current circuits, electromotive forces, potential difference, Kirchoff's laws, multi loop circuits , magnetic fields , field definitions , magnetic energy, mutual induction, magnetic properties of materials and Maxwell's equations, Gauss's law for magnetism, diamagnetism, para-magnetism, ferromagnetism, magnetic hysteresis, displacement current, generalization of Ampere's law, Maxwell's equations, practical experiments. Laboratory: The fundamental quantities of physics are measured through selected experiments in electricity, magnetism, and optics. Data are summarized, errors are estimated, and reports are presented.
BAS125	**Vector Analysis and Multivariable calculus** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS022 Intro to partial differential equations, Initial and boundary conditions, Linear Separation of variables, eigenvalue problems, 2nd order equations, Heat and wave equations, Laplace's equation and higher dimensions, Characteristics for first-order equations, Characteristics for second order equations, 4 Fourier series, More Fourier series, Solving the heat, wave and Laplace equations , Laplace and Fourier. Transforms- topics in nonlinear partial differential equations.

Code	Course Title
BAS126	**Differential Equations** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS125 First-order differential equations, separable, exact, linear, homogeneous and Bernoulli equations; modeling with first order differential equations; higher-order differential equations; method of undetermined coefficients; variation of parameters; modeling with higher order differential equations; series solutions; Laplace transform; properties and applications, shifting theorems, convolution theorem; solutions of differential equations using Laplace transform; Fourier series; Fourier transform.
BAS143	**Physics of Materials** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): BAS042 Atoms and atomic structure, Materials Classification, Conductors, High/low - Resistive Materials, Semiconductors, Insulators, Magnetic Materials, Study and Measurement of Electrical, Magnetic, and Optical Properties of Materials, Materials for Electronic Components
BAS212	**Engineering Chemistry** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): BAS012 Single electrode potential - Helmholtz double layer Nernst equation – Derivation Types of electrodes -Electrochemical cells - Salt bridge - Concentration cells EMF measurement – Electrochemical series – Applications (Storage cells Lead acid accumulator Alkaline cells Nickel Cadmium Fuel cells (H2/O2 fuel cell and Solar cells))

Code	Course Title
	Solar cells chemical properties and manufacturing Batteries and energy storage in chemical medium (utilized for renewable energy system)
BAS225	**Engineering Statistics** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS126 Probability axioms; probability laws; conditional probability; random variables; discrete and continuous distributions; joint distribution; computer simulation; sampling; measures of location and variability; parameter estimation, testing of hypothesis.
BAS226	***Numerical Analysis*** Compulsory Credits 2(1+2+0) Prerequisite(s): BAS225 The concept and steps of problem solving - mathematical modeling, solution and implementation-curve fitting and interpolation (Lagrange, Newton and, spline methods)- numerical methods used for linear and nonlinear algebraic equations-methods of differentiation and integration for finding integrals of continuous functions such as Richardson extrapolation technique, Trapezoidal rule, Simpson's rule, extrapolation technique, and Gauss-quadarture method-the various numerical methods for solving ordinary differential equations (initial and boundary value problems) and partial differential equations. Computer Lab: Applications to common engineering models

Code	Course Title
CCE021	**Information Technology** Compulsory Credits 2(1+0+2) Prerequisite(s): --- Introduction to computer system modules: hardware/software -- Computer numbers system and data representation -- Introduction to computer operating systems -- computer networks and the Internet principles -- Multimedia and computer graphics -- Hands on using mimic examples and a general purpose software package.
CCE121	**Computer Programming** Compulsory Credits 3(2+0+2) Prerequisite(s): CCE131 Flowchart – Overview of programming languages – Programming basics – Variables – operators – expressions – Input/output – Functions – Program flow control – Loops – decision making – Arrays – strings – pointers – Data structures – Programming approaches – Structured approach – Modular approach – Object oriented approach – Engineering applications.
CCE131	**Logic Circuits** Compulsory Credits 3(2+0+2) Prerequisite(s): --- Principles of computer and digital design - The computer number systems - Logic gates - Boolean algebra -- Karnaugh maps - Combinational Circuit design - Famous Combinational Circuits: adders, decoder, encoder, Multiplexer, Demultiplexer - Sequential circuits: analysis and design - State machines – Registers – Counters

