بسم الله الرحمن الرحيم

دليل البرنامج

ماجستير العلوم في الرياضيات

قسم الرياضيات والاحصاء

كليّة العلوم

1. مقدمة

1.1. نبذة عن القسم

تم بحمد الله افتتاح قسم الرياضيات والاحصاء في بداية الفصل الثاني للعام الدراسي 1427/1426 هـ بكلية علوم الحاسب والمعلومات وشكل مع قسم الفيزياء النواة التي بناءاً عليها أنشئت كلية العلوم في العام الدراسي 1428/1427 هـ. ويهدف قسم الرياضيات والإحصاء بجامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية إلى تخريج متخصصين في الرياضيات التطبيقية لتلبية الطلب المتزايد للكوادر المؤهلة في سوق العمل في المملكة العربية السعودية، وكذلك يهدف برنامج البكالوريوس في الرياضيات التطبيقية إلى الإسهام بشكل فعال في منظومة التعليم العالي في البلاد. وقد تخرج عدد كبير من طلاب مرحلة البكالوريوس في هذا التخصص، وآن الأوان لكي يعزز القسم إنجازاته للأهداف المرسومة من خلال تقديم برامج للدراسات العليا بدءاً بدرجة الماجستير والتي يؤمل الشروع في قبول الطلاب بدءاً من العام الدراسي 1436/1435 هـ بمشيئة الله تعالى.

2.1. رؤيـــــة القـسـم

يتطلع القسم الى تقديم برامج اكاديمية متميزة فى الرياضيات التطبيقية ملائمة للإحتياجات سوق العمل ومساهمة فى توطين التقنية وتطويرها ، إضافة الى مواكبة التقدم العلمى على المستوى العالمى.

3.1. رســـالة الـقـســم

يسعى القسم الى منح الطالب تعليماً أكاديمياً عالى الجودة يمكنه عند التخرج من مواكبة متطلبات سوق العمل أو الالتحاق ببرامج الدراسات العليا . كما يسعى الى المساهمة فى تطوير البحث العلمى وتوظيفه فى خدمة المجتمع.

4.1. أهـــداف الـقـســم

- وضع برامج أكاديمية متميزة تواكب التطورات الحديثة فى العلوم الرياضية.

- مراعاة احتياجات سوق العمل عند وضع البرامج الأكاديمية وذلك بإتاحة تخصصات متنوعة بالقسم (رياضيات، رياضيات مالية ، إحصاء تطبيقي) وإعطاء أهمية خاصة للتطبيقات الرياضي تؤهل الخريج للعمل فى الشركات ومراكز البحوث.
- مواكبة التطورات الحديثة في العلوم الرياضية من خلال اعتماد مقررات مستجدة تتماشى مع ما تعرفه هذه العلوم من تطور مستمر.
- تنظيم دورات تدريبية في الرياضيات التطبيقية (كالإحصاء) تتماشى مع احتياجات المجتمع وكذلك دورات تأهيلية و استشارية.
- إعداد خريجين مؤهلين لمواصلة الدراسات العليا و التدريس.
- تفعيل البحث العلمي و جعله من أولويات القسم و ذلك بإنشاء وحدات للبحث في تخصصات مختلفة وعقد ندوات علمية دورية.
- الإشراف العلمي على مقررات الرياضيات والإحصاء التى تدرّس فى مختلف كليات الجامعة.
- تقديم الخدمات الإستشارية وتنظيم دروات في الرياضيات التطبيقية والإحصاء للجهات والمؤسسات التى تحتاجها داخل المملكة.

2. رسالة البرنامج

إعداد الكوادر العلمية ذات التأهيل العالي للإسهام بفعالية في التنمية الاقتصادية والاجتماعية في المملكة العربية السعودية والإسهام في تعزيز منظومة التعليم العالي في البلاد في مجال الرياضيات وتطبيقاتها في العديد من التخصصات.

3. أهداف البرنامج

يرمي برنامج الماجستير في الرياضيات لتحقيق الأهداف التالية:

✓ تمكين طلاب البرنامج من تطوير قدراتهم وإمكاناتهم وتعزيز مهاراتهم الرياضية بفعالية.

✓ تزويد طلاب البرنامج بالأرضية المناسبة لمهارات التعلُّم الذاتي وكسب التجربة والخبرة في البحث العلمي.

✓ تزويد الطلاب بالخلفية العلمية الكافية لمواصلة الدراسات العليا في درجة الدكتوراه في الجامعات الوطنية والدولية.

4. متطلبات القبول

بالإضافة إلى اللائحة الموحدة للدراسات العليا بالجامعات السعودية (UGSP)، على المقدمين للقبول في برنامج الماجستير في الرياضيات تحقيق المتطلبات التالية:

(أ) أن يكون المتقدم حاصلاً على شهادة البكالوريوس في الرياضيات من جامعة سعودية معتمده أو جامعة دولية معترف بها بمعدل تراكمي لا يقل عن 3.75 من أصل 5 أو ما يعادله.

(ب) اجتياز اختبار القبول الذي تجريه لجنة الدراسات العليا في القسم (MGC) للمتقدمين للقبول في البرنامج.

(ج) يجب على المتقدم الحصول على 45 درجة على الأقل في اختبار التوفل TOEFL_IBT أو ما يعادلها في الاختبارات الدولية المناظرة المعترف بها.

(د) إذا كان المتقدم حاصلاً على شهادة البكالوريوس في الرياضيات من كلية أخرى غير كلية العلوم؛ فقبوله مشروط باجتياز المقررات التكميلية المقررة عليه من قبل لجنة الدراسات العليا في القسم.

