

## 0902100 مقدمة في الهندسة واخلاقيات المهنة (1-0-1)

-----المتطلب السابق:

## 0902200 احصاء واحتمالات لطلبة الهندسة (3-0-3)

المتطلب السابق: تفاضل وتكامل (2)

أخذ العينات نظرية. ومنفصلة مستمرة التوزيعات الاحتمالية عشوائية؛ متغيرات. الاحتمالات نظرية البيانات؛ ومعالجة عرض الارتباط وتحليل الانحدار. اختبار الفرضيات الإحصائي؛ التقدير

## 0902221 ستاتيكا (3-0-3)

المتطلب السابق: فيزياء عامة (1)

استاتيكا الجسيمات ، الأجسام الصلدة ، نظم القوى المتكافئة مراكز الثقل ، تحليل المنشآت ، الإطارات ، الآلات ، الجمالونات ، السكوني الاحتكاك ، عزم القصور الذاتي ، الشغل الافتراضي ، استخدام الحاسوب في حل المسائل

## الدوائر لغير الهندسة الكهربائية (3-0-3) 0904217

المتطلب السابق: فيزياء عامة (2)

وتتضمن هذه المادة مقدمه في الدوائر الكهربائيه ( التعاريف،القوانين المجريه، الدوائر البسيطة، قانون أوم، قوانين كيرشوف، قوانين تجزئة الفولتية و التيار، تحليل العقدة، تحليل الشبكة، الخطية و التركيب، نظريات ثيفنن و نورتن، المحثية والموسعة، دوائر مقاومة-محث، دوائر مقاومة-موسعة، الاستجابة الجيبية في الحالة المستقرة ، فكرة المتجه ، تحليل دوائر التيار المتفاوت و الدوائر ثلاثية الطور)،

## 0906201 الكترونيات لهندسة الطاقة (3-0-3)

المتطلب السابق: الدوائر لغير الهندسة الكهربائية

،الخليه الكهروضوئيه، الثنائي الالكتروني: خواصه ، الدائرة المكافئة له ، تحليل PNمقدمة للمواد شبه الموصله ، الوصله – وتصميم الدوائر التي تحتوي على الدايدود . تطبيقاته وتشمل المقومات دوائر القطع ، دوائر الالزام ، ثنائي زينر وتطبيقاته ( : خصائصها ، اشتغالها ، تحليل دوائرها ، تطبيقاتها . المضخمات MOSFET ) و (BJTالترانزستورات نوع ) المضخمات التي تستعمل عدة مراحل، والمضخم العملياتي خصائصه وتطبيقاته .

### 0904350 الات كهربائية للميكانيك (3-0-3)

المتطلب السابق: الدوائر للهندسة غير الكهربائية

مراجعة الحقول المغناطيسية ودوائرها. المحولات أحادية الطور والمحولات ثلاثية الطور. تحويل الطاقة الكهروميكانيكية. اقلاع محركات التيار المباشر والتحكم بسرعتها. الات التيار المتناوب آلات التيار المباشر (المولدات والمحركات). (المحركات أحادية الطور وثلاثية الطور). الات التزامنية ثلاثية الطور.

### 09043550-3-1-1 مختبر الات كهربائية للميكانيك )

المتطلب السابق: الات كهربائية للميكانيك

يغطي هذا المختبر التجارب المختبرية حول المحولات أحادية الطور وثلاثية الطور، تحويل الطاقة الكهروميكانيكية، آلات التيار المباشر (المولدات والمحركات) بدء تشغيل محركات التيار المباشر والتحكم بسرعتها، الات التيار المتناوب (المحركات أحادية الطور والمحركات ثلاثية الطور) والالات التزامنية ثلاثية الطور.

