جامعة اليرموك

كلية العلوم

قسم الفيزياء

الخطة الدراسية لبرنامج الماجستير في الفيزياء النووية

(مسار الرسالة)

2018

الخطة الدراسية لبرنامج الماجستير في الفيزياء النووية

(مسار الرسالة)

أولا: يشترط في المتقدم للقبول في هذا البرنامج: –

1. أن يكون حاصلا على درجة البكالوريوس في الفيزياء، أو الفيزياء الطبية الحيوية، أوالكيمياء، أوالهندسة النووية.
2. اجتياز متطلب اللغة الأجنبية للالتحاق بالبرنامج وفق تعليمات الجامعة النافذة.
3. أية شروط أخرى مقرة من اللجان والمجالس المختصة.

ثانيا: تمنح درجة الماجستير في الفيزياء /مسار الرسالة – بعد إتمام المتطلبات التالية:

1. استيفاء الشروط المنصوص عليها في تعليمات برنامج الماجستير رقم (3) لسنة 2011م.
2. دراسة المساقات الاستدراكيَّة التي تقرِّرها لجنة الدراسات العليا في القسم.
3. دراسة ما لا يقل عن (24) ساعة معتمدة من مستوى (600) والنجاح فيها بمعدَّل تراكميٍّ لا يقلُّ عن 75% و على النحو التالي:

أ- متطلَّبات تخصُّص إجباريَّة، ويخصص لها (15) ساعة معتمدة على النحو التالي:

#	رمز ورقم المساق	اسم المســـاق	عدد الساعات
1	PHYS 601	فيزياء رياضية	3
2	PHYS 641	فيزياء نوويه	3
3	PHYS 647	الفيزياء الأشعاعيه	3
4	PHYS 649	القياسات النووية	3
5	PHYS 651	ميكانيكا كميـــة	3

ب – متطلَّبات تخصص اختيارية، ويخصص لها (9) ساعة معتمدة على النحو التالي:

#	رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة
1	PHYS 605	فيزياء البلازما	3
2	PHYS 611	ميكانيكا كلاسيكية	3
3	PHYS 621	مختبر متقدم	3
4	PHYS 631	الديناميكا الكهربائية	3
5	PHYS 633	الفيزياء الحاسوبية	3
6	PHYS 640	فيزياء النفايات المشعة و إدارتها	3
7	PHYS 642	فيزياء نووية (2)	3
8	PHYS 643	فيزياء الدقائق الأولية	3
9	PHYS 646	فيزياء المسارعات النووية	3
10	PHYS 648	فيزياء الصحة و الوقاية الاشعاعية	3
11	PHYS 661	ميكانيكا إحصائية	3
12	PHYS 665	فيزياء المفاعلات	3
13	PHYS 691	مواضيع خاصة	3

4. إعداد أطروحة الماجستير والنجاح بامتحان مناقشتها ويخصص لها 9 ساعات معتمدة، ويظهر مساق الرسالة لأغراض التسجيل كما يلي:

رمز ورقم واسم المساق	عدد الساعات
PHYS 699A رسالة الماجستير	صفر ساعة
PHYS 699B رسالة الماجستير	3 ساعات معتمدة
PHYS 699C رسالة الماجستير	6 ساعات معتمدة
PHYS 699D رسالة الماجستير	9 ساعات معتمدة

الوصف والأهداف ومخرجات التعلم للمساقات المطروحة فى الخطة

PHYS 601 - فيزياء رياضية (3 ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى معرفة وايجاد الحلول للقيم الحدية للمسائل المتجانسة ودوال بسل ودوال ليجندر والتوافقيات الكروية والقيم الحدية للمسائل غير المتجانسة ودوال غرين في حل مسائل القيم الحدية والمتغيرات المركبة وطرق تقييم التكاملات والمعادلات التكاملية.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: القيم الحدية للمسائل المتجانسة ، دوال بسل ودوال ليجندر والتوافقيات الكروية ، القيم الحدية للمسائل غير المتجانسة ، دوال غرين في حل مسائل القيم الحدية ، المتغيرات المركبة وطرق تقييم التكاملات ، المعادلات التكاملي.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. يطبق مهارات جديدة في حل المعادلات التفاضلية الجزئية
2. يطبق الطالب مهارات جديدة في حل مسائل القيم الحدية
3. يطبق المهارات المكتسبة في معالجة دلائل الأمواج
4. يطبق مهارات جديدة في حساب التكاملات بطرق المتغيرات المركبة
5. يطبق مهارات جديدة في حل مسائل فيزيائية من خلال المعادلات التكاملية.