Code	Course Title
CCE222	**Computer Organization and Microprocessors** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): CCE121 Introduction to computer system and its main modules - instruction formats and addressing modes - Computer Arithmetic operations - Memory hierarchy - Processing unit design - Computer I/O concepts, including interrupt and DMA mechanisms - Pipelining and Super scaling concepts - Multi processors - Microprocessor example study
CCE231	**Automatic Control Principles** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS126 The control problem – examples of control systems – Mathematical models of systems – Differential equations of physical systems – linear approximation of physical systems – Laplace transforms – transfer Function of linear systems – block diagram models – Signal-Flow graph models – Time response of continuous time systems – Transient and steady state responses – performance of a second-order system – S-plane root location and the transient response – steady-state error of feedback control systems – system type and error constants – Stability of linear feedback systems – Stability in the frequency domain – State space model representation – controllability – observability and stability of state space models.
CCE332	**Digital Control** Compulsory Credits: 2(1+1+1) Prerequisite(s): CCE231 Introduction to digital control - discrete-time system representation - mathematical modeling of sampling process - data reconstruction - Modeling discrete-time systems by pulse transfer function - Z-transform - mapping of s-plane to z-plane - pulse transfer function of open and closed loop system -

Code	Course Title
	Transient and steady state responses - steady-state error – system type and error constants - Stability analysis of discrete time systems - Stability in the frequency domain) - Discrete state space model representation and analysis - State feedback design - Intelligent Control Systems - optimization, neural networks, fuzzy systems and evolutionary computing - Fuzzy controllers versus conventional – applications.
CES345	**Concrete and Steel Structures** Compulsory Credits 2(1+2+0) Prerequisite(s): BAS032 Introduction on RC structure - Load on beams - Design of RC beams -- Design of solid slab - Design of short colomns - Concrete dimensions and RFT details of stairs and RC Frames - General Layout of steel structures - Material properties of steel structure - Interbnal actions of steel elements - Design of steel elements - Design of steel connections
CIH333	**Hydraulics** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): --- Flow in open channels – Flow measurements – Steady flow – Unsteady flow problems – Computer applications – Flow in piping systems – Environmental Fluid Mechanics – Hydraulics of groundwater.
EEC111	**Electronics** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE111 BAS143 The pn junction diode modeling – Basic circuit applications of diodes – Bipolar Junction Transistors(BJTS) configurations – Miscellaneous bias configurations of BJTs – Design operation, Biasing stabilization of BJTs – Single stage BJT amplifier circuits analysis and applications – Metal Oxide

Code	Course Title
	Semiconductor Field Effect Transistors(MOSFETs) – Single stage MOSFET amplifiers design and applications – Structures, operation and applications of different 4 - layer diodes – Structure, operation, and applications of Phototransistor – Photodiodes, Light Emitting Diodes(LED), and Solar cells applications.
EEC421	**Digital Communications** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): --- Sampling Theory and Pulse Modulation Techniques: Pulse Amplitude Modulation - Crosstalk - Pulse Width Modulation - Pulse Position Modulation - Delta Modulation - Adaptive Delta Modulation – Pulse Code Modulation(PCM): Quantization noise Intersymbol interference - Companding - Line codes - Differential PCM - American and Europe PCM standards and hierarchy – Band-pass modulation techniques: Amplitude Shift Keying - Phase Shift Keying(PSK) - Frequency Shift Keying, Minimum Shift Keying - Gaussian Minimum Shift Keying – High level M-ary encoding – M-ary PSK – M-ary Quadrature Amplitude Modulation – Performance of digital modulation techniques : Additive White Gaussian Noise channel - Probability of error - Maximum likelihood detection - Matched filter and correlator receiver.
EPE111	**Electric Circuits (I)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): BAS022 Elements, quantities and basic laws of electric circuits – Source transformations – Resistive circuit simplification – Average and effective values of waveforms – Sinusoidal waveform characteristics – Complex power calculations – Methods of circuit analysis – Circuit theorems – Three-phase circuits.