### 0906321 انتاج وتحويل الطاقة الكهربائية (3-0-3)

المتطلب السابق: الكترونيات لهندسة الطاقة

مقدمة في الكترونيات القدرة وتطبيقاتها، تصنيف مكيفات القدرة، عناصر القدرة شبه الموصلة وتصنيفاتها وخواص التيار والجهد لها، دوائر قيادة عناصر القدرة الاساسية وتطبيقاتها، الموحدات احادية الطور لنصف الموجة وللموجة الكاملة شاملة (AC، موحدات التمرير، الموحدات ثلاثية الطور لنصف الموجة وللموجة الكاملة، اداء الموحدات، مقدمة للحاكنات من نوع ) ( وتطبيقاتها، مصادر القدرة DC-AC، اساسيات العاكسات DC-DC اساسيات العاكسات من نوع

### 0904404 تحليل عددي (3-0-3)

المتطلب السابق: رياضيات هندسية متقدمة

تحليل الأخطاء. حل المعادلات من متغير واحد. حل مجموعة من المعادلات الخطية وغير الخطية عدديا. تضبيب المنحنيات و الاستيفاء، التكامل و التفاضل العددي، حل المعادلات التفاضلية العادية عدديا.

### 0906424 انظمة الطاقة الكهربائية (3-0-3)

المتطلب السابق: الات كهربائية للميكانيك

يقدم هذا الموضوع المبادئ الاساسية للدوائ أحادية الطور وثلاثية الطور، معامل القدرة، ممانعة التوالي لخطوط النقل، سرعة خطوط النقل، العلاقة بين التيار والفولطية لخطوط النقل، نمذجة الأنظمة، حسابات الشبكات، حلول انتقال القدرة والتحكم فيها.

### 0905201 رياضيات هندسية متقدمة (3-0-3)

المتطلب السابق: تفاضل وتكامل (3)

جبر المصفوفات. القيم والمتجهات الذاتية. المعادلات التفاضلية من الدرجة الاولى والثانية. أنظمة المعادلات التفاضلية. تحويلات لابلاس.

### 0905213(3-0-3) ميكانيكا مواد

المتطلب السابق: ستاتيكا

مقدمة في ميكانيكا الأجسام القابلة للتشوه. مفاهيم الاجهاد والانفعال. الخصائص الميكانيكية للمواد. اجهادات وانفعالات الأحمال المحورية. لي الأعمدة الدائرية والأنابيب. اجهادات الانحناء والقص في العوارض. اجهادات العناصر رقيقة الجدران وأوعية الضغط. الأحمال المجمعة. تحويلات الاجهادات والانفعالات. إنحناء العوارض. مفهوم انبعاج الأعمدة.

### 0905301 رياضيات تطبيقية (2-0-2)

المتطلب السابق: رياضيات هندسية متقدمة

متسلسلات فوريير. تكاملات وتحويلات فوريير. المعادلات التفاضلية الجزئية. معادلة الامواج باتجاه واتجاهين (الوتر، الجائز، الانسجة). معادلة انتقال الحرارة باتجاه واتجاهين. الاعداد المركبة واقتاراتها.

### 0905311(3-0-3) ديناميكا

المتطلب السابق: ستاتيكا

حركة الجسيمات. حركة الأجسام الجاسئة في المستوى. تحريك الأجسام الجاسئة في المستوى والجسيمات: قانون التحريك الأساسي. مبدأ الشغل والطاقة. مبدأ الدفع والزخم. مقدمة في الاهتزازات.

### 0905321 ديناميكا حرارية (1) (3-0-3)

المتطلب السابق: فيزياء عامة (2) + رياضيات هندسية متقدمة

مبادئ أساسية في الديناميكا الحرارية، خواص وتصرفات المواد النقية، الشغل والحرارة، قانون الديناميكا الحرارية الأول، قانون الديناميكا الحرارية الأول على التحكم الحجمي، قانون الديناميكا الحرارية الثاني، الانتروبي، قانون الديناميكا الحرارية الثاني على التحكم الحجمي.

