# وصف مقررات

# الخطة الدراسية لقسم الرياضيات الإصدار الرابع

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2240** | **الرمز والرقم: ٢٢٤٠ ريض** |
| **Course Title:** Algebra and Analytic Geometry | **اسم المقرر:** الجبر والهندسة التحليلية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Third | **المستوى:** الثالث |
| **Prerequisites:** MAT 1060 | **متطلب سابق:** ١٠٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الهندسة التحليلية : معادلة المستقيم- الدائرة- القطوع المخروطية النظرية العامة لمنحنيات الدرجة الثانية - تبسيط المعادلة العامة من الدرجة الثانية بدوران المحاور ونقل المحاور- الإحداثيات المختلفة في الفراغ .مقدمة في البنى الجبرية : مقدمة في المنطق الرياضي- الإرتباط- عدم الإرتباط- البيانات المشروطة ونصف مشروطة- الكميات الوجوديه والعالمية- النفي-العكس والمعكوس-جداول الصدق والكذب – لمحة عن طرق البرهان – الاستنتاج الرياضي – نظرية الفئات(المجموعات – قوانين دي مورجان – مجموعة القوة – الضرب الكارتيزي. العلاقات: أنواع العلاقات – علاقة التكافؤ – التجزئ – فصول التكافؤ – مجموعة القسمة. الرواسم والدوال: تعريف الراسم – الأنواع المختلفة من الرواسم – الراسم العكسي – الراسم والدالة – تركيب الدوال – العدد الرئيس – فرضية العدد الرئيس – الفئات المكافئة – الفئات المنتهية وغير المنتهية – الفئات القابلة للعد وغير القابلة للعد.

**Course Description**

Analytic Geometry: the straight line-circle, Conic sections General theory of second order curves – Simplifying the general second order equation by Translation and Rotation – systems of coordinates –Introduction to mathematical logic: Statement – Conjunction – Disconjunction – Conditional and bi-conditional statements – Existential and universal quantifiers – Negation- Converse – Inverse and contrapositive– Truth tables – Methods of proof. Sets theory: Concept De Morgan's laws– power set – Cartesian product – ordered pairs and triples. Relations: domain and range of relation notions of reflexive – symmetric – transitive relation – Equivalence relations – equivalence class – partition– quotient set. Orderings: partial and total orderings – Mapping and Functions – Different types of mapping domain and range of a function – composition of functions – Inverse of mapping – Composition of mapping– Countable set – Equivalent sets – Cardinal Number – Finite and infinite sets.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**


-Artin M. "Algebra", Englewood Cliffs - NJ: Prentice- Hall, ISBN: 01300476

-Strang Gilbert. "Introduction to Algebra", 3rd ed. Wellesley, MA: Wellesley- Cambridge Press, March (2003), ISBN: 0961408898

-Algebraic and Analytic Geometry, **Amnon Neeman**


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2250** | **الرمز والرقم: ٢٢٥٠ ريض** |
| **Course Title:** Linear Algebra- I | **اسم المقرر:** الجبر الخطي – I |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fourth | **المستوى:** الرابع |
| **Prerequisites:** MAT 2240 | **متطلب سابق:** ٢٢٤٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

تعريف المصفوفة – حقل المصفوفات – العمليات الأساسية على المصفوفات – معكوس المصفوفة – مصفوفات خاصة – المصفوفة الهرمتية – تحليل المصفوفة – العمليات السفية على المصفوفات المصفوفة الدرجية المختزلة – حل نظام جبري بواسطة المصفوفات – المصفوفات المتشابهة– طريقة المربعات الصغرى في التقريب – طرق حل المعادلات الخطية بواسطة : طريقة كرامر – طريقة جوردان – جوردان جاوس – التحويلات الخطية – نواة التحويل – تركيب التحويلات – مقدمة عن الفضاء الخطي – الأساس – البعد – التعامد – الاستقطار – استخدام برنامج MATLAB للتعبير عن المصفوفات والعمليات الأولية عليها.

**Course Description**

Matrix Definition – Matrix Operations – Symmetric Matrices – Transpose and Inverse of a Matrix – Hermitian Matrices – Markov Matrices – Factorization – Positive definite Matrix – Row Operations – Row Reduced Echelon Form – Linear system of Equations – Solving $Ax = 0$ and $Ax = b$ – Vector Spaces and Subspaces – Basis and Dimension – Orthogonality – Similar Matrices – Singular Value Decomposition – Least Squares Approximations – Determinants – Properties of Determinants – Applications of Determinants – Cramer's Rule – Gauss elimination rule – Gauss Jordan Elimination – Eigenvalues and Eigenvectors – Diagonalization – Linear Transformation – Matrices with MATLAB.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**

-Strang Gilbert. "Introduction to Linear Algebra", 3rd ed. Wellesley, MA: Wellesley- Cambridge Press, March (2003), ISBN: 0961408898.
-Introduction to linear algebra by Gilbert and Howard anton
-Linear Algebra: A Modern Introduction, **David Poole**

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Symbol and Code 2301 MAT** | الرمز والرقم: ٢٣٠١ ريض |
| **Course Title:** Visual Programming of Mathematical Problems | اسم المقرر: البرمجة المرئية للمسائل الرياضية (رياضيات حاسوبية) |
| **Course hours:** 3 (3, 0,1) | الوحدات الدراسية: ٣(٣، ٠، ١) |
| **Level:** Third | المستوى: الثالث |
| **Pre-requisite:** 1400 TC | متطلب سابق: ١٤٠٠ تقن |

**محتويات المقرر:**

يغطي هذا المقرر المبادئ الاساسية للبرمجة وذلك من خلال الجمع بين اساليب البرمجة الهيكلية و وتصاميم البرمجة المرئية الرسومية. حيث يشمل المقرر تصميم واجهات للتطبيقات الرياضية، استخدام المتغييرات والثوابت في تخزين البيانات، عمليات الادخال والاخراج، العمليات والتعبيرات الرياضية، تراكيب اتخاذ القرار -الاختيار والدوران، تمثيل المصفوفات. كما يشمل المقرر تكوين الدوال واستخدام الدوال الجاهزة.

**Contents:**

The course covers the basic programming principles focusing on graphical user interfaces and structured programming techniques. The topics include design interfaces for mathematical applications, using variables and constants to store information, input/output operations, arithmetic operations, arithmetic expressions, sequential, selection, and repetition programming structure, arrays implementation. ,function implementation and other related topics. Upon completion, students should be able to design, code, test, and debug Visual programs.

**References:** الكتب والمراجع:


- Visual basic2010 how to program, Deitel & Deitel
- Simply Visual Basic 2008 (3rd Edition), Paul Deitel
- Visual C# 2010 How to Program (4th Edition), Harvey Deitel


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣/هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣/هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2311** | **الرمز والرقم: ٢٣١١ ريض** |
| **Course Title:** Infinite Series and Calculus Applications | **أسم المقرر:** المتسلسلات اللانهائية و تطبيقات حساب التفاضل والتكامل |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** : ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Third | **المستوى:** الثالث |
| **Prerequisites:** MAT 1010 | **متطلب سابق:** ١٠١٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

يشمل هذا المقرر:
المتسلسلات المنتهية والغير المنتهية- المتسلسلات الهندسية- اختبارات التقارب والتباعد- اختبار المقارنة- اختبار النسبة- اختبار الجذر- اختبار التكامل- المتسلسلات المتناوبة- التقارب المطلق- متسلسلات القوى- اشتقاق وتكامل متسلسلات القوى- متسلسلات تايلور ومكلورين- التفاضل التام - مركز منطقة مستوية- عزم الكتلة ومركز الكتلة - الشغل- القوة-الطاقة- الضغط والقوة للمائع- طريقة نيوتن لإيجاد الجذور- تحويل المعادلات الغير الخطية إلى خطية - مقدمة فى الأمثلية.
ملحوظة: يقدم هذا المقرر باللغة الإنجليزية

Course Description
Sequences and Series – sequence of real number- Bounded and monotonic sequences- Geometric sequences-infinite series- Convergence and Divergence of Infinite Series - Integral Test - Ratio Test- Root Test and Comparison Test. Conditional Convergence and Absolute Convergence - Alternating Series Test- Power Series – Differentiation and integration of power series - Taylor and Maclaurin series- The centroid of a plane region- Moments and center of mass – Work- Power –Energy-Fluid pressure and force- Newton's Method- Linearization and Differentials- Optimization.

**الكتب المقترحة**

**Suggested Textbooks**

- Howard Anton, "Calculus with analytical geometry", John Wiley & Sons, Last Edition.
- Calculus by Ron Larson (Jan 11, 2005)
- Calculus by Bruce H. Edwards and Ron Larson (Jan 16, 2009)

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2321** | **الرمز والرقم: ٢٣٢١ ريض** |
| **Course Title:** Actuarial mathematics-I | **اسم المقرر:** رياضيات إكتوارية-١ |
| **Credit Hours:** 3(3,0,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،٠،٠) |
| **Level:** Fourth | **المستوى:** الرابع |
| **Prerequisites:** MAT 1060 | **متطلب سابق:** ١٠٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مقدمة وتعريفات اساسية - القانون العام للفائدة البسيطة - الفوائد الصحيحة والتجارية - القيمة الحالية والخصم - جملة الدفعات بمعدل فائدة ثابت ومتغير - بعض التطبيقات العملية على الفوائد البسيطة تشمل طرق استهلاك القروض قصيرة الأجل وتعديلها وحسابات التوفير - القانون العام للفائدة المركبة - الجملة والقيمة الحالية والخصم – المعدل الحقيقي والمعدل الاسمي للفائدة المركبة – الدفعات المتساوية والمتغيرة وحساب جملتها وقيمتها الحالية بمعدل فائدة مركبة ثابت ومتغير - بعض التطبيقات العملية على الفوائد المركبة تشمل طرق استهلاك القروض طويلة الأجل وتعديلها والسندات – التامين -الاستثمار باستخدام اكسل.

**Course Description:**

Introduction and definitions - the general law of simple interest –true and commercial interest – present value and discount-the sum of annuities-certain using fixed and variable simple interest rates- some practical applications on simple interest including methods of redemption of short term loans, modification of loans and saving accounts. The general law of compound interest: the sum, present values and discount –the nominal rate of compound interest – the calculation of the sum and present value of annuities –certain with fixed and variable compound rates of interest-some practical applications on compound interest including methods of redemption of long term loans, modification of loans and redeemable securities - investment using software and spread sheets - insurance-Investment using Excel.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**


- An Undergraduate Introduction to Financial Mathematics, J. Robert Buchanan, ISBN 981-256-637-6
- Robert Cissell and et al (2009), Mathematics of Finance, Houghton Mifflin Company.
- T. T. Song (2005), Fundamentals of probability and Finance for engineering, John Wily and Sons, Ltd. Paul Mac Berthouex and Linfield
- C. Brown, Mathematics for Finance Second Edition, LEWIS PUBLISHERS


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3260** | الرمز والرقم: ٣٢٦٠ ريض |
| **Course Title:** Mathematical Programming | اسم المقرر: البرمجة الرياضية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 2311 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض و ٢٣١١ ريض |

**محتويات المقرر:**

متعددة السطوح – النقط الحرجة – شروط الأمثلية – طريقة السيمبلكس – النظريات الثنائية – تحليل الحساسية – البرمجة البارامترية – طرق النقط الداخلية – مسائل الشبكات وتطبيق السيمبلكس– مسائل المسار الأقصر – برمجة الأعداد الصحيحة.