Code	Course Title
EPE112	**Electrical Measurements** Compulsory Credits (3(2+1+1) Prerequisite(s): --- Units and dimensions – Accuracy of measurement and error analysis – Classifications of measuring instruments – Dynamic response of analogue instruments – Moving coil and moving iron instruments – Measurement of current, voltage, resistance and energy – Wattmeter and power measurements – DC and AC bridges – Transducers and measurements of nonelectrical quantities – Digital voltmeters – Signal generation and analysis.
EPE113	**Electric Circuits (II)** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE111 Transient analysis of RL, RC and RLC circuits – Analysis of electric circuits with non-sinusoidal sources – Resonance in electric circuits – Electric filters – Two-port networks.
EPE114	**Electromagnetic Fields** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): BAS022 Vector analysis – Coulomb's law – Electric-field intensity – Field plotting – Electric flux – Gauss's law – Electrical energy and potential – Conductor and dielectrics – Capacitance – Steady magnetic fields – Ampere's law – Magnetic forces – Self-inductance – Mutual inductance – Magnetic circuits – Time varying magnetic fields – Maxwell's equations.

Code	Course Title
EPE215	**Electrical Materials** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): BAS143 Conductors and dielectric materials – Polarization – Mechanisms of polarization – Ferroelectricity – Piezoelectricity – Dielectrics under alternating fields – Dielectric losses – Breakdown of solid dielectrics – Breakdown of liquid dielectrics – Breakdown of gas dielectrics – Magnetic materials – Magnetic dipole moment – Diamagnetism and paramagnetism – Magnetic losses – Superconductivity.
EPE221	**Energy Conversion and Transformers** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE114 Magnetically-coupled coils – Transformer and motional EMFs – Inductance variation – Principles of electromechanical energy conversion – Energy and co-energy – Singly- and multiply-excited systems – Force and torque calculations – Transformer construction and theory of operation – Transformer equivalent-circuit and phasor diagram – Determination of transformer parameters – Transformer voltage-regulation and efficiency – Autotransformers – Instrument transformers – Three-phase transformers.
EPE222	**Direct Current Systems** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE221 DC machine construction – EMF and torque equations – Generator characteristics – Motor characteristics – Motor starting and speed control – Configuration and analysis of DC distribution systems – Voltage control in DC distribution systems – DC Circuit breakers – Principles of HVDC systems.

Code	Course Title
EPE231	**Electrical Power Engineering** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE111 EPE114 Transmission line configurations – Performance of short, medium and long overhead transmission lines – Towers and electrical insulators – Mechanical design of overhead lines – AC distribution systems – Power system representation – Per-unit quantities – Y- and Z-bus matrices – Concept of voltage control in power systems – Fundamentals of underground cables.
EPE251	**Power Electronics (I)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EEC111 Power electronics converters – Single-phase and three-phase uncontrolled rectifiers – Single-phase and three-phase controlled rectifiers – Commutation techniques – Firing circuits for SCR – Multi-pulse rectifiers – DC choppers.
EPE291	**Practical Training-I** Compulsory Credits 0(0+0+3) Prerequisite(s): --- Training on the technical skills of field work - training on behavioral attitudes - training on professional skills and ethics of the discipline - training on field experiences - field practices in different locations - Reports about training.
EPE323	**Synchronous Machines** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE111 EPE222 MMF distribution of concentrated and distributed windings – Construction and theory of operation – Armature reaction effect – Equivalent circuit and phasor

Code	Course Title
	diagram of synchronous generator – Determination of parameters – Voltage regulation and efficiency – Parallel operation and load sharing – Synchronizing torque – Equivalent circuit of synchronous motor – V-curves – Synchronous condenser – Motor starting – Excitation systems.
EPE324	**Induction Machines** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE221 Construction of induction machine – Theory of motor operation – Equivalent circuit and phasor diagram – Determination of parameters – Power relations and efficiency – Complete torque-speed characteristics – Starting and speed control of induction motor – Induction generator operation – Performance characteristics of self-excited induction generator.
EPE332	**Energy Economics** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE231 Optimal sizing of conductors – Electric load curves – Operating factors – Classification of electrical power stations – Reserve power – Economics of power factor – Depreciation – Tariffs – Constraints of power system operation – Unit commitment – Optimal load dispatch – Loss equations – Introduction to optimization techniques in power systems.
EPE333	**Electrical Power System Analysis** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE323 EPE231 Load flow studies – Symmetrical three-phase faults – Symmetrical components – Unsymmetrical faults – Transient phenomena in electric power systems – Stability of electric power systems – Simplified criteria of transient stability.

