جـامـعـة الـيـرمـوك

كلـيـة العلـوم

قسـم الريـاضيـات

الخطة الدراسية لدرجة الماجستير فـي الرياضيات (مسار الشامل)

2017

الفهرس

الرؤية و الرسالة و الاهداف	3
الغرض العام من البرنامج ومجموعة الكفايات الرئيسة	3
فرص العمل ومواصلة التعليم	4
مخرجات التعلم	5
الخطة الدراسية لدرجة الماجستير في الرياضيات/ مسار الشامل	6
جدول رقم (3): المساقات التي يطرحها قسم الرياضيات لدرجة الماجستير	7
جدول رقم (4): المساقات التي تم حذفها من الخطة الدراسية القديمة	8
وصف مساقات درجة الماجستير في قسم الرياضيات	9

الرؤية و الرسالة و الاهداف

الرؤية	أن يكون البرنامج مواكباً للتطور العلمي والبحثي لتحقيق معايير الجودة الشاملة. وملبياً للاحتياجات المحلية والاقليمية من الأبحاث العلمية والدراسات التطبيقية المختلفة ذات الصلة بالرياضيات.
الرسالة	يسعى البرنامج الى تخريج جيل من الكوادر المؤهلة بالمعرفة العلمية لسد الاحتياجات المتنوعة لسوق العمل في مجالات العلوم الرياضية المختلفة. تمكين الخريجين المميزين لاكمال دراساتهم العليا في مجالات العلوم الرياضية المختلفة للعمل على رفعة سوية التعليم العالي.
الاهداف	- الاسهام في تلبية الاحتياجات المحلية والاقليمية من المتخصصين في الرياضيات في مراحل التعليم الثانوي ومرحلة التعليم الجام. والمجالات العلمية والتطبيقية الاخرى. - تزويد الطلبة بالمعرفة والمهارات والأفكار ذات الصلة بالعلوم الرياضية المختلفة التي تمكنهم من ممارسة مهنهم المستقبلية بشكل مستقل وفعال. - توسيع معرفة الطالب بطرائق البحث العلمي. - تمكين الطالب المميز أكاديمياً من اكمال دراسته لدرجات علمية عليا. - تشجيع البحث العلمي والنشر في مجلات علمية مرموقة. التفاعل مع المجتمع وتقديم الخدمات والاستشارات العلمية والتطبيقية لقطاعات المجتمع المختلفة.

الغرض العام من البرنامج ومجموعة الكفايات الرئيسة

الخصائص	
المحاور والمواضيع المتخصصة	- الجبر - التحليل الرياضي - التبولوجيا - التحليل العددي - الرياضيات التطبيقية. (≈ 20% لكل محور)
التركيز عام وخاص	- يتكون البرنامج مسارين دراسيين رئيسين مسار الرسالة والمسار الشامل . ويغطي البرنامج خمسة تخصصات رئيسة في الرياضيات: الجبر، التحليل الرياضي، التبولوجيا، التحليل العددي، الرياضيات التطبيقية. - مسار الرسالة يهدف الى تعزيز منحى البحث العلمي في احدى هذه التخصصات والربط فيما بينها، ومحاولة تطبيق النتائج العلمية الناتجة منها في شتى الفروع المعرفية ذات العلاقة، والعمل على وضع بنية رياضية بحثية أساسية يتمكن الطالب من خلالها إكمال دراسته العليا نحو برامج الدكتوراه في فروع الرياضيات المختلفة. - مسار الشامل يهدف الى التركيز نحو العمق الأكاديمي التدريسي لهذه الفروع بشكلها العام والتي تجعل من الطالب ذا كفاءة عالية في تدريس المراحل الاولى للتدريس الجامعي وفي مراحل التعليم الثانوي.

توجه البرنامج	مسار الرسالة يخدم التوجه البحثي والتدريسي. ومسار الشامل يخدم التوجه الأكاديمي التدريسي.
السمات المميزة	يتميز برنامج الماجستير في الرياضيات بوجود مسارين: مسارالرسالة ومسار الشامل. وبوجود مساحة عريضة من التخصصات الداخلية المختلفة والمتنوعة في البرنامج الامر الذي يعطي فرصة حقيقية للطالب ليختار المنحى البحثي والمسار الاكاديمي الذي يلبي رغباته وامكاناته.

فرص العمل ومواصلة التعليم	
التوظيف	- مدرسين لمراحل الدراسة الثانوية سواءً في مدارس وزارة التربية والتعليم أو في مدارس القطاع الخاص أو مدارس القوات المسلحة الأردنية. - مدرسين للمراحل الأولى للتدريس الجامعي في أقسام الرياضيات في الجامعات الحكومية والخاصة. - بعض المؤسسات العلمية مثل الجمعية العلمية الملكية ودائرة الاحصاءات العامة والمركز الجغرافي الملكي وغيرها. - قطاع التعليم الثانوي في الدول العربية الشقيقة وخاصة في الخليج العربي سواءً منها الحكومية أوالخاصة. - قطاع التعليم الجامعي في الدول العربية الشقيقة وخاصة في الخليج العربي سواءً منها الجامعات الحكومية أوالخاصة.
الدراسات العليا	التأهل لدراسة الدكتوراه في مختلف فروع الرياضيات في الجامعات المرموقة في الداخل وفي الخارج.
الامكانات	الإمكانات لسد هذه الحاجات متوفرة في القسم وفي الجامعة من حيث: - عدد أعضاء هيئة التدريس في القسم من كافة الرتب العلمية ومختلف التخصصات الدقيقة والذي يربو عددهم على 35 عضو هيئة تدريس. - البنية التحتية المناسبة في الجامعة. - خدمة مكتبة االحسين بن طلال وما يتعلق بقواعد البيانات. - خدمة الانترنت المتوفرة بشكل ممتاز في الجامعة. - المختبرات الحاسوبية الضرورية لبعض التخصصات في الرياضيات.

مخرجات التعلم

مخرجات التعلم
يجب ان يثبت خريج برنامج الماجستير في الرياضيات (بمساريه الرسالة والشامل) I. القدر ة على فهم المسائل المتقدمة في الرياضيات والقدرة على التحليل والربط بينها. II. القدرة عل إظهار واثبات المعرفة والفهم في مستوى متقدم من مفردات الجبر (الزمر، الحلقات، الحقول، الحلقيات، نظرية الاعداد،....) III. القدرة عل إظهار واثبات المعرفة والفهم في مستوى متقدم من مفردات التحليل الرياضي (الحقيقي، المركب، الدالي، المعادلات التفاضلية، نظرية القياس....) IV. القدرة عل إظهار واثبات المعرفة والفهم في مستوى متقدم من مفردات التبولوجيا (التبولوجيا العامة، التبولوجيا الجبرية، التبولوجيا التفاضلية، التبولوجيا الهندسية...) V. القدرة عل إظهار واثبات المعرفة والفهم في مستوى متقدم من مفردات التحليل العددي (حساب القيم الدالية، الاستيفاء، الاستقراء، والانحدار، حل المعادلات ونظم المعادلات، القيمة الذاتية حل الأمثلية، المعادلات التفاضلية ...) VI. القدرة عل إظهار واثبات المعرفة والفهم في مستوى متقدم من مفردات الرياضيات التطبيقية (المعادلات التفاضلية العادية، المعادلات التفاضلية الجزئية....) VII. القدرة على توليد المعلومات من خلال الاستنتاج والاستنباط الرياضي. VIII. أن يكون لديه بعض المعرفة في تطورعلوم الرياضيات ودور العلماء العرب والمسلمين فيها. IX. أن يكون لديه بعض المعرفة في فلسفة الرياضيات والقدرة على بناء البراهين الرياضية وتطبيق البنى الأساسية الموحدة للرياضيات بمختلف فروعها. X. القدرة عل إيجاد المصادر العلمية ذات الصلة المتعلقة بمشاكل رياضية معينة والتي تحتاج الى حل. XI. أن يكون لديه معرفة في نظريات التعلم والتعليم ذات الصلة بالتدريس الجامعي والثانوي.

الخطة الدراسية لدرجة الماجستير في الرياضيات/ مسار الشامل

أولا : يشترط في المتقدم للقبول في هذا البرنامج:

1. أن يكون حاصلا على درجة البكالوريوس في الرياضيات.
2. اجتياز متطلب اللغة الأجنبية وفق قرارات مجلس التعليم العالي.

ثانيا : تمنح درجة الماجستير في الرياضيات / مسار الشامل بعد أتمام المتطلبات الاتية:

1. استيفاء الشروط المنصوص عليها في تعليمات برنامج الماجستير رقم (3) لسنة2011.
2. دراسة المساقات الاستدراكية التي تقررها لجنة الدراسات العليا في القسم.
3. دراسة ما لا يقل عن (33) ساعة معتمدة من مستوى 600 والنجاح فيها موزعة كما يأتي:

أ. **مساقات إجبارية :** ويخصص لها (24) ساعة معتمدة وهي الواردة في الجدول رقم (1):

جدول رقم (1): مساقات إجبارية (24 ساعة معتمدة) (مسار الشامل)

الرقم	رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق	الفصل الذي يطرح به
.1	MATH 601	نظرية المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها (1)	3	---	الاول
.2	MATH 611	نظرية القياس والتكامل (1)	3	---	الاول
.3	MATH 613	التحليل المركب (1)	3	---	الثاني
.4	MATH 621	التحليل العددي المتقدم	3	---	الثاني
.5	MATH 641	الجبر الحديث (1)	3	---	الاول
.6	MATH 661	التبولوجيا العامة المتقدمة (1)	3	---	الاول
.7	MATH 643	الجبـر الحديث (3)	3	MATH 641	الثاني
.8	MATH 676	نظرية الرسوم التطبيقية	3	---	الثاني

ب. **مساقات اختيارية**: (9 ساعات معتمدة) يختارها الطالب من المساقات التي يطرحها قسم الرياضيات والواردة في الجدول رقم (2).

جدول رقم (2): مساقات اختيارية: (9 ساعات معتمدة) (مسار الشامل)

الرقم	رمز ورقم المساق	اسـم المســاق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق
.1	MATH 603	المعادلات التفاضلية الجزئية (1)	3	---
.2	MATH 612	التحليل الاقتراني (1)	3	---
.3	MATH 616	نظرية المؤثرات	3	---

تابع جدول رقم (2)

.4	MATH 623	نظرية التقريب	3	---
.5	MATH 642	الجبـر الحديث (2)	3	MATH 641
.6	MATH 648	الجبر الخطي المتقدم	3	---
.7	MATH 649	نظرية الاعداد المتقدمة والتشفير	3	---
.8	MATH 652	نظريـة المجموعـات الضـبـابيـة وتطبيقاتها	3	---
.9	MATH 662	التبولوجيا العامة المتقدمة (2)	3	---
.10	MATH 663	التبولوجيـا الجبريـة (1) (نظريـة الهموتوبي)	3	---
.11	MATH 671	طرق رياضية متقدمة (1)	3	---
.12	MATH 697	مواضيع مختارة في الرياضيات	3	اكمال 9 ساعات بنجاح معتمدة

4. النجاح في الامتحان الشامل (MATH 698) حسب التعليمات النافذة ويحسب له صفر ساعة معتمدة لأغراض التسجيل.

جدول رقم (3): المساقات التي يطرحها قسم الرياضيات لدرجة الماجستير

الرقم	رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة	المتطلب السابق	صفة المساق
.1	MATH 601	نظرية المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها (1)	3	---	قديم
.2	MATH 603	المعادلات التفاضلية الجزئية (1)	3	---	قديم
.3	MATH 611	نظرية القياس والتكامل (1)	3	---	قديم
.4	MATH 612	التحليل الاقتراني (1)	3	---	قديم
.5	MATH 613	التحليل المركب (1)	3	---	قديم
.6	MATH 616	نظرية المؤثرات	3	---	قديم
.7	MATH 621	التحليل العددي المتقدم	3	---	قديم
.8	MATH 623	نظرية التقريب	3	---	قديم
.9	MATH 641	الجبر الحديث (1)	3	---	قديم
.10	MATH 642	الجبـر الحديث (2)	3	MATH 641	قديم
.11	MATH 643	الجبـر الحديث (3)	3	MATH 641	قديم
.12	MATH 648	الجبر الخطي المتقدم	3	---	جديد
.13	MATH 649	نظرية الاعداد المتقدمة والتشفير	3	---	جديد
.14	MATH 652	نظريـة المجموعـات الضـبـابيـة وتطبيقاتها	3	---	جديد
.15	MATH 661	التبولوجيا العامة المتقدمة (1)	3	---	قديم

تابع جدول رقم (3)

.16	MATH 662	التبولوجيا العامة المتقدمة (2)	3	---	قديم
.17	MATH 663	التبولوجيا الجبرية (1) (نظرية الهموتوبي)	3	---	قديم
.18	MATH 671	طرق رياضية متقدمة (1)	3	---	قديم
.19	MATH 676	نظرية الرسوم التطبيقية	3	---	قديم
.20	MATH 697	مواضيع مختارة في الرياضيات	3	اكمال 9 ساعات معتمدة بنجاح	جديد

جدول رقم (4): المساقات التي تم حذفها من الخطة الدراسية القديمة

الرقم	رمز ورقم المساق	اسم المساق	الساعات المعتمدة
.1	ر 602	نظرية المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها (2)	3
.2	ر 604	المعادلات التفاضلية الجزئية (2)	3
.3	ر 614	التحليل المركب (2)	3
.4	ر 615	نظرية القياس والتكامل (2)	3
.5	ر 617	التحليل التوافقي المجرد	3
.6	ر 644	الجبر الهمولوجي	3
.7	ر 645	نظرية الأعداد الجبرية	3
.8	ر 646	مقدمة في تمثيل الزمر	3
.9	ر 647	الهندسة الجبرية	3
.10	ر 664	التبولوجيا الجبرية (2) (نظرية الهمولوجي)	3
.11	ر 665	نظرية البعد	3
.12	ر 672	طرق رياضية متقدمة (2)	3
.13	ر 673	نظرية المرونة	3
.14	ر 674	مواضيع متقدمة في الميكانيكا	3
.15	ر 675	الحدوديات المتعامدة	3
.16	ر 677	مقدمة في بحوث العمليات	3
.17	ر 691	مواضيع مختارة في التحليل الحقيقي	3
.18	ر 692	مواضيع مختارة في التحليل المركب	3
.19	ر 693	مواضيع مختارة في الجبر	3
.20	ر 694	مواضيع مختارة في التبولوجيا	3
.21	ر 695	مواضيع مختارة في الرياضيات التطبيقية	3
.22	ر 696	مواضيع مختارة في التحليل الاقتراني	3

وصف مساقات درجة الماجستير في قسم الرياضيات

MATH 601 - نظرية المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها (1) (3 ساعات معتمدة)

حل أنظمة المعادلات العادية الخطية من الدرجة الأولى. النظرية العامة للأنظمة الخطية. نظرية الاتزان لأنظمة المعادلات الخطية. نظرية وجود حل ووحدانيتة لنظام من المعادلات العادية غير الخطية مع وجود متغيرات وشـروط ابتدائية. تحويل الانظمة العادية غير الخطية الى خطية حول نقاط الاتزان. اتزان انظمة المعادلات غير الخطية. طريقة ليابونوف لدراسة اتزان الأنظمة العادية غير الخطية. نماذج التعايش ونماذج الافتراس.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- حل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية العادية التي لها قيما ذاتية متكررة أو تخيلية.
- تطبيق نظريات الاتزان على أنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية.
- التعامل مع الحالات المختلفة لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية في المستوى.
- ايجاد مجالات الاتزان ومجالات عدم الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غيرالخطية.
- اثبات الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية باستخدام اقترانات ليابونوف.
- كيفية تحويل انظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية.

MATH 603 - المعادلات التفاضلية الجزئية (1) (3 ساعات معتمدة)

مراجعة عامة للمادة الأولى في المعادلات التفاضلية الجزئية، تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية من الدرجة الأولى، استخدام طريقة الحلول المميزة من أجل حل معادلات تفاضلية جزئية خطية وشبه خطية وغير خطية، ظاهرة الانتشار ورد الفعل، الحلول المرتحلة لمعادلة فيشر ومعادلة بيرقر والحلول التقاربية لهما، الحلول التقاربية للمعادلات التفاضلية الجزئية ومعادلات التطور والارتقاء.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم واستيعاب و تطبيق بعض الطرق لحل بعض المعادلات التفاضلية الجزئية من الدرجة الأولى.
- فهم واستيعاب معنى الحلول المرتحلة واثبات وجودها لبعض المعادلات التفاضلية الجزئية.
- فهم معنى الحلول التقاربية وتطبيقها لتقريب بعض حلول المعادلات التفاضلية الجزئية.
- فهم بعض معادلات التطور و الارتقاء.

MATH 611 - نظرية القياس والتكامل (1) (3 ساعات معتمدة)

قياس ليبيغ الخارجي كتعميم للطول والفترات، مجموعات ليبيغ وبوريل القياســية، تمييز مجموعات ليبيغ القياسية، المجموعات الغير قياسية، المجموعات ذات القياس الصفري، الإقترانات القابلة للقياس وخصائصها، اقترانات الدرجة، الإقترانات المميزة، الإقترانات البسيطة، اقترانات بوريل القياسية،

متتالية الإقترانات، التقارب في القياس، تكامل ليبيغ للإقترانات المحدودة، مقارنة تكاملات ليبيغ وريمان، تكامل الإقترانات القياسية الموجبة، تكامل ليبيغ العام، التكاملات المعتلة، التفاضل والتكامل، الإقترانات محدودة التغير، اشتقاق التكامل، الإقترانات المتصلة المطلقة، فضاءات L^p.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم تعريف قياس ليبيغ وتكامل ليبيغ كامتداد لتكامل ريمان.
- فهم تعريف التقارب المنتظم، التقارب النقطي، التقارب في القياس لمتتالية للإقترانات القياسية وربطها بالتكامل.
- فهم البراهين والتطبيقات لبعض النظريات الشهيرة، تمهيدية فاتو، مبرهنة ليبيغ في التقارب.
- فهم تعاريف الإقترانات المتصلة المطلقة وربطها بالإقترانات القابلة للاشتقاق والإقترانات محدودة التغير.
- فهم بنية فضاءات L^p وبعض خصائصها.

MATH 612 - التحليل الاقتراني (1) **(3 ساعات معتمدة)**

الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ (التتام، الضرب والقسمة في الفضاءات المعيارية)، الفضاءات المعيارية منتهية الابعاد والفضاءات الجزئية، المحدودية والاتصال للدوال الخطية الفضاءات الثنائية، فضاءات الضرب الداخلي، فضاءات هلبرت (المجموعات المعيارية المتعامدة، تمثيل الدوال في فضاءات هلبرت، مؤثرات هلبرت المرافقة، ذاتية الترابط الأحادية، المؤثرات المعيارية)، مبرهنة ههان بناخ، الإقترانات الخطية المحدودة في فضاءات $C[a,b]$، الفضاءات المنعكسة، نظرية المحدودية المنتظمة مبرهنة الإقتران المفتوح، المؤثرات الخطية المغلقة، نظرية الرسوم المغلقة، مبرهنة بناخ للنقطة الثابتة وتطبيقاتها في المعادلات التكاملية، مبادئ اساسية في نظرية الطيف في الفضاءات المعيارية، خصائص الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة، نظرية ناقل الطيف لكثيرات الحدود، هولومورفي للمؤثرات، صيغة نصف قطر الطيف.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم بعض المفاهيم الجديدة الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ وخصائصها الرئيسية.
- التفريق بين الفضاءات المعيارية ذات الأبعاد المحدودة واللامتناهية.
- فهم فكرة المؤثرات الخطية والإقترانات الخطية على الفضاءات المعيارية وربطها بالثنائيات.
- فهم بنية فضاءات الضرب الداخلي والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات الخطية على فضاءات هلبرت، المرافقة، ذاتية الترابط والأحادية.
- فهم إصدارات مختلفة من نظرية ههان بناخ وتطبيقاتها.
- فهم فكرة بعض النظريات المعروفة في التحليل الدالي نظرية الإقتران المفتوح، نظرية المؤثرات الخطية المغلقة نظرية النقطة ثابتة وبعض تطبيقاتها.
- تكوين فكرة عن الخصائص الطيفية للمؤثرات الخطية المحدودة.

MATH 613- التحليل المركب (1) **(3 ساعات معتمدة)**

الخطوط وانصاف المستويات، تمدد المستوى وتمثيله، الإقترانات التحليلية، تحويلات موبيوس، تكاملات ريمان ستيلتيز، التكاملات الخطية، اصفار الإقترانات التحليلية، فهرس المنحنى المغلق، نظرية كوشي وصيغة التكامل، صيغة الهموتوبي لنظرية كوشي والترابط البسيط، عدد الأصفار، نظرية الإقترانات المفتوحة، نظرية جورسات، تصنيف نقاط عدم الإتصال، نظرية البواقي، حساب التكاملات المحدودة مبدأ المقدار الزاوي، نظرية اقصى قيمة مطلقة، تمهيدية شوارز.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- إثبات بعض النظريات الأساسية حول الإقترانات التحليلية، على سبيل المثال، صيغة كاوشي للتكامل بما في ذلك نسخة الهموتوبي.
- تحديد وفهم جوانب أعمق من المتغيرات العقدية مثل نظرية ريمان للإقتران.
- استخدام مفكوك سلسلة تايلور ولورانت لاشتقاق خصائص التحليلية وواقترانات ميرومورفيك .
- تطبيق أساليب التحليل العقدي لحساب التكاملات الحقيقية المحدودة.
- شرح نظرية الإقترانات التحليلية وإثبات أهم النظريات.
- فهم تحويل موبيوس للإقترانات وبعض من خصائصها الرئيسية.

MATH 616 - نظرية المؤثرات **(3 ساعات معتمدة)**

جبر بناخ، معكوس العنصر، الطيف قابلية الحل للمؤثر الخطي المتراص في الفضاءات الخطية المعيارية، فصل المدى وخصائص الطيف للمؤثر الخطي المتراص، معادلات المؤثرات، نظريات من نوع فردهولم، خصائص الطيف
للمؤثرات الخطية المحدودة المتراصة ذاتيا، المؤثرات الموجبة، الإسقاط والمؤثرات، عائلة الطيف، تمثيل الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة المتراصة ذاتيا، تمدد نظرية الطيف للإقترانات المتصلة، المؤثرات الخطية الغير محدودة ومؤثرات هلبرت المترابطة، التماثل والترابط الذاتي للمؤثرات، المؤثرات الخطية المغلقة، المؤثرات القابلة للغلق وغلقها، مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق، أفكار أساسية في ميكانيكا الكم، الحالة، حالة مؤثرات الموقع مؤثرات الزخم، مبدأ هيرسبيرغ، معادلة شرودنغر المستقلة عن الزمن, مؤثر هملتون، معادلة شرودنغر المرتبطة بالزمن.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم نظرية المؤثرات الخطية والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات.
- حساب الطيف ونصف قطرالطيف بعض أنواع المؤثرات المتراصة.
- فهم بعمق نظرية الطيفية للمؤثرات الخطية وإثبات خصائص معينة.
- فهم وتحليل بعض النظريات المعروفة مثل نظرية نوع فريدهولم.
- فهم نظرية المؤثرات الغير محدودة، المؤثرات المغلقة، والمؤثرات القابلة للغلق وخصائصها الرئيسية.
- دراسة وتحليل عائلات خاصة من المؤثرات، المؤثرات الموجبة، الإسقاطات، مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق.

MATH 621 - التحليل العددي المتقدم (3 ساعات معتمدة)

التقريب باستخدام الشرائح، الحلول العددية لمنظومة معادلات غير خطية، الحلول العددية للمعادلات التفاضلية الجزئية، الحلول العددية لمسائل القيم الحدية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- على بناء الشرائح من الدرجة الأولى والدرجة الثانية وكذلك الشرائح الطبيعية التكعيبية والتمييز بينها.
- اشتقاق وتطبيق طرق الفروقات والعناصر الثابتة لحل المعادلات التفاضلية الجزئية ومحدودية كل منها.
- تطبيق طريقة القذف والفرق الثابت لحل مسائل القيم الحدية.
- فهم النظريات الأساسية لأثبات الوحدانية والوجود للقيم الثابتة لمسائل في أكثر من متغيرو كذلك تطبيق الطريقة التكرارية الثابتة.
- تطبيق طرق نيوتن والانحدار الشديد لحل نظم المعادلات الغير خطية.

MATH 623 - نظرية التقريب (3 ساعات معتمدة)

مسألة الاستيفاء أو الاستقراء الداخلي العامة، الاستيفاء بمتعدد الحدود والدوال المثلثية، التقريب الأفضل او الامثل، أفضل تقريب في فضاءات الضرب الداخلي، الاسقاطات، أفضل تقريب في المعيار الأقصى، الأساليب التكرارية للمعادلات غير الخطية، التقريب في عدة متغيرات.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب:

- قادرا على بناء الشرائح باستخدام الدوال كثيرة الحدود وكذلك الدوال المثلثية.
- عنده معرفة بمفهوم التقريب الأمثل وشروط التواجد والوحدانية.
- قادرا على إيجاد التقريب الأمثل من خلال الاسقاط العمودي.
- قادرا على تطبيق الطرق التكرارية لحل منظومة معادلات غير خطية.
- قادرا على معرفة الطرق المختلفة لتقريب دوال بأكثر من متغير.

MATH 641 - الجبر الحديث (1) (3 ساعات معتمدة)

فعل الزمر. مبرهنات سايلو، زمر التشاكلات. المبرهنة الأساسية للزمر التبديلية المنتهية التوليد. تصنيف الزمر ذات الرتب الصغيرة، الزمر البسيطة. الزمر القابلة للحل، زمر ذات القوى الصفرية. الحلقات، التشاكلات على الحلقات، المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل. الموديولات. الموديولات الجزئية، التشاكلات على الموديولات. الضرب المباشر في الموديولات.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- التعامل مع الخصائص المهمة للزمر.
- فهم عمل زمرة على مجموعة.

- اجراء الحسابات المتعلقة بنظريات سايلو.
- فهم النظرية الأساسية للزمر التبديلية المنتهية التوليد.
- فهم مفاهيم القابلة للحل والزمر ذات القوة الصفرية.
- التعامل مع بعض أنواع مهمة من الحلقات: المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل.
- فهم بعض خواص الموديولات. الموديولات الحرة.

MATH 642 - الجبر الحديث (2) **(3 ساعات معتمدة)**

الزمر الزمر البسيطة والزمرة A_n. السلسلات العادية والزمر القابلة للحل. توسيعات الحقول: التوسيعات الجبرية والتوسيعات المتسامية. الانغلاق الجبري. التوسعات الاعتيادية. الانغلاق الاعتيادي. التوسعات القابلة للفصل. تشاكلات الحقول. زمرة جالوا للتوسعة. زمرة جالوا لكثيرة حدود. المبرهنة الاساسية لنظرية جالوا. وتطبيقات: قابلية الحلول باستخدام الجذور، الانشاء باستخدام المسطرة والفرجار. الحقول المنتهية. التوسعات المتسامية المجردة. مبرهنة لوروث.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:
- فهم موضوع توسعة الحقول.
- حساب التشاكلات الذاتية لتوسعات حقول معينة.
- فهم وادراك لحيثيات المبرهنة الأساسية لنظرية جالوا.
- التعامل مع بعض التطبيقات لنظرية جالوا.
- إثبات وفهم أساسيات الحقول المنتهية.

MATH 643 – نظرية الحلقات الابدالية **(3 ساعات معتمدة)**

الحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية، مبرهنة القاعدة لهلبرت، التفكيك الابتدائي، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين، الحلقيات والتشاكلات على الحلقيات.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:
- التعامل مع المفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية، جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، التفكيك الابتدائي.
- تطبيق كل من مبرهنة القاعدة لهلبرت، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين.

MATH 648 - الجبر الخطي المتقدم **(3 ساعات معتمدة)**

فضاء المتجهات، التحويلات الخطية والمصفوفات، الفضاءات الثنائية، فضاءات القسمة وأبعادها، الفضاءات الجزئية الثابتة، كثير الحدود المميز، كثيرات الحدود الصغرى، مبرهنة كيلي-هاميلتون،

الموديولات، الموديولات الحرة، الموديولات محدودة التوليد فوق المجالات ذات المثاليات الرئيسية، والموديولات الجزئية الدورية، الشكل القانوني النسبي وشكل جوردان القانوني، قابلية التحويل الى الشكل القطري ، الاقترانات ثنائية الخطية والاقترانات التربيعية، خوارزمية لاغرانج الخوارزمية. معيار سيلفستر، الفضاءات الإقليدية والوحدوية، التحولات المتعامدة والتحويلات الوحدوية. التحويلات الذاتية المرافقة، الضرب التنسوري، التشاكلات الاساسية للضرب التنسوري.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- حساب الفضاءات الجزئية الثابتة للتحويلات الخطية.
- حساب الصيغ الاساسية للتحويلات الخطية.
- حل مسألة المصفوفة القطرية المتعمدة للمصفوفة المتماثلة.
- ادراك مفاهيم الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية، الاقتلرانات ثنائية الخطية والاقترانات التربيعية، التحويلات المتعامدة.
- استخدام المفاهيم والمصطلحات الواردة في المساق لاستعاب نتائج رياضية في مجالات جبرية اخرى.

MATH 649 - نظرية الاعداد المتقدمة والتشفير (3 ساعات معتمدة)

قابلية القسمة في المجالات التكاملية، خوارزمية أقليدس، التطابقات، الحقول المنتهية، التطابقات التربيعية، قانون التبادلية التربيعي، بعض نظم الترميز البسيطة، مصفوفات التشفير، التشفير بالمفتاح العمومي، RSA، الخوارزمية المتقطعة، الحقيبة، الأعداد الأولية المزيفة، طريقة رو، طريقة فيرما للتحليل إلى العوامل، طرق الكسور المستمرة، المنحنيات الإهليلجية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- فهم بعض طرق وخوارزميات تحليل الأعداد مثل طريقة رو وطريقة بولارد وبولارد p -1 .
- فهم التطابقات التربيعية، وقانون التبادلية التربيعي.
- اجراء عمليات التشفير وفك التشفير.
- ادراك أهمية المنحنيات الإهليلجية في الترميز، والتحليل واختبارات الاولية.

MATH 652- نظرية المجموعات الضبابية وتطبيقاتها (3 ساعات معتمدة)

المجموعات الضبابية، بناء المجموعات الضبابية، عمليات على المجموعات الضبابية، نظريات التحليل، مبداء التمديد، الارقام الضبابية، الحساب الضبابي، نظرية التمكين، الضبابية في التكاملات، تطبيقات في عمليات البحوث.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- انشاء مجموعات ضبابية
- فهم العمليات على مجموعة ضبابية.
- فهم مبرهنة التحليل.
- فهم مبدأ التوسعة في المجموعات الضبابية.

- فهم الاعداد الضبابية.
- فهم الحساب الضبابي.
- فهم نظرية الاحتمال.
- فهم مبدأالضبابية في التكاملات.
- تطبيق مفاهيم المجموعات الضبابية في بحوث العمليات.

MATH 661– التبولوجيا العامة المتقدمة (1) (3 ساعات معتمدة)

مفاهيم أساسية، فضاء الجداء، جداء تكينوف، جداء الصندوق، توبولوجيا النسبيه والفضاءات الناتجه عن علاقات تكافؤية محدده، التقارب بالفضاءات التبولوجيه، المتتاليات، الشبكات،والفلاتر، المزيد من مسلمات الفصل، نظرية جون، نظرية يوريسون، نظرية تيتر، مراجعة على الفضاءات المتراصه،فضاءات لندلوف، الفضاءات المتراصه موضعيا، مدخل الى الفضاءات شبه المتراصة، الفضاءات المترية والمترية التامه، تمام الفضاءات المترية، نظرية بير.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب

- لديه القدرة على التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.
- لدية القدرة على التعامل مع الفضاءات المتراصه، المتراصه محليا وشبه المتراصه.
- قادراً على تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجية.
- لدية القدرة على التعامل مع فضاءات الجداء.
- قادراً على تطبيق مفاهيم الخواص التبولوجيه، الوراثيه والجدائية لحل بعض المسائل التبولوجية
- قادراً على إيجاد نظريات "أوصاف" لفضاءات محددة
- لديه القدرة على التميز بين المجموعات المنتهية محليا والمنتهية نقطيا والمتقطعة.

MATH 662 – التبولوجيا العامة المتقدمة (2) (3 ساعات معتمدة)

اترصيص الفضاءات التبولوجية مع التركيز على ترصيص ستون-تشيخ، نظريات في كون الفضاء متريا: نظرية يوريسون، نظرية ستون في تطابق خاصتي شبه التراص والقياسية الكاملة، نظرية اليكساندروف يوريسون، نظرية ناغاتا-سميرنوف-ينغ، الفضاءات المتنافية وفضاءات مور، نظرية بنغ خصوص فضاءات مور، الفضاءات المتناسقة: تبولوجيا متناسقة، غطاء متناسق، عمليات على الفضاءات المتناسقة، الاتصال المتناسق، تنسيق الفضاءات، كون الفضاءات المتناسقة مترية، الفضاءات المتناسقة تامة المدودية، الفضاءات المتناسقة الكاملة وعملية التكميل، فضاءات الاقتران: التقارب على النقاط، التقارب المتناسق. المتري المتناسق، توبولوجيا التراص-المفتوح، الاتصال المتساوي، وتراص فضاءات الاقتران، نظرية ستون- فابر شتراس.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.
- تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجية.
- التعامل مع انواع جديدة من التبولوجيات.

- إيجاد اوصاف لفضاءات محددة.
- إيجاد العلاقات بين فضاءات محددة.
- إيجاد انماط مختلفه من التبولوجيات.
- اظهارالعمل بشكل مستقل او مع جماعات.

MATH 663– التبولوجيا الجبرية (1) (3 ساعات معتمدة)

نظريـــــة الهموتوبي، الزمرة الأساسية، الفضاءات الغطائية، الزمر الأساسية لبعض السطوح، تطبيقات، الهومولوجي المفرد: مســـلمة الهموتوبي ، متتابعات الهومولوجي المضـــبوطة، الزمر الهومولوجية المفردة، الهومولوجي المختزل، متتابعات مايـــــر- فيتوريس، الهومولوجي لبعض السطوح، المركبات المبسطة، مركبات CW.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- تعريف الهموتوبي، هموتوبي المسار، المستوى المثقوب، الزمرة الاساسية وزمرة الهموتوبي الأولى.
- حساب الزمرة الاساسيه للعديد من السطوح والمنحنيات مع بعض التطبيقات.
- تقديم الهومولوجي المفرد.
- فهم مسلمة الهموتوبي.
- إيجاد متتابعات الهومولوجي المضبوطة والهومولوجي المختزل للسطوح.
- تطبيق متتابعات مايـر- فيتوريس.
- تقديم مركبات CW.

MATH 671 – طرق رياضية متقدمة (1) (3 ساعات معتمدة)

مقدمة في المعادلات التكاملية، تصـــنيف المعادلات التكاملية، بعض المفاهيم المرتبطة بالمعادلات التكاملية وبعض المحولات المرتبطة بالمعادلات التكاملية (مثل محول لابلاس ومحول فريدهولم)، معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والنوع الثاني وطرق حلها ضمن شروط معينة على نواة المعادلة، معرفة معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والنوع الثاني وطرق حلها ضـــمن شـــروط معينهة على نواة المعادلهة التكاملية، بعض تطبيقات المعادلات التكاملية في المجتمعات الحيويهة وفي الميكانيكا، بعض النظريات حول وجود الحل للمعادلات التكاملية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- فهم واستيعاب وتطبيق طرق متعددة لحل معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والثاني.
- فهم واستيعاب وتطبيق طرق متعددة لحل معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والثاني.
- نمذجة بعض المسائل الواقعية إلى معادلات تكاملية.
- برهنة بعض النظريات المتعلقة بوجود الحل بالنسبة للمعادلات التكاملية.

MATH 676 - نظرية الرسوم التطبيقية (3 ساعات معتمدة)

يهدف هذا المساق الى تعريف الطلبة بمجموعة من المفاهيم المتنوعة في نظرية الرسوم ويتضمن : الرسومات، الرسومات المترابطة، بعض الرسومات الخاصة مثل (المسارات، الحلقات، العجلات، التامة، المنتظمة، .... الخ)، كما يتضمن درجات الرؤوس ومتتالياتها، مصفوفات التجاور والوقوع، الرسوم المتشاكله، الاشجار، الترابط، نظرية منجر، الرسومات الاويلرية والهاملتونية المستوية وثنائي الرسم (dual graph)، بعض العمليات على الرسومات مثل الاتحاد والجمع وبعض أنواع الضرب مثل الكارتيزي والمباشر والقوي، التلوين للرسومات ويشمل تلوين الرؤوس والأضلاع والخرائط، أعداد رامزي والرسومات الاعظمية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- أن يظهر فهماً للتعاريف والمفاهيم والنظريات الأساسية في نظرية الرسوم.
- تصنيف الرسومات حسب صفوفها أو أطيافها مثلاً مستوية، غير مستوية، مترابطة، أويلريه، هاملتوثية، تامة، منتظمة، ....الخ.
- إيجاد درجات الرؤوس، مصفوفات التجاور والوقوع، مقدار الترابط ويظهر قدرة على تلوين الرسومات وإيجاد ثنائي الرسم.
- إيجاد أعداد رامزي لبعض الرسومات البسيطة.
- أن يقدم حلولاً (براهيناً) لبعض المسائل البسيطة (النظريات) وبعض المسائل والنظريات الأصعب في نظرية الرسوم.

MATH 697 - مواضيع مختارة في الرياضيات (3 ساعات معتمدة)

مواضيع معينة في الرياضيات يختارها مدرس المساق على ان لا تكون من ضمن محتوى المساقات التي يطرحها القسم.

MATH 698 - الامتحان الشامل (صفر ساعة معتمدة)

MATH 699A - الرسالة (صفر ساعة معتمدة)

MATH 699B - الرسالة (3 ساعات معتمدة)

MATH 699C - الرسالة (6 ساعات معتمدة)

MATH 699D - الرسالة (9 ساعات معتمدة)