**Course Description**

Polyhedra – Extreme Points – Optimality Conditions – The Simplex Method – Separating Hyperplanes and Duality – Sensitivity Analysis – Parametric Programming – Interior Point Methods – Affine Scaling – Network Problems and the Simplex Method – Duality in Networks – Shortest Path Problem – Integer Programming Formulations – Integer Programming Duality.

**Suggested Textbooks** — **الكتب المقترحة**

- Bertsimas D. and Tsitsiklis J. N., "Introduction to Linear Optimization", Athena Scientific, ISBN: 1886529191

- Operation research , an introduction. By hamdy taha

- Shaum's outline series : operation research

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3270** | **الرمز والرقم: ٣٢٧٠ ريض** |
| **Course Title:** Number Theory | **اسم المقرر:** نظرية الأعداد |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2240 | **متطلب سابق:** ٢٢٤٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

قابلية القسمة – القاسم المشترك الأعظم – خوارزمية القسمة – التحليل إلي العوامل الأولية – نظرية ذات الحدين – التطابق – نظم الباقي – نظرية فيرمات الصغرى – نظرية أويلر – نظرية ويلسون – معادلات ديوفنتين نظرية الباقي الصينية – نظام RSA للتعمية – نتيجة هينسل – حلول المعادلات– قياس الأعداد الأولية – رموز الباقي التربيعية – المعكوسات التربيعية – المنحنيات في الفضاءات – نظرية موردل – النقط الشاذة والنقط الملساء – الزمر الأبلية – الزمر الأبلية منتهية التوليد – نظرية مازيور.

**Course Description**

Divisibility – Greatest Common Divisor – Division Algorithm – Prime Factorization and Binomial – Binomial Theorem and Congruencies – Congruencies – Residue Systems – Fermat's Little Theorem – Euler's Theorem – Wilson's Theorem – Diophantine Equations – Chinese Remainder Theorem – RSA Cryptography - Hensel's Lemma – Solving Equations Modulo Primes – Quadratic Residue Symbol - Quadratic Reciprocity – Continued Fractions – Curves in Projective Space – Statement of Falting's Theorem – (Mordell Conjecture) – Singular Points and Smoothness – Elliptic Curves – Abelian Groups – Torsion Points and Finite Generation of Group of Torsion Points – Mazur's Theorem and Calculating the Torsion Subgroup.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Niven Ivan, Herbert S. Zuckerman and Hugh L. Montgomery, "An Introduction to the Theory of Numbers", New York: Wiley Text Books, ISBN: 0471625469.
-Number Theory for Mathematical Contests, David A. SANTOS

-Introduction to Modern Number Theory, Fundamental Problems, Ideas and Theories , Yuri Ivanovic Manin

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3280** | الرمز والرقم: ٣٢٨٠ ريض |
| **Course Title:** Linear Algebra-II | أسم المقرر: الجبر الخطي-II |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fifth | المستوي: الخامس |
| **Prerequisites:** MAT 2250 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

فراغ المتجهات: فرضية فراغ المتجهات – الفراغ الجزئي – الفراغ المولد بفراغ جزئي – الاستقلال والارتباط الخطي – الأساس والبعد – الإحداثيات وتغيير الأساس – رتبة المصفوفة – التحويلات الخطية – تعريف نواة التحويلة الخطية – مدي التحويلة الخطية – تشاكل التحويلات – مصفوفة التحويلة الخطية – التماثل وتغيير الأساس – الأثر – المحددات – التبديلات : تعريفات التبديلة الفردية – التبديلة الزوجية – المصفوفات المصاحبة – معكوس المصفوفة – القيم الذاتية – المتجهات الذاتية: تعريف الاستقطار – التماثل – حساب القيم الذاتية والمتجهات الذاتية – كثيرة الحدود المميزة – نظرية هاملتون كيلي – صيغة جوردان القانونية الأولي والثانية – المصفوفات المتماثلة – فضاءات الضرب الداخلي: تعريف المعيار – الضرب الداخلي – التحويلات المتعامدة التطابق – الأساسات المتعامدة – الإسقاطات العمودية – الأيزومترات – نظرية الطيف – الضرب الهرميتي – متباينة كوشي شفارتز – الزاوية بين متجهين – طريقة جرام شميت للتعامد. تطبيقات مختلفة: نظرية الأشكال – التعمية – إيجاد معادلة منحني يمر بنقطة معلومة – رسومات الحاسب .

**Course Description** Vector Spaces: Vector space axioms – Subspace and Span – Linear Combination – Linear independence – Generators – Basis and Dimension – Coordinate and Change of Basis – Rank of a Matrix – Linear Transformations – Kernel and range – Isomorphism – Matrix of a Linear transformation – Similarity and change of basis – Trace – Determinants and Permutations – Odd and even permutations – Computation by row and column operations – Cofactor expansion – Eigenvalues and Eigenvectors – Diagonalization – Characteristic Polynomial – Cayley Hamilton theorem – Jordan canonical form I& II – Symmetric Matrices – Inner Product – Norm – orthogonal transformations – Congruence – orthogonal basis – orthogonal Projections – Isometries – Spectral theorem – Hermitian Products – Cauchy- Schwarz inequality – Angle between vectors – Gram–Schmidt processes – Applications of Linear Algebra. Graph Theory – Cryptography – Finding The Equation of a Curve Passing through a Point – Computer Graphics.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


-Bretscher O., "Linear Algebra with Applications", 3rd ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, (2004), ISBN: 0131453343

- Strang Gilbert. "Introduction to Linear Algebra", 3rd ed. Wellesley, MA: Wellesley- Cambridge Press, March (2003), ISBN: 0961408898.


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2290** | **الرمز والرقم: ٢٢٩٠ ريض** |
| **Course Title:** Mechanics | **اسم المقرر:** ميكانيكا |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fourth | **المستوي:** الرابع |
| **Prerequisites:** MAT 1060 | **متطلب سابق:** ١٠٦٠ ريض |

**محتويات المقرر :**

جبر المتجهات – القوة – الشكل الحر – العزوم – الإزدواج – الاتزان الاستاتيكي– الاحتكاك.
الحركة في خط مستقيم: متجه الموضع – السرعة – العجلة – الطرق البيانية – الحركة النسبية – الحركة المستوية وبعض تطبيقاتها – قوانين نيوتن – الشغل والطاقة – الدفع وكمية الحركة – الحركة الزاوية – القوة المركزية – التصادم – مقدمة في الإهتزازات.

**Course Description**

Static: Force as a vector – Vector Algebra – Free-body Diagrams – Coplanar Forces – Couples. Dynamics: Kinematics – RectiLinear Motion – Position Vector – Velocity and Acceleration – Graphical Methods – Relative Motion – CurviLinear Motion – Position Vector - Velocity and Acceleration in 2- D and 3- D – Relative Motion – Applications on CurviLinear Motion. Kinetics: Newton's 2nd Law – Principle of Work and Kinetic Energy – Principle of Impulse and Momentum – Central Force – Impact – Vibrations.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Hibbeler R. C., "Engineering Mechanics: Statics And Dynamics", *Upper Saddle River, N.J.: Prentice Hall,2001, ISBN: 0130200069*

- Introduction to Classical Mechanics: With Problems and Solutions, by David Morin , ISBN 978-0-521-87622-3 hardback. Printed in United Kingdom at the University Press, Cambridge. (2008)

-Advanced Dynamics by Donald T. Greenwood (2008) ISBN10: 0511056214 , ISBN13: 9780511056215 , Edition/Copyright: 03

- Classical Dynamics of Particles and Systems by Stephen T. Thornton and Jerry B. Marion ISBN10: 0534408966 , ISBN13: 9780534408961 , Edition/Copyright: 5TH 04

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code:** MAT 3320 | الرمز والرقم: ٣٣٢٠ ريض |
| **Course Title:** Multivariable Calculus | اسم المقرر: حساب التفاضل والتكامل (المتعدد) |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fifth | المستوي: الخامس |
| **Prerequisites:** MAT 2311 | متطلب سابق: ٢٣١١ ريض |

**محتويات المقرر:**

الإحداثيات الكرتيزية والاسطوانية والكروية – الدوال في متغيرين أو أكثر – المشتقات الجزئية – القيم القصوى لدوال في متغيرين – مضاعفات لاجرانج – التكامل الثنائي في الإحداثيات الكرتيزية – التكاملات الثنائية في الإحداثيات القطبية وتطبيقاتها – مساحة الأسطح الفراغية – التكامل الثلاثي في الإحداثيات الكرتيزية والاسطوانية والكروية – تطبيقات التكامل الثلاثي في حساب الحجوم – مركز الكتلة – عزم الكتلة – الإنحدار والمجال القياسي – دوال الجهد والمجالات المحافظة – التباعد – الدوران.

**Course Description**

Coordinate Systems – Multivariable Functions – Partial derivatives - Critical Points of Multivariable Functions - Maxima and Minima of the Functions of Two Variables –SP - Lagrange Multipliers – Double Integrals in Rectangular Coordinates – Double Integrals in Polar Coordinates –Triple Integrals in Rectangular and Cylindrical Coordinates – Spherical Coordinates – Centre of Mass - Moment of Inertia - Gradient Fields and Path Independence – Divergence and Curl.

**Suggested Textbooks** الكتب المقترحة

-CALCULUS VOLUME II Mlul ti- Variable Calculus and Linear Algebra, with Applications to Differential Equations and Probability SECOND EDITION, John Wiley & Sons *New York London Sydney Toronto,* C O N S U L T I N G E D I T , O R George Springer, *Indiana University,* COPYRIGHT 0 1969 BY XEROX CORPORATION.

-Advanced Calculus and Analysis MA1002, Ian Craw, April 13, 2000, Version 1.3, Copyright © 2000 by Ian Craw and the University of Aberdeen

-Thomas G., "Calculus", 11th edition, (2002).