### 0905341 ميكانيكا موانع (1) (3-0-3)

المتطلب السابق: ديناميكا

خواص السوائل، استاتيكا السوائل ديناميكا السوائل، كينماتيكا السوائل، مبدأ حفظ المادة، معادلة برنولي وتطبيقاتها، مبدأ حفظ كمية الحركة والطاقة، السريان في الأنابيب.

### 0905342 مختبر ميكانيكا الموانع (1-3-0)

المتطلب السابق: ميكانيكا موانع (1)

قياس الكثافة واللزوجة، التدفق خلال فينتوري والأورفس، التدفق الرقائقي والاضطرابي، مركز الضغط وإتزان الأجسام الطافية، اصطدام النفط، تربيين بلتون، مضخات الطرد المركزي، المضخات على التوالي والتوازي، مراوح الطرد المركزي، التدفق خلال المواسير والوصلات، التدفق خلال القنوات المفتوحة.

### 0905361 اهتزازات ميكانيكية (3-0-3)

المتطلب السابق: ديناميكا ورياضيات هندسية متقدمة

أساسيات الاهتزازات (تعريفات، عناصر الأنظمة المهتزة. تصنيف ووصف الاهتزازات). اشتقاق المعادلات التفاضلية التي تحكم الاهتزازات باستخدام قانون نيوتن الثاني ومبدأ الشغل الافتراضي ومعادلات لاجرانج. اهتزازات الأنظمة البسيطة المخمدة وغير المخمدة. الاهتزازات المثارة توافقياً. الاهتزازات العابرة. الأنظمة المتعددة درجة الحرية: الاهتزازات الحرة والمجبرة. القيم الذاتية والمتجهات الذاتية. علاقة التعامد. التحكم بالاهتزازات.

### 0905455 انتقال حرارة (1) (3-0-3)

المتطلب السابق: رياضيات تطبيقية .

أساسيات انتقال الحرارة، طرق انتقال الحرارة: بالتوصيل بالحمل والإشعاع، انتقال الحرارة بالتوصيل في الحالة المستقرة، انتقال الحرارة بالحمل الإجباري والحر، الجريان الداخلي والخارجي، المبادلات الحرارية، مقدمة في الغليان والتكثيف.

### 0905457 مختبر انتقال الحرارة (1-3-0)

المتطلب السابق: انتقال حرارة (1)

بويلر مارست، تجربة جول تحويل الشغل الى حرارة ، مقياس الحرارة الانفجاري، المضخة الحرارية ودوائر التبريد، الضاغظ التوافقي ذو المرحلتين، خواص الوقود والزيوت: نقاط الإضاءة والاحتراق، واللزوجة، القيمة الاحتراقية للغاز، الموصلية الحرارية، انتقال الحرارة بالحمل، الحمل الطبيعي، انتقال الحرارة بالإشعاع، المبادلات الحرارية التدفق الانعكاسي المتوازي أو المتقاطع، الغليان والتكثيف.

### 0905463 أنظمة التحكم الآلي (3-0-3)

المتطلب السابق: الاهتزازات الميكانيكية+ رياضيات هندسية متقدمة

مقدمة في أنظمة التحكم. النمذجة الرياضية للأنظمة الفيزيائية:الكهربائية والميكانيكية والهيدروليكية والهوائية. تقريب الأنظمة اللاخطية بالمماس. التمثيل البياني للأنظمة. المخططات الصندوقية ومخطط تدفق الإشارة. الدوال الناقلية المفتوحة والمغلقة. تحليل أنظمة التحكم في المجال الزمني: اشارات الاختبار، الاستجابة العابرة، المواصفات في المجال الزمني، خطأ الحالة المستقرة. أداء أنظمة التحكم الآلي. استقرار الأنظمة ذات التغذية الراجعة. طريقة مواقع الجذور. حاكمت التناسب والتفاضل والتكامل.