Code	Course Title
EPE352	**Power Electronics (II)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE251 AC voltage Controllers – Single-phase and three-phase voltage source inverters – Single-phase and three-phase current source inverters – Cycloconverters – Driver circuits of power converters – Practical aspects of power electronics circuits.
EPE353	**Power Electronics Applications in Renewable Energy Systems** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE352 Impact of power electronics on energy systems – Multi-level converters – Power electronics topologies in PV systems – Series-connected and parallel-connected inverters – Grid-connected inverters – Transformer isolated converters – Power electronics converters for wind power systems – Full scale converters – Back to back converters – Power electronics converters for offshore wind energy systems converters.
EPE354	**Integration of Renewable Energy Sources** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE352 Integration of wind energy systems to the grid – integration of solar cells systems to the grid – specification of voltage level of the integrated renewable energy resources – influence of the renewable energy sources on the electrical grid (transient behavior – fault current level – power quality) grid code requirements – mitigation of renewable energy resources effects.

Code	Course Title
PE361	**High Voltage Engineering** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE215 EPE231 Classification of voltage levels – Generation of high DC and AC voltages – Generation of impulse voltages – Measurement of high voltages – Overvoltage phenomena and traveling waves – Overvoltage protection – Testing of underground cables – Voltage gradient in underground cables – Grounding.
EPE392	**Practical Training-II** Compulsory Credits 0(0+0+6) Prerequisite(s): EPE291 Training on the technical skills of field work - training on behavioral attitudes - training on professional skills and ethics of the discipline - training on field experiences - field practices in different locations - Reports about training
EPE425	**Electric Drives** Elective Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE352 EPE323 EPE324 Different loads characteristics – Four quadrant torque speed curve - Traction drives – Different duty cycles – Ratings – Tractive effort – Traction motors - DC drives: Basic equations, Methods of speed control using armature voltage control or field control or combined armature and field – Closed loop control – Chopper control of PM DC motors - Induction motor drives - Basic equations and control – Braking - Plugging – Synchronous motor drives: Frequency control and voltage control – Selection of drives.

Code	Course Title
EPE426	**Control of Electrical Machine Systems** Elective Credits Elective Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE352 EPE323 EPE324 Methods of representing conventional electrical machines – DC machines dynamics – Reference frame theory – AC machines dynamics – dc-machines control – scalar control of AC machines – Vector control of AC machines.
EPE427	**Dynamic Performance of Eelectrical Machines** Elective Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): EPE352 EPE323 EPE324 Two reactance theory - dq representations of primitive machines – Power angle characteristics of salient pole machines – Reluctance torque – Representation of primitive synchronous machines - Representation of primitive induction machines - Representation of primitive dc machines – Dynamics of dc machines – AC machines transients and dynamics - Synchronous generator transients - Reactance's and time constants from sudden three phase short circuit test data - Swing equation - Equal area criterion for transient stability – Induction machine dynamics.
EPE428	**Special Machines** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE323 Single-phase motors – DC brushless motors – Permanent magnet machines – Synchronous reluctance machines – Switched reluctance machines – Stepper motors – Doubly fed brushed and brushless generators – Double rotor machines – Linear generators

Code	Course Title
EPE434	**Electrical Installations** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE361 Standard specifications – Egyptian and international codes – Design of internal and external illumination systems – Distribution bus-bars – Main and branch distribution boards – Installation of photovoltaic systems – Diesel and automatic transfer switch installation – Installation of underground and submarine cables – Domestic installations – Electrical safety – Earthing systems.
EPE435	**Planning of Renewable Energy Systems** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE361 Standards of Renewable energy systems – code of installation of solar and wind systems – installation of diesel engine automatic transfer switch – siting of renewable energy resources – safety of electrical systems – risks, protection and earthing – load forecasting – system design and installation considerations – sizing of domestic photovoltaic systems – planning of small scale renewable energy systems – evaluation of energy reduction.
EPE441	**Control of Electrical Power Systems** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): CCE332 EPE333 Components and model of power systems – Power and frequency control – Voltage and reactive power control – FACT systems – Wide area control – Remote terminal units – Phase measurement units – Centralized control – SCADA systems.