PHYS 605 - فيزياء البلازما (3 ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى التعرف على اهتزازات البلازما الطبيعية والتعرف على ظاهرة حجب ديباي ودراسة اشعاع البلازما وايجاد حلول لمعادلة فلأسوف لبلازما ساخنة ودراسة الأمواج في بلازما فلأسوف ودراسة انتشار الأمواج في بلازما المغناطيسية الهيدروديناميكية.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: اهتزازات البلازما ، غلاف البلازما ، تفاعل الأمواج الكهرومغناطيسية مع وسط بلازمي ، انتشار الأمواج في وسط أيوني مغناطيسي ، إشعاع مصدر كهربائي في البلازما الممغنطة وغير الممغنطة ، الأمواج الكهرو صوتية ، معادلة فلأسوف لبلازما ساخنة ، المغناطيسية الهيد وديناميكية.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يعالج الحجب في الأوساط المشحونة
- يطبق مهارات رياضية جديدة في معالجة معادلة فلأسوف الحركية
- يتعرف عل أهم خصائص البلازما كوسط مشحون
- يعالج البلازما كمائع
- يتعرف على الاهتزازات وانتشار الامواج داخل وسط بلازمي.

PHYS 611 - ميكانيكا كلاسيكية (3 ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى التعرف على المباديء الاولية في الميكانيكا

- التعرف على مبدأ ومعادلات التغير
- التعرف على معادلات لاجرانج واشتقاقها من مبدا التغير واستخدامها

- التعرف على مسألة القوة المركزية بين جسمين وتطبيقها في مسالة كبلر
- التعرف على طرق معالجة الحركة لجسم جاسي وديناميكا الحركة الدورانية له
- التعرف على معادلات الحركة لهاملتون واستخدامها
- التعرف على التحولات الكانونية واهميتها وتطبيقاتها
- التعرف على نظرية الاهتزازات الصغيرة
- التمكن من تطوير المفاهيم الاساسية في الميكانيكا لمواضيع ذات علاقة في الفيزياء والهندسة والتكنولوجيا

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: المباديء الاولية في الميكانيكا ، مبدأ ومعادلات التغير ، معادلات لاجرانج واشتقاقها من مبدا التغير واستخدامها ، مسألة القوة المركزية بين جسمين وتطبيقها في مسالة كبلر ، طرق معالجة الحركة لجسم جاسي وديناميكا الحركة الدورانية له ، معادلات الحركة لهاملتون واستخدامها ، التحولات الكانونية واهميتها وتطبيقاتها ، نظرية الاهتزازات الصغيرة.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يعرف بالمباديء الاولية في الميكانيكا وتطبيقاتها.
- يعرف و يطبف طرق اشتقاق معادلات لاجرانج من مبدا التغير واستخدام معادلات لاجرانج في الميكانيكا.
- يحل مسألة القوة المركزية بين جسمين وتطبيقها في مسالة كبلر.
- يطبق طرق معالجة الحركة لجسم جاسي وديناميكا الحركة الدورانية له.
- يستخدم معادلات الحركة لهاملتون لحل المسائل.
- يطبق نظرية الاهتزازات الصغيرة.
- يصبح لديه المقدرة على تطوير مفاهيم في الميكانيكا لمواضيع ذات علاقة في الفيزياء والهندسة والتكنولوجيا

PHYS 621 - مختبر متقدم (3ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى:

- أن يكتسب الطالب مهارات الباحث العلمي العملي، ويطلع على مجموعة من المواضيع في الفيزياء العملية.
- ان يتشكل لدى الطالب الإحساس الفعلي بطبيعة البحث المستقل. ويهدف إلى تحضير الطالب للعمل في مختبرات أبحاث ومختبرات صناعية وتشخيصية حسب اعلى المستويات المهنية.
- أن يتعلم الطالب الطرق الحديثة في استخدام أساليب القياسات الطبيعية والبرمجيات المتقدمة والمتخصصة لرسم البيانات وتحليل النتائج ووضع النماذج النظرية لتفسير نتائج التجارب العلمية.
- أن يتدرب الطالب على الكتابة العلمية الصحيحة للتقارير والتي تصل إلى مستوى أوراق البحث القابلة للنشر في الدوريات العلمية. أن يتمكن الطالب من فهم النتائج العلمية للفيزياء الحديثة وإعادة الحصول على ما هو مهم منها في المختبر.
- أن يعتاد الطالب على استخدام التقنيات الحديثة والأجهزة والأدوات العلمية اللازمة في أجراء التجارب واخذ القياسات في المختبرات المتطورة والصناعية.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: تطبيق لمبادئ وأساسيات الفيزياء الحديثة وفيزياء الكم باستخدام طرق وتقنيات المطيافية، ويحتوي على: نظرية وتجارب عملية في مطيافية أشعة جاما ، نظرية وتجارب عملية في مطيافية حيود الأشعة السينية ، نظرية وتجارب عملية في مطيافية الضوء المرئي والفوق بنفسجية ، نظرية وتجارب عملية في مطيافية الأشعة تحت الحمراء ، نظرية وتجارب عملية في مطيافية الموسباور

