الخطة الدراسية لدرجة الماجستير
في الطاقة المتجددة

أولا:"

أحكام وشروط عامة:

٠١ تتفق هذه الخطة مع تعليمات برامج الدراسات العليا النافذة.

٠٢ التخصصات التي يمكن قبولها في هذا البرنامج:

أ. بكالوريوس في الهندسة الميكانيكية

ب. بكالوريوس في الهندسة الصناعية.

ج. بكالوريوس في الهندسة المدنية.

د. بكالوريوس في الهندسة الكيميائية.

ه. بكالوريوس في هندسة الميكاترونكس

و. بكالوريوس في الهندسة الكهربائية

ز. بكالوريوس في هندسة العمارة

ثانيا :"شروط خاصة : يجوز قبول طلاب في هذا البرنامج من تخصصات اخرى شريطة ان ينهوا بنجاح مساقات والتي سوف يتم تحديد كل حالة منها على حدة

تتألف الخطة الدراسية من 33 ساعة معتمدة وعلى النحو التلي:

1. المواد الاجبارية (18 ساعة معتمدة)

	الساعات المعتمدة	اسم المادة	رقم المادة	المتطلب سابق
1	3	منهجية البحث	0904741	-
1	3	انظمة الطاقة المتجددة	0904751	-
3	3	كفاءة الطاقة	0904761	--
4	3	تحويل الطاقة	0904762	-
5	3	ادارة الطاقة	0904771	-
6	3	الجوانب الاقتصادية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة	0904772	-

2. المواد الاختيارية (يختار الطلاب 6 ساعات معتمدة)

	الساعات المعتمدة	اسم المادة	رقم المادة	المتطلب السابق
1	3	النمذجة والمحاكاة والتحسين	0904742	-
2	3	اتصالات السوق واستراتيجياتها وأدواتها	0904743	-
3	3	الطاقة الشمسية المركزة	0904752	-
4	3	طاقة الرياح	0904753	-
5	3	الطاقة الكهروضوئية	0904754	-
6	3	تحلية المياه بالطاقة الشمسية	0904755	-
7	3	البيئة والتنمية المستدامة	0904763	-
8	3	الوقود الحيوي	0904764	-
9	3	المباني منخفضة الكربون	0904765	-
10	3	تعليمات الطاقة	0904773	-
11	3	موضوعات خاصة	0904774	-

3. (0904799) **رساله (9 ساعات معتمدة)**

وصف المواد

(0904741) منهجية البحث العلمي (3 ساعات معتمدة)

في هذ ه المادة يتعلم الطلاب كيفية تنفيذ مراحل مختلفة من البحث العلمي بدءا من صياغة الفكرة والانتهاء من البحث عن طريق الكتابة وعرض تقرير تقني. وبطبيعة الحال في شكل محاضرات تدرس من قبل أعضاء هيئة التدريس ومحاضرين يدعون لتقديم أنواع من الأبحاث والدراسات المختلفة في حالة متقدمة من مجالات هندسة الطاقة.و كجزء من البرنامج الدراسي سيقوم الطلاب بعمل مشاريع بحثية صغيرة تحت إشراف أعضاء هيئة التدريس لمعرفة كيفية تحديد المشكلة واستكمال مراجعة الأدبيات المختلفة بما في ذلك استخدام الموارد القائمة مثل الهندسة وغيرها من مصادر الإنترنت ذات الصلة. نظم وأدوات القياس، واقتناء المعلمات ديناميكية السوائل الحرارية، وعناصر التصميم الفني والرسم، سيتم عرض عناصر التصنيع الميكانيكي (أجهزة التصنيع). بالإضافة إلى ذلك سيقوم الطلاب على اكتساب المعرفة في كيفية استخدام الحلول التحليلية والعددية والطرق التجريبية في مشاريعهم. والهيكل العام للتقارير عن مشروعهم تتضمن دلالة على الأقسام التالية : الملخص، المقدمة ، التحليل ، ووصف تجربة، والإجراءات التجريبية والنتائج، ومناقشة الاستنتاجات والتوصيات، وأخيرا المراجع.