Code	Course Title
	Smart Grids Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE441 EPE481 EEC421 Introduction to smart grids (SG) - General considerations for a SG - Attributes of SG - Renewable energy integration in SG – Energy management in SG - SG elements (two-way communications – SCADA system - smart meters and sensors - electric vehicles) - Load management and demand response - Dynamic pricing in SG – Automation of electrical power systems - Smart microgrids.
	Distributed Generation Units Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE441 EPE481 EEC421 Definition of distributed generation (DG) - Centralized and decentralized electric power generation - Benefits of utilizing DG units - Applications of DG units - Impacts of DG on power systems – Siting and sizing of distributed generating units – Concept of microgrids.
	Control of Renewable Energy Systems Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): EPE441 EPE481 EEC421 Centralized and decentralized control of renewable energy systems (RES) – Maximum power point tracking techniques for RES – Control techniques for power intermittency and fluctuations – Control of RES under grid disturbances - Control of stand-alone RES.

Code	Course Title
EPE471	**Protection of Electrical Systems** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): EPE333 Requirements of power system protection – Protection elements – Fault indication methods – Unit and non-unit protection – Relay operating principles – Overcurrent protection applied to distribution systems – Radial feeder protection – Ring feeder protection – Differential protection – Distance protection – Generator protection – Transformer protection – Motor protection – Bus-bar protection – Transmission line protection – Wide area protection – Protection requirements for renewable energy sources.
EPE481	**Power Generation from Renewable Sources (I)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): MEP212 EPE323 EPE324 Photovoltaic systems – Wind turbines – Hydro power stations – Tidal energy – Biomass – Wave energy – Geothermal energy – Energy harvest.
EPE482	**Energy Storage Systems** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): BAS212 EPE352 Batteries – Flywheels – Hydrogen storage technology – Super and ultra-capacitors – Superconducting magnetic energy storage – New storage technologies – Pumping storage.

Code	Course Title
EPE483	**Power Generation from Renewable Sources (II)** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): MPD111 BAS212 EPE481 Fuel cells – New trends in renewable energy sources – Maximum power extraction – Energy management – Integration with grid – Hybrid energy systems.
EPE493	**Project-I** Compulsory Credits 4(2+0+4) Prerequisite(s): --- Survey – data processing – main professional and practical parts – conclusion and recommendations – writing the project report.
EPE494	**Project-II** Compulsory Credits 4(2+0+4) Prerequisite(s): EPE493 Survey – data processing – main professional and practical parts – conclusion and recommendations – writing the project report.
HUM011	**Engineering and Environment** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): --- History of Technology: Engineering and technology in a cultural, social, and historical context. Development of technology, as a key to history of civilization in a comparative perspective - Exploring the Humanities: Introduction to modes of thought found within humanities and social sciences. Humanities for Engineers: Humanities themes of increased complexity - Different work methodologies -

Code	Course Title
	Critical analysis of information and choice of argumentation - Work methodologies and pedagogical interest.
HUM021	**History of Engineering and Technology** Compulsory Credits 2(1+2+0) Prerequisite(s): --- Definitions: (art – science – technology – engineering) civilization developments and relation to physical and human science – History of technology and different branches – Historical relation between science and technology – Relation between engineering and social and economic environment development – Examples about development of engineering activities.
HUM069	**English Language** Compulsory Credits 2(1+2+0) Prerequisite(s): --- Discovering personal opinion, composing essay and thesis statements, importance of figurative language, typical English writing errors and pitfalls, effective reading skills, organizing written material, skills for implementing transitions and enhancing introductions, control of sentence and paragraph length, peer evaluation, final essay revision.
HUM131	**Ethics and Legislation** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): ---- Engineering profession: Ethical issues in engineering practice. Conflicts between business demands and professional ideals. Social and ethical Responsibilities of Technologists. Codes of professional ethics. Case studies. Value Crisis in contemporary society. Nature of values: Psychological values, Societal values, Aesthetic values, Moral and ethical values. Work ethics and professional ethics.