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يستخدم دفتر الملاحظات الخاص بالتجارب وإجراء المسح الشامل للأعمال السابقة والتي لها علاقة بعمله
- يستخدم العديد من الأجهزة الحديثة والكمبيوتر والبرمجيات اللازمة من إجراء الحسابات وتحليل النتائج بالإضافة إلى كيفية التحكم بأجهزة القياس والتشغيل عن بعد وجمع النتائج.
- يستخدم الطرق والنظريات الإحصائية في معالجة القياسات واستنباط النتائج وحسب الخطأ.
- يكتب التقارير العلمية والاستنتاجات حسب ما هو متبع في نشر الأوراق البحثية في الدوريات.
- يجري تجارب متقدمة في الفيزياء باستقلاليه.
- يجري المسح الدقيق على موضوع التجربة التي بين يديه وان يتعرف على المصادر الصحيحة للمعلومات التي تفيده في عمل التخطيط المناسب لأسلوبه في إجراء التجارب
- يعرف كيف يبقى على اتصال مع ما هو كل جديد في مجال بحثه.

PHYS 631 - الديناميكا الكهربائية (3ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى تطوير معرفة المفاهيم و المهارات التحليلية الرياضية في حل مسائل الكهرباء الساكنة والمغناطيسية الساكنة و الكهرومغناطيسية الكلاسيكية.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: الكهرباء الساكنة، معادلات (بواسن) ، طريقة الأخيلة، مسائل الشروط الحدية في الإحداثيات الكارتيزية، والكروية،و الاسطوانية، الدوال التوافقية، و دوال(بسل)، مفكوك متعدد القطبية، العوازل، دالة (غرين)، المغناطيسية الساكنة ، الجهد الاتجاهي، الغزوم المغناطيسية، معادلات ماكسويل للمجالات المعتمدة على الزمن، حفظ الطاقة، الأمواج الكهرومغناطيسية.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يطبق المفاهيم والقدرة على حل مسائل الكهرباء الساكنة.
- يطبق المفاهيم والقدرة على حل مسائل المغناطيسية الساكنة.
- يطبق المفاهيم والقدرة على حل مسائل معادلات ماكسويل المعتمدة على الزمن وتطبيق مبدأ حفظ الطاقة
- يطبق المفاهيم والقدرة على حل مسائل تحتوي على أمواج كهرومغناطيسية وانتشارها.

PHYS 633 - الفيزياء الحاسوبية (3ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى إكساب الطالب القدرة على استخدام الحاسوب في حل مسائل تدريسية وبحثية متقدمة في علم الفيزياءو إكسابه أيضا القدرة على نمذجة مسائل فيزيائية معقدة بحيث تصبح قابلة للحساب الخوارزمي.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: نظام التشغيل لينكس : تثبيته وصيانته، برمجته القشرية المتقدمة وأدواتها، مثل أوك وسِد وبيرل، استخدام الأدوات البرمجية المجانية: جيسيسي و جيفورتران مع المكتبات البرمجية الرقمية. الخوارزميات العددية المتقدمة: ديناميكا الجزيئات وديناميكا الجزيئات الكمية ، طرق مونتيكارلو ومونتيكارلو الكمية . الحركات العشوائية. إيجاد القيم الصغرى على نطاق واسع باستخدام التدرج والتدرج الترافقي، تحويل فوريير السريع، طرق مصفوفة النقل تطبيقات متنوعة قد تشمل المواضيع التالية المختارة: الميكانيكا والأنظمة غير الخطية والاختلال الكلي والديناميكا الكهربائية والحركات الموجية والفيزياء الإحصائية والميكانيكا الكمية والفيزياء النووية والفيزياء الطبية وفيزياء الحالة المكثفة.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يقوم ب تثبيت نظام لينكس على جهاز حاسوب جديد وحل المشاكل الشائعة في هذا النظام.
- يقوم بكتابة برامج قشرية واستخدام الادوات الاساسية مثل بيرل و سيد.
- يعرف الاستخدام الأمثل لمصرفات جنيوسي وجنيوفورتران وخياراتها المختلفة.
- يربط برامج مكتوبة بلغة فورتران مع برامج مكتوبة بلغة سي واستعمال المكتبات البرمجية العددية.
- ينشئ نماذج مبسطة للمسائل الفيزيائية وكتابة خوارزميات مناسبة لحلها.
- يستوعب برامج مكتوبة و يعمل على تعديلها حسب الحاجة.