(هـ) المقررات المذكورة في (د) تُحدد لكل طالب بواسطة لجنة الدراسات العليا، ويجب إنهاؤها بنجاح خلال ثلاثة فصول دراسية على الأكثر قبل الشروع في برنامج الماجستير حسب المادة 18 من UGSP.

(و) يجوز لطلاب برنامج آخر معترف به للماجستير في الرياضيات، الحاصلين على معدل تراكمي لا يقل عن 3.75 أو ما يعادله، التحويل لهذا البرنامج بعد استيفاء الشروط الواردة في المادة 30 من UGSP.

(ز) بالنسبة للمتقدمين الحاصلين على شهادة البكالوريوس في تخصصات علمية أخرى غير الرياضيات سيتم دراسة كل حالة على حدة واتخاذ القرار المناسب.

(ح) طلاب جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية أو غيرهم المسجلون في برامج دراسات عليا معترف بها في غير تخصص الرياضيات، تُعامل كل حالة على حدة، ويُتخذ القرار وفق المادة 31 من UGSP.

5. اللائحة التنظيمية لبرنامج الماجستير في الرياضيات

بالإضافة إلى اللائحة الموحدة للدراسات العليا بالجامعات السعودية (UGSP) في المواد 20-23 و 32-40، التعليمات التالية يتم تطبيقها:

أ) يتم تحديد مرشد أكاديمي لكل طالب في برنامج الماجستير مع شروعه في البرنامج وذلك من قبل لجنة الدراسات العليا في قسم الرياضيات والإحصاء لتوجيهه ومساعدته وحل المشاكل التي قد تطرأ على برنامجه الأكاديمي.

ب) الساعات المعتمدة لبرنامج الماجستير في الرياضيات أربع وأربعون ساعة معتمد هو المدة القياسية لإنهاء البرنامج أربعة فصول دراسية موزعة على عامين دراسيين.

ج) يتألّف البرنامج من عشرة مقررات دراسية – أربع ساعات معتمدة لكل مقرر – ومشروع بحثي بأربع ساعات معتمدة.

د) في البرنامج ستة مقررات دراسية إجبارية، يجب على جميع الطلاب دراستها وهي مذكورة في البند (6-أولا) أدناه. أما المقررات الأربعة الباقية فيختارها الطالب إما من القائمة (أ) فقط أو من القائمة (ب) فقط المذكورتين في البند (6-ثانيا)، وذلك بموافقة مشرفه الأكاديمي.

هـ) لا يسمح للطالب بتسجيل أكثر من ثلاثة مقررات في الفصل الواحد، ويجوز الاستثناء من هذا الشرط بتوصية من المشرف وموافقة لجنة الدراسات العليا.

و) لا يجوز أخذ أي مقرر اختياري قبل إنهاء المقررات الإجبارية.

ز) الطالب من ذوي الاحتياجات الخاصة يمكن السماح له بأخذ مقررين اثنين فقط من كل فصل بعد موافقة المشرف ولجنة الدراسات العليا بقسم الرياضيات والإحصاء.

ح) درجة النجاح في أي مقرر من برنامج الماجستير هي 70 درجة فأعلى من 100 درجة.

ط) الطالب المحول من برنامج ماجستير آخر من داخل أو خارج الجامعة لا يمكنه معادلة أكثر من3 مقررات معادلة لمقررات البرنامج على أن تكون درجة أي مقرر تطلب معادلته لا تقل 4 من أصل 5 أو ما يناظرها. أما مقرر المشروع البحثي فلا تتم معادلته مطلقاً.

ي) لا يسمح للطالب الذي سجل ثلاثة مقررات أو أكثر بحذف أكثر من مقرر واحد من المقررات الأكاديمية خلال فصل دراسي واحد، وتشترط موافقة المرشد الأكاديمي ولجنة الدراسات العليا في قسم الرياضيات والإحصاء.

ك) لا يسمح للطالب بحذف أكثر من ثلاثة مقررات طوال مدة البرنامج.

ل) يتعين على الطالب الذي أنهى المقررات الأساسية تحديد موضوع المشروع البحثي خلال بداية الفصل الدراسي اللاحق ويتم تعيين المشرف على المشروع من قبل لجنة الدراسات العليا في قسم الرياضيات والإحصاء.

م) لغة الدراسة والاختبارات هي اللغة الإنجليزية.

6. مقررات البرنامج

أولا: المقررات الاجبارية

1. ريض 611: المقياس والتكامل
2. ريض 621: الجبر الخطي المتقدم
3. ريض 641: التحليل العددي
4. ريض 613: التحليل الدالي
5. ريض 623: الجبر (1)
6. ريض 631: المعادلات التفاضلية الجزئية

ثانيا: المقررات الاختيارية

قائمة (أ)

1. ريض 642: التحليل العددي المتقدم
2. ريض 645: الأمثلية العددية
3. ريض 651: نظرية الرسومات والتركيبات
4. ريض 653: الأمثلية التوافقية
5. ريض 661: نظرية الترميز والتشفير
6. ريض 663: النمذجة الحاسوبية والرياضية
7. ريض 681: موضوعات مختارة في الرياضيات التطبيقية (1)
8. ريض 683: موضوعات مختارة في الرياضيات التطبيقية (2)

قائمة (ب)

1. ريض 624: الجبر (2)
2. ريض 626: نظرية الأعداد
3. ريض 628: تمثيل الزمر
4. ريض 671: التوبولوجي
5. ريض 673: التبولوجي الجبري
6. ريض 675: الهندسة التفاضلية
7. ريض 685: موضوعات مختارة في الرياضيات البحتة (1)
8. ريض 687: موضوعات مختارة في الرياضيات البحتة (2)