Code	Course Title
	The legal rule: Mandatory and complementary. Sources of Law. Formal sources: Statutory Law, Custom, Shariah, the Principles of natural Law and rules of justice. Informal sources: Jurisprudence, Doctrine. Application of Law. Holders of right; Natural persons, Juristic persons. Theory of Obligation; definition, forms. Sources of Obligations. The contract; Parties, Formation, Validity, Effect, Interpretation, Responsibilities, Dissolution, and compensation of Damage. Contracts. Labor Law. Safety and Vocational Laws.
HUM133	**Strategic Planning** Elective Credits 1(1+0+0) Prerequisite(s): --- Planning and Economics as a Discipline: Economics as a Social Science, Micro-economics and Macroeconomics, Theories in Economics, Barriers to Clear Thinking in Economics. The Economic Problem: Scarcity, Resources and Production, Production Possibility Boundaries, Choices and Opportunity Costs, Resource Use (Fundamental Choices). Demand and Supply: The Mechanics of a Market. Demand and Supply, Consumers Behavior (Demand, Individual Demand and Market Demand), Properties of Demand Curves, Demand versus Quantity Demanded, Producers Behavior: Supply, Individual Supply and Market Supply, Properties of Supply Curves, Supply versus Quantity Supplied, Equilibrium of Demand and Supply, Adjustment in Market Equilibrium.
HUM147	**Business Administration** Elective Credits 1(1+0+0) Prerequisite(s): --- Concept of business administration and its fields – theories contributed to the evolution of business administration – planning – decision – organization – coordination – high administration – motivation – communication – supervision – divisions (marketing – human resources – production management – finance management.

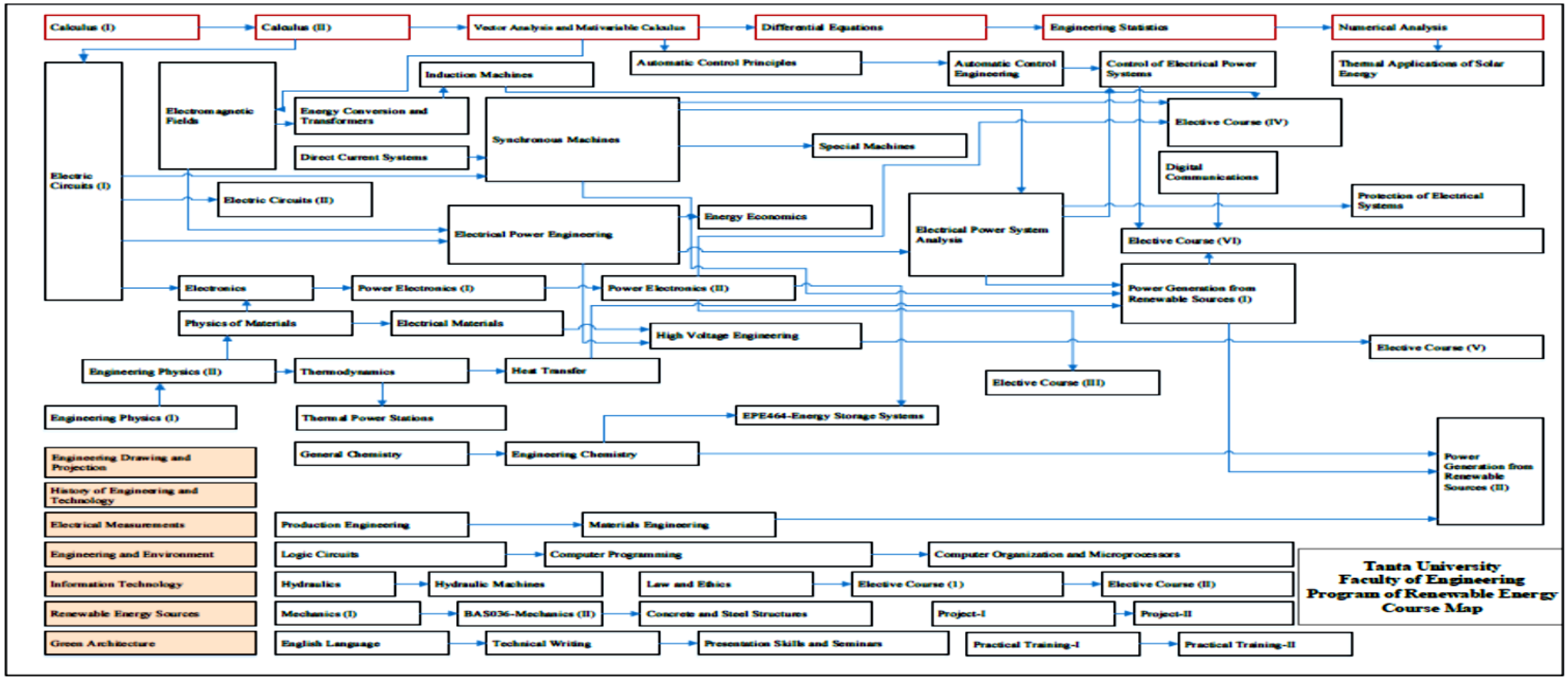
Code	Course Title
HUM162	**Technical Writing** Compulsory Credits 2(1+0+2) Prerequisite(s): HUM069 Discovering Ideas. Outlining Ideas and Organizing Outlines. Ways to Begin. The Three Parts of Technical Texts. Writing Abstracts, Summaries, and Conclusions of Long Reports. The Thesis Statement. Forms: Letters, Memos, Reports, Scientific Articles, Job Description, CV. Writing References and Footnotes. Selection of Key Words, Titles, and Subtitles. Editing, Revising and Proofreading Techniques. Electronic Word Processing and Technical Writing, Vocabulary Building, Basic Types and Patterns of Argument: Terminology, Building Sub-Arguments of Fact and Policy.
HUM238	**Tenders and Feasibility Studies** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): HUM131 Feasibility Study Outline - Feasibility Study Report Elements - Market Feasibility - Market Research and Analysis - Sales Projections Analysis - Technical Feasibility - Supply Feasibility - Operational Feasibility - Project Costs - Indirect Costs - Ongoing Costs - Tenders - tender document.
HUM239	**Operation Research** Elective Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): HUM131 Definition of operation research – linear programming and mathematical models – graphical solutions – convex set – simplex method algorithm – big number method M – two stage method – linear optimization problems – sensitivity analysis – transportation problem -modeling of network.