### 0906241 الاقتصاد الجزئي وتشريعات الطاقة (3-0-3)

يغطي هذا المساق الأهداف والاستراتيجيات والعوامل الاقتصادية لسياسات الطاقة المتجددة حول العالم.فحص محركات هذه السياسات مثل التأثيرات البيئية. محددات الخدمات الاجتماعية والصناعية والتكنولوجية بالإضافة إلى الأمور المالية. السياسات والتحليل الاقتصادي والاستراتيجيات سوف تدرس على المستوى العالمي لبرامج الطاقة المتجددة.

### 0906320 الطاقة المتجددة (1) (3-0-3)

المتطلب السابق: كيمياء عامة (1)

وحدات الطاقة وحاملاتها، مصادر الطاقة، مصادر الطاقة المتجددة: توليد الطاقة الهيدروليكية ، طاقة الحرارة الجوفية: محطة الطاقة الشمسية: الطيف الضوئي . طاقة الكواكب او الجاذبيه: طاقة المد والجزر.طاقة الحرارة الجوفية والمضخة الحرارية ، القدرة الكهروضوئية ، قدرة الحرارة الضوئية، الوقود الحيوي، قدرة طاقة الامواج ، قدرة طاقة الرياح. مفاهيم نظم الطاقة الكهربائية وتقنيات التكامل مع الشبكة.

### 0906340 بحوث العمليات (3-0-3)

المتطلب السابق: احصاء واحتمالات للهندسة

وتتضمن هذه المادة النماذج الرياضية وبحوث العمليات والبرمجة الخطية طريقة السمبلكس والازدواجية ومشاكل النقل والتخطيط الشبكي، النماذج الاحتمالية المستخدمة في نظم هندسة الطاقة وتحليل الشبكات

### 0906370 المحاكاة والتنبؤ (3-0-3)

المتطلب السابق: بحوث العمليات

تتضمن المادة تمثيل نماذج الاحتمالات، تمثيل المحاكاة اليدوية، وتمثيل محاكاة المدخلات وتحقيق نماذج المحاكاة ، ادوات تحليل المخرجات لتخفيض التباين في مخرجات المحاكاة، انظمة مونتني كارلو للمحاكاة.  
نماذج محاكاة لهندسة الطاقة.

### 0906371 مختبر محاكاة (1-3-0)

المتطلب السابق: المحاكاة

اجراء تجارب على المحاكاة اليدوية ومحاكاة المدخلات ونماذج المحاكاة لهندسة الطاقة، وتحليل المخرجات.

### 0906400 تدريب هندسي للطاقة (0-0-0)

المتطلب السابق: موافقة القسم

تدريب هندسي عملي لمدة ثمانية أسابيع في مؤسسة هندسية (شركة، مصنع، ...) معتمدة من قبل القسم.  
وذلك بعد انتهاء الطالب 120 ساعة معتمدة من خطة القسم.

### 0906420 تفاعلات ذرية (3-0-3)

المتطلب السابق: فيزياء عامة (2)

علم الطاقة و حركية التفاعلات النووية و المشعة الاضمحلال ، والانشطار ، والاندماج ، وردود الفعل من النيوترونات ذات الطاقة المنخفضة ؛ خصائص نواتج الانشطار والأكسينيدات؛ نماذج نووية والاحتمالات الانتقالية؛ تفاعل الإشعاع مع المادة.

### 0906421 الطاقة المتجددة (2): طاقة الرياح (3-0-3)

#### المتطلب السابق: ميكانيكا الموانع (1)

مبادئ طاقة و قدرة الرياح. تصميم وتشغيل أنواع مختلفة من محولات طاقة الرياح. آلات ضخ المياه ، إمدادات الطاقة وتوليد الكهرباء للمنطقة النائية. التصميم والتحليل الاقتصادي لمحوولات طاقة الرياح ، بما في ذلك اختيار الموقع، رصد وتحليل بيانات الرياح، تقدير الناتج من مولدات الرياح وإدماجها في أنظمة الطاقة الهجينة أو الشبكة.