ثالثا: المقرر البحثي

1. ريض 699: مشروع بحث

7. الخطة الدراسية

المستوى الأول	رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
	ريض 611	المقياس والتكامل	4	3	0	1	
	ريض 621	الجبر الخطي المتقدم	4	3	0	1	
	ريض 641	التحليل العددي	4	3	0	1	
			12		**13**		

المستوى الثاني	رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
	ريض 613	التحليل الدالي	4	3	0	1	
	ريض 623	الجبر (1)	4	3	0	1	
	ريض 631	المعادلات التفاضلية الجزئية	4	3	0	1	
			12		**13**		

المستوى الثالث	رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
	ريض xxx	مقرراختياري (1)	4	x	x	x	
	ريض xxx	مقرراختياري (2)	4	x	x	x	
	ريض xxx	مقرراختياري (3)	4	x	x	x	
			12		**x**		

المستوى الرابع	رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
	ريض xxx	مقرراختياري (4)	4	x	x	x	
	ريض 699	مشروع بحث	4	–	–	–	
			8		**x**		

8. وصف المقررات

مقررات إجبارية

ريض 611 – المقياس والتكامل

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 611	المقياس والتكامل	4	3	0	1	

مفردات المقرر

أساسيات: المجموعات االقابلة وغير القابلة للعد – مسلّمة الاختيار ومبرهنة زورن – مسلمات حقل الأعداد الحقيقية – المجموعات المفتوحة والمغلقة، ومجموعات بوريل في $\mathbb{R}$ – جبر-σ – متتابعة كوشي وكمال الحقل $\mathbb{R}$ – الاتصال المنتظم للدول.

مقياس ليبيج والدوال ذات المقياس: المقياس الخارجي والمجموعات ذات المقياس – جبر-σ للمجموعات ذات المقياس – خاصية الجمع القابل للعد – المقياس الصفري ومجموعة كانتور – مجموعات ليست ذات مقياس – الدوال ذات المقياس وخواصها – الدوال البسيطة ونظرية التقريب البسيط – نظرية لوزين.

تكامل ليبيج: تكامل ريمان – تكامل ليبيج لدالة محدودة ذات مقياس – تكامل ليبيج لدالة غير سالبة ذات مقياس – تكامل ليبيج العام وخصائصه – التقارب في المقياس – تمهيدية فاتو – التقارب المطرد ونظرية (بيبو ليفي) – نظرية ليبيج التكاملية السائدة ، نظرية (رادون–نيكودين) – ضربجبر –σ– مقياس الضرب –نظرية فوبيني– قانون تبديلالمتغير.

فضاءات L^p: تعريف وخصائص – متباينة كوشي – شوارتز، متباينات مينيكوفسكي وهولدر – نظرية ريز – فيشر واكتمال فضاءات L^p.

المراجع

1. H. L. Royden; ***Real Analysis***, Prentice Hall، 4th Ed. 2010. (Main Reference)
2. S. K. Berberian; ***Measure and Integration***, AMS/Chelsea Publishing (2010).
3. M. Capinski and P. E. Kopp; ***Measure, Integral and Probability***, Springer.
4. M. R. Spiegel; *Real Variables*; ***SCHAUM'S Series***; MacGraw Hill, 1st Ed. 1990.

ريض 621 – الجبر الخطي المتقدم

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 621	الجبر الخطي المتقدم	4	3	0	1	

مفردات المقرر

الفضاءات الاتجاهية: مراجعة الأساس والبعد–التطبيقات الخطية ومصفوفاته– النواة والصورة– فضاء الحل للنظام الخطي المتجانس–الحل العام للنظام الخطي غير المتجانس–المجموع المباشر وفضاء القسمة للفضاء الاتجاهي–المكملات ونظرية المعدوم–الثنوية والفضاءات الثنوية المضاعفة .

المتجهات الذاتية والمؤثرات الخطية: القيم الذاتية والمتجهات الذاتية–كثيرة الحدود المميزة ونظرية كايلي–هاملتون–التشابه وتقطير المصفوفات–الفضاءات الجزئية اللامتغيرة–التجزيء الأولي–الصيغ القياسية–صيغة جوردان القانونية.

فضاءات الضرب: الضرب الداخليوالقياس–الأساس المعياري وطريقة جرام شميدت–المؤثرات الناظمية وذاتية الالتصاق–المؤثرات الواحدية والمتعامدة ومصفوفاتها–الإسقاطات العمودية ونظرية الطيف.

الصيغ التربيعية: الصيغ ثنائية الخطيه والتربيعية–رتبةالصيغة التربيعية–الصيغ التربيعية المتكافئة–الصورة القطرية للصيغة التربيعية وقانون القصور الذاتي.

المراجع

1. S. Friedberg, A. Insel and L. Spence; ***Linear algebra***; Pearson, 4th Ed. 2002. **(Main Reference)**
2. K. Hoffman and R. Kunze; ***Linear algebra***; Pearson، 2nd Ed. 1971.
3. J. Kwak and S. Hong; ***Linear Algebra***; Birkhäuser Boston; 2nd Ed. 2004.

ريض 641 – التحليل العددي

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 641	التحليل العددي	4	3	1	1	

مفردات المقرر

حل المعادلات: طريقة نيوتن، طريقةبرنت–طريقة آيتكن Δ^2 وطريقة مولر–الخطأ وتحليل التقارب.