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3330** | الرمز والرقم: ٣٣٣٠ ريض |
| **Course Title:** Ordinary Differential Equations-I | أسم المقرر: معادلات تفاضلية عادية-I |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fifth | المستوي: الخامس |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 2311 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض و ٢٣١١ ريض |

**محتويات المقرر:**

المعادلات التفاضلية العادية من الرتبة الأولى: مقدمة – المعادلات الغيرخطية القابلة لفصل المتغيرات - المعادلات التفاضلية المتجانسة – المعادلات التفاضلية التامة – المعادلات التفاضلية الخطية – معادلة برنولي- المسارات المتعامدة وبعض التطبيقات. المعادلات التفاضلية العادية خطية من الرتبة الثانية بمعاملات ثابتة: المعادلات التفاضلية المتجانسة – حل المعادلات التفاضلية الغير متجانسة باستخدام طريقة المعاملات المجهولة وطريقة التغيرات البارامترية – بعض التطبيقات. تحويلات لابلاس – متسلسلة فوريير

**Course Description**

First Order Equations: Non-Linear Separable – Homogeneous – Exact Equation – Linear Bernoulli's Equation – Direction Fields.
Second Order Linear Equations with Constant Coefficients – Homogeneous case – Non-homogeneous Equations via Method of Undetermined Coefficients – Non-homogeneous Equations via Method of Variation of Parameters – Remarks on Higher Order Equations – Linear Independence and the Wronskian – Applications to Forced Oscillation Problems – Effect of Resonances – Laplace Transform Application to Constant Coefficient Linear Equations - Fourier Series.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

Edwards C., and Penney D., "Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems", 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, (2003), ISBN: 013145773X.

William Boyce, and Richard C. DiPrima, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", 7th ed, John Wiley and Sons.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3340** | **الرمز والرقم:** ٣٣٤٠ ريض |
| **Course Title:** Ordinary Differential Equations- II | **اسم المقرر:** معادلات تفاضلية عادية- II |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Sixth | **المستوى:** سادس |
| **Prerequisites:**MAT 3320, MAT 3330 | **متطلب سابق:** ٣٣٢٠ ريض , ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

حل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية ذات المعاملات الثابتة – تحويل رتب المعادلات التفاضلية العليا إلى مجموعة معادلات من الرتبة الأولى– حل معادلات تفاضلية عادية من الرتبة الثانية ذات معاملات ثابتة وتحليل مستوى الطور. تصنيف الاتزان فى الأنظمة الخطية– تصنيف النقط الشاذة فى المعادلات التفاضلية الخطية من الرتبة الثانية ذات المعاملات المتغيرة – طريقة فروبينس– دوال بسل– دوال بسل المعدلة – المعادلات التفاضلية المحققة بدوال بسل – مقدمة فى مسائل ذات الشروط الحدية: القيم الذاتية – الدوال الذاتية – تعامد الدوال ذات القيم الذاتية – مسألة ستورم– ليوفيل– تحويلات فوريير.

**Course Description**

First Order Systems – Conversion of Second and Higher Order Equations to First Order Systems – Differentiation of Vector and Matrix Functions – Solution of Linear Constant Coefficient Systems – Two Dimensional Systems and Phase Plane – Classification of Equilibria for Linear Systems – Qualitative behavior of Nonlinear ♀♀♀Systems: Classification of Equilibria – Stability – Applications - Examples to the Pendulum and Population Models – Singular Points of Linear Second Order ODEs with Variable Coefficients – Frobenius Method – Bessel Functions – Properties of Bessel Functions – Modified Bessel Functions – Differential Equations Satisfied by Bessel Functions – Introduction to Boundary- Value Problems – Eigenvalues – EigenFunctions – Orthogonality of EigenFunctions – Sturm-Liouville Problem – Fourier Series – Fourier Sine and Cosine Series – Complete Fourier Series.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**

-Edwards C., and Penney D., "Elementary Differential Equations with Boundary Value Problems", 5th ed. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall, (2003), ISBN: 013145773X.

-William Boyce, and Richard C. DiPrima, "Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems", 7th ed, John Wiley and Sons.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code:** MAT 3350 | **الرمز والرقم:** ٣٣٥٠ ريض |
| **Course Title:** Vector Analysis | **اسم المقرر:** تحليل المتجهات |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Sixth | **المستوى:** السادس |
| **Prerequisites:** MAT 3320 | **متطلب سابق:** ٣٣٢٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الضرب القياسي – الضرب الإتجاهي – معادلة المستقيم والمستوي في الفراغ – تقاطع المتجهات – المنحنيات البارامترية – السرعة والتسارع – هندسة المنحنيات في المستوى: طول القوس – المتجهات المماسية والعمودية. هندسة المنحنيات في الفراغ: علاقات فريديه وسريبيه – طول القوس والتقوس والالتواء – المشتقات الجزئية والمشتقات المتجهة – التكاملات السطحية وحساب الفيض– المجالات القياسية والإتجاه – المجالات المحافظة ودوال الجهد – التباعد – الدوران – التكاملات على المسارات – الإستقلال عن المسارات– نظرية جرين – نظرية جاوس – نظرية ستوكس – معادلة الحرارة – معادلات ماكسويل.

**Course Description**

Vectors – Dot Product – Cross Product – Parametric Curves – Velocity – Acceleration – arc length – Curvature – Torsion – Level Curves – Partial Derivatives – Tangent Plane – Scalar Field and the Gradient – Directional Derivative – Lagrange Multipliers – Double and Iterated Integrals – Double Integrals in Polar Coordinates – Applications – Change of Variables – Triple Integrals in Rectangular and Cylindrical Coordinates – Spherical Coordinates – Gradient Fields and Path Independence – Conservative Fields and Potential Functions – Green's Theorem – two dimensional Curl (Vorticity) – Simply connected Regions – Flux Form of Green's Theorem – Vector Fields in 3- D- space – Surface Integrals and Flux – Divergence Theorem – Line Integrals in Space – Exactness – Potential – Stokes' Theorem – Conservation Laws – Heat/Diffusion Equation – Maxwell's Equations.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


-"Vector Analysis", Wilson Gibbs. J. Willard (Edwin) – 1922:

-"Vector Analysis and an introduction to tensor analysis", Murray R. Spiegle- Schaum's Outline Series, McGraw Hill 1959- ISBN 07-060228-X

-Thomas G., "Calculus", 11th edition, (2002).

-"Multivariable and Vector Analysis", by W W L Chen, Publisher: Macquarie University 2008


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3370** | الرمز والرقم: ٣٣٧٠ ريض |
| **Course Title:** Numerical Analysis | اسم المقرر: التحليل العددي |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level: Fifth** | المستوي: الخامس |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 2311 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض، ٢٣١١ ريض |

**محتويات المقرر:**

أنواع الأخطاء – الإستكمال وتوفيق المنحنيات – التفاضل والتكامل العددي – حل أنظمة المعادلات الجبرية الخطية بطريقة المحاولات– حل أنظمة المعادلات الجبرية الغير خطية – طرق حل المعادلات التفاضلية العادية ذات الشروط الابتدائية – تحويل رتب المعادلات التفاضلية العادية إلى مجموعة من الرتبة الأولى– الطرق العددية لحل منظومة من المعادلات التفاضلية العادية من الرتبة الاولى ذات الشروط الابتدائية – الفروق المحدودة – حل المعادلات التفاضلية العادية ذات الشروط الحدية باستخدام الفروق المحدودة.

**Course Description**

Types of Errors – Interpolation – Numerical Differentiation – Numerical Integration – Solving Algebraic Systems of Equations by Iterations – Root Finding – Solving System of Nonlinear Equations – Methods of Solving First Order Initial Value Ordinary Differential Equations – Converting Higher Order Ordinary Differential Equations to First Order Ones – Solving Systems of First Order Initial Value Ordinary Differential Equations – Finite Differences – Solving Two Point Boundary Value Problems by Finite Differences.

**الكتب المقترحة**

**Suggested Textbooks**

Burden, Richard L. and Douglas Faires J., "Numerical Analysis", 7th ed. Belmont, CA: Brooks Cole, (2000), ISBN: 0534382169

Strang Gilbert. "Introduction to Numerical Analysis ", 2rd ed. Wellesley, MA: Wellesley- Cambridge Press, March (2004), ISBN: 0961408898

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 2450** | **الرمز والرقم: ٢٤٥٠ ريض** |
| **Course Title:** Abstract Algebra -I | **اسم المقرر:** الجبر المجرد-I |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Fourth | **المستوي:** الرابع |
| **Prerequisites:** MAT 2240 | **متطلب سابق:** ٢٢٤٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

العمليات الثنائية ــ التجميع ــ الابدال ــ العنصر المحايد ــ المعكوس ــ تعريف الزمرة – الخواص الأساسية للزمرة – الزمرة الجزئية – الزمرة الدائرية – زمر التباديل – زمر التماثل– التشاكل الزمري – نظرية كيلي – المجموعات المصاحبة ونظرية لاجرانج – زمرة القسمة – الزمر المنتهية – الصيغ الثنائية – زمر الدوران المنتهية – الزمر المتماثلة – الزمر الناظمية – الزمر الأبلية – الزمر الابلية منتهية التوليد – الزمر المولدة – الزمر الهرمتية – زمرة P – نظرية التشاكل الزمري – الزمر البسيطة – المتسلسلات الناظمية – تركيب المتسلسلات – الزمر القابلة للحل– الزمر المتلاشية.

**Course Description**

Binary Operation – Associative – Commutative – Identity element v Inverse of an element – Fundamental Properties of Groups - Subgroups – Cyclic Groups – Permutation Groups – Symmetry Groups – Group Homeomorphisms and Cayley Theorem – Cosets and Lagrange's Theorem – Quotient Groups – Finite Groups – Diserete Groups – Finite Rotation Groups – Normal and Factor Groups – BiLinear Forms – Symmetric Forms – Hermitian Forms –The Rotation Group – Abelian Groups – Finitely Generated Abelian Groups – P Group - The Isomorphism - Theorems of Groups – Simple Group – Group Representation –Normal and Subnormal Series – Composition Series – Soluble Groups – Nilpotent Groups.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Artin M., "Algebra", Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall, ISBN: 013004763.
-Introduction to Abstract Algebra, Jonathan D. H. Smith

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3460** | **الرمز والرقم: ٣٤٦٠ ريض** |
| **Course Title:** Real Analysis- I | **أسم المقرر:** التحليل الحقيقي – ١ |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Sixth | المستوي: السادس |
| **Prerequisites:** MAT 2240, MAT 3320, MAT 3330 | **متطلب سابق:** ٢٢٤٠ ريض، ٣٣٢٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

المجموعات – مجموعة الأعداد الحقيقية – حقل الأعداد الحقيقية – قابلية العد – الفراغ المتري – المجموعة المغلقة – الفضاءات المكسة – المجموعة الجزئية المدمجة من الفضاء الإقليدي – الكمال – المتتابعات – المتسلسلات – الإتصال – الإتصال والإحكام – قابلية التفاضل – نظرية القيمة المتوسطة – متسلسلة تيلور – تكامل ريمان – قابلية التكامل – النظرية الأساسية في التكامل – متتابعات الدوال – التقارب المنتظم – متسلسلات القوى – النظرية الأساسية في الجبر.