(0904751) نظم الطاقة المتجددة (3 ساعات معتمدة)

بيان الأنواع الرئيسية من الطاقة المتجددة ومفهوم توليد الطاقة. وعلى وجه الخصوص البرهنه على الجدوى لأنواع مختلفة من نظم الطاقة من حيث صلتها بمستقبل هذا الكوكب. وسوف تشمل المواضيع : أنظمة الطاقة الشمسية السلبية والنشطة (انظمة جمع الطاقة الشمسية ذات الحرارة المنخفضة والمتوسطة والمرتفعة)، والنظم الكهربائية الضوئية من الجيل الأول والثاني والثالث)؛ طاقة الرياح، ودمج أنظمة الطاقة الشمسية إلى شبكة الكهرباء، والطاقة الحيوية ، وإدارة النفايات ؛ الهيدروجين (خلايا الوقود وغيرها من الاستخدامات) ؛ الطاقة الكهرومائية؛ نقل الحرارة الجوفية. وسيتم إدخال الطلاب على الجوانب العملية لاستغلال الطاقة المتجددة وتصميم أنظمة الطاقة وتطويرها.
وستقدم معلومات عن كل تكنولوجيا باستخدام نفس النهج التدريبي : العرض العام ؛ الخصائص الرئيسية والمبادئ التشغيلية، التطبيق، الجوانب التقنية للتركيب والصيانة، مقدمة أساسية للسوق ذات الصلة، الإدارة المالية، السياسات والأنظمة والحوافز ، ونشرها على حد سواء الإيجابية والسلبية الممارسة الوطنية والدولية والخبرات.

في الختام، سيكون هناك مدخل لمواجهة التحديات الاجتماعية والقانونية والسوقية لمساعدة الطلاب على تحديد تكنولوجيات الطاقة المتجددة المحتملة في مراحل مبكرة ومجموعة من العوامل التي تؤثر على نشر أنظمة الطاقة المتجددة

(0904761) كفاءة الطاقة (3 ساعات معتمدة)

الهدف من هذه المادة هو مقدمة للتعريف بالكفاءة في استخدام الطاقة وتعليم الطالب كيفية تحليل عمليات إنتاج الطاقة واسهلاكها والنظم التقنية ذات الصلة الحفاظ على كفاءة الطاقة.

سيكون الجزء الأول من المادة مقدمة للتعامل مع النظم الحرارية المختلفة ، وتكامل العمليات والتقنيات الموفرة للطاقة. ويمكن وصف نظم الطاقة الأكثر ملاءمة (التقليدية والمتجددة) والأساليب المستخدمة حاليا لتحسين والأمثل للمعدات الحرارية. وتشمل هذه : مولدات البخار والمعدات المساعدة؛ الأفران الصناعية ، المبادلات الحرارية، وشبكات المبادلات الحرارية. وسيتم تحليل الأنظمة الكفوءة في استخدام الطاقة، مثل نظم التوليد المشترك والثلاثية ونظم ORC، جنبا إلى جنب مع محطات الطاقة الشمسية أيضا.

ويتركـز الجزء الثانـي من المـادة حول كفـاءة إدارة محطات الطاقة. سوف يطور الطلاب المهارات في مجـال تخطيط وتنفيذ التعديلات التكنولوجية في المحطات من أجل تحسين كفاءة استخدام الطاقة، واختيار أفضل التقنيات المتاحة (BAT). والطـرق الرئيسية لتشـخيـص الطاقة تهـدف الى تقييم العمليـات criticalities "من حيث استهـلاك الطاقـة الحرارية والكهربائية.

وسيخصص الجزء الأخير من المادة لعلم الاجتماع والاقتصاد السلوكي للكفاءة في استخدام الطاقة، والتعامل مع فرضيات لماذا؟ برغم الجدوى الاقتصادية والفنية لكفاءة الطاقة، فأننا لانرى انتشارا للحلول المعتمدة لكفاءة الطاقة: العوائق لنشر وتعميم كفاءة الطاقة في العمليات الصناعية.

(0904762) تحويل الطاقة (3 ساعات معتمدة)

محتويات المادة: أشكال الطاقة ؛ احتياجات الطاقة والمصادر المتاحة للطاقة ؛ البترول والفحم والصخر الزيتي ورمال القار؛ الغاز الطبيعي والهيدروجين، والطاقة الكهرومائية والكتلة الحيوية ؛ مبادئ الطاقة النووية والطاقة الشمسية والطاقة الحرارية الأرضية والرياح والمد والجزر والأمواج السلطة ؛ تحويل الطاقة الكيميائية الى طاقة حرارية وكهربائية باستخدام الغاز ، أنظمة احتراق الوقود الغازي والصلب، تحويل الطاقة الحرارية إلى طاقة ميكانيكية باستخـدام محركـات الحـرارة (محركات الاحتراق الداخلي والخارجي والتوربينات) والمولدات الكـهربائـيـة، تحويـل الطاقة الحرارية الى الطاقة الكهربائية باستخدام محولات وخلايا الوقود.