الأنظمة الخطية: الطرق المباشرة–التمحور–أساليب تكرارية–طرائق جاكوبي–جاوس سيدل–طرائق كريلوف للفضاءات الجزئية (التقارن–أسلوب التدرج، $GMRES$) – طرائق لأنظمةغير متناظرة.

حلول المعادلات التفاضلية العادية: مخططات أويلر الصريحة والضمنية–الأخطاء المحلية والعامة–خطط كوتارونج–طريقة الخطوة للمتغيرات–طريقة متعددة الخطوات–التقارب والاستقرار والاتساق–طرائق عددية لحل معادلة تفاضلية من الرتبة الأولى–أمثلة للتنفيذ.

المراجع

1. J. Stoer and R. Burlish; ***Introduction to numerical Analysis***; Springer-Verlag, 3rd Ed. 2010. **(Main Reference)**
2. T. Sauer; ***Numerical Analysis***; 2nd Edition, Pearson, 2012.
3. R. Burden and J D. Faires; ***Numerical Analysis***, 9th Ed. Brooks/Cole, Cengage Learning, 2011.

ريض 613 – التحليل الدالي

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 613	التحليل الدالي	4	3	0	1	

مفردات المقرر

الفضاءات المنظمة وفضاءات باناخ: مراجعة الفضاءات المترية–الفضاءات المترية الكاملة والمتراصة–فضاءات القياس وأمثلة–فضاءات باناخ وأمثلة–دمج فضاء القياس في فضاء باناخ–تكافؤ القياسات على الفضاء الاتجاهي المنتهي البعد–الانغلاق والتراص في فضاء باناخ منتهي البعد–المؤثرات الدالية الخطية وثنوي فضاء القياس–فضاء القياس للمؤثرات الدالية الخطية–نظرية هان بناخ–نظرية الانفصال–نظرية بير–نظرية المحدودية المنتظمة–نظرية التطبيق المفتوح–نظرية الرسم المغلق–نظرية المؤثر الخطي المغلق.

فضاءات هلبرت: الضرب الداخلي وفضاءات هلبرت وخواصها–متباينة شوارتز ومتباينة المثلث–دمج فضاء داخلي في فضاء هلبرت–الفضاءات الجزئية لفضاء هلبرت–الفضاء الجزئي المتمم العمودي والمجموع المباشر– تمهيدية فضاء المعدوم–المجموعات والمتتابعات المتعامدة–متباينة بسل–المجموعات المتعامدة الناظمية–فضاءات هلبرت القابلة للانفصال–خاصية التماثل بالنسبة للبعد–المؤثرات الدالية الخطية على فضاءات هلبرت ونظرية ريس–المؤثرات المرافقة في فضاءات هيلبرت وخصائصها–المرافق الذاتي والواحدي والمنتظم.

التقارب الضعيف وفضاءات سوبوليف: التقارب الضعيف–الاشتقاق الضعيف–الفضاء H^1–كثافة الدوال السلسة– الأثر–قانونغرين–الفضاء H_0^1–نظريات الدمج.

المراجع

1. E. Kreyszig; ***Introductory Functional Analysis***; 1st Edition, Wiley, 1989. **(Main Reference)**
2. J.P. Aubin; ***Applied Functional Analysis***; Wiley-Interscience, 2nd Ed. 2000.
3. J. Odenand and L. Demkowicz; ***Applied Functional Analysis***; 2nd Edition, Chapman & Hall, 2009.
4. Y. Eidelman, V. Milman and A. Tsolomitis; ***Functional Analysis: An Introduction***; 1st Edition, American Mathematical Society, 2004.

ريض 623 – الجبر (1)

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 623	الجبر (1)	4	3	0	1	

مفردات المقرر

الزمر:مفاهيم أساسية–نظرية كوشي–تأثير الزمرة–المدار والمثبت–معادلة الفصول–نظريات سيلو–الضرب المباشر والمجموع المباشر–الزمر الإبدالية الحرة–الزمرة الإبدالية المنتهية التوليد–الزمر المتلاشية–المتسلسلات الناظمية ونظرية (جوردان–هولدر)–الزمر القابلة للحل–الزمر البسيطة.

الحلقات والحقول:مفاهيم أساسية–الضرب المباشر والمجموع المباشر–حلقات كثيرات الحدود وتحليلها–حلقة متسلسلات القوى–الحلقات الإقليدية–PID–UFD–حلقات جاوس–امتداد الحقول والامتداد الجبري المنتهي–الحقول المنتهية– الإنشاء الهندسي.

الحلقيات: الأساسات–الحلقيات الجزئية وحلقيات القسمة–الضرب المباشر والجمع المباشر للحلقيات–الحلقيات الحرة والحلقيات منتهية التوليد–الحلقيات المعرفة على المثاليات أحادية التوليد–شروط التسلسل على الحلقيات– الحلقيات النيوترية والأرتينية–السلاسل التركيبية ونظرية جوردان–هولدر.

المراجع

1. D. Dummit and R. Foote; ***Abstract Algebra***; John Wiley, 3rd Ed. 2003. **(Main Reference)**
2. D. Robinson; ***An Introduction to Abstract Algebra***; De Gruyter 2003.
3. T. W. Hungerford; ***Algebra***; Springer Verlag, 1st Ed. 1980.

ريض 631 – المعادلات التفاضلية الجزئية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 631	المعادلات التفاضلية الجزئية	4	3	0	1	

مفردات المقرر

تعميمات حول المعادلات التفاضلية الجزئية (PDE): تصنيف الـ PDE–المعادلات التفاضلية الجزئية العادية من الفيزياء الرياضية–مسائل القيم الابتدائية الحدية.

الحل التحليلي للمعادلات التفاضلية الجزئية: مسائل المعادلات التفاضلية الجزئية على فترات منتهية–فصل المتغيرات وسلسلة فورييه–مسائل المعادلات التفاضلية الجزئية على فترات غير منتهيه–تكامل فورييه–تحويلات فورييه–تحويلات لابلاس.

عناصر من التوزيعات ومؤثر لابلاس: دوال الاختبار والتوزيعات–التفاضل–الضرب في دوال سلسة–الحل الأساسي–الحلول الضعيفة–مبدأ الحد الأعلى–الدوال التوافقية—دوال غرين–معادلة لابلاس في الإحداثيات القطبية والكروية.

المراجع

1. L. C. Evans; ***Partial Differential Equations***; 2nd Edition, American Mathematical Society, 2010. **(Main Reference)**
2. R. Haberman; ***Applied Partial Differential Equations with Fourier series and Boundary Value Problems***; 5th Edition, Pearson Higher Education, 2013.
3. R. McOwen; ***Partial Differential Equations: Methods and Applications***; 2nd Edition, Pearson, 2002.

المقررات الإختيارية – قائمة (أ)

ريض 642 – التحليل العددي المتقدم

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 642	التحليل العددي المتقدم	4	3	1	1	ريض 613، ريض 641

مفردات المقرر

الفروق المنتهية: تقريب المشتقات من الدرجة الأولى والثانية–الفروق المحدودة من جانب واحد–تحليل اقتطاع الخطأ–تقريب من درجة عليا–مثال من معادلة بواسون من $1D$ و $2D$–معالجة الهندسة المركبة–مسائل النمو–تحليل الاستقرار.

العناصر المنتهية: تقريب غاليركين–صياغة رياضية لطرق العناصر المحدودة–أمثلة من العناصر–عناصر $P1$–العناصر المطابقة وغير المطابقة–التقارب–دوال الشكل وصلابة المصفوفة .

تطبيق على الكمبيوتر: تطبيقات على مسائل هندسية.

المراجع

1. R. Leveque; ***Finite Difference Methods for Ordinary and Partial Differential Equations: Steady-State and Time-Dependent Problems***; 1st Edition, SIAM, 2007. **(Main Reference)**
2. T. Chandrupatla and A. Belegundu; ***Introduction to Finite Elements in Engineering;*** 4th Edition, Pearson, 2011.
3. S. Brenner and R. Scott; ***The Mathematical Theory of Finite Element Methods***; 3rd Edition, Springer; 2008.

ريض 645 – الأمثلية العددية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 645	الأمثلية العددية	4	3	1	1	

مفردات المقرر

التحدب: مجموعات محدبة ودوال محدبة–توصيف الدوال المحدبة–خصائص الدوال المحدبة.

مسائل غير مقيدة: شروط الأمثلية المحلية من الدرجة 1 و 2–حالة البرامج المحدبة.

مسائل مقيدة: الشروط الأمثلية للمسائل المقيدة–نظرية (كاروش–كوهن وتاكر)–مضاعفات لاجرانج والازدواجية–حالة المسائل المحدبة.

طرق وخوارزميات الأمثلية: طريقة سامبلكس–طريقة (نلدر–ميد) للبحث القطعي والمباشر–طريقة النمط التناقصي (التدرج، شبه نيوتن، BFGS)–خوارزميات الوراثة–استراتيجيات النمو PSO–تطبيق عددي.

المراجع

1. J. Nocedal and S. Wright; ***Numerical Optimization***; 2nd Edition, Springer, 2006. **(Main Reference)**
2. N. Gould and S. Leyffer; ***An Introduction to Algorithms for Non-linear Optimization***; Springer, 2003.
3. S. Chandra, Jayadeva and A. Mehra; ***Numerical Optimization with Applications***; 1st Edition, Alpha Science Intl Ltd, 2009.

ريض 651 – نظرية الأشكال والتركيبات

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 651	نظرية الأشكال والتركيبات	4	3	0	1	

مفردات المقرر

نظرية الأشكال: مقدمة في الأشكال–الرسوم البيانية الفرعية–الرسوم البيانية المتصلة–الأشجار–الأشكال الغير قابلة للانفصال–البحث في خوارزميات شجرة–التدفقات في الشبكات–تعقيد الخوارزميات، الربط، الرسوم المستوية، مسألة الألوان الأربعة–المواءمة–دورات هاملتون–الأغطية والتعبئة–الشبكات الكهربائية–التدفقات الصحيحة والأغطية–المجموعات المستقرة والتجمعات–الملونات–مسائل لم تحل.

التركيبات: مبادئ العد–الترتيبات والتوافيق–ترقيم توزيعات الأشياء–توليد الدوال ومعاملاتها–التجزئ–دوال مولدة أسية وتطبيقات–أمثلة على العلاقات ارتدادية–العلاقات الارتدادية المتجانسة–العلاقات الارتدادية غير المتجانسة–حل العلاقات الارتدادية عن طريق توليد الدوال–مبدأ الإقصاء والتضمين مع تطبيقات–ترتيب الأشياء بوجود قيود–نظرية برنسايد–نظرية دليل الدورة –صيغة تعداد بوليا.

المراجع

1. J. A. Bondy and U. Murty; ***Graph Theory***; 1st Edition, Springer Verlag, 2008. **(Main Reference)**
2. A. Tucker; ***Applied Combinatorics***; 6th Edition, Wiley and Sons, 2012. **(Main Reference)**
3. R. J. Wilson; ***Introduction to Graph Theory***; 4th Edition, Pearson Education, 2003.
4. P. J. Cameron; ***Combinatorics: Topics, Techniques, Algorithms***; 1st Edition, Cambridge University Press, 1995.

ريض 653 – الأمثلية التوافقية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 653	الأمثلية التوافقية	4	3	0	1	

مفردات المقرر

الخوارزميات المتقطعة: مسائل وخوارزميات الأشجار والمسارات المثلى—قياس مدة التنفيذ (التعقد)—الشجرة المولدة ذات الوزن الأقل–أقصر المسارات–مسائل التدفق الأقصى (مسائل التدفق في الشبكات–مسألةالتدفق الأقصومسألة القطع الأصغر)–التدفقاتمتعددة الوجهات–مسائل التدفق الأقل كلفة.

المواءمة المثلى: المواءمة والمسارات المتناوبة–المواءمة القصوى–المواءمة المثالية ذات الوزن الأقل–الروابط من نوع T ومسألة ساعي البريد.

الأشكال متعددة السطوح ذات رؤوس صحيحة: الأغطية المحدبة–متعدد الأوجه–السطوح–متعدد الأوجه ذات رؤوس صحيحة–أحادية النمطية الكلية—قابلية الرؤوس الصحيحة الثنوية الكلية–المستويات القاطعة–الفصل والأمثلية.

مسألة البائع المتجول: مقدمة وخوارزميات تخمينية لمسألة البائع المتجول–الحدود الدنيا–المستويات القاطعة–التفرع والحد.

الماتروويد: خوارزمية الجشع–بديهيات الماتروويد وخواصها وبنيتها–تقاطع الماتروويد–تطبيقات.

NP* وتمام الـ *NP: الكلمات (أساسيات وأمثلة)–الخوارزميات ومدة التنفيذ–فصل NP.

المراجع

1. W. Cook, W. Cunningham, W. Pulleyblank, and A. Schrijver; ***Combinatorial Optimization***; 1st Edition, Wiley-Interscience, 1997. **(Main Reference)**
2. C. Papadimitriou and K. Steiglitz; ***Combinatorial Optimization: Algorithms and Complexity***; 1st Edition, Dover Publications Inc., 2000.

ريض 661 – نظرية الترميز والتشفير

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 661	نظرية الترميز والتشفير	4	3	0	1	ريض 623

مفردات المقرر

الأساسيات والشفرة الخطية: اكتشاف الخطأ والتصحيح وفك الشفرة–مسافة هامنج ومسافة الشفرة–موثوقية MLD–الترميز الخطي وأساسياته–مصفوفة المولد ومصفوفة التحقق الثنائي–تكافؤ الترميزات الخطية–التشفير باستخدام الترميز الخطي–مرافقات الترميز الخطي والمرافق القائد–جوار التشفير الأقرب.

حدود وبناء الترميزات الخطية: الترميزات المثلى–الرموز الموسعة ومصفوفة التحقق الثنائي–حدود الترميزات وأنواعها–الترميزات التامة–ترميزات هامنج واستخدامها–ترميزات جولاي–ترميزات (ريد–مولر) واستخدامها.

الترميزات الدائرية وترميزات أخرى: ترميزات هامنج الدائرية–ترميزات BCH واستخدامها–ترميزات معرفة على $GL(2^n)$–ترميزات (ريد–سلمون)–ترميزات البوقي التربيعية–ترميزات مصفوفة هادمرد–ترميزات (نوردستروم–روبنسون)–ترميزات بريباراتا وكيردوك–قواعد الانتشار لبناء الترميزات الخطية–ترميزات (ريد–مولر) من الرتبة الأولى ولأعلى–ترميزات الحقول الجزئية.

الشفرات العادية: مسارات التشفير–تشفير المفتاح المتناظر–فيستل شيفر وDES.

تشفير المفتاح العام (PKC): الخوارزمية والتعقيد–البواقي التربيعية والتبادلية التربيعية–الفحص الجزئي–الخوارزمية المنفصلة–دوال هاش–RSA–السرية المضمونة–مساقات التشفير (ديفر هيلمان–عدم المعرفة–رمي العملة).

المراجع

1. D. Hankerson and others; ***Coding Theory and Cryptography*: *The Essentials***; 2nd Edition, Marcel Dekker, 2000. **(Main Reference)**
2. S. Ling and C. Xing; ***Coding Theory: A First Course***; 1st Edition, Cambridge University Press, 2004.
3. J. van Lint; ***Introduction to Coding Theory***; 3rd Edition, Springer, 1998.
4. Shu Lin and D. Castello; ***Error Correcting Codes***; 2nd Edition, Prentice Hal, 2004.

ريض 663 – النمذجة الرياضية والحاسوبية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 663	النمذجة الرياضية والحاسوبية	4	3	0	1	ريض 631

مفردات المقرر

أدوات النمذجة الرياضية: الاحتياجات والتقنيات–فكرة النمذجة الرياضية–خطوات في النمذجة الرياضية–خصائص النمذجة الرياضية.

دراسات الحالة: النماذج في الاهتزاز الميكانيكي (انطلاقة نظام الكتلة، مسائل البندول)–النماذج في ديناميكيات السكان (نموذج الصنف الواحد)–النموذج اللوجستي–نموذج النمو في تأخير الوقت–نموذج المفترس–نموذج فولتيرا–لوتكا–نماذج عمليات كيميائية–الشبكات الكهربائية وعمليات الانتشار–نموذج تدفق المرور.

نمذجة الأنظمة الديناميكية: المعادلات التفاضلية وحلولها العددية–الديناميكا الخطية وغير الخطية–الاستقرار–التقارب–الجاذب.