**Course Description**

Sets and Fields – The Real Numbers – Countability – Metric Spaces – Closed Sets – Compact Spaces – Compact Subsets of Euclidean Space – Completeness – Sequences and Series – Continuity – Continuity and Compactness – Differentiability – Mean Value Theorem – Taylor Series – Riemann- Stieltjes Integral – Integrability – Fundamental Theorem of Calculus – Sequences of Functions – Uniform Convergence – Equicontinuity – Power Series – Fundamental Theorem of Algebra.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Rudin W., "Principles of Mathematical Analysis", 3rd ed. McGraw- Hill Science/Engineering/Math, New York, NY: McGraw- Hill, ISBN: 007054235X

- Elementary Real Analysis, *Second Edition*, Brian S. Thomson, Judith B. Bruckner, Andrew M. Bruckner. www.classicalrealanalysis.com (2008), xvi 684 pp. [ISBN 143484367X]

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3510** | **الرمز والرقم: ٣٥١٠ ريض** |
| **Course Title:** Mathematical Packages | **اسم المقرر:** حزم رياضية |
| **Credit Hours:** 3(2,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٢،١،٠) |
| **Level:** Sixth | **المستوى:** السادس |
| **Prerequisites:** MAT 2301, MAT 3330 | **متطلب سابق:** ٢٣٠١ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الخوارزميات – مقدمة في فورتران ٩٥ – لغة C++ واستخداماتها العلمية. ماثيماتيكا: إستخداماته في الحسابات الرمزية والعددية وتطبيقاته في الجبر والتفاضل والتكامل وحل المعادلات الجبرية والتفاضلية ورسم المنحنيات . ماتلاب إستخداماته في الحسابات الرمزية والعددية وتطبيقاته في الجبر والتفاضل والتكامل وحل المعادلات الجبرية والتفاضلية ورسم المنحنيات – إستخدام بعض البرامج الشهيرة في الرسم مثل جرافر وأورجن وسيجما بلوت .
ملحوظة: يمكن استخدام أي حزم مستحدثة كبديل للحزم المذكورة.

**Course Description**

Introduction: Problem Formulation – Algorithm Development. FORTRAN 95: Program Creation – Compilation and Linking Variables and Parameters – Flow Control – Subroutines and Functions – Use of Libraries. C++ for Scientific Uses – Mathematica® : Vectors and Matrices – Numerical Calculations – Symbolic Calculations – Graphics. MATLAB®"Matrix Laboratory": MATLAB® Vectors and Matrices – Numerical Calculation. Applications: Polynomials – Interpolation – Integration – Differentiation – ODE – Graphics – 2- D and 3- D. Graphics: Review of Common Graphics Program – Graphics with Spreadsheets – Kaleidagraph – SigmaPlot – TecPlot, etc.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**

- Advanced Mathematics and Mechanics Applications Using, Howard B. Wilson And Louis H. Turcotte.
- A Guide to MATLAB® for Beginners and Experienced Users, Brian R. Hunt Ronald L. Lipsman.
- MATLAB® An Introduction with Applications, Amos Gilat.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| Course Code: MAT 4350 | الرمز والرقم: ٤٣٥٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Complex Analysis | اسم المقرر: التحليل المركب |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level: Eigth** | المستوى: الثامن |
| **Prerequisites**: MAT 3320, MAT 3330 | متطلب سابق: ٣٣٢٠ ريض ، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

جبر الأعداد المركبة – تمثيل العدد المركب في المستوي – الصيغة القطبية للعدد المركب – دوال الأعداد المركبة – الدالة التحليلية – شروط كوشي ريمان للدالة التحليلية – الدوال المحققة لمعادلة لابلاس (الهارمونيك) – الرواسم البسيطة – الأسس المركبة – الدوال المثلثية الزائدية المركبة – اللوغاريتم المركب – قوي الأعداد المركبة – الدوال المثلثية العكسية – التكامل المركب – المسار المغلق– استقلال المسارات – نظرية كوشي للتكامل – المشتقات العليا – نظرية ليوفيل – نظرية القيمة المتوسطة – النظرية الأساسية في الجبر – نصف قطر التقارب لمتسلسلة تيلور– متسلسلة لورانت – الأقطاب – نظرية الباقي – التكامل حول دائرة الوحدة – التكامل من $-\infty$ إلي $+\infty$. نظرية جوردان – القيم القصوى– تكامل الدوال عديدة القيمة – الراسم المحافظ – الرواسم العكسية – التحويلات الثنائية

**Course Description**

Complex Algebra and Functions – Algebra of Complex Numbers – Complex Plane – Polar Form – Geometric Series – Functions of Complex Variable – Analyticity – Cauchy- Riemann Conditions – Harmonic Functions – Complex Exponential – Complex Trigonometric and Hyperbolic Functions – Complex Logarithm – Complex Powers – Inverse Trig. Functions – Complex Integration – Contour Integration – Path Independence – Cauchy's Integral Theorem – Cauchy's Integral Formula – Higher Derivatives – Bounds – Liouville's Theorem – Maximum Modulus Principle – Mean value Theorems – Fundamental Theorem of Algebra – Radius of Convergence of Taylor Series – Residue Calculus – Laurent Series – Poles – Essential Singularities – Point at Infinity – Residue Theorem – Integrals around Unit Circle – Real Integrals From $-\infty$ to $+\infty$, Contours. Singularity on Path of Integration – Principal Values – Integrals involving Multivalued Functions – Conformal Mapping – Inversion Mappings – BiLinear/Mobius Transformations.

**Suggested Textbooks** الكتب المقترحة


-Saff Edward B. and Arthur David Snider, "Fundamentals of Complex Analysis with Applications to Engineering Science and Mathematics", 3rd ed. Upper Saddle River - NJ: Prentice Hall, (2002), ISBN: 0139078746

-An introduction to complex for engineers, Michael D. Alder, June 3, 1997.

-A first course in Complex analysis, version 1.24, Matthias Beck, Gerald Marchesi, and Dennis Pixton, Copyright 2002-2009


| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4360** | الرمز والرقم: ٤٣٦٠ ريض |
| **Course Title:** Introduction to Partial Differential Equations | أسم المقرر: مقدمة في المعادلات التفاضلية الجزئية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Seventh | المستوى: السابع |
| **Prerequisites:** MAT 3320, MAT 3330 | متطلب سابق: ٣٣٢٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مقدمة عن أنواع المعادلات التفاضلية الجزئية ومنشأها – إستنتاج معادلة الحرارة والمعادلة الموجية من الفيزياء. المسائل ذات الشروط الحدية: القيم الذاتية – الدوال الذاتية – تعامد الدوال ذات القيم الذاتية – مسألة ستورم وليوفيل – حل مسألة ستورم وليوفيل لأنواع الشروط الحدية المختلفة (ديرشيليت ونويمان وروبن) – طريقة فصل المتغيرات – حل معادلة الحرارة والمعادلة الموجية ومعادلة لابلاس في بعد واحد – حل معادلة الحرارة والمعادلة الموجية ومعادلة لابلاس في بعدين بإستخدام الإحداثيات الكارتيزية والإحداثيات الإسطوانية – حل المعادلات التفاضلية الجزئية غير المتجانسة ومتسلسلة فوريير العامة – حل المعادلات التفاضلية الجزئية في نصف الفضاء بإستخدام تحويلات فوريير. حل المعادلات التفاضلية الجزئية بطريقة الخصائص.

**Course Description**

Introduction and Basic Facts about PDE's – Types of PDE's – Derivation of the Heat and Wave Equations from physics – Solution of boundary problems (Dirichlet, Newmann, Robin) by Fourier series – Eigenvalues – EigenFunctions – Orthogonality of EigenFunctions – Sturm–Liouville Problem – Separation of Variables: The Heat Equation in 1D – The Wave Equation in 1D.
Laplace's Equation in Rectangles, Circles - Inhomogeneous PDEs and the (Generalized) Fourier series – Fourier Transform – Solutions of PDE's by Fourier Transform – Heat and Wave Equations in Half Space – Solving Simple Equations by Characteristics.

**Suggested Textbooks** — **الكتب المقترحة**

-Elementary applied Partial Differential Equations, Richard Haberman, ISBN 0– 13– 252875– 4.

-Partial Differential Equations with Fourier Series and Boundary value Problems, Nakhale Asmar
-An introduction to partial differential equations, Yehuda Pinchover and Jacob Rubinstein

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4380 | الرمز والرقم: ٤٣٨٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Nonlinear Dynamics | اسم المقرر: الديناميكا غير الخطية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 3330 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

البندول البسيط – المتذبذب الحر – طاقة البندول – إستقرار حلول المعادلات التفاضلية العادية – النظم الخطية وغير الخطية – قانون بقاء الحجوم في الفراغ الطوري – الذبذبات المخمدة والنظم المتبددة – المتذبذبات المجبرة – معادلة فان دير بول – المتذبذبات الوسيطية البارامترية – معادلة ماثيو– إستقرارالبندول الوسيطي – تحويلات فوريير المتصلة – تحويلات فوريير المتقطعة – مقاطع بوانكاريه – السريان ذو الحركة الدورية وشبه الدورية – ديناميكا المواقع – مفهوم المائع – قانون بقاء الكتلة – معادلة الإتصال – بقاء كمية الحركة – القوي المؤثرة علي جسيمات المائع – معادلات نافيير وستوكس – التشعب والجذب – حلول روسلر – معادلات لورنتز – معادلة الحركة – معادلة كمية الحركة – معادلة الحرارة – الإستقرار – القيم الذاتية المعتمدة علي الزمن – أسس ليبونوف والجاذبات في الفراغ – مضاعفة الزمن الدوري والطريق إلي الفوضي – التقطع وشبه الدورية – إستقرار الدوريات المحدودة – النقاط الثابتة والإستقرار – أس ليبونوف.

**Course Description**

Pendulum – Free Oscillator – Energy in the Plane Pendulum – Stability of Solutions to ODEs – Linear Systems – Nonlinear Systems – Conservation of Volume in Phase Space – Damped Oscillators and Dissipative Systems – Phase Portrait of Damped Pendulum – Forced Oscillators and Limit Cycles – Van der Pol Equation – Parametric Oscillator – Mathieu's Equation – Elements of Floquet Theory – Stability of the Parametric Pendulum – Damping, Fourier Transforms: Continuous Fourier Transform – Discrete Fourier Transform – Inverse DFT – Autocorrelations – Power Spectra – Poincaré Sections – Periodic – Quasiperiodic Flows – Aperiodic Flows – 1– D Flows – Rössler Attractor – Fluid Dynamics and Rayleigh– Bénard Convection – The Concept of a Continuum – Mass Conservation – Momentum Conservation – Substantial Derivative – Forces on Fluid Particle – Nondimensionalization of Navier–Stokes Equations – Bifurcation Diagram – Pattern Formation – Convection in the Earth – Introduction to Strange Attractors – Dissipation and Attraction – Attractors with 2D – Aperiodic Attractors – Rössler Attractor – Lorenz Equations – Physical Problem and Parametrization – Equations of Motion – Momentum Equation – Temperature Equation – Dimensionless Equations – Stability – Diverging Trajectories – Lyaponov Exponents.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Nonlinear Dynamics and Chaos: With Applications to Physics, Biology, Chemistry and Engineering (Studies in nonlinearity) by Steven H. Strogatz (29 Dec 2000)

- **Understanding Nonlinear Dynamics,** by Daniel Kaplan and Leon Glass, **Publisher:** Springer; 1st ed.1995. Corr. 2nd printing edition (1 Nov 1997), **ISBN-10:** 0387944400, **ISBN-13:** 978-0387944401

| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4390** | **الرمز والرقم: ٤٣٩٠ ريض** |
| **Course Title:** Differential Geometry | **اسم المقرر:** الهندسة التفاضلية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** اختياري. |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 3320, MAT 3330 | **متطلب سابق:** ٢٢٥٠ ريض، ٣٣٢٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

هندسة المنحنيات في المستوى: طول القوس – المتجهات المماسية والعمودية. هندسة المنحنيات في الفراغ: طول القوس– الانحناء – الإلتواء – علاقات فرينيه وسريبيه – إعادة إنشاء المنحنيات باستخدام الانحناء والقوس – الأسطح في الفراغ – المساحات والتحناءات جاوس – الإنحناء الرئيسي والمتوسط والمساحات الأدنى. الأسطح الهندسية الأصلية – نظرية اجريجوم – الانحناء الجيوديسي للمنحنيات على الأسطح – التغير الأول لطول القوس.