(0904771) إدارة الطاقة (3 ساعات معتمدة)

التخطيط على المدى الطويل والقصير. إعادة الهيكلة والخصخصة : نماذج من صناعة الكهرباء، قضايا العقود والأسواق، تسعير الوقود. اجتثاث تنظيم سوق الطاقة في جميع أنحاء العالم، تقنيات التسعير. التقييم المالي والربحية. تكلفة التحسين. تدقيق الطاقة رصدها، توفير الطاقة لأغراض التدفئة والتهوية وتكييف الهواء والتبريد والإنارة. التحكم بالطلب على الكهرباء وتصحيح عامل الطاقة. ادارة الجانب التوليدي وتوقعات الحمل، الخصائص الاقتصادية وارسال وحدات توليد الطاقة. ضياعات النقل، التزام الوحدة، تقييم التبادل وبرك القدرة وتوقعات الحمل.

(0904772) الجوانب الاقتصادية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة (3 ساعات معتمدة)

وتغطي هذه المادة: أساسيات العرض والطلب على الطاقة، وميزان الطاقة الوطني (الذي ينتج أي نوع من الطاقة، واين ومن اي مصدر، ومن الذي يستهلك، واين يستهلكه ولأي غرض)، وحدات الطاقة ذات الصلة ، والتحويلات والصيغ؛ معايير ومؤشرات لمفهوم إمدادات الطاقة المستدامة ، والتجارة، والأمن، ودور السوق، ودور القطاع الخاص، واللامركزية، وتقييس الوظائف وخيارات السياسات للتعرفة، والقوانين، وتنفيذ القانون، وتوزيع العمل بين المنظمات ، وتعرفات التغذية،الوظائف الاقتصادية والاجتماعية للتعرفة ، والوظائف وهيكلة المؤسسات العامة والخاصةفي قطاع الطاقة على المستوى الوطني والاقليمي والدولي.
سيتم عرض حواجز السوق الأساسية المتصلة، تكاليف المعاملات لتنفيذ كفاءة الطاقة ، التكاليف الثابتة، وتقسيم فرضية الحوافز ، الخ.

(0904742) النمذجة والمحاكاة ، والأمثلة (3 ساعات معتمدة)

ان الهدف من المادة هو التعرف على أسس النمذجة الرياضية والمحاكاة لأنظمة الطاقة المتجددة وأنظمة كفاءة الطاقة ، بما في ذلك تقنيات التحسين. سوف يتعلم الطلاب تطوير التصميم المفاهيمي لنظام الطاقة المتجددة ، وتنفيذ تصميم

ومحاكاة وتحسين النظام. وسوف يكون التركيز على طرق البحث التقليدية مقابل الأمثل مباشرة ، مثل المتوسط الذهبي، التدرجات المتقارنة ، تعديل أسلوب نيوتن، وأساليب التحسين مقيدة مثل البرمجة الخطية والتربيعية. وسيتم تعزيز العديد من هذه المفاهيم من خلال استخدام حزم البرامج غير التجارية مثل SoPlex عن البرمجة الخطية، MUSCOD الثاني للبرمجة الخطية والأمثلية الديناميكية، و++Parfit لتقدير معلمة. بالإضافة إلى ذلك، سيتم عرض نماذج حرارية للمباني وتطبيقها خلال أنشطة مجموعة العمل.