Code	Course Title
HUM331	**Communication and Presentation Skills** Compulsory Credits 1(1+0+0) Prerequisite(s): HUM162 Introduction. Planning a presentation. The communication processes. The Concept of Thesis Statement. Way to Develop the Thesis Statement. Structuring a presentation. Rules for Writing Text Charts. Writing Titles. Rules for Designing Effective Slides and Charts. Other Elements. Presentations. How to Deal with a Hostile Audience. Elements of an Effective Speech. Speech Preparation as a Process, How to Gesture Effectively. Using LCD Projectors. How to use transitions effectively. Four Ways to Remember Thoughts. Making a Dynamic Presentation Gathering Information & Materials.
MEP012	**Engineering Drawing and Projection** Compulsory Credits 3(1+0+4) Prerequisite(s): --- Definition – Engineering tools and how to use them-Line types and dimensions – Engineering Operations – Bodies – Orthogonal projection – Third view finding – Definition of descriptive geometry – Point representation – Straight line representation position problems – Measurement problems – Auxiliary projection.
MEP211	**Thermodynamics** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): BAS042 Basic concepts and definitions – Work and heat transfer – Equation of state – Specific heat – Pure substances – Phase equilibrium – First law of thermodynamics – Internal energy – Enthalpy – Gas mixtures –

Code	Course Title
	Atmospheric air - Second law of thermodynamics – Qualitative difference between work and heat – Cyclic heat engines – Heat reservoirs – Refrigerator and heat pump – Entropy – Exergy – Derivation of the cycle efficiency and applications for basic cycles – Other topics.
MEP212	**Heat transfer** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): MEP211 Introduction to heat transfer methods (conduction – convection – radiation) – thermal conductivity – thermal conductivity with variable conduction factor – steady thermal heat transfer with internal source – vines and surfaces – unsteady heat transfer – principle of heat convection – forced convection – heat transfer at boiling and condensation – law or radiation - heat exchangers – other topics.
MEP313	**Thermal Power Stations** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): MEP211 Different types of power stations – Applications of first and second laws of thermodynamics on power plants – Steam power cycles – Types of steam power plants – Cycles and gas power plants – Applications types of boiler used in power plants – Steam turbines – Other topics.
MEP321	**Renewable Energy Sources** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): --- Introduction – Solar energy – Wind energy – Wave energy – Bio-mass energy – Tidal energy – Solar ponds – Geothermal energy – Agricultural and organic waste energy – Biogas production – Hydraulic energy –