PHYS 640 - فيزياء النفايات المشعة و إدارتها (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:

يتضمن المساق الموضوعات التالية: نظرة شاملة حول الجوانب المختلفة التي تنطوي عليها إدارة النفايات المشعة و كيفية التعامل مع إدارة النفايات المشعة التشغيلية أثناء التجميع والتوصيف والتكييف والنقل والتخزين. ويتضمن هذا المساق أساسيات المواد المشعة في البيئة، وعمليات معالجة هذه المواد وطرق تخزينها والتخلص منها و تأثير المواد المشعة على الإنسان والبيئة و سيتضمن المساق أفضل الممارسات واللوائح الدولية في هذا المجال.

أهداف المساق:

1. التعرف على تقنيات تكييف النفايات النووية.
2. التعرف على عمليات التخزين المؤقت و نقل النفايات النووية.
3. التعرف على معايير قبول النفايات النووية وعملية الاعتماد الدولية.
4. إدارة النفايات أثناء إيقاف التشغيل.
5. التعرف على عمليات معالجة هذه المواد وطرق تخزينها والتخلص منها.
6. الالمام بتأثير المواد المشعة على الإنسان والبيئة.
7. التعرف على القوانين و الانظمة الدولية في مجال ادارة النفايات النووية.

مخرجات التعلم:
يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. معرفة متقدمة بالتصنيف العام للنفايات النووية والمبادئ الأساسية لإدارة النفايات المشعة.
2. ترجمة هذه المبادئ الأساسية لإدارة النفايات المشعة إلى الممارسات الجيدة.
3. التعرف على العلاقات المتبادلة بين الجهات الفاعلة المختلفة في المجال النووي المتعلقة بإدارة النفايات (الجهة التنظيمية النووية ، منظمة إدارة النفايات).
4. المعرفة بشأن تقنيات توصيف النفايات المشعة وتكييفها.
5. التعرف على نظام القبول والاعتماد من IAEA.
6. ان يطور الطالب مهاراته في التفكير الناقد و التعلم الذاتي والعمل الجاد ضمن الفريق.

PHYS 641 - فيزياء نووية (3ساعات معتمدة)

أهداف المساق
يهدف المساق الى

- حساب بعض الخصائص النووية (طاقة الربط، العزم الثناقطبي والربا قطبي الكهربائي، ....) .
- فهم نموذج القشرة النووي واستخدامه في حساب خصائص الأنوية البسيطة.
- فهم فيزياء التشتت (العملية، الهندسة، المقاطع العرضية للتفاعلات، ....).
- حساب الكميات الفيزيائية المتعلقة بالتشتت (طاقة الأجسام المتشتتة في التصادمات المرنة وغير المرنة، زاوية التشتت، المقطع العرضي، ....).

- التمييز بين الانشطار النووي والاندماج النووي من حيث (الخصائص، المفاعلات، التحكم بالتفاعل النووية، والطاقة).
- معرفة بعض التقنيات المستخدمة للحصول على المعلومات الخاصة برقم الزخم المغزلي والعزم.
- معرفة نموذج الكوارك وتفاعلات الجسيمات الفيزيائية الأولية وعائلات هذه الجسيمات.
- معرفة أهمية التطبيقات الفيزيائية النووية في مجالات مختلفة.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: تعريف الطالب بالبناء النووي الأساسي، الاضمحلال النووي والنشاط الإشعاعي، التفاعلات النووية، التشتت النووي، المقاطع العرضية للتفاعلات النووية، الانشطار النووي، الاندماج النووي، الزخم المغزلي والعزم النووي، فيزياء الجسيمات الأولية، تطبيقات الفيزياء النووية، تحليل نتائج تجريبية.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يحدد الخصائص النووية والوصف النظري لها.
- يفهم الأنواع المختلفة للاضمحلال الإشعاعي مع قوانين الاختيار التابعة لها.
- يحسب مقدار Q في الاضمحلال الإشعاعي والتفاعلات النووية.
- يحسب المقطع العرضي وزاوية التشتت للأجسام المتشتتة في تفاعلات التشتت.
- يلخص ويحصي بعضا من التطبيقات الفيزيائية النووية.
- يطور مهاراته في التفكير الناقد و التعلم الذاتي والعمل الجاد ضمن الفريق.

PHYS 642 - فيزياء نووية 2 (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:

يتضمن المساق الموضوعات التالية: التفاعلات النووية، الاستطارة غير المرنة وتبادل الجسيم، طرق متعددة الأجسام في الفيزياء النووية، معادلات (بتي وجولدستون)، التفاعلات الفعالة، النماذج النووية، نموذج الكوارك ، بنية البروتونات والنيوترونات، ميكانيكا الكم النسبية ، QED، قياس التماثل و انقطاع التماثل الكهربائي: آلية هيجز.