(0904743) اتصالات السوق والاستراتيجيات والأدوات (3 ساعات معتمدة)

تسهل هذه المادة فهم كيفية الإعلان وترويج المبيعات والعلاقات العامة والبيع الشخصي ، التعهد الشفوي، وسائل الاعلام الاجتماعية، ووجود محتوى الموقع، التسويق الداخلي والتصميم في بعض الحالات التصميم وقرارات التحزيم، تشكيل استراتيجية منسقة للاتصالات التسويقية. وبطبيعة الحال سوف يوفر الأساس النظري لمجموعة من المناهج والمفاهيم والأدوات في مجال الاتصالات التسويقية المتكاملة. الأدوات والطرق لتحضير الميزانيات الترويجية والعوامل التي تؤثر على تصميم المزيج الترويجي

تصف المادة التسويق للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة و تحديات الترويج ، بما في ذلك استراتيجيات رفع الوعي السياسي ، والتغلب على مقاومة المستهلك ، وتسهيل اجراءات سلسلة التوريد ،الكلام السياسي المنمق في وجهات النظر المختلفة في الطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة في المناقشات السياسية ؛ وجهات النظر في دورة الحياة، والمخاطر.

(0904752) الطاقة الشمسية المركزة (3 ساعات معتمدة)

محتويات المادة: مقدمة في الطاقة الشمسية والإشعاع الشمسي؛ استعراض أساسيات الديناميكا الحرارية وانتقال الحرارة، تكنولوجيات محطات الكهرباء؛ أنواع أنظمة الطاقة الشمسية بما في ذلك نظم الطاقة الشمسية المركزة باستخدام الاسطح ذات القطع المكافئ، تكنولوجيا الأطباق للطاقة الشمسية المركزة ، وتكنولوجيا الطاقة الشمسية المركزة باستخدام العاكسات من نوع فرينسل، وأبراج للطاقة الشمسية ونظم تخزين الحرارة ؛ التهجين، واستخدام نظم الطاقة الشمسية المركزة الثانوية؛ تشغيل وصيانة أنظمة الطاقة الشمسية، الطاقة ومراقبة الجودة وتكامل الشبكة؛ تخطيط مشروع محطة CSP: الاعتبارات الاقتصادية والاجتماعية والبيئية وتقييم الموقع.

(0904753) طاقة الرياح (3ساعات معتمدة)

الغرض من هذه المادة هو تعريف الطلاب على نظم الطاقة الريحية. وسيتم تغطية المواضيع التالية: الأساليب الإحصائية لتحليل الرياح وتقييم موارد الرياح واختيار الموقع ، وتقنيات آلة الرياح وتحليل أداء الرياح التوربينات. التتعامل مع الخصائص الأساسية لطاقة الرياح، وتوصيف الموقع والمبادئ الأساسية لاستخدام طاقة الرياح، وتناقش المادة تصميم الأجزاء الأساسية بما فيها الديناميكا الهوائية والميكانيكية والكهربائية جوانب التصميم. وسيتم التركيز بوجه خاص على نظرية تصميم ريش التوربينات. مولدات طاقة الرياح التي على الشاطئ والبعيدة عنه،اندماج محطات الرياح في نظم الطاقة. وعلاوة على ذلك، سيتم مناقشة الآثار البيئية لاستخدام طاقة الرياح جنبا إلى جنب مع اللوائح الوطنية والأذون والخبرة الدولية الحديثة في هذا المجال.

(0904754) الطاقة الكهروضوئية (3 ساعات معتمدة)

تاريخ التكنولوجيا الكهروضوئية؛ أسواق الكهروضوئية؛ أنواع الأنظمة الكهروضوئية، ومبادئ تشغيل النظم الكهربائية الضوئية، وخصائص أداء النظم الكهروضوئية بوصفها وظيفة من الظروف البيئية، تقييم الموقع للأنظمة الكهروضوئية ،اختياروتصميم وتركيب نظام ، وتركيب الأنظمة الفرعية الأساسية ؛ التفتيش والصيانة للأنظمة الكهروضوئية؛ اعتبارات السلامة أثناء التركيب واستغلال الانظمة الكهروضوئية. الأنظمة الكهروضوئية: الأنظمة الكهروضوئية القياسية، المركز الكهروضوئي، ونظم مبتكرة (PV +لاقط حراري). استخدام المنطقة الصحراوية، والنباتات الصغيرة والكبيرة.