Code	Course Title
	Hydraulic turbines – Energy storage – Social, industrial and environmental considerations – Typical plants and Other topics.
MEP422	**Thermal Applications of Solar Energy** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): BAS226 Introduction – Solar angles - Solar energy and solar radiation - Geometry of solar radiation – Solar collectors - Solar stills - Solar power plant components and theory of operation - Solar heating – Solar dryers – Solar electricity generation: (Photovoltaic cells – Solar boilers) – Solar desalination – Solar cookers – Solar refrigeration and air conditioning: (central space heating, air conditioning, domestic water heating systems) – Solar pumping – Other topics.
MEP431	**Hydraulic Machines** Compulsory Credits 3(2+1+1) Prerequisite(s): CIH333 Definitions and classifications of hydraulic machines – Types of pumps – Non-positive displacement pumps (centrifugal, mixed and axial pumps) - Positive displacement pumps (Piston, Gear, vane and reciprocating) - Pump operations – Cavitations' in pumps - Hydraulic Turbines performance and operations - Centrifugal and axial compressors – Other topics.

Code	Course Title
MPD022	**Production Engineering** Compulsory Credits 3(2+2+0) Prerequisite(s): --- Engineering materials (types – properties –alloys) – Casting processes (sand casting) - Forming processes (forging – rolling – extrusion – drawing – extrusion spinning – Joining processes (riveting – welding – adhesive) – Cutting processes (manual – mechanical turning – shaping – drilling – milling – grinding) - Measuring instruments (Vernier caliper – micrometer) .
MPD111	**Materials Engineering** Compulsory Credits 2(2+0+0) Prerequisite(s): MPD022 Introduction and classification (metals, polymers, ceramics, and composites) –Atomic structure of materials – Solidification and phase transformation (nucleation theory, solidification structures, phase diagrams) – iron – carbon phase diagram and ferrous alloys – Nonferrous alloys – heat treatment – Nano-materials – functionally graded materials – Smart materials – Magnetic materials – Semiconductors – Photoconductive and photovoltaic materials.


Calculus (I)
Calculus (II)
Vector Analysis and Multivariable Calculus
Differential Equations
Engineering Statistics
Numerical Analysis
Automatic Control Principles
Automatic Control Engineering
Control of Electrical Power Systems
Thermal Applications of Solar Energy
Induction Machines
Electromagnetic Fields
Energy Conversion and Transformers
Synchronous Machines
Elective Course (IV)
Direct Current Systems
Special Machines
Digital Communications
Electric Circuits (I)
Electric Circuits (II)
Protection of Electrical Systems
Energy Economics
Electrical Power Engineering
Electrical Power System Analysis
Elective Course (VI)
Electronics
Power Electronics (I)
Power Electronics (II)
Power Generation from Renewable Sources (I)
Physics of Materials
Electrical Materials
High Voltage Engineering
Elective Course (V)
Engineering Physics (II)
Thermodynamics
Heat Transfer
Elective Course (III)
Engineering Physics (I)
Thermal Power Stations
EPE464-Energy Storage Systems
Engineering Drawing and Projection
General Chemistry
Engineering Chemistry
Power Generation from Renewable Sources (II)
History of Engineering and Technology
Electrical Measurements
Production Engineering
Materials Engineering
Engineering and Environment
Logic Circuits
Computer Programming
Computer Organization and Microprocessors
Information Technology
Hydraulics
Hydraulic Machines
Law and Ethics
Elective Course (I)
Elective Course (II)
Renewable Energy Sources
Mechanics (I)
BAS036-Mechanics (II)
Concrete and Steel Structures
Project-I
Project-II
Green Architecture
English Language
Technical Writing
Presentation Skills and Seminars
Practical Training-I
Practical Training-II
Tanta University
Faculty of Engineering
Program of Renewable Energy
Course Map

جامعة طنطا
كلية الهندسة