### 0906422 مختبر طاقة رياح (1-3-0)

#### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة: (2) طاقة الرياح

يحقق هذا المتطلب أساسيات الخصائص الهوائية من الرياح ، والسلوك الديناميكي لتوربينات الرياح و طاقة الرياح المتولدة.

### 0906423 الطاقة الذرية (3-0-3)

#### المتطلب السابق: تفاعلات ذرية

مقدمة في الطاقة النووية. الفيزياء الذرية والنوية ؛ تفاعل الإشعاع والمواد . تشغيل المفاعل النووي ؛ مكونات المفاعل ، الدورات النووية، النيوترونات والاعتدال. مفاعل التدرج. إعادة معالجة الوقود و التخلص من النفايات. الترخيص والسلامة للمفاعل. الاقتصاد والاهتمامات البيئية .

### 0906431 الطاقة والبيئة (3-0-3)

#### المتطلب السابق: تفاعلات ذرية

. نمو تلوث؛ الهواء، CO<sub>2</sub> أنظمة الطاقة والبيئة ؛ مصادر الطاقة التقليدية والمتجددة . تأثير الطاقة المتجددة في الحد من انبعاث الماء، التربة، الحرارة، التلوث السمعي ، السبب والنتيجة ؛ الأسباب العالمية، تغير المناخ الإقليمي والمحلي ؛ طرق مكافحة التلوث؛ القوانين البيئية على مكافحة التلوث. الاستدامة : الاحتراز العالمي ؛ انبعاثات غاز البيت الأخضر ، والآثار والتخفيف من آثارها ؛ الاستدامة؛ العوامل الخارجية ؛ تأثير نظم الطاقة في المستقبل؛ تأثير تكنولوجيات الطاقة النظيفة

### 0906440 اقتصاد وادارة الطاقة (3-0-3)

#### المتطلب السابق: بحوث العمليات

مبادئ إدارة الطاقة؛ الحفاظ على الطاقة ؛ تدقيق الطاقة ؛ التحليل؛ صياغة خيارات إدارة الطاقة؛ التقييم الاقتصادي والتنفيذ و الرقابة؛ تقنيات الحفاظ على الطاقة - الحفظ في صناعات الطاقة المكثفة ؛ توليد البخار، أنظمة التوزيع، الأنظمة الكهربائية ؛ التخطيط المتكامل للموارد؛ إدارة جانب الطلب ؛ التوليد المشترك للطاقة ؛ مخططات إجمالي الطاقة ؛ العزل الحراري ؛ تخزين الطاقة ؛ التقييم الاقتصادي للتقنيات الحفظ؛ تحليل التطبيقات النموذجية. تطبيق مبادئ وممارسات إدارة الطاقة لتحسين كفاءة استخدام الطاقة، الاستدامة، استخدام الموارد المتجددة.

### 0906460مختبر محركات احتراق داخلي (1-3-0)

المتطلب السابق: موافقة القسم

تشغيل محركات الاحتراق الداخلي الترددية، أداء محركات الاحتراق الداخلي من وقود الديزل و البنزين. قوة الاحتكاك في المحركات. كفاءة الانبعاثات الغازية الحجمية في محرك البنزين والديزل. أداء المحرك ثنائي الاسطوانة. انتشار اللهب R.I.C و الاستقرار. التقطير من البنزين. احتراق الوقود الغازي في غرفة الاحتراق. أداء التوربينات الغازية. توازن الطاقة في R.I.C محركات