**Course Description**

Geometry of Curves in the Plane – Arc Length – Tangential and Normal Vectors – (signed) Curvature – Reconstruction of a Curve with given Curvature and Arc Length – Evolutes and Involutes – the Isoperimetric Inequality and Hopf's Theorem on the Tangential Degree of an Embedded Closed Curve – Geometry of Curves in the Space – Arc length – Curvature – Torsion – The Frenet– Serret Equations – Reconstruction of a curve with given curvature and torsion – Generalized helices – Evolutes and involutes. Surfaces in Space: The first and second fundamental forms – Area and the Gauss and Codazzi Equations – Gaussian curvature – developable surfaces – principal curvature – Meunier's Theorem – surfaces of constant Gaussian curvature – mean curvature – minimal surfaces – Intrinsic Geometry of Surfaces – Geodesic curvature of curves on surfaces – First variation of arc length – The Gauss– Bonnet Theorem and applications.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


-Dirk Jan Struik, "Lectures on classical differential geometry", Dover Publications.
- Elementary Differential Geometry, *Second Edition*, Barrett O'Neill, 2006
- Schaum's outlines. "Differential Geometry", Martin M. Lipschutz, Ph. D., 1969, McGraw-Hill.


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4400 | الرمز والرقم: ٤٤٠٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Advanced Fluid Mechanics | اسم المقرر: ميكانيكا الموائع المتقدمة |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT ٢290, MAT 4360 | متطلب سابق: ٢٢٩٠ ريض، ٤٣٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الموائع الساكنة – معادلة الإتصال – معادلات كمية الحركة – بقاء الكتلة – الموائع الغير لزجة ومعادلة أويلر وتكامل برنولي وانحناء خطوط الانسياب – العزم الخطي والعزم الزاوي والقانون الأول والثاني للديناميكا الحرارية – معادلات نافير وستوكس والانسياب اللزج – التحليل البعدي والتماثلي– إنفصال الطبقة الحدارية – لدوامية والدوران – السريان المثالي– قوى الرفع والمقاومة والدفع – التوتر السطحي وتأثيره على الانسياب.

**Course Description**

Continuum Viewpoint and the Equation of Motion – Static Fluids – Mass Conservation – Inviscid Flow (Differential Approach) – Euler's Equation – Bernoulli's Integral – The Effects of Streamline Curvature – Control Volume Theorems (Integral Approach) – Linear Momentum Theorem – Angular Momentum Theorem – First and Second Laws of Thermodynamics – Navier– Stokes Equation and Viscous Flow – Boundary Layers – Separation and the Effect on Drag and Lift – Vorticity and Circulation – Potential Flow – Lift – Drag and Thrust – Surface Tension and its Effect on Flows.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Kundu Pijush K. and Ira M. Cohen, " Fluid Mechanics", 3rd ed. Burlington, MA: Elsevier, (2004), ISBN: 9780121782535

- Fundamentals of Fluid Mechanics, by Bruce R. Munson, 5th Edition, **2006** | ISBN-10: **0470067225** | ISBN-13: **978-0470067222** ,

-Introduction to Fluid Mechanics (8th), Philip J. Pritchard, John C Leylegian, Robert W Fox, Alan T McDonald

| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4410 | الرمز والرقم: ٤٤١٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Classical Mechanics | اسم المقرر: الميكانيكا التقليدية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2290, MAT 4360 | متطلب سابق: ٢٢٩٠ ريض، ٤٣٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

معادلات لاجرانج – مبدأ هاملتون – تحويل الإحداثيات والقيود الجاسئة – المشتقة التامة بالنسبة للزمن – حالة ونمو الفوضى – الكميات اللاتغيرية – كينماتيكا الجسم الجاسيء وعزم القصور – حركة الجسم الجاسيء الحر – الحركة الجيروسكوبية – الحركة المدارية – معادلات أويلر – معادلات هاملتون – تحويلات لاجندر – مبدأ هاملتون للفعل الأقل وأقواس بواسون – تخفيض وتطور فراغ الطور – أسطح المقطع – الأنظمة الذاتية – التباعد الأسي والنظام الشمسي – نظرية ليوفيل – تشكيل فراغ الطور – التحويلات القانونية والتكامل اللاتغيري – الدوال المولدة – تحويل الزمن القانوني – معادلة هاملتون – جاكوبي – تحويلات لي – نظرية الاضطراب.

**Course Description**

Principle of Stationary Action – Lagrange Equations – Hamilton's Principle – Coordinate Transformations and Rigid Constraints – Total time Derivatives and the Euler– Lagrange Operator – State and Evolution – Chaos – Conserved Quantities – Rigid Bodies – Kinematics of Rigid Bodies – Moments of Inertia – Generalized Coordinates for Rigid Bodies – Motion of a Free Rigid Body – Axisymmetric Top – Spin– Orbit Coupling – Euler's Equations – Hamilton's Equations – Legendre Transformation – Hamiltonian Action and Poisson Brackets – Phase Space Reduction – Phase Space Evolution – Surfaces of Section – Autonomous Systems: Henon– Heiles – Exponential Divergence – Solar System – Liouville Theorem – Phase Space Structure – Linear Stability – Homoclinic Tangle – Integrable Systems – Poincare– Birkhoff Theorem – Invariant Curves – KAM Theorem – Canonical Transformations – Integral Invariants – Extended Phase Space – Generating Functions – Time Evolution in Canonical Hamilton– Jacobi Equation – Lie Transforms – Perturbation Theory – Perturbation Theory with Lie Series.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

- Sussman Gerald Jay and Jack Wisdom, "Structure and Interpretation of Classical Mechanics", Cambridge, MA: MIT Press March 19, (2001), ISBN: 9780262194556.
-Classical Mechanics, Herbert Goldstein

| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4420** | **الرمز والرقم: ٤٤٢٠ ريض** |
| **Course Title:** Introduction to Functional Analysis | **اسم المقرر:** مقدمة في التحليل الدالي |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 3280, MAT 3460 | **متطلب سابق:** ٣٢٨٠ ريض، ٣٤٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الفضاءات القياسية المتجهة — الكمال – فضاء هلبرت – النظرية الأساسية للفضاء باناخ – مقياس ليبزج – الدوال القياسية – فضاء إل بي الذام – الفضاء الثاني (للفضاء للدوال الخطية المتصلة) – فضاء فري نشت – فضاء فري نشت وبورسن – نظرية باناخ وستيناس – نظرية هان وباناخ – نظرية الراسم المفتوح – نظرية المؤثرات المحكمة – مؤثرات هلبرت وشمت ورتبة الأثر.

**Course Description**

Normed Vector Spaces – Completeness – Functionals – Hilbert spaces – Isomorphism – Cardinality – Aleph Null – Invariant Subspace – Basic theory of Banach Spaces – Lebesgue Measure – Measurable Functions – Completeness of L– p spaces – Dual Space " The space of all Continuous Linear Functionals" – Frechet spaces - Frechet Urysohn Space as a type of Sequential Space – Major and Foundational results – The Uniform Boundedness Principle or (Banach–Steinhous Theorem) – Spectral Theorems - Integral Formula for the Normal Operators on a Hilbert Space – Hahn– Banach Theorem – extends Functionals from a subspace to the full space – Open Mapping Theorem – Closed Graph Theorem – Theory of Compact Operators – Hilbert–Schmidt and Trace Class Operators.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


-Giles J. R., "Introduction to the Analysis of Normed Linear Spaces", Cambridge University, Press (2000).
-Functional Analysis, Sobolev Spaces and Partial Differential Equations , Haim Brezis
- Applied Functional Analysis , D.H. Griffel


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4430** | الرمز والرقم: ٤٤٣٠ ريض |
| **Course Title:** Introduction to Topology | اسم المقرر: مقدمة في التبولوجي |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level :** Seventh | المستوى: السابع |
| **Prerequisites:** MAT 3460 | متطلب سابق: ٣٤٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الفضاءات التوبولوجية والمجموعات المنغلقة – الفضاءات المترية التوبولوجية – الفضاءات الحاصلة التوبولوجية – الفضاءات المرتبطة والفضاءات المحكمة – المجموعات المتراصة – نتيجة بورسن والمسألة المترية – نظرية تيتز – نظرية تيتشنوف – فضاءات داير وتغطيتها بعديا في الفضاء الاقليدي.

**Course Description**

Logic and Foundations – Relations – Cardinality – Axiom of Choice – Topologies – Closed Sets – Continuous Functions – Arbitrary Products – Metric Topologies – Quotient Topology – Connected Spaces – Compact Spaces – Well– Ordered Sets – Maximum Principle – Countability and Separation Axioms – Urysohn Lemma – Metrization – Tietze Theorem – Tychonoff Theorem – Stone–Cech Compactification – Baire Spaces – Dimension – Imbedding in Euclidean Space.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

-Munkres James, "Topology", 2nd ed. Upper Saddle River – NJ: Prentice Hall, ISBN: 0131816292
-Introduction to General Topology, by George L. Cain, ISBN10: 0201756110, ISBN13: 978-0201756111
-Topology : Introduction to Point -Set and Algebraic, by Donald W. Kahn, ISBN10: 0486686094 ISBN13: 978-0486686097

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4450 | الرمز والرقم: ٤٤٥٠ ريض |
|---|---|
| Course Title: Abstract Algebra-II | اسم المقرر: الجبر المجرد-II |
| Credit Hours: 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| Level: Seventh | المستوي: السابع |
| Prerequisites: MAT 2450 | متطلب سابق: ٢٤٥٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

تعريف الحلقة – الخواص الأساسية للحلقات – الحلقة الجزئية – تعريف الحقل – حلقة القسمة – الحلقة التامة – مميز الحلقة – العناصر المثالية للحلقة – حلقة القسمة – المثالي الأعظم– نظرية جاوس – أعداد جاوس الأولية – الأعداد الصحيحة التربيعية – الكسور المثالية – الفصول المثالية العلاقات في الحلقات – العناصر المقترنة – حلقات كثيرة الحدود – الحلقات الإقليدية – التشاكل بين الحلقات والحقول – النماذج على الحقول ــ النماذج الفرعية ــ نماذج خارج القسمة.