(0904755) تحلية المياه بالطاقة الشمسية (3 ساعات معتمدة)

تهدف هذه المادة إلى تعريف الطلاب على عمليات تحلية المياه ، مع التركيز على عملية تحلية المياه بالطاقة الشمسية. الموضوعات الرئيسية وتشمل : الخصائص الفيزيائية والكيميائية لمياه البحر، ونشوء التكلس والتحكم به ، وتقنيات تحلية المياه المختلفة على أساس العمليات الحرارية وغير الحرارية : التبخير الومضي متعدد المراحل والتقطير المتعدد التأثير، والعملية الغشائية (التحلل الكهربائي والتناضح العكسي)،التجمد والترطيب الشمسي. وسوف يتم التركيز على مزيج من الطاقة الحرارية والطاقة الشمسية كمصدر للطاقة لتقطير المياه. وسوف يشارك الطلاب في التعلم النشط مع تنمية مهارات العمل الجماعي. تطوير قدرة الطلاب على التحليل النقدي والتقييم

(0904763) البيئة والتنمية المستدامة (3 ساعات معتمدة)

تقدم المادة للطلبة النظرية والممارسة في البيئة والتنمية المستدامة على الصعيدين الدولي والوطني والحضري في مجموعة متنوعة من السياقات. كما أنه يغطي التدهور البيئي من خلال خسارة وإزالة الغابات والتنوع البيولوجي والتلوث وتآكل التربة ، وانخفاض نوعية وكمية المياه وخدمات الصرف الصحي في المناطق الحضرية الفقيرة ؛ انبعاثات ثاني اكسيد الكربون وارتفاع درجة حرارة الارض، والتفاعلات بين التنمية والمجتمع والبيئة، وآثارها على التنمية المستدامة، والدعم التقني، والجوانب الاقتصادية والأخلاقية والفلسفية للتنمية المستدامة

(0904764) الوقود الحيوي (3 ساعات معتمدة)

تهدف هذه المادة إلى إعطاء الطلاب الخبرة لتطبيق معارفهم ومهاراتهم الهندسية على تكنولوجيات إنتاج الوقود الحيوي. فإنه سيتم تعريفهم على أنواع مختلفة من الوقود الحيوي ؛ التي تصنع منها، وعمليات الإنتاج، والفروق والمزايا، والتحديات. وسوف تناقش أساسيات التحويل الحراري للكتلة الحيوية والكيمياء الحيوية إلى وقود حيوي / الطاقة الحيوية. وبطبيعة الحال سيتم التركيز ايضا على النواحي الاقتصادية والأخلاقية والبيئية، والابتكار الاجتماعي ، والقضايا الفنية والتكنولوجية المرتبطة باستخدام وإدارة الوقود الحيوي. وسيتم اتركيز ايضا على النواحي العملية مع القليل من التعلم النظري. وسوف يشمل المادة ايضا على محاضرات ومناقشات وتقديم مشاريع الطلاب واستضافة محاضرين خارجيين.

(0904765) المباني منخفضة الكربون (3 ساعات معتمدة)

سيتم عرض تصميم المباني منخفضة الكربون في هذه المادة.
محتوى المادة: أساسيات مصادر الطاقة التقليدية المستخدمة في المباني وتكنولوجيا الطاقة المتجددة، السياسات والمحركات التي تؤدي إلى زيادة انتشار تكنولوجيات البناء المنخفضة الكربون ,قوانين البناء المنخفضة الكربون، والسياسات والتخطيط من الحاضر والماضي والمستقبل من جميع أنحاء العالم، والتصميم المتكامل : تصميم المناخ المصغر للمناطق الحضرية والتدخلات المعمارية السلبية، والتدخلات النشطة (محطات الطاقة).

(0904773) **تعليمات الطاقة (3 ساعات معتمدة)**

محتوى المادة: لمحة عامة عن التطورات في تنظيم الطاقة ؛ الخصائص التقنية والاقتصادية لقطاع الطاقة ؛ التنظيم والمنافسة في إمدادات الطاقة، وتوليد الطاقة وأسواق الجملة للحصول على الطاقة، وشبكات الطاقة : الأسعار والاستثمارات والتوريد والتوزيع المعياري، والمقارنة المنافسة، والحكم والمؤسسات التنظيمية لتنظيم الطاقة ، وطاقة الانتاج والمنافسة أسواق التجزئة، ومنتدى الأردن: تنظيم الطاقة والرعاية الاجتماعية ؛ تقييم آثار الإصلاحات على قطاع الطاقة ، والآثار المترتبة على تغير المناخ لتنظيم الطاقة. تأثير التنظيمية على الابتكارات التكنولوجية وإدارة التحول : كيف يمكن تنظيم تحفيز الابتكار والجدوى السوقية للطاقة المتجددة وكفاءة الطاقة.