### 0906520 الطاقة المتجددة (3): الطاقة الكهروضوئية (3-0-3)

المتطلب السابق: انتقال الحرارة

طاقة الشمس، موقع الشمس، حجم قدره الاشعاع الشمسي، الطاقة الكهروضوئية: ( اشباه الموصلات، الخلية الكهروضوئية وعلاقة التيار والفولتية فيها، الدائرة المكافئة لها، تقنياتها، الألواح الكهروضوئية، محول التيار الثابت الى متغير، الأنظمة الكهروضوئية و الأنظمة الهجينة) أطاقه الشمسيه الحراريه: (محطات مكثفات الاشعه، الجامعات الضوئية، والأنايبب، الخزن الحراري والأنظمة الحرارية الضوئية)

### 0906521 مختبر طاقة كهروضوئية (1-3-0)

المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (3): الطاقة الكهروضوئية

مجموعة من التجارب تستعرض مبادئ الطاقة الشمسية وأنظمة الطاقة الشمسية ومكوناتها وقياسات المعالم المؤثرة في الطاقة الشمسية.

### تصميم موفر للطاقة (3-0-3) 0906523

المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (2)+الطاقة المتجددة (3)

مبادئ متكاملة ، تصميم المباني الموفرة للطاقة . تطبيق القوانين والمعايير . النمذجة والطاقة ، المحاكاة . ضوء النهار والتهوية الطبيعية، المعالم المعمارية للمباني الطاقة الشمسية السلبية . استخدام الموارد المتجددة ،تصاميم صافي الصفر . التحليل الاقتصادي لدورة الحياة .

### محطات طاقة حرارية (3-0-3) 0906530

المتطلب السابق: انتقال الحرارة (1)

مقدمة إلى محطات القوى وتحويل الطاقة ، شكل الحمل ، أنظمة محطات القوى (منظومة مياه التبريد ، منظومة الكهرباء ، منظومة الوقود ، معالجة المياه وأنظمة تغذية المياه ، المولدات البخارية ) ،دورات محطات القوى، الدائرة البسيطة ، الدائرة المعقدة، التوربينات البخارية، الدفع ورد الفعل، المولدات الغازية.

### مختبر محطات طاقة حرارية (1-3-0) 0906531



## المتطلب السابق: محطات طاقة حرارية

مجموعة من التجارب التي تدل على مبادئ محطات توليد الطاقة الحرارية .

## 0906580 مشروع تخرج (1) (1-0-1)

### المتطلب السابق: موافقة القسم

يحدد للطلبة (بشكل منفرد أو مجموعة) مسألة هندسية عملية أو نظرية أو الاثنين معاً على أن تحتوي على جزء تصميمي. النظرية للمسألة والحلول الممكنة لها. ويقدم حل أولي للمسألة محتويًا على التكلفة المالية للحل ويقوم الطلبة بدراسة الخلفية وكذلك الجدول الزمني لحل المسألة خلال مشروع تخرج(2).

## 0906581 مشروع تخرج (2) (3-0-3)

### المتطلب السابق: مشروع تخرج (1)

استمرار لمشروع تخرج (1). يقوم الطلبة بإجراء تصميم تنفيذي ومن ثم بناء الحل المقترح وتجريبه، ومن ثم يتم كتابة تقرير مفصل للمشروع. ويجب أن يحتوي المشروع على تقييم اقتصادي وبيئي إذا لزم ذلك. في النهاية يقدم الطلبة المشروع أمام لجنة مناقشة وامتحان والتي تقوم بدورها وبالأشتراك مع المشرف بتقييم المشروع.

## 0905541 التوربينات

### المتطلب السابق: ديناميكا حرارية (1)، ميكانيكا موانع (1).

التعاريف، القوانين الأساسية، تحليل الأبعاد، مثلثات السرعات للدفع وشفرات رد الفعل. خصائص الأداء، تطبيقات الديناميكا الحرارية على الضواغط والتوربينات، التدفق المحوري؛ التدفق الشعاعي لتوربينات الغاز؛ ضواغط الطرد المركزي؛ شلالات. نظرية المروحة. توربينات الرياح، دورات توربينات الغاز المختلفة، مقدمة في التوربينات الهيدروليكية.