**Course Description**

Rings: Definitions – Basic Properties of Rings – Subring – Fields – Division Ring – Integral Domain – Characteristic of the Rings – Right and Left Ideal of the Ring – Quotient Rings – Principlal Ideal Domains – Unique Factorization – Gauss' Lemma – Explicit Factorization – Maximal Ideals – Gauss Primes – Quadratic Integers – Ideal Fractions – Ideal Classes – Relations in a Ring – Adjoining Elements – Polynomial Rings – Euclidean Rings – Ring Homomorphism – Ring Endomorphism – Fields: Algebraic Elements – Modules over rings – Submodules – quotient modulas.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


Artin M., "Algebra", Englewood Cliffs, NJ: Prentice– Hall, ISBN: 0130047635.

Herstein I.N, Abstract algebra, macmillam Inc, 1986
Gallian J.A, contemporary abstract algebra 3rd edition D.C. heath company, 1994
J.B.fraleigh , a first course in abstract algebra, 4th edition,adddison Wesley, 1989


| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4470 | الرمز والرقم: ٤٤٧٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Real Analysis–II | اسم المقرر: التحليل الحقيقي–II |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 3320, MAT 3460, MAT 3280 | متطلب سابق: ٣٣٢٠ ريض، ٣٤٦٠ ريض، ٣٢٨٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الفضاءات المترية – الإحكام – الترابط – التفاضل في ن بعد – شروط التفاضل – نظرية القيمة المتوسطة – قاعدة السلسلة – نظرية القيمة المتوسطة في ن بعد – نظرية الدالة العكسية – تكامل ريمان لعدة متغيرات – شروط قابلية التكامل– نظرية فوبيني – خواص تكامل ريمان – المجموعات الصحيحة – التكاملات المعتلة – تجزئ الوحدة– تحليل المتنات – توجيه فضاءات الاتجاه – مماس الفضاءات والصيغة k – المؤثر d – تكامل التفاضل – نظرية إستبدال المتغيرات – نظرية سارد – نظرية بوانكاريه – الروامس المحددة – القيم المنتظمة (القياسية) – نظريات الغمر الاحتجاب – الطبقة– التكاملات على نطاقات ملساء – نظرية ستوك.

**Course Description**

Metric Spaces – Continuity – Limit Points – Compactness – Connectedness – Differentiation in n Dimensions – Conditions for Differentiability – Mean Value Theorem – Chain Rule – Mean Value Theorem in n Dimensions – Inverse Function Theorem – Reimann Integrals of Several Variables – Conditions for Integrability – Measure Zero – Fubini Theorem – Properties of Reimann Integrals – Integration Over More General Regions – Rectifiable Sets – Volume – Improper Integrals – Exhaustions – Compact Support – Partitions of Unity – Dual Spaces – Tensors – Pullback Operators – Alternating Tensors – Redundant Tensors – Wedge Product – Determinant – Orientations of Vector Spaces – Tangent Spaces and k– Forms – The d Operator – Pullback Operator on Exterior Forms – Integration with Differential Forms – Change of Variables Theorem – Sard's Theorem Poincare Theorem – Generalization of Poincare Lemma – Proper Maps and Degree – Regular Values – Degree Formula – Topological Invariance of Degree – Canonical Submersion and Immersion Theorems – Manifolds – Tangent Spaces of Manifolds – Differential Forms on Manifolds – Orientations of Manifolds – Integration on Manifolds – Degree on Manifolds – Hopf Theorem – Integration on Smooth Domains – Stokes' Theorem .

**Suggested Textbooks** الكتب المقترحة

- Munkres J., "Analysis on Manifolds", Cambridge, MA: Perseus Publishing, ISBN: 0201510359 – ISBN: 0201315963.
- Spivak M., "Calculus on Manifolds: A Modern Approach to Classical Theorems of Advanced Calculus", Cambridge, MA: Perseus Publishing, ISBN: 0805390219.

| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4480** | **الرمز والرقم:** ٤٤٨٠ ريض |
| **Course Title:** Principles of Automatic Control | **اسم المقرر:** مبادئ التحكم الآلي |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 3320, MAT 3330 | **متطلب سابق:** ٢٢٥٠ ريض، ٣٣٢٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

أنظمة التحكم المفتوحة والمغلقة – تحويلات لابلاس– النمذجة الرياضية للأنظمة الديناميكية – تحليل الاستجابة اللحظية – إستجابة أنظمة التحكم للاضطراب – تحليل السمل الهندسي للأمسار – تحليل الاستجابة للترددات – تحليل أنظمة التحكم في فضاء الحالة – تحليل ليبانوف للاستقرار.

**Course Description**

Closed– loop control systems – Open– loop control systems – The Laplace Transform – Mathematical Modeling of Dynamic Systems – Transient response Analysis – Basic Control Actions and Response of Control Systems – Root Locus Analysis – Frequency– Response Analysis – Analysis of Control System in State Space – Liapunov Stability Analysis and Quadratic Optimal.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

Ogata K., "Modern Control Engineering", Prentice Hall

Ogata K , "Solving Control Engineering Problems with MATLAB", Prentice Hall

Kuo Benjamin, "Automatic Control Systems", Prentice Hall

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| Course Code: MAT 4490 | الرمز والرقم: ٤٤٩٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Applications of Continuum Mechanics to Earth, Atmospheric, and Planetary Sciences | اسم المقرر: تطبيقات ميكانيكا الأوساط المتصلة في علوم الأرض و الجو والكواكب |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوي: إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 4360 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض، ٤٣٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الشد – ممتد الإجهاد – ممتد الإجهاد في نظم الإحداثيات المختلفة – ضغط المائع – قانون نيوتن الثاني – الإجهادات المؤثرة على الكرة الأرضية – إجهاد الدوران – تدرج الإزاحة – قياس ممتد تدرج المساحة – الإنفعال – المرونة – الإنفعال المحوري – التشققات في نصف فراغ مرن وتطبيقات على الزلازل – الإجهادات والإنفعالات الناتجة من تشققات ملتوية – الصفائح – معادلة نافيير وستوكس – لموواصمحلال التموجات – دراسة خواص الموائع في الأوساط المسامية.

**Course Deseription**

Tractions – Stress Tensor – Stress Tensor in Different Coordinate Systems – Pore Fluid Pressure – Newton's Second Law – Stress in the Earth – Stress Rotation – Sandbox Tectonics – Displacement Gradients – Measurement of Displacement Gradient Tensor – Finite Strain – Elasticity – Dislocation in Elastic Half space Model of the Earthqunke Cycle – Stress and Strain from a Screw Dislocation Plates – Navier Stokes Equation – Growth and Decay of Boundary undulations – Flow in Porous Media.

**Suggested Textbooks** — **الكتب المقترحة**


Schubert G., Turcotte D. L. and Schubert J., "Geodynamics", Cambridge, MA; New York – NY: Cambridge University Press (2001), ISBN: 9780521666244.

G. V. Middleton and Wilcock P. R., "Mechanics in the Earth and Environmental Sciences", Cambridge, MA; New York – NY: Cambridge University Press (1994), ISBN: 9780521446693.


| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٢هـ |
|---|---|
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| Course Code: MAT 4500 | الرمز والرقم: ٤٥٠٠ ريض |
|---|---|
| **Course Title:** Numerical Methods for Partial Differential Equations | اسم المقرر: الطرق العددية لحل المعادلات التفاضلية الجزئية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوي: إختياري |
| **Prerequisites:** MA 3370. MAT 4360 | متطلب سابق: ٣٣٧٠ ريض ، ٤٣٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مقدمة عن طرق التحليل العددي المختلفة وإستخدامها في حل المعادلات التفاضلية العادية والجزئية – إستخدام طريقة الفروق المحدودة لحل مسائل المعادلات التفاضلية الجزئية المعتلة والناقصية والزائدية – طرق الشبكات المتعددة – قوانين البقاء – مسائل غير خطية – طريقة العناصر المنتهية لحل المسائل غير الخطية المختلفة – المعادلات التكاملية – طريقة جالركين وطريقة الرصف – نظريات التقارب.

**Course Description**

Finite Differences: Elliptic Problems – Parabolic Problems – 2D Problems – Solution Methods – Iterative Methods – Multigrid Methods – Hyperbolic Problems – Finite Volumes: Linear Problems – Conservation Laws. Nonlinear Problems. Finite Elements: Variational Formulation – General Elliptic Problems – Overview –Parabolic Problems – Eigenvalue Problems. Integral Equations: Collocation and Galerkin Methods – Fast Solvers.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


Trefethen L. N. and Bau D., " Numerical Linear Algebra", Philadelphia, PA: SIAM, (1997). ISBN: 9780898713619.

Levecque R., "Numerical Methods for Conservation Laws", Lectures in Mathematics, ETH Zurich, Birkhauser.

Quarteroni A. and Valli A., " Numerical Approximation of Partial Differential Equations", Berlin; New York, NY: Springer– Verlag, (1997), ISBN: 9783540571117.

Atkinson K. E., "The Numerical Solution of Integral Equations of the Second Kind", Cambridge, UK: Cambridge University Press (1997), ISBN: 9780521583916.

Briggs W. L. et al., "A Multigrid Tutorial", 2nd ed. Philadelphia – PA: SIAM, (2000), ISBN: 9780898714623


| موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس القسم بجلسته العام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
|---|---|
| عميد الكلية | رئيس القسم |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4520** | الرمز والرقم: ٤٥٢٠ ريض |
| **Course Title:** Calculus of Variations | اسم المقرر: حساب التغيرات |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Selective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 3320, MAT 3330 | متطلب سابق: ٣٣٢٠ ريض ، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

الفراغات الإتجاهية – الداليات – تعريف بأشهر مسائل حساب التغيرات – مسألة أقصر بعد بين نقطتين في المستوى – مسألة المحيط المعلوم – مسألة منحني أقصر زمن – الفضاء المتري – الدالي الخطي – خواص الداليات القيم القصوى للداليات – شرط أويلر الضروري لمعرفة القيم الحرجة – مسائل التغيرات بنقط أطراف ثابتة – إيجاد منحني أقصر زمن – داليات عديدة المتغيرات – معادلات أويلر ولاجرانج القانونية – قاعدة هاملتون للداليات ذات الرتب العليا – معادلة أويلر وبواسون التفاضلية – مسائل حساب التغيرات بداليات ذات تكاملات متعددة – مسألة أصغر سطح مولد من منحني – تطبيقات – إستنتاج معادلة شرودنجر بواسطة حساب التغيرات – المسألة العكسية لمعادلة أويلر لاجرانج – مسائل التغيرات ذات نقاط أطراف متحركة الشروط الاعتراضية – معادلة هاملتون وجاكوبي– منحنيات القيم القصوى ذات النقاط الركنية – إنعكاس منحنيات القيم القصوي – إنكسار منحنيات القيم القصوي – الشروط الركنية – الشروط الضرورية والكافية للقيم القصوى – شرط لجندر – شرط جاكوبي – شرط فيرشتراس – التحكم الأمثل – قاعدة الأمثلية – مبدأ الأمثلية لبلمان – قاعدة القيمة القصوى وتطبيقاتها.