النظم الفيزيائية: أنواع وخصائص نظام السلوك–الزمن المتواصل، الزمن المتقطع ونظم الحدث المتقطع–الأنظمة الخطية وغير الخطية.

استكشاف السلوك من خلال المحاكاة: المحاكاة المتطورة من الأنظمة الديناميكية باستخدام ماتلاب–المحاكاة–التمثيل والتخيل من تجارب المحاكاة–تحليل الخصائص السلوكية لفئات من النظم الفيزيائية والحسابية مثل نماذج التوقع–النظم التطورية ونظام الهاتف الخلوي.

المراجع

1. J. N. Kapur; ***Mathematical modeling***; 1st Edition, New Age International Pvt Ltd Publishers, 2008. **(Main Reference)**
2. M. M. Gibbons; ***A concrete approach to Mathematical modeling***; 1st Edition, Wiley-Interscience, 2007.
3. H. Neunzert and A. Siddiqui; ***Topics in Industrial Mathematics***; 1st Edition, Kluwer Academic Publishers, 2000.

المقررات الإختيارية – قائمة (ب)

ريض 624 – الجبر (2)

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 624	الجبر (2)	4	3	0	1	ريض 623

مفردات المقرر

الحلقات: حلقة متسلسلة القوى–تحويل الحلقة الإبدالية إلى محلية–شروط السلسلةعلى الحلقات–حلقات نوثير وأرتين–حلقات شبه بسيطة–نظرية (ويدربرن–أرتين).

الحلقات الإبدالية وحلقياتها: خصائص حلقات نوثير الإبدالية–المثالي الابتدائي والحلقية الجزئية الابتدائية–الحلقيات النوثيرية–التحليل الابتدائي–التحليل الابتدائي المختزل–نظرية كرول للتقاطع–تمهيدية نكاياما–نظرية أساس هلبرت–الامتداد الصحيح للحلقة الإبدالية–مجال ديديكند.

الحقول: حقول الامتداد–العناصر الجبرية والمتسامية–نظرية التمديد بالتماثل–امتداد حقول الانشطار–الإنشاءات الهندسية–امتداد الحقول الناظمية والمنفصلة–النظرية الأساسية لجالوا–الامتدادات الدورية–عدم قابلية الحل للمعادلة من الدرجة الخامسة.

المراجع

1. T. W. Hungerford; ***Algebra***; 1st Edition, Springer Verlag, 1980. **(Main Reference)**
2. D. Dummit and R. Foote; ***Abstract Algebra***; 3rd Edition, John Wiley, 2003.
3. J. Rotman; ***Advanced Modern Algebra***; 2nd Edition, American Mathematical Society (AMS), 2010.

ريض 626 – نظرية الأعداد

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 626	نظرية الأعداد	4	3	0	1	

مفردات المقرر

المعادلات الخطية والتربيعية: مراجعة للتطابقات–معادلة التطابق الخطي–نظام ترميز المفتاح العام–البواقي التربيعية–رمز ليجيندر وخصائصه–تمهيدية جاوس–قانون المبادلة التربيعي–رمز جاكوبي وخصائصه–أمثلة وتطبيقات برمجية رياضية.

الأشكال التربيعية: تعريف وخصائص–تكافؤ الأشكال التربيعية–الأشكال التربيعية المختزلة–التمثيل التربيعي–تمثيل مجموع مربعين–مجموع أربعة مربعات–نظرية لاجرانج.

الكسور المستمرة: تعريف وخصائص–تمييز الأعداد النسبية بواسطة الكسور المستمرة المنتهية–إيجاد حل خاص لمعادلة التطابق الخطي–تقريب الكسور المستمرة–الكسور المستمرة الدورية الخالصة–معادلة بل.

المراجع:

1. A. Baker; ***A Comprehensive Course in Number Theory***; Cambridge Univ. Press. 2012. **(Main Reference)**
2. I. Niven, H. Zuckerman and H. Montgomery; ***An Introduction to the Theory of Numbers***; 5th Edition, Wiley, 1991.
3. C. Olds; ***Continued Fractions***; Mathematical Association of America (MAA), 1992.

ريض 628 –نظرية التمثيل

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 628	نظرية التمثيل	4	3	0	1	ريض 623

مفردات المقرر

تمثيل الزمر: تعاريف وأمثلة–التمثيلات المتكافئة–جبر الزمرة–حلقيات جبر الزمرة وحلقياته الجزئية–التمثيل المنتظم–تمثيلات التبديلات–الحلقيات المختزلة تماما والحلقيات غير المختزلة–تماثلات الحلقيات–الحلقيات المتكافئة–نظرية مشكي–تمهيدية شور وتطبيقاتها.

ميِّزات الزمر: معادلة فصول الترافق–مركز جبر الزمرة–الميِّزة–الميِّزات غير المختزلة والميِّزات المنتظمة والميِّزات الأمينة–الضرب الداخلي للميِّزات–عدد الميِّزات غير المختزلة–جداول الميِّزات–علاقات التعامد الصفية والعمودية للميِّزات–حساب جداول الميِّزات لزمر من رتب صغيرة–الميِّزات المرفوعة–إيجاد الميِّزات الخطية بطريقة الرفع–الضرب التنسوري للتمثيلات وميِّزاتها–ميِّزات الضرب المباشر المنتهي للزمر.

المراجع

1. G. James and M. Liebeck; ***Representations and Characters of Groups***; 2nd Edition, Cambridge, 2001. **(Main Reference)**
2. M. Burrow; ***Representation Theory of Finite Groups***; Dover Publications, 2011.
3. L. Dornhoff; ***Group Representation theory - Part A: Ordinary Representation Theory***; Marcel Dekker 1971.

