

محتوى المقررات

5101 رياض: المعادلات التفاضلية العادية (1+3)4

وجود حل وحيد لمجموعة من المعادلات الخطية، نظرية الاستقرار، طريقة ليابونوف، نظم المعادلات في بعدين، نظرية بوانكاريه - بنديكسون، المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية، خواص الحلول وتوزيع الأصفار، نظرية ستورم - ليوفيل: المؤثرات التفاضلية الخطية في الفضاء L^2 ، الدوال الذاتية والقيم الذاتية للمؤثر قرين الذات، كثيرات الحدود المتعامدة، وتمثيل الدوال بواسطة الدوال سلاسل الدوال الذاتية.

5121 رياض: المعادلات التفاضلية الجزئية (1+3)4

مبادئ نظرية التوزيعات، أنواع المعادلات التفاضلية الجزئية الخطية، الحلول الأساسية لبعض المؤثرات التفاضلية الجزئية الخطية: معادلة لابلاس، معادلة الحرارة، المعادلة الموجية، حلول وتطبيقات المعادلات غير المتجانسة. دالة جرين واستعمالها في حل المسائل الحدية، المعادلات التفاضلية الناقصية: مسائل حديه على مؤثر لابلاس في الفضاء متعدد الابعاد، الدوال التوافقية، مسألة ديريشلت، وجود وحدانية الحل، تعميمات وتطبيقات، حل المعادلات المكافئه والزائديه في فضاء سوبوليف، تعميم للمسائل المختلطة.

5141 رياض: ميكانيكا الكم (1+3)4

نشأة ميكانيكا الكم وأسسها الرياضية، أطياف الطاقة لبعض الجزئيات، الميكانيكا الموجية ومعادلة شرودنجر، نظرية التشتت وصياغة ديراك لميكانيكا الكم (المفاهيم الأساسية)، النظم الأولية للكم (تطبيقات ميكانيكا الموجات ومبدأ عدم التعين)، التماثل في ميكانيكا الكم (مصنفات المجموعة المتصلة ومولداتها)، جبر المؤثرات ، نظرية الكم الإشعاعي، نظرية الكم الاضمحالي (تعريف لانجين).

5301 رياض: مقدمة في البنى المتقطعة (1+3)4

الرسومات، الرسومات الموجهة، تعاريف أساسية، تماثل الرسومات، الرسومات الجزئية، الممرات والدورات، التمثيل المصفوفي للرسومات. الترابط، الجسور، المفاصل، الأشجار، الأشجار المولدة. الرسومات الموزونة والأشجار المولدة الأصغرية والممرات الأقصر. الدارات الأويلرية والدورات الهاملتونية ورسوم المسابقات، تطبيقات. الرسومات المستوية، صيغة أويلر، مبرهنة كوراتسكي. تلوين الرسومات، تلوين الرؤوس، تلوين الأضلاع، تلوين الخرائط، كثيرات الحدود اللونية. المجموعات المرتبة، رسومات المقارنة ورسومات التغطية، مبرهنة

دلورث. النظم التركيبية، المربعات اللاتينية، المربعات اللاتينية المتعامدة. الهندسات المنتهية، تعاريف وخواص أساسية.

5311 رياض: نظرية التركيبات (1+3)4

طرائق العد العامة، مبدأ التضمين وإقصاء، الدوال المولدة العادية، الدوال المولدة الأسية، العلاقات الارتدادية، العلاقات الارتدادية الخطية، العلاقات الارتدادية المتجانسة، العلاقات الارتدادية غير المتجانسة. نظرية بوليا للعد، علاقات التكافؤ، زمر التباديل، تمهيدية بيرنسايد، التلوينات غير المتكافئة، دليل الدورات، صبغة بوليا للعد، صبغة موياس للتعاكس، طرائق حساب دوال موياس، دوال موياس للشبكات الخاصة، مبدأ برج الحمام وتعميماته، أعداد رمزي ومبرهنة رمزي.

المتطلب: 5301 رياض.

5321 رياض: المجموعات المرتبة (1+3)4

تعاريف أساسية، مبرهنات أساسية، التفريق إلى سلاسل، الامتدادات الخطية، النقاط الثابتة، خوارزميات التفريق إلى سلاسل، مجموعات القطع، الألياف، التفريق إلى مجموعات قطع، التفريق إلى ألياف، الرسم، الشكل، خوارزميات وبنى الامتدادات الخطية، البعد، عدد القفزات، التوضيب، الامتدادات الخطية والاحتمالات، الجدولة بمكنة واحدة، الجدولة بعدة مكائن، التطبيقات المحافظة على الترتيب، البنية والتصنيف، الشبكات، الشبكات الحرة، الشبكات التوزيعية، الشبكات المستوية.

المتطلب: 5301 رياض.

5391 رياض: مواضيع مختارة في الرياضيات (0+3)3

مواضيع مختارة في أحد التخصصات المطروحة بالقسم ويتم تحديدها من قبل المرشد الأكاديمي للطلاب.

5401 رياض: نظرية الزمر وامتدادات الحقول (1+3)4

تأثير الزمرة على مجموعة، سلاسل الزمر، الزمرة القابلة للحل، الزمرة القابلة للحل فوقياً والزمرة كثيرة الدورية، الزمرة متلاشبية القوى، الضرب شبه المباشر وامتدادات الزمر، توصيف الزمر بالمولدات والعلاقات المعرفة، الزمر الحرة، الامتدادات المنتهية والامتدادات الجبرية للحقول، الامتدادات الناظرية والامتدادات القابلة للفصل، امتداد جالوا، زمرة جالوا ومبرهنة آرتين.

5411رياض: مقدمة في الحلقات والحلقيات

(1+3)4

الحلقيات، تشاكل الحلقيات، المتتاليات التامة، الضرب المباشر الخارجي، الضرب المباشر الداخلي، المجموع المباشر التام، المجموع المباشر، ضرب الموترات، الحلقيات الحرة، الحلقيات الاسقاطية والحلقيات التبائية، الحلقيات على المجالات الرئيسية، الجبريات، الإحلال، التفریق الإبتدائي، الارتباط، الحلقات التامة المغلقة، شروط السلسلة، الحلقات النوثرية والحلقات الآرتينية.
المتطلب: 5401رياض.

5421رياض: الحلقات والحلقيات

(1+3)4

امتدادات الحلقات، مجالات ديدكاند، مبرهنة هيلبرت ونولستيناست، الحلقات البسيطة والحلقات البدائية، جذر جاكوبسن حلقة، الحلقات شبه البسيطة، مبرهنة أرتين وفيدربرين، حلقات أرتين شبه البسيطة، الحلقيات الجزئية الجوهرية والحلقيات الجزئية الصغيرة، الحلقيات الجزئية المنفردة، جذر الحلقية، الحلقات البدائية ومبرهنة الكثافة، المثاليات الأولية وجذر الانعدام السفلي.
المتطلب: 5401رياض و 5411رياض.

5431رياض: نظرية الأعداد الجبرية

(1+3)4

حقول الأعداد، الامتدادات القابلة للحل والامتدادات الجذرية، مبرهنة آيبل، نظرية كومار، حلقة الأعداد الجبرية الصحيحة، الأثر والمقياس، المميز والأساس الصحيح، التحليل الأولي للمثاليات، مقياس المثاليات، الحقول التريبيعية وحقول جذور الوحدة. الأساسات المتسامية، الانفصال الخطي وقابلية الفصل.
المتطلب: 5401رياض و 5411رياض.

5501رياض: التحليل العددي

(1+3)4

حساب الفاصلة المتحركة، الخطأ والتقارب. طرائق عددية لحل المعادلات غير الخطية ذات المتغير الواحد: التنصيف، الموقع الزائف، التكرار الدالي، نيوتن، القاطع وإيتكن. تحليل الخطأ لهذه الطرائق ودراسة معدلات تقاربها. طرائق خاصة لحل كثيرات الحدود، حساب كثيرات الحدود ومشتقاتها. معايير المتجهات والمصفوفات، تقارب المتجهات. طرائق عددية لحل أنظمة المعادلات غير الخطية: نيوتن، نيوتن بالفروق المنتهية، القاطع، القاطع الموجبة بالتحديد، برويدن، شبه نيوتن والتزول الانحداري. تحليل الخطأ والتقارب لهذه الطرائق.

5511 رياض: الجبر الخطي العددي

(1+3)4

القيم والمتجهات الذاتية، مصفوفات خاصة. الطرائق المباشرة لحل أنظمة المعادلات الخطية. تحليل الخطأ لهذه الطرائق. طريقة التحسين المتكرر. الطرائق التكرارية لحل أنظمة المعادلات الخطية: جاكوبي، جاوس-سيدال والاسترخاء. تحليل الخطأ والتقارب لهذه الطرائق. الحلول العددية لمسائل أصغر المربعات (دراسة تحليلية وحسابية). طرائق عددية لحل مسائل القيم والمتجهات الذاتية للمصفوفة: تكرار القوى، التكرار العكسي، جاكوبي، جيفتر وهاوس هولدر، LR و QR . تحليل القسم الشاذ. تطبيقات.

5521 رياض: الحلول العددية للمعادلات التفاضلية العادية

(1+3)4

طرائق الخطوات المتعددة لحل مسألة القيمة الابتدائية في المعادلات التفاضلية العادية: أويلر، نقطة الوسط، شبه المنحرف، سمبسون، آدم ملتون وغيرها. استنتاج هذه الطرائق بأساليب مختلفة (تايلور، التكامل والاستكمال). دراسة التقارب، الأخطاء المحلية والشاملة، التوافق، الاتزان الصفري، النسبي والمطلق لهذه الطرائق. طرائق التنبؤ والتصحيح، تقدير ميلن للخطأ والاتزان. طرائق رونج-كوتا ذات رتب مختلفة. استنتاج بعض هذه الطرائق. مناقشة الخطأ والاتزان لطرائق رونج-كوتا. طرائق عددية لحل أنظمة المعادلات التفاضلية ذات الرتبة الأولى. مسائل القيم الحدية في المعادلات التفاضلية العادية: طرائق الفروق المنتهية والتصويب لحل مسائل القيم الحدية الخطية وغير الخطية. دراسة الخطأ والتقارب. تطبيقات.

5701 رياض: الهندسة والتبولوجيا

(1+3)4

مفهوم الترابط للفضاءات التبولوجية، الترابط بالمسارات، المركبات المترابطة، الترابط المحلي، فضاءات المطابقة، مسلمات الفصل (فضاءات هاوسدورف، الفضاءات المنتظمة، الفضاءات الناظمية)، المانيفولدرات التفاضلية، المانيفولدرات الجزئية من IR^n ، زمري التقليدي، فضاء المماسات، الدوال بين المانيفولدرات، نظرية الدالة العكسية والضمنية للمانيفولدرات.

5711 رياض: التبولوجيا الجبرية

(1+3)4

الموتوي للمسارات، الزمرة الأساسية، الزمر الأساسية للدائرة والمستوى المثقوب والسطوح، خاصية الرفع، الهومولوجي الانبوبي، تصنيف فضاءات التغطية، الفضاء الغطائي الشامل والتحويلات التكدسية، السلاسل العقدية، الهومولوجي المبسطة، الهومولوجي الفريدة، عدم التباين الموتوي، متتالية ماير-فيتوريز، الهومولوجي الخلوي.

5721 ريض: الهندسة التفاضلية

(1+3)4

تعريف الماني فولد التفاضلي وأمثلة، الماني فولدات الجزئية، الغمس والغمر، زمر لي، أصناف تكافؤ المنحنيات، المتجهات المماسية، حزم المماسات، حقول المتجهات والإنسياب، مشتقة وقوس لي، الصيغ التفاضلية، التكامل على الماني فولدات.

5801 ريض: نظرية المقياس

(1+3)4

الحلقات، الجبر، جبر سيجمما، الصفوف الإطرادية، المقياس وخواصه الأولية، المقياس الخارجي، نظرية التمديد، نظريات التمام والتقريب، مقياس لبيق، مقياس لبيق-ستيلجز، الدوال القابلة للمقياس، التكامل بالنسبة لمقياس، النظريات الرئيسية، تقارب الدوال القابلة للمقياس، نظرية رادون-نيكوديم (الدوال ذات الاتصال المطلق)، نظرية فوبيني-تونيلي، فضاءات L^p : متباينة هولدر-مينكوفسكي، خاصية التمام لفضاءات L^p ، فضاء L^p كفضاء باناخ، ثنوية الفضاء L^p .

5811 ريض: التحليل الدالي

(1+3)4

فضاءات باناخ: الخواص الأولية مع الأمثلة، المجموعات المحدبة، الفضاءات الجزئية وفضاءات القسمة، الداليات الخطية والفضاءات الثنوية، نظرية هان-باناخ، مبدأ المحدودية المنتظمة، نظرية الراسم المفتوح ونظرية البيان المغلق. فضاءات هلبرت: نظرية ريس للتمثيل، القواعد المتعامدة المعيرة، فضاءات هلبرت المتماثلة. المؤثرات على فضاءات هلبرت: الخواص الأولية مع الأمثلة، المرافق، الإسقاط، الفضاءات الجزئية اللامتغيرة والمختزلة، المؤثرات الموجبة والتفريق القطبي، المؤثرات ذاتية المرافق، المؤثرات الناظرية، المؤثرات المتقايسة والوحدوية، الطيف والمدى العددي لمؤثر.

5821 ريض: التحليل المركب

(1+3)4

الدوال الهولومورفية، معادلتا كوشي-ريمان، متسلسلات القوى، الدالة اللوغاريتمية، صيغة كوشي التكاملية (الصيغة العامة)، الدوال التحليلية، أصفار الدوال الهولومورفية، مبدأ أكبر مقياس، نظرية ليوفيل، النظرية الأساسية للجبر، نظرية الراسم المفتوح، تمهيدية شوارتز، تحويلات موبيس، نظرية روشيه، التحويلات الحافظة للزوايا ونظرية ريمان، التبولوجيا على فضاء الدوال الهولومورفية. نظرية مونتييل، الدوال التوافقية وتحت التوافقية. نظرية فايرشتراس، نظرية ميتاج ليفلر، مقدمة في التحليل المركب في عدة متغيرات.

5831 رياض: تحليل دالي متقدم

(1+3)4

طيف المؤثر، المؤثرات الخطية المتراسة وخواصها الطيفية، الخواص الطيفية للمؤثرات ذاتية المرافق، المؤثرات الموجبة، ضرب المؤثرات الموجبة، الجذر التربيعي للمؤثر الموجب، المؤثرات الإسقاطية: نظرية (الإيجابية، المعيار)، نظرية (الترتيب الجزئي)، نظرية (ضرب الإسقاطات)، نظرية (جمع الإسقاطات)، نظرية (طرح الإسقاطات)، العائلة الطيفية للمؤثر المحدود ذاتي المرافق، جبر باناخ، دالة جلفاند، النظرية الطيفية للمؤثر الناظمي.

5991 رياض: مشروع بحث

(0+3)3

دراسة مستقلة لأوراق بحثية جديدة في أحد مجالات الرياضيات الحيوية تحت إشراف احد أعضاء هيئة التدريس في القسم.