**Course Description**

Review of Vector Spaces – Functional – The Geodesics Problems – Brachistochrone – Linear Functional – Properties of Functional – Local Maximum – Local Minimum – Extremum Value – Extremal with Corners – Euler's Necessary Condition – Constant End Points Problems – Minimal Time Curve Problem – Functional of Several Variables – Canonical Euler – Lagrange Equations – Hamilton's Principle – Functional of Higher Derivatives – Euler– Poisson Differential Equation – Functional with Multiple integrals – Minimal Surface Plateau's Problem and Applications – Schrödinger's Equations – Inverse Problem – Moving End Points Problems – Transversality Conditions – Hamilton– Jacobi Equation – Extremals With Corners – Reflection of Extremals – Refraction of Extremals – Corners Conditions – Necessary and Sufficient Conditions of Extremals – Legendre Condition – Jacobi Conditions – Weierstrass Condition – Optimal Control – Optimality Principle – Bellman's Equation – Maximum Principle and Its Applications.

**Suggested Textbooks** الكتب المقترحة

Giaquinta M. and Hilderbrandt S., "Calculus of Variations I", New York – NY: Springer, ISBN: 9780387506258.

Troutman J. L., "Variational Calculus with Elementary Convexity", New York – NY: Springer– Verlag, ISBN: 9780387907710.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4530** | **الرمز والرقم: ٤٥٣٠ ريض** |
| **Course Title:** Optimization | **اسم المقرر:** طرق الأمثلية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 3320 | **متطلب سابق:** ٢٢٥٠ ريض، ٣٣٢٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مقدمة عن الأمثلية – هندسة الأمثلية الخطية – طرق السمبلكس المختلفة – نظريات الثنائية – تحليل الحساسية – الأمثلية المحكمة – مجالات الأمثلية – شبكات الأمثلية – خوارزميات الأمثلية– الأمثلية المتعددة – الطرق التامة للأمثلية. البرمجة الرياضية للأعداد الصحيحة– طرق لاجرانج – الطرق الافتراضية – البرمجة الديناميكية – الأمثلية غير الخطية وتطبيقاتها – شروط الأمثلية – طرق التدرج للأمثلية غير المقيدة – طريقة نيوتن – خوارزمية مرافق التدرج لشروط الأمثلية المقيدة – خوارزميات حواجز النقط الداخلية.

**Course Description**

Linear Optimization – Introduction – The Geometry of Linear Optimization – The Simplex Method – Duality Theory I – Duality Theory II – Sensitivity Analysis – Robust Optimization – Large Scale Optimization – Network Flows – Network Optimization – Introduction and Applications – Network Optimization – The Network Simplex Algorithm – Discrete Optimization – Exact Methods for IP – Lagrangian Methods – Heuristic Methods – Dynamic Optimization – Dynamic Programming – Nonlinear Optimization – Applications of Nonlinear Optimization – Optimality Conditions and Gradient Methods for Unconstrained Optimization – Line Searches and Newton's Method – The Conjugate Gradient Algorithm Optimality Conditions for Constrained Optimization – The Affine Scaling Algorithm – Barrier Interior Point Algorithms – Semidefinite Optimization.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

- Bertsimas Dimitris and John Tsitsiklis, "Introduction to Linear Optimization", Belmont – MA: Athena Scientific Press, ISBN: 9781886529199
- A First Course in Optimization Theory by Rangarajan K. Sundaram (Jun 13, 1996)
- Engineering Optimization: Theory and Practice by S. S. Rao (Jul 20, 2009)

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4540** | الرمز والرقم: ٤٥٤٠ ريض |
| **Course Title:** Computational Geometry | اسم المقرر: الهندسة العددية |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level: Elective** | المستوى: إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2250, MAT 3330, MAT 3370 | متطلب سابق: ٢٢٥٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض، ٣٣٧٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

تصنيف النماذج المختلفة للهندسة – الهندسة التفاضلية للمنحنيات والأسطح – مقدمة في منحنيات بزيير– الأسطوانات المعممة – القاطعات – برمجيات النظم الغير خطية – طرق الرسم بالكومبيوتر– إستكمال السطوح – مواضيع متقدمة في الهندسة التفاضلية.

**Course Description**

Classification of Geometric Modeling Forms – Differential Geometry of Curves – Differential Geometry of Surfaces – Introduction to Spline Curves – B– splines (Uniform and Non– uniform) – Spline Surfaces – Physically– Based Deformable Surfaces – Fairing – Generalized Cylinders – Blending Surfaces – Surface Intersections – Nonlinear Solvers – Interval Methods – Robustness – Offset Curves and Surfaces – Advanced Topics in Differential Geometry (Geodesics – Developable Surfaces – Umbilics – Parabolic Line – Ridge Line – Sub– Parabolic Line) – Localization – Discrete Differential Geometry.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

- Computational Geometry, CRC Press

- Patrikalakis N. M. and Maekawa T., "Shape Interrogation for Computer Aided Design and Manufacturing", New York – NY: Springer Verlag, February (2002), ISBN: 9783540424543.
- Computational Geometry: Algorithms and Applications by Mark H. Overmars (Nov 19, 2010)

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم : | الأسم : |
| التوقيع: | التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4550** | **الرمز والرقم: ٤٥٥٠ ريض** |
| **Course Title:** Wavelets and Modern Signal Processing | **أسم المقرر:** الموجات ومعالجة الإشارات |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | **المستوى:** إختياري |
| **Prerequisites:** MAT 4470 | **متطلب سابق:** ٤٤٧٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

تحويل فوريه المستمر – تحويل فوريه المنفصل – تحويل فوريه السريع – تحويل فوريه القصير – تحليل الوقت والتردد – تحويل الموجات – تحويل الموجات المستمر – تحويل الموجات المنفصل – أسس الموجات المتعامدة – التقديرات الإحصائية و إزالة الشوشرة بالترشيح الخطي – المسائل العكسية – نظرية التقريب : الخطية / غير الخطية لتقريب وتطبيقات علي ضغط البيانات – الموجات والخوارزميات– تحويل الموجات السريعة – حزم الموجات – حزم دوب التمام –– أساس السعي –– ضغط البيانات – التقديرات الإحصائية غير الخطية – مواضيع في العمليات العشوائية – مواضيع في مواضيع التحليل العددي – الشبكات المتعددة وطرق الحل السريعة.

**Course Description**

The Continuous Fourier Transform – The Discrete Fourier Transform – FFT – Time Frequency Analysis –Short time Fourier transform – The Wavelet Transform –The Continuous Wavelet Transform – Discrete Wavelet Transforms – Orthogonal Basis of Wavelets – Statistical Estimation – Denoising by Linear Filtering – Inverse Problems – Approximation Theory: Linear/Nonlinear Approximation and Applications to Data Compression. – Wavelets and Algorithms– Fast Wavelet Transforms – Avelet Packets – Cosine Packets – Basis Pursuit – Data Compression – Nonlinear Estimation – Topics in Stochastic Processes– Topics in Numerical Analysis – Multigrids and Fast Solvers.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

- " Wavelets and Filter Banks", Wellesley, Cambridge Press.
- Wavelets & Signal Processing by Lokenath Debnath (Jul 2, 2003)
- A Wavelet Tour of Signal Processing, Third Edition: The Sparse Way by S. G. Mallat (Dec 25, 2008)

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4560** | الرمز والرقم: ٤٥٦٠ ريض |
| **Course Title:** Rigid Body Dynamics | أسم المقرر: ديناميكا الجسم المتماسك |
| **Credit Hours:** 3(3,1,0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠) |
| **Level:** Elective | المستوى: اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2290, MAT 3330 | متطلب سابق: ٢٢٩٠ ريض، ٣٣٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مقدمة عن نظم الإحداثيات المختلفة: الكارتيزية – القطبية – الكريه – الاسطوانية – الذاتية. الشغل – الطاقة – القوي المحافظة – طاقة الجهد – الدفع – كمية الحركة – كمية الحركة الزاوية. الحركة النسبية – دوران ونقل المحاور. قانون نيوتن الثاني – قوي القصور الذاتي – النسبية النيوتنية – الجاذبية الأرضية. كينماتيكا الجسم المتماسك في بعدين: قوانين البقاء لمجموعة من الجسيمات. ديناميكا الجسم المتماسك في بعدين: معادلات الحركة معادلات الشغل والطاقة – كمية الحركة والدفع. ديناميكا الجسم المتماسك في الفراغ: ممتد القصور – معادلات الحركة – الحركة الجيروسكوبية – اللي– الحركة المغزلية – الحركة الحرة – الحركة مع تغير الكتلة – حركة الصواريخ – الحركة في المسارات المركزية – قوانين كبلر.

**Course Description**

CurviLinear Motion – Cartesian Coordinates – Equations of Motion in Cartesian Coordinates – Intrinsic Coordinates – Other Coordinate Systems – Application Examples – Work and Energy – Conservative Forces – Potential Energy – Linear Impulse and Momentum – Angular Impulse and Momentum – Relative Motion – Translating Axes – Relative Motion Rotating/Translating Axes – Newton's Second Law for Non– Inertial Observers – Inertial Forces – Newtonian Relativity – Gravitational Attraction – The Earth as a Non– Inertial – Reference Frame – 2D Rigid Body Kinematics – Conservation Laws for Systems of Particles. 2D Rigid Body Dynamics: Equations of Motion – Work and Energy – Impulse and Momentum – Pendulums. 3D Rigid Body Kinematics. 3D Rigid Body Dynamics: Inertia Tensor – Equations of Motion – Gyroscopic Motion – Torque–Free Motion – Spin Stabilization. Variable Mass Systems: The Rocket Equation – Central Force Motion – Keppler's Laws – Orbits – Orbit Transfer.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**


Meriam J. L. and Kraige L. G., "Engineering Mechanics: Dynamics", 5th ed. New York: Wiley – December 28, (2001), ISBN: 0471406457.

Harrison H. R. and Nettleton T., "Advanced Engineering Dynamics", London: Arnold, ISBN: 0340645717.

Hibbeler R. C., "Engineering Mechanics: Statics And Dynamics", 9th ed. Upper Saddle River – N. J.: Prentice Hall, December 15, (2001), ISBN: 0130200069.


| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 3240** | **الرمز والرقم: ٣٢٤٠ ريض** |
| **Course Title:** Actuarial mathematics-II | **اسم المقرر:** رياضيات إكتوارية-II |
| **Credit Hours: 3**(3,1,0) | **الوحدات الدراسية: ٣(٣،١،٠)** |
| **Level:** Elective | **المستوى:** اختياري |
| **Prerequisites:** MAT 2321 | **متطلب سابق:** ٢٣٢١ ريض |

**محتويات المقرر:**

دراسة بعض النماذج المالية – اختيار محفظة – الضرائب - التسعير باستخدام محاكاة مونتى كارلو - قياس وتقييم الأداء المالي - إدارة المخاطر - التحليل المالى والتخطيط - حل المعادلات التفاضلية فى التمويل باستخدام طرق الفروق المحدود - تحليل السلاسل الزمنية وتقدير المعالم – تطبيقات

**Course Description:**

Review of financial models - portfolio selection -taxation - Monte-Carlo simulation and option pricing - measurement and assessment of financial performance - risk management - financial analysis and planning - Finite Difference methods for partial differential equations in finance - Time series analysis and parameter estimation - Applications

Suggested Textbooks — الكتب المقترحة

An Undergraduate Introduction to Financial Mathematics, J. Robert Buchanan, ISBN 981-256-637-6
-Robert Cissell and et al (2009), Mathematics of Finance, Houghton Mifflin Company.