أهداف المساق:

1. التعرف على طبيعة التفاعلات النووية.
2. التعرف على نماذج الكوارك للجسيمات الاولية
3. استكشاف مقاييس الطاقة التي يجري بحثها بواسطة مصادم هادرون الكبير LHC.
4. التعرف على نظرية الأوتار و عن كيفية اتحاد الجاذبية مع القوى الأخرى.
5. فهم كل ما سيحدث عندما تصطدم البروتونات في المصادم LHC بالإضافة إلى قطرات من بلازما الكوارك-غلوون المصنوعة في تصادمات النوى الثقيلة.
6. فهم طبيعة التفاعلات القوية.
7. فهم نموذج انقطاع التماثل الكهربائي: آلية هيجز و التعرف على هيجز بوزون و طريقة قياسة.

مخرجات التعلم:

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. التعرف على طبيعة التفاعلات النووية القوية و الضعيفة.
2. التعرف على نظرية الاوتار و عن توحيد القوى.
3. فهم مبداعمل المصادم الهيدروني الكبير LHC و دوره في اكتشاف جسيم هيجز بوزون.
4. فهم نظرية هيجز.
5. التعرف على معادلات بتي وجولدستون و على طريقة حلها.

PHYS 643 - فيزياء الدقائق الأولية (3ساعات معتمدة)

أهداف المساق

يهدف المساق الى تدريس النموذج المعياري للجسيمات الأولية. بالإضافة إلى ماهية الجسيمات وكيف تتفاعل مع بعضها البعض و أن يتعرف ألطالب على القصور في النموذج المعياري و كيف يحاول العلماء إيجاد النظرية التي ما بعد النموذج المعياري

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: مقدمة لفيزياء الجسيمات الأولية وتفاعلاتها. يبدأ بالذرات والنوى ومكونات النواة ويتطور نحو وصف النموذج القياسي للفيزياء الجسيمية وفهم أساسي للتفاعلات القوية والكهرومغناطيسية والضعيفة. كما سيقدم المساق الأدوات والأساليب ذات الصلة للتحقيق في الجسيمات وتفاعلاتها. مقدمة عن النموذج القياسي لفيزياء الجسيمات - التفاعلات القوية والكهربائية بين المكونات الأساسية في العالم، الكواركات واللبتونات، عن طريق تبادل الغلونات والفوتونات والجسيمات W و Z. النتائج الأخيرة على انتهاك CP واختلاط النيوترينو. البحث عن جسيمات هيغز. أبعد من النموذج القياسي - نظريات موحدة الكبرى والتناظر الفائق.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يصف المكونات الأساسية للنموذج القياسي، الكواركات واللبتونات والتفاعلات بينها
- يستخدم الرسوم البيانية لفينمان لتصنيف وتوضيح هذه التفاعلات
- يفهم قواعد الحفظ، والأعداد الكمية ونموذج باروك كوارك الأساسي الذي بني عليه النموذج القياسي. وصف أساسيات التفاعلات الكهربائية الضعيفة، آلية هيغز وانتهاك CP) charge conjugation parity symmetry).
- يصف الملاحظة التجريبية لخلط النيوترينو وشرح آثاره على كتل النيوترينو.
- يقدر القيود المفروضة على النموذج المعياري الموحد
- يصف كيفية التغلب على بعض هذه القيود في نماذج أخرى.

PHYS 646 - فيزياء المسارعات النووية (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:

يتضمن المساق الموضوعات التالية: تعليم تقنية المسارعات النووية مع اسس المبادئ الفيزيائية و النمذجة الرياضية لحركة حزم الجسيمات داخل المسارعات. يغطي هذا المساق تقنيات الميكروويف الاساسية و بصريات الحزم الجسيمية كما و يقدم وصف تفصيلي الى انواع المسارعات المختلفة كالمسارعات الخطية و السيكلترون و السنكروترون و غيرها. بالاضافة الى ذلك، يقدم هذا المساق كيفية الحركة لحزم الجسيمات داخل المسارع. كما و يشمل هذا المساق تطبيقات و استخدامات المسارعات في الفيزياء النووبة، الفيزياء الاولية، فيزياء الطاقة العليا، المصادمات الخطية و الدائرية، و علم المواد، توليد النيترونات، توليد المصادر المشعة، تحلل النفايات المشعة الناتجة من المفاعلات و كذلك التطبيقات الطبية كالعلاج بالجسيمات و توليد مصادر طبية مشعة.

أهداف المساق:

1. التعرف على تقنية المسارعات النووية.
2. فهم الاسس الفيزيائية و النمذجة الرياضية لحركة الجسيمات داخل المسارع.
3. التعرف على الانواع المختلفة من المسارعات و مبدا عمل كل منها.
4. تحليل حركة حزم الجسيمات في 6 ابعاد.
5. التعرف على تصميم المسارعات و على عناصر مكوناتها.
6. فهم مباديء المغناطيس ثنائي القطبين و رباعي الاقطاب و استخدامها في المسارعات.

7. التعرف على تطبيقات و استخدامات المسارعات في الفيزياء النووبة و توليد النيترونات و في فيزياء الجسيمات الاولية و غيرها في مجالات الاشعاعات و المجالات الطبية.
8. استخدامات المسارعات في تحلل النفايات المشعة الناتجة من المفاعلات.

مخرجات التعلم:

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. فهم المبادى الاساسية لعمل المسارعات.
2. فهم كيفية تصميم مسارعات الجسيمات النووية المختلفة (المسارعات الخطية، السنكروترون و السيكلترون) و مبدا عمل كل منها.
3. اتقان عمليات حسابية و اساليب المحاكاة في كيفية تسريع حزم الجسيمات و قياسها.
4. أن يعرف الطالب على الية تصميم المصادمات الخطية و الدائرية و استخداماتها في فيزياء الجسيمات الاولية و فيزياء الطاقة العليا.
5. أن يلخص الطالب ويحصي بعضا من التطبيقات الفيزيائية النووية.
6. ان يطور الطالب مهاراته في التفكير الناقد و التعلم الذاتي والعمل الجاد ضمن الفريق.

PHYS 647 - الفيزياء الاشعاعية (3ساعات معتمدة).

أهداف المساق

يهدف المساق الى:

- دراسة المبادئ الرياضية والفيزيائية الأساسية اللازمة لفهم تفاعل الاشعاع مع المادة
- دراسة الكميات والوحدات الأساسية المستخدمة في الفيزياء الاشعاعية
- دراسة تطبيقات في مجال الوقاية من الاشعاع وحساب الجرعات الاشعاعية

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: دراسة تركيب المادة، مصادر الاشعاع، وخصائصه، النشاطية الاشعاعية، التحولات النووية، تفاعل الاشعاع المؤين مع المادة، احصائيات القياس وحسابات الخطأ، الكواشف الاشعاعية، حساب الجرعات الاشعاعية و الوقاية الاشعاعية.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يعرف تركيب المادة، مصادر الاشعاع، وخصائصه , معرفة النشاطية الاشعاعية، التحولات النووية
- يطبق طرق العد والإحصاء في الإشعاع
- يفهم عملية استخدام الكواشف الإشعاعية وحساب الجرعات الإشعاعية والوقاية من الإشعاع

PHYS 648 - فيزياء الصحة و الوقاية الاشعاعية (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:

يتضمن المساق الموضوعات التالية:. ملخصاً لتفاعل الإشعاع مع المادة، الكميات والوحدات المستخدمة، التأثيرات البيولوجية الناتجة عن الإشعاع، حساب الجرعات الإشعاعية والوقاية من: الأشعة السينية، أشعة جاما، الجسيمات المشحونة والنيوترونات، تصميم الدروع الواقية، حساب الجرع الداخلية، الأنظمة والتعليمات المتعلقة بالإشعاع، انتشار المواد المشعة في الغلاف الجوي والمياه السطحية. تلوث السلسلة الغذائية، الحماية الإشعاعية للبيئة، مقاييس السلامة والتوصيات المتعلقة بها.

أهداف المساق:

1. التعرف على طبيعة تفاعل الاشعاع مع المادة.
2. التعرف على التأثيرات البيولوجية الناتجة عن الإشعاع و حساب الجرعات الإشعاعية.

3. التعرف على كيفية الوقاية من: الأشعة السينية، أشعة جاما، الجسيمات المشحونة والنيوترونات.
4. التعرف على كيفية تصميم الدروع الواقية للانواع المختلفة من الاشعاعات ، الجسيمات المشحونة والنيوترونات .
5. الالمام بالأنظمة والتعليمات المتعلقة بالإشعاع، و انتشار المواد المشعة في الغلاف الجوي والمياه السطحية.
6. التعرف على القوانين و الانظمة المتعلقة بالحماية الاشعاعية و مقاييس السلامة.

مخرجات التعلم:
يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. معرفة طبيعة تفاعل الاشعاع مع المادة.
2. معرفة التأثيرات البيولوجية الناتجة عن الإشعاع و حساب الجرعات الإشعاعية و كيفية توعية وقاية المجتمع منها.
3. ترجمة المبادئ الأساسية لحماية البيئة من مخاطر الاشعاعات بمختلف انواعها.
4. التعرف على كيفية التعامل مع مصادر الاشعة المختلفة و كيفية تصميم دروع واقية لكل منها في الموسسات و المنشاءات المختلفة.
5. التعرف على اخلاقيات التعامل مع المصادر المشعة.
6. التعرف على الانظمة و القوانين الدولية في مجالات الصحة و الوقاية الاشعاعية.
7. ان يطور الطالب مهاراته في التفكير الناقد و التعلم الذاتي والعمل الجاد ضمن الفريق.