## 0906524 أنظمة الخلايا الشمسية الكهروضوئية

### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (3): الطاقة الشمسية

الشريطية وأنواعها، كفاءة الخلايا والالواح تصميم الخلايا الكهروضوئية ذات الكفاءة العالية، الخلايا الكهروضوئية الكهروضوئية، صيانة وتعديل الانظمة الكهروضوئية.

## 0906525 تصميم نظام الطاقة الشمسية الكهروضوئية

### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (3): الطاقة الشمسية

تصميم الانظمة الكهروضوئية المولدة للطاقة الكهربائية والطاقة الشمسية باستخدام اشباه الموصلات، وصف عمل الانظمة الكهروضوئية وتطبيقاتها، تصميم ومحاكاة الانظمة الكهروضوئية لأحمال كهربائية مختلفة من خلال كفاءة النظام والجدوى الاقتصادية.

0906526 تصميم المباني الخضراء

### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (3): الطاقة الشمسية

دراسة استخدام الطاقة الشمسية في التدفئة والتكييف للمباني وتشمل الموضوعات التالية: الاشعاع الشمسي، احمال التدفئة والتكييف في المباني. انشاء وتصميم كفاءة طاقع التسخين والتبريد باستخدام الطاقه الشمسيه، تنفيذ معياري للكتله الحراريه

0906527 تصميم نظام طاقة الرياح

### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (2): طاقة الرياح

مكونات توربينات الرياح، الديناميكا الهوائية، انظمة الديناميكا الميكانيكيه. نهج تصميم توربينات الرياح، تصميم انظمة طاقة الرياح: مكونات ، جدوى اقتصاديه و النظام الكهربائي. تصميم مزارع الرياح.

0906528 انظمة الطاقة الحرارية الجوفية

### المتطلب السابق: انتقال حرارة (2) + ميكانيكا موانع (2)

مقدمة لموارد الطاقة الحرارية الجوفية. مناقشة آليات تدفق الحرارة. التحقيق في أنظمة التبادل الحراري بما في ذلك: ثنائي، فلاش، فلاش مزدوج وتدقق كلي. تطبيقات ديناميكية حرارية في التحليل والتصميم والتحكم في أنظمة التدفئة والتبريد، وذلك باستخدام المضخات الحرارية. تقييم وتحليل النماذج الجيولوجية والجيوكيميائية نظم الطاقة الحرارية الجوفية لمرجات الحرارة المنخفضة والعالية. مشاريع الطاقة الحرارية الجوفية العميقة.

0906529 خلايا الوقود وتكنولوجيا انتاج الهيدروجين

### المتطلب السابق: الطاقة المتجددة (1)

( وأساسيات خلايا PEM نظرة عامة في أنواع مختلفة من خلايا المحروقات يتبعها دراسة مفصلة في غشاء التبدل البروتوني ) المحروقات والعلاقات الترمودينامية والكينائية. التصميم الشامل لخلايا المحروقات وخواصها الأدائية. تكنولوجيا انتاج الهيدروجين ونمذجة الأنظمة الهيدروجينية وتطبيقات الهيدروجين. تحليل دورة الحياة، انتاج الهيدروجين من الهيدروكربونات. نقل الهيدروجين وتخزينه واجراءات سلامته.

انظمة الطاقة الحيوية 0906532

## المتطلب السابق: الطاقة المتجددة(1)

مجموعة من مصادر طاقة الكتلة الحيوية بما في ذلك الغابات والنفايات و المحاصيل، فضلا عن التقنيات المختلفة لالتقاط الطاقة الكيميائية المخزنة في الكتلة الحيوية: الاحتراق المباشر، الانحلال الحراري، الهضم اللاهوائي، التخمير، غاز مقابل القمامة والتوليد المشترك للطاقة .

0906582 مواضيع خاصة في هندسة الطاقة

المتطلب السابق: موافقة القسم