ريض 671 –التبولوجي

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 671	التبولوجي	4	3	0	1	ريض 613

مفردات المقرر

أساسيات: مراجعة نظرية المجموعات–تعاريف وأمثلة لفضاءات توبولوجية–التبولوجيا المتكافئة–الأساس والأساس الجزئي–الفضاءات الجزئية–توبولوجيا الترتيب–المجموعات المغلقة وانغلاق المجموعة–فضاءات هاوسدورف–الدوال المتصلة–التشاكلات والخصائص التبولوجية–توبولوجيات الضرب الديكارتي والتوبولوجي الصندوقي.

الفضاءات المترية:تعريف وأمثلة–دالة المترك والمترك على $\mathbb{R}^{\omega}$–التوبولوجي المتري المستحث–قابلية الفضاء التوبولوجي للتمتير–المتتابعات وتمهيدية المتتابعة–متتابعة كوشي والفضاء المتري الكامل–التقارب المنتظم.

الترابط والتراص: الفضاءات التبولوجية المرتبطة والمنفصلة–الخصائص الأساسية–ضرب الفضاءات المرتبطة–الترابط المساري–الترابط في $\mathbb{R}$ –التغطية المفتوحة والفضاء التبولوجي المتراص–الخصائص الأساسية – فضاء هاوسدورف المتراص–التراص في $\mathbb{R}$–تمهيدية عدد ليبيج ونظرية التقارب المنتظم–التراص في $\mathbb{R}^{n}$–نظرية تكينوف–التراص التقاربي والتراص بالمتتابعات–التراص المحلي والترصيص بنقطة.

قابلية العد ومسلمات الانفصال: مسلمات قابلية العد–مسلمات الانفصال–الفضاءات المنتظمة–تمهيدية يورشن ونظرية يورشن للتمتير.

المراجع

1. J. R. Munkres; ***Topology***; 2nd Edition, Pearson, 2000. **(Main Reference)**
2. B. Mendelson; ***Introduction to Topology***; 3rd Edition, Dover Publications, 1990.
3. S. Willard; ***General Topology***; Dover Publications, 2004.

ريض 673 – التوبولوجي الجبري

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 673	التوبولوجي الجبري	4	3	0	1	ريض 671

مفردات المقرر

الزمرة الأساسية: المسارات والهوموتوبي–الفضاءات بسيطة الترابط–الزمرة الأساسية $\pi_1(X)$ – فضاءات القسمة–التغطية المفتوحة والشاملة–الزمرة الأساسية للدائرة–الانكماش والنقاط الثابتة–النظرية الأساسية في الجبر–نظرية (برسوك–أولم)–الانكماشات المشوهة ونوع هوموتوبي–التشاكل المستحث–الزمرة الأساسية لـ S^n–الزمرة الأساسية للطوق–الطوق المزدوج والمستوى الإسقاطي–زمر الهوموتوبي العليا $\pi_n(X)$–زمر الهوموتوبي $\pi_n(X)$ لـ S^n.

زمر الهومولوجي: التجمعات الهندسية ومتعدد الأوجه–اتجاهات التجمعات الهندسية–السلاسل–الدوائر والحدود–زمر الهومولوجي المبسطة $H_n(X)$–نظرية (أويلر–بونكاريه)–زمر الهومولوجي لـ S^n –التقريب المبسط–التشاكل المستحث–العلاقة بين $H_n(X)$ و $\pi_n(X)$–الاشتقاق التسلسلي–نظرية النقطة الثابتة لليبشتز–نظرية النقطة الثابتة المعممة لبراور–زمر الهومولوجي النسبية–نظرية الهومولوجي الشاذة–مسلمات نظرية الهومولوجي.

المراجع

1. F. Croom; ***Basic Concepts of Algebraic Topology***; Springer Verlag, 1978. **(Main Reference)**
2. J. Munkres; ***Topology***; 2nd Edition, Pearson, 2000.
3. A. Hatcher; ***Algebraic Topology***; Cambridge University Press 2002.

ريض 675 – الهندسة التفاضلية

رمز ورقم المقرر	اسم المقرر	الساعات المعتمدة	محاضرة	معمل	عملي	المتطلب
ريض 675	الهندسة التفاضلية	4	3	0	1	

مفردات المقرر

منحنيات المستوى: التمثيل البارامتري للمنحنيات–طول القوس–الانحناء والالتواء–صيغ فيرنيه–شكل قانون يمحلي–خصائص شاملة لمنحنيات المستوى–منحنيات مغلقة بسيطة.

السطوح العادية في $\mathbb{R}^3$: التمثيل البارامتري للسطوح–السطوح العادية والقيم العادية–تغيير البارامترات–بارامترات السطوح العادية المماثلة وسيطيا–المستويات المماسة–فضاءات المماس والمتجهات الناظمية–الصيغة الأساسية الأولى للسطح العادي.

هندسة تطبيق جاوس: تفاضل تطبيق جاوس–نظرية موسنير–الصيغة الأساسية الثانية للسطوح العادية–الحد الأكبر والحد الأدنى من الانحناءات الناظمية–الانحناء الجاوسي والمتوسط–تطبيق جاوس في الإحداثيات المحلية–معادلات فنغارتن–أمثلة.

المراجع

1. E. Kreyszing; ***Differential Geometry***; Dover Publications, 2012. **(Main Reference)**
2. A. Pressley; ***Elementary Differential Geometry***; 1st Edition, Springer-Verlag, 2010.
3. W. Kühnel; ***Differential Geometry: Curves – Surfaces – Manifolds***; 2nd Edition, American Mathematical Society, 2004.