PHYS 649 - فيزياء القياسات النووية (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:
يقدم هذا المساق مبادئ عمل و تطبيقات أنظمة الكاشفات النووية ، بما في ذلك نظرية الكاشف (Detector Theory) ومعالجة الإشارات الإلكترونية وتقنيات القياس و تحليل البيانات في الكواشف المختلفة. كما يحوي هذا المساق على وصف تفصيلي لأنظمة أجهزة الكشف المختلفة كاجهزة الكشف المونية مثل غرف التأين المملوءة بالغاز ، العدادات التناسبية ، وعدادات جيجر مولر، وكاشفات الجرمانيوم عالية النقاء ، للكشف عن إشعاع ألفا وبيتا وجاما و وكاشفات النيوترونات. كما و يغطي هذا المساق أيضًا حدود القياس في كل كاشف والوقت الميت للكاشف (Detector Dead time).

يتضمن المساق الموضوعات التالية: التقنيات الطيفية النووية، التفاعل بين الإشعاع والمادة، الكواشف الحديثة (أجهزة الكشف المؤينة وأنظمة الوميض وأجهزة كشف أشباه الموصلات) ، تحليل البيانات ، التحكم في الإشارات والحوادث المتزامنة وأنظمة الكشف المتعددة.

أهداف المساق
يهدف المساق الى:

1. تصنيف أجهزة الكشف المختلفة
2. شرح المبادئ الفيزيائية لتشغيل أجهزة الكشف المختلفة.
3. التعرف علي كيفية استخدام الكاشفات النووية.
4. التعرف على التقنيات والطرق النووية الطيفية.
5. التمييز بين الأنواع المختلفة من أجهزة الكشف الحديثة من حيث التركيب والأداء.
6. تحليل النتائج المقاسة بالكواشف المختلفة.
7. معرفة حدود القياس لكل جهاز كشف.
8. تطبيق مبادئ الإحصاء و تحليل الأخطاء لحل المشاكل المتعلقة بالدقة والكفاءة لكل كاشف.

مخرجات التعلم:
يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. التعرف على انواع الكاشفات النووية المختلفة و مبادئ عملها.
2. التمييز بين الانواع المختلفة للكاشفات النووية حسب استعمال كل منها.
3. التعرف علي كيفية استعمال كل كاشف في المنشأت و المختبرات ذات الصلة.
4. المقدره على تحليل النتائج و البيانات.
5. يطبق مهارات جديدة باستخدام التفكير الناقد والتعلم المستقل من خلال العمل الجماعي في فريق بحثي.

PHYS 651 - ميكانيكا كمية (3ساعات معتمدة).

أهداف المساق

يهدف المساق الى:

- معرفة حدود الفيزياء الكلاسيكية والحاجة للفيزياء الكمية وأهم الفرضيات فيه
- فهم تمثيل المؤثرات الكمية باستخدام المصفوفات
- استخدام معادلات هايزنبرغ لحل الأنظمة الكمية
- فهم العزم المغناطيسي المغزلي وعلاقته بالزخم المغزلي للإلكترون.
- استخدام الطرق التقريبية (نظرية الاضطراب المستقلة عن الزمن والطريقة التغييرية) لأنظمة مختلفة.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: مقدمة لفضاءات المتجهات الخطية , نظرية المؤثرات ، **الزخم** المغزلي للالكترون ، النظام المكمم المكون من مستويين ، الفضاء المكاني والفضاء الزخمي ، معادلات هيزنبيرج للأنظمة الكمية ، معادلات شرودنجر ،الجمع الكمي للزخم ، الربط بين الزخمين الدوراني والمغزلي، التأثير النسبي ، نظرية الاضطراب المستقلة عن الزمن ، نظرية الاضطراب المعتمدة على الزمن، الانتقالات الذرية وقواعد الاختيار، نظريات التقريب المستخدمه في الميكانيكا الكمية.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يفهم الأساس الرياضي للميكانيكا الكمية الحديثة
- يكون قادرت على تمثيل المؤثرات باستخدام المصفوفات
- يكون قادرا على حل أنظمة كمية ديناميكية
- يقوم بحل معادلة شرودنغر في ثلاثة ابعاد للجسيم الحر وذرة الهيدروجين.
- يقوم بحل أنظمة مختلفة باستخدام الطرق التقريبية (نظرية الاضطراب المستقلة عن الزمن والطريقة التقريبية).

PHYS 661 - ميكانيكا احصائية (3ساعات معتمدة).

أهداف المساق

يهدف المساق الى:

- التعرف على الاسس الاولية الاحصائية للديناميكا الحرارية.
- التعرف على عناصر نظرية الجمع، فضاء الطور، نظرية ليوفيل، الجمع القانوني الدقيق وتطبيقاتها.
- التعرف على الجمع القانوني واهميته وتطبيقاته على انظمة متنوعة.
- التعرف على الجمع القانوني العظيم وأهميته وتطبيقاته.
- التعرف على طرق صياغة الإحصاء الكمي واهميته وتطبيقاته.
- التعرف على نظرية الغازات البسيطة وتطبيقاتها.
- التعرف على أنظمة بوز المثالية واهميتها وتطبيقاتها.
- التعرف على أنظمة فيرمي المثالية واهميتها وتطبيقاتها.
- التعرف على الميكانيكا الإحصائية للأنظمة المتفاعلة.