-T. T. Song (2005), Fundamentals of probability and Finance for engineering, John Wily and Sons, Ltd.
- Paul Mac Berthouex and Linfield C. Brown, Mathematics for Finance Second Edition, LEWIS PUBLISHERS

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4620** | **الرمز والرقم:** ٤٦٢٠ ريض |
| **Course Title:** Ethics of Mathematicians | **اسم المقرر:** أخلاقيات العاملين في مجال تدريس الرياضيات |
| **Credit Hours:** 1(1,0,0) | **الوحدات الدراسية:** ١(١،٠،٠) |
| **Level:** Eigth | **المستوى:** الثامن |
| **Prerequisites:** MAT 3460 | **متطلب سابق:** ٣٤٦٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

مفهوم الاخلاق في الاسلام، أخلاقيات العاملين في مجال تدريس الرياضيات – الاخلاقيات والقيم للعاملين في مجال تدريس الرياضيات – الاخلاقيات والمصلحة العامة – الاخلاقيات في الوظيفة العامة – واجبات الوظيفة العامة كالتزام أخلاقي – أخلاقيات العاملين في مجال تدريس الرياضيات المحمودة أوالمشروعة – غير المحموده – انحراف السلطة أو الوظيفة – الرشوة – الهدايا والاكراميات – الواسطة – الاختلاس – التزوير – استغلال السلطة والوظيفة.

**Course Description**

Concept of Ethics in Islam – Manners of Mathematicians - Difference between Mathematical Ethics and Manners – Ethics and General Welfare – Ethics in General jobs – Duties in General job - Manners of the Mathematical Employee – Illegal Manners of the Mathematical Employee – Deviation of Authority or job – Bribery – Gifts and Tips - Favoritism – Embezzlement – Forgery – Using the Authority or job.

**الكتب المقترحة** **Suggested Textbooks**

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: MAT 4820** | **الرمز والرقم:** ٤٨٢٠ ريض |
| **Course Title:** Graduation Project | **اسم المقرر:** مشروع التخرج |
| **Credit Hours:** 3(2,1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٢،١،٠) |
| **Level:** Eigth | **المستوى:** الثامن |
| **Prerequisites:** MAT 4430 | **متطلب سابق:** ٤٤٣٠ ريض |

**محتويات المقرر:**

لإستيفاء جزء لمنح درجة بكالوريوس العلوم في الرياضيات، يلزم الطلاب بإتمام مشروع تخرج في أثناء الدراسة. في بداية الفصل الدراسي الأخير من هذا البرنامج يقوم الطالب باختيار موضوع لهذا المشروع بالتشاور مع المشرف على المشروع المخصص له من قبل القسم. وعلى الطالب القيام بدراسة مفصلة عن هذا الموضوع المحدد بتوجيه من المشرف وتقديم تقرير في نهاية الفصل الدراسي. وسيتم النظر في تقرير المشروع من قبل الفاحص المعين من قبل رئيس قسم وسيتم منح الدرجة المناسبة للمشروع.

**Course Description**

As a partial fulfillment for the award of degree of Bachelor of Science in Mathematics, students are required to complete a graduation project during the course of study. At the beginning of the last semester of the program the student will have to select a topic for the project in consultation with the project supervisor allotted to them from the department. The student will have to do a detailed study of the selected topic under the guidance of the supervisor and submit a report by the end of the semester. The project report will be examined by an examiner appointed by the Head of the Department and proper grade will be awarded for the project.

**Suggested Textbooks** **الكتب المقترحة**

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br><br>التوقيع: | الأسم :<br><br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: Stat 2010** | الرمز والرقم: ٢٠١٠ أحص |
| **Course Title:** Elementary Probability and Statistics | أسم المقرر: مبادئ الإحصاء والاحتمالات |
| **Credit Hours:** 3(3, 1, 0) | الوحدات الدراسية: ٣(٣ ,١ ,٠) |
| **Level:** Third | المستوي: الثالث |
| **Prerequisites:** None | متطلب سابق: بدون |

**أهداف المقرر:**

يهدف هذا المقرر إلى الالمام

١- بالمفاهيم والمبادئ الاساسية للاحصاء الوصفي.
٢- والمفاهيم الاساسية للاحتمال وتوزيعات المعاينة.
٣- التقدير واختبارات الفروض لمتوسط المجتمع والنسبة.

**محتويات المقرر:**

الإحصاء الوصفي – تصنيف بيان إحصائي – مقاييس النزعة المركزية – مقاييس التشتت – مبادئ الاحتمال – الاحتمال الشرطي – الاحتمال الكلي – نظرية بايز – المتغير العشوائي والتوزيع الاحتمالي – توزيع ذي الحدين – التوزيع الطبيعي وبعض التطبيقات – توزيع المعاينة للوسط نظرية النهاية المركزية – تقدير المتوسط والنسبة للمجتمع الإحصائي – اختبار فرض حول متوسط ونسبة صفه ما للمجتمع الإحصائي.

**التمارين:** تشتمل على مسائل تغطي محتويات المقرر التي يتم تدريسها.

**Course Objectives**

The aim of this course is to understand

1- The basic concepts and principles in the descriptive statistics.
2- The basic probability concepts, sampling distribution.
3- The estimation and testing hypotheses about population mean and proportion.

**Course Contents**

Descriptive Statistics: Statistical data classification – Measures of central tendency – Measures of dispersion. Basic probability concepts: Conditional probability – Bayes law – Random variable and probability distribution – Binomial distribution – Normal distribution and its applications – Sampling distribution of the mean central limit theorem – Estimation of the population mean and proportion – Testing hypotheses about population mean and proportion.

**Exercises**: Include problems to cover the entire course contents.

**Suggested Text Books** **الكتب المقترحة:**

1- Elementary Statistics (A step by step approach), By Allan G. Bluman (8th edition), 2012.
2- Introduction in Statistics and probability with Application by Excel. Author Name: Abdullah Sheha and Adnan Bery, Publisher: Al-Shakery Library Year: 1429 H.
٣- مبادئ الاحصاء والاحتمالات وتطبيقاتها باستخدام SPSS . د/ عبد الرحمن الخشيري ود/ عبد الفتاح مصطفى. مطابع الحميضي.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: Stat 2040** | **الرمز والرقم:** ٢٠٤٠ إحص |
| **Course Title:** Statistical Methods | **اسم المقرر:** طرق إحصائية |
| **Credit Hours:** 3(3, 1,0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣, ١, ٠) |
| **Level:** Fourth | **المستوى:** الرابع |
| **Prerequisites:** Stat 2010 | **متطلب سابق:** ٢٠١٠ إحص |

**أهداف المقرر:**

يهدف هذا المقرر إلى الالمام

١- بالمفاهيم والمبادئ الاساسية للتوزيعات الاحصائية.

٢- فترات الثقة للتقدير.

٣- اختبارات الفروض وكذلك الارتباط والانحدار.

**محتويات المقرر:**

بعض التوزيعات الإحصائية (بدون براهين) – توزيعات المعاينة – نظرية النهاية المركزية (بدون برهان) – متباينة تشيب تشيب تشيف – التقدير بفترة (حالة مجتمعين) – اختبارات فرضيات (حالة مجتمعين) – طرق التصاميم التامة والعشوائية بعاملين – تحليل التباين (اتجاه واحد – اتجاهين) – الانحدار (البسيط) – الارتباط (بيرسون – سبيرمان ) – اختبارات كاي التربيعية – بعض اختبارات لا معلميه.

**التمارين:** تشتمل على مسائل تغطي محتويات المقرر التي يتم تدريسها.

**Course Objectives**

The aim of this course is to understand

1- The basic concepts and principles in the statistical distributions.

2- The Interval estimation.

3- Testing hypotheses and Correlation and regression.

**Course Contents**

Some Statistical distributions (without proofs) – Sampling distributions – Central limit theorem (without proof) – Chebychev's inequality – Interval estimation (two populations case) – Testing hypotheses (two populations case) – Introduction to experimental designs (CRD and RBD) – ANOVA (one and two ways) – Regression (simple regression) – Correlation (Pearson and Spearman) – Chi square tests and application – Some nonparametric tests.

**Exercises:** Include problems to cover the entire course contents.

**الكتب المقترحة:** **Suggested Text Books**

1- Probability and Statistics for Engineering and the Sciences (6th edition) by Jay L. Devore. Duxbury Press (2003).

2- Elementary Statistics (A step by step approach), By Allan G.Bluman (8th edition), 2012.

٣- مفاهيم لطرق التحليل الاحصائي، اسم المؤلف: د. محمود هندي & د.خلف سلطان، اسم الناشر: مكتبة الرشد، سنة النشر: ١٤٢٥ هـ.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: Stat 2150** | **الرمز والرقم:** ٢١٥٠ أحص |
| **Course Title:** Probability (1) | **اسم المقرر:** احتمال (١) |
| **Credit Hours:** 3(3, 1, 0) | **الوحدات الدراسية:** ٣(٣، ١، ٠) |
| **Level:** Selective | **المستوى:** اختياري |
| **Prerequisites:** Stat 2040 | **متطلب سابق:** ٢٠٤٠ أحص |

**أهداف المقرر:**

يهدف هذا المقرر إلى الالمام بالمفاهيم والمبادئ الاساسية في:

١- التعريفات والخواص للمتغيرات العشوائية المنفصلة والمتصلة.
٢- والتوزيعات الاحتمالية المتعددة والارتباط والاستقلال الإحصائي.
٣- توزيعات لدوال في متغيرات عشوائية ودالة الامكان الاعظم لمتغيرات متصلة.

**محتويات المقرر:**

تحقيق لمفاهيم ٢٠١٠ أحص – تعاريف وخواص المتغيرات العشوائية المنفصلة والمتصلة – توزيعات احتمالية مشهورة منفصلة و متصلة – توزيعات احتمالية ثنائية منفصلة دالة الكتلة المشتركة – الدوال الهامشية والشرطية – التوقع والتباين – توزيع كثير الحدود وفوق الهندسي المعمم – الاستقلال التداخل والارتباط – دالة المعقولية لمتغيرات مستقلة متصلة وتوزيع دالة في متغيرات عشوائية بما يخدم استنباط المتغيرات: $\chi^2, t, F$.

**التمارين:** تشتمل على مسائل تغطي محتويات المقرر التي يتم تدريسها.

**Course Objectives**

The aim of this course is to understand basic concepts and principles in

1-The definitions and properties of discrete and continuous random variables.

2-Bivