

محتوى المقررات

3 ساعات

511 رياض: ميكانيكا الكم (I)

أسس ميكانيكا الكم، أطياف الطاقة لبعض الجزيئات، الميكانيكا الموجية ومعادلة شرودنجر، التشتت.

3 ساعات

512 رياض: ديناميكا الموائع

المفاهيم الأساسية، معادلة السائل غير القابل للضغط - معادلات نافير - ستوكس، الشروط الحدية، التيار السائل حول جسم مغمور.

3 ساعات

513 رياض: نظرية الإرتجاج

الإرتجاج المنتظم وغير المنتظم، بعض الطرائق المستخدمة مثل النشر التقاربي وطريقة لايتهيل، تطبيقات على مسائل ديناميكا الموائع وميكانيكا الكم.

3 ساعات

514 رياض: حساب التغير

التغير العام الدالي، معادلات اويلر وهاملتون/جاكوبي، التغير الثاني والشروط الكافية لوجود منحنيات قصوى.

3 ساعات

520 رياض: المعادلات التفاضلية العادية

وجود ووحدانية الحل للنظم الخطية، نظرية الاستقرار، نظرية بوانكاريه للنظام الثنائي، مسائل شتورم ليوفيل الحدية.

3 ساعات

521 رياض: المعادلات التفاضلية الجزئية التطبيقية

المعادلات التفاضلية الجزئية كنماذج للمسائل الفيزيائية، المعادلات الخطية من الرتبة الثانية وتصنيفها (معادلة لابلاس، المعادلة الموجية، معادلة الحرارة)، طرق الحل، دالة غرين، التحليل الطيفي للمؤثرات التفاضلية الناقصية في فراغات هيلبرت.

3 ساعات

522 رياض: المعادلات التفاضلية الجزئية (I)

فضاء دوال الاختبار (\mathcal{W}_0^{∞}) فضاء التوزيعات $(\mathcal{W}'(D))$ ، التزاوج بين توزيعين، أمثلة للمعادلات الخطية وحلولها الابتدائية، تحويلات فوريير على الفضاء $(s)R^n$ ، فضاءات سوبوليف.

523 رياض: المعادلات التفاضلية الجزئية (II)

3 ساعات

معالجة نظرية المعادلات التفاضلية الجزئية مع التأكيد على الخواص الأساسية للمؤثرات الناقصية، وجود ووحدانية الحل لأنماط مختلفة من الشروط الحدية (الناقصية - المكافئية - الزائدية).

530 رياض: مقدمة في البنى المتقطعة

3 ساعات

الرسومات، الرسومات الجزئية، الأشجار، الاتصال، رحلات اويلر ودورات هاملتون، المجموعات المرتبة، رسومات المقارنة ورسومات التغطية، نظرية دلوورث، النظم التركيبية، المربعات اللاتينية، الهندسات المحدودة، المسابقات، الشفرات.

531 رياض: نظرية الرسومات

3 ساعات

التلوين، الرسومات المستوية، الرسومات الموجهة، مسألة المسار الأقصر، الاقارن، خوارزميات لجولات اويلر وهاملتون، المجموعات المستقلة والعصب، مفكوكات الرسومات، عنونة الرسومات.

532 رياض: المجموعات المرتبة

3 ساعات

النظرية الأساسية، الأوجه الخوارزمية للتفريق إلى سلاسل، مجموعات القطع، الألياف، الأوجه الخوارزمية والبنائية للامتدادات الخطية، النقط الثابتة، رسم المجموعات المرتبة، البعد، عدد القفزات، التوضيب، الامتدادات الخطية والاحتمالات، الجدولة بعدة مكائن، الرواسم المحافظة على الترتيب، تصنيف المجموعات المرتبة.

533 رياض: المنطق الرياضي

3 ساعات

طبيعة المنطق الرياضي: نظم المسلمات - النظم الشكلية - المتغيرات النحوية، نظريات الرتبة الأولى: الدوال والمسندات، دوال الحقيقة، المتغيرات والمسورات، لغات المرتبة الأولى، بعض البنى مسلماتها المنطقية وبعض القواعد، مبرهنات في نظرية الرتبة الأولى، مبرهنة المصدوقات، مبرهنة الاختزال، مبرهنات التكافؤ والتساوي، صيغ برينكس، مبرهنة الاتمام لـ قودل، نظرية لوينهايم وسكولم.

534 رياض: اللغات الشكلية والتعقيد

3 ساعات

ذاتيات الحركة المحددة، اللغات المنتظمة، النحو الخالي من مضمون السياق، مكائن تورنق، مسائل التوقف، الأصناف التامة حدودياً وغير التامة حدودياً، مبرهنة كوكس، أمثلة على مسائل غير تامة حدودياً، تسلسلية التعقيد.

535 رياض: التصميمات التركيبية

3 ساعات

المربعات اللاتينية المتعامدة، التصميمات القاطعة، تصميمات المجموعات المنفصلة، التصميمات المتوازنة زوجياً، مربعات روم، التصميمات غير التامة المتوازنة، الهندسيات المحدودة، الطرق المباشرة والطرق المتكررة لبناء تصميمات شتينر الثلاثية، التصميمات والشفرات، تصميمات التغطية والتعبئة.

536 رياض: نظرية الشفرات

3 ساعات

كثيرات الحدود غير المختزلة على الحقول المنتهية، خوارزم بير كلامب، الشفرات الخطية، شفرات لتصحيح خطأ واحد أو خطأين، الشفرات الدورية، الشفرات الثنوية، شفرات هامينق، الشفرات الكاملة، معدادات الوزن.

537 رياض: علم التعمية

3 ساعات

مقدمة لنظم التعمية، ماكينات الحالات المحدودة، مقدمة لنظرية التعقيد في الحسابات، تيارات السابيفريات، نظم التعمية المبنية على الأعداد.

540 رياض: نظرية الحلقات

3 ساعات

الحلقيات والحلقيات الجزئية، تماثل الحلقيات، المجموع المباشر، الحلقيات الإسقاطية، الحلقيات المتباينة، المتتاليات التامة، الحلقيات الحرة، التفريق المباشر للحلقيات منتهية التوليد على الحلقات رئيسية المثالي، تطبيقات على نظرية الزمر.

541 رياض: نظرية الزمر (I)

3 ساعات

بناء الزمر الإبدالية هائياً، الضرب شبه المباشر للزمر، شروط السلسلة، الزمر الحرة، تمثيل الزمر.

542 رياض: الجبر الخطي

3 ساعات

الفضاءات الثنوية، الأشكال القانونية للتحويلات الخطية، أشكال جوردن، الأشكال متعددة الخطية، التحويلات الهرميتية والوحدية والمعتدلة، الضرب الموتر للفضاءات المتجهة.

543 رياض: نظرية جالوا

3 ساعات

أساس تاريخي، قابلية الفصل والامتدادات البسيطة، امتدادات جالوا، حقول أولية العد، الامتدادات القابلة للحل والامتدادات الجذرية، قابلية الحل لمعادلات ذات درجة أقل من خمسة، الأساس المتسامي.

544 رياض: نظرية الحلقات (I)

3 ساعات

الضرب المتوتر للحلقيات، الهوم والثنوية، الحلقات الأولية، جذر التلاشي وجذر جاكسون، حلقات قابلة للتحلل تماماً، حلقات شبه بسيطة وبعض النظريات عليها، حلقات نوثر وارتن حلقات محلية وحلقات شبه تامة، زمرة براير.

545 رياض: نظرية تمثيل الزمر المنتهية

3 ساعات

الحلقيات شبه البسيطة، الحلقات شبه البسيطة، الجبر الزمري، تمثيل الزمر، الميزات، الميزات المحدثة، الميزات المعممة، تمثيل الزمر الإبدالية، نظرية كلفورد، تطبيقات.

546 رياض: الجبر الهومولوجي

3 ساعات

استعراض للحلقيات (الضرب المتوتر للحلقيات، الحلقيات الحرة، الحلقيات الإسقاطية والمتباينة)، مقدمة في الدالات والطوائف، الدالات الهومولوجية والكهومولوجية، كوهومولوجي الزمر وعلاقته بمسألة الامتداد.

547 رياض: الجبر الإبدالي

3 ساعات

المثاليات وجذورها، الحلقيات، حلقات نوثر وحلقات ارتين، التفريق الأولي، الإحلال، نظرية المثالي الرئيس، حلقات كوهين وماكلوي، حلقات هيلبرت.

548 رياض: النظم الجبرية المشوشة

3 ساعات

المجموعات المشوشة، العلاقات المشوشة، الزمر الجزئية المشوشة، الزمر الجزئية الناظرية المشوشة، التطابقات المشوشة، المثاليات المشوشة، المثاليات الأولية والأعظمية المشوشة، بني جزئية مشوشة أخرى من أنظمة جبرية.

549 رياض: الحقول المنتهية

3 ساعات

كثيرات الحدود الدنيا، كثيرات الحدود الغير قابلة للتحليل، زمر التماثلات لـ $GF(p^m)$ ، العناصر البدائية، تطبيقات الحقول المنتهية في تصميم الشفرات وبعض المواضيع في نظرية التعمية مثل اللوغاريثم المتقطع واستخدام المنحنيات الناقصية.

550 رياض: التحليل العددي

3 ساعات

نظيم المتجهات والمصفوفات، حساب الفاصلة المتحركة والخطأ، الحلول التكرارية للمعادلات غير الخطية، الطريقة التكرارية لحل معادلة وحيدة، انتشار الخطأ، طرائق تكرارية ذات رتب عليا، بعض الطرائق التكرارية الصريحة (التقاطع، نيوتن، الموقع الزائف، وطريقة ايتكن)، طرق خاصة بكثيرات الحدود، حساب كثيرات الحدود

ومشتقاتها، متوالية شتورم، طريقة برنولي وطريقة بيرستو، الحلول العددية لأنظمة المعادلات غير الخطية (التعويض، القاطع، نيوتن وطرائق الاستمرار).

3 ساعات

551 رياض: الجبر الخطي العددي

الحل المباشر للمعادلات الخطية، طريقتا الحذف والتحليل، تحليل الخطأ، التحسين المتكرر، التحليل المتعامد (طرائق جاكوبي، جاوس سايدل، SOR، التدرجات المترافقة الشروط المسبقة، طرائق تشيبيشيف شبه التكرارية)، مسائل القيم المميزة للمصفوفة، طريقة القوى، التكرار العكسي، طريقة جاكوبي جيفتر وهاوس هولدر، متوالية شتورم، طريقة QR، تحليل القسم الشاذة.

3 ساعات

552 رياض: الحلول العددية للمعادلات التفاضلية العادية

طرائق تيلور، أويلر، أويلر المعدلة، طرائق الخطوات المتعددة الخطية (الرتبة، التوافق، الاتزان والتقارب)، الخطأ المحلي والخطأ الشامل، الاتزان النسبي والمطلق، طرائق التنبؤ والتصحيح، تقدير ميلن للخطأ، طرائق رونج - كوتا، استخلاص الطريقة من الرتبة الثانية، اتزان طريقة رونج - كوتا، مسائل الشروط الحدية، طرائق الفروق المحدودة، طريقة التصويب، طرق أخرى.

3 ساعات

553 رياض: الحلول العددية للمعادلات التكاملية

مراجعة للمعادلات التكاملية، معادلات فريدهولم، طريقة التكامل الضربي، طرائق الاسقاط، مسائل القيم المميزة، المعادلات من الصنف الأول والتنظيم، معادلات فولترا، طرائق الاسلاين والتجميع والتكامل، المعادلات التكاملية للفيزياء الرياضية، المعادلات التكاملية ذات القيم الحدية.

3 ساعات

554 رياض: نظرية التقريب

استكمال كثيرات الحدود: صيغ لانجرانج، الخطأ في استكمال كثيرات الحدود، طريقة نيوتن للاستكمال، استكمال هيرميت، مسائل التقريب ووجود أحسن تقريبات والوحدانية: التقريب في الفراغ المترى والتنظيمي، وجود ووحدانية الحل، أهمية التحذب، التقارب المنتظم لتقريب كثيرات الحدود، طريق أقل مربع، تقريب تشيبيشيف، التقريب الاسليني.

3 ساعات

555 رياض: البرمجة الرياضية

طريقة السيمبلكس وصورها المختلفة، نظرية الازدواجية للبرمجة الخطية، تحليل الحساسية، البرمجة البرامترية، البرمجة العددية، برمجة الهدف، تطبيقات في مجالات متعددة.

556 رياض: الأمثلية الغير خطية

3 ساعات

طرق البحث في متغير واحد، الدوال المحدبة وتفاضلها، المسائل المقيدة: طرق الجاكوبيان ولاجرانج، شروط كون توكر، المسائل غير المقيدة: طرق الانحدار، البرمجة القابلة للفصل، البرمجة الهندسية، طريقة الارتباط الخطي المحدبة، طريقة الجزاء وبينار.

570 رياض: التوبولوجي والتحليل في R^n

3 ساعات

الفضاءات المترابطة، الترابط بالمسارات، المركبات، الترابط محلياً، فضاءات المطابقة، مسلمات الفصل (هاوسدوف)، الناظرية ... الخ)، نهايات واتصال واشتقاق الدوال في عدة متغيرات، الجاكوبيان، نظرية القيمة المتوسطة، نظرية تيلور، نظرية الدالة العكسية والضمنية، المانيفولدرات الناعمة، فضاء المماسات، الدوال على المانيفولدرات، نظرية الدالة العكسية والضمنية في المانيفولدرات.

571 رياض: نظرية الهومولوجي والكوهومولوجي الفريدة

3 ساعات

زمرة الهومولوجي الفريدة، متتابعة ماير - فيتوريز، تطبيقات تلاصق الفضاءات بالدوال، مركبات CW -، الهومولوجي الانبوبي، زمرة الكوهومولوجي، جداء الكأس والقبة، نظريات الثنوية على المانيفولدرات.

572 رياض: الحزم المتجهة ونظرية - ك

3 ساعات

النظرية العامة للحزم المتجهة، نظرية - ك.

573 رياض: المانيفولدرات التفاضلية

3 ساعات

تعريف المانيفولدرات التفاضلية وأمثلة، المانيفولدرات الجزئية، حزم المماسات والمماسات المرافقة، حقول المتجهات، الصيغ التفاضلية، حقول الممتدات، التكامل.

574 رياض: هندسة المانيفولدرات

3 ساعات

المانيفولدرات التفاضلية، حقول الممتدات وعملياتها، الصيغ التفاضلية ونظرية دي - رام، حزم الألياف الرئيسية، الروابط على الحزم الرئيسية، زمرة الهولونومي، الصيغة الانحنائية ومعادلات البنية، متطابقة بيانكي، التفاضل التغيري، المنحنيات الجيوديسية والاحداثيات الناظرية، روابط ريمان، فضاءات الانحناء الثابت، نظرية شور.

575 ريض: هندسة المانيبولدات الجزئية

3 ساعات

الانغماس، المانيبولدات الجزئية لمانيفولد ريمان، قوانين جاوس وفاينقارتن، معادلات البننية، السطوح للفضاءات الاقليدية، الرقم النوعي والتماس، المانيبولدات الجزئية الاصغرية، المانيبولدات الجزئية ذات الانحناء الوسيط الثابت، الانحناء الكلي المطلق، الانغماسات غير الفضفاضة.

580 ريض: نظرية المقياس (I)

3 ساعات

الحلقات، الجبر، جبر سيجما والصفوف التزايدية، المقياس وخواصه الأولية، المقياس الخارجي، نظريات التمديد، التمام والتقريب، مقياس لوبيك ومقياس لوبيك - استيلجز، التوزيعات ومقياس الاحتمال، الدوال القابلة للمقياس، التكامل بالنسبة للمقياس، النظريات الرئيسية، أنماط تقارب الدوال القابلة للمقياس.

581 ريض: التحليل الدالي (I)

3 ساعات

الفضاءات القياسية، فضاءات باناخ، المؤثرات الخطية المتصلة، نظرية هان - باناخ، نظرية الراسم المفتوح، نظرية البيان المغلق، نظرية المحدودية المنتظمة، فضاءات هيلبرت، المؤثر المرافق، المؤثر ذاتي المرفق، المؤثر الوحدوي، المؤثر الناظمي، الاسقاطات، التحليل الطيفي في الفضاءات منتهية الأبعاد، خواص المؤثرات المحدودة الطيفية.

582 ريض: التحليل الدالي (II)

3 ساعات

المؤثرات الخطية المتراسة وخواصها الطيفية، الخواص الطيفية للمؤثرات ذاتية المرافق، العائلة الطيفية للمؤثر المحدود وذات المرافق، التمثيل الطيفي للمؤثر المحدود ذاتي المرافق، جبر باناخ، التحليل الطيفي في جبر باناخ الابدالي، دالة جلفاند، النظرية الطيفية للمؤثر النظامي.

583 ريض: الفضاءات المتجهية التوبولوجية

3 ساعات

المرشحات، الفضاءات المحلية المحدبة، التطبيقات الخطية، فراغات القسمة، النظامية، القياسية، تقارب المرشحات، التتميم، الفضاءات المتراسة محلياً، الفضاءات ذات الأبعاد المنتهية، نظرية هان - باناخ - ديودنيه، نظرية قروثونديك.

584 ريض: نظرية المقياس (II)

3 ساعات

جداء فضائين قياسييين، نظرية فوبيني، الجداء اللامتتهي لفضاءات الاحتمال، نظرية كمولوقوروف، نظرية رادون - نيكودايم، الاحتمال الشرطي، التوقع الشرطي، تكامل دانييل، نظرية ريس للتمثيل، مقياس هار على زمرة متراسة.

585 رياض: التحليل المركب

3 ساعات

الدوال التوافقية، الصيغة العامة لنظرية كوشي، العائلات النظامية، الدوال حافظة الزوايا، الامتداد التحليلي، جذور الدوال التحليلية.

586 رياض: نظرية الجهد

3 ساعات

الدوال التوافقية، والتوافقية الجزئية في الفراغ R^n ، تكامل بواسون، مسألة ديرشليه العادية، مجموعات مختلفة من المسلمات في تعريف الدوال التوافقية على فضاءات متراصة محلياً، الدوال فوق التوافقية والجهود، نظرية ريس لدوال فوق توافقية موجبة، التنظيف، المجموعات الشاذة، نظريات التقارب لمرشحات متناقصة من دوال فوق توافقية، تعميم لمسألة ديرشليه في فضاء توافقي، التدفق واستعماله في بعض النظريات التوافقية الموسعة في فضاء توافقي بدون الجهود الموجبة.

587 رياض: نظرية قابلية التجميع

3 ساعات

بعض أنواع التقارب، طرق تجميع عامة، طرق مشهورة، نظريات تاوبر في قابلية التجميع.

588 رياض: الدوال التحليلية وحساب التفاضل على الفراغات القياسية

3 ساعات

الرواسم متعددة الخطية، كثيرات الحدود، الرواسم التفاضلية، نظرية القيمة المتوسطة، الاشتقاق من الرتب العليا، مفكوك تايلور، والمفكوك المحدود، الدوال التحليلية، نظرية القيمة العظمى للقياس، متسلسلات القوى، الرواسم التحليلية، تحليلية كاتوه، نصف قطر محدودية الدالة.