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: الأسس الإحصائية للديناميكا الحرارية، عناصر نظرية الجمع (الانسامبل)، الجمع القانوني الدقيق، الجمع القانوني، الجمع القانوني العظيم، صياغة الإحصاء الكمي، نظرية الغازات البسيطة، أنظمة بوز المثالية، أنظمة فيرمي المثالية، الميكانيكا الإحصائية للأنظمة المتفاعلة.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يستخدم الاسس الاولية الاحصائية للديناميكا الحرارية.
- يفهم نظرية الجمع، فضاء الطور، نظرية ليوفيل، الجمع القانوني الدقيق وتطبيقاتها.
- تطبيق االجمع القانوني في حل المسائل.
- تطبيق الجمع القانوني العظيم في حل المسائل.
- يستخدم طرق صياغة الإحصاء الكمي وتطبيقاته.
- تطبيق نظرية الغازات البسيطة.
- تطبيق انظمة بوز المثالية في حل المسائل.
- تطبيق انظمة فيرمي المثالية في حل المسائل.

PHYS 665 - فيزياء المفاعلات (3 ساعات معتمدة)

وصف المساق:

يتضمن المساق الموضوعات التالية: المبادئ الهندسية للمفاعلات النووية ، مع التركيز على مفاعلات الطاقة. وتشمل الموضوعات الديناميكا الحرارية لتوليد الطاقة ، وتوليد حرارة المفاعل وإزالته (تدفق أحادي الطور بالإضافة إلى تدفق الحرارة على مرحلتين) ، والميكانيكا الإنشائية ، والاعتبارات الهندسية في تصميم المفاعل.

أهداف المساق:

1. التعرف على تقنية المفاعلات النووية.
2. فهم الاسس الفيزيائية و النمذجة الرياضية للمفاعلات النووية.
3. التعرف على الانواع المختلفة من المفاعلات النووية و مبدا عمل كل منها.
4. التعرف على دورة الوقود النووي.
5. التعرف على تصميم المفاعلات النووية و على عناصر مكوناتها.
6. فهم ونمذجة الظواهر الحرارية الهيدروليكية والميكانيكية التي تشكل مفتاحًا لتصميم وتشغيل الأنظمة النووية الفعالة والموثوقة والآمنة.
7. التعرف على تطبيقات و استخدامات المفاعلات النووية في مجالات توليد الطاقة و النظائر المشعة و غيرها.

مخرجات التعلم:

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

1. فهم المبادى الاساسية لعمل المفاعلات النووية.
2. فهم كيفية تصميم المفاعلات النووية و التعرف على الانواع و الاجيال المختلفة و مبدا عمل كل منها.
3. فهم دورة الوقود النووي و اهميتها في المفاعلات.
4. التعرف على كيفية استخدام المفاعلات لتوليد الطاقة.
5. أن يلخص الطالب ويحصي بعضا من التطبيقات للمفاعلات النووية.
6. ان يطور الطالب مهاراته في التفكير الناقد و التعلم الذاتي والعمل الجاد ضمن الفريق.

PHYS 691 - مواضيع خاصة (3ساعات معتمدة).

أهداف المساق

يهدف المساق الى إتاحة الفرصة لطالب الماجستير دراسة مادة فرعية في موضوع فيزيائي بشكل متخصص ومتعمق وبتفاعل مباشر مع أحد أعضاء الهيئة التدريسية استعدادا لاختيار موضوع البحث في الأطروحة

وصف المساق

يتضمن المساق الموضوعات التالية: أحد المواضيع المتخصصة التي تصبح بمثابة خلفية جيدة لموضوع البحث في الرسالة. يشكل هذا المساق فرصة للتدريب على كتابة التقارير المصغرة عن الأطروحة.

مخرجات التعلم

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على أن:

- يختار موضوع البحث في الأطروحة بسهولة وثقة.
- يكتب التقارير تمهيدا لكتابة رسالته إلى غير ذلك من الاستعدادات التي ستسهل عمله عند إجراء تجرب فيزيائية متقدمة.

PHYS 698 - الامتحان الشامل (صفر ساعة معتمـدة)

PHYS 699A - رسالة الماجستير (صفر ساعة معتمـدة)

PHYS 699B - رسالة الماجستير (3 ساعات معتمـدة)

PHYS 699C - رسالة الماجستير (6 سـاعات معتمـدة)

PHYS 699D - رسالة الماجستير (9 سـاعات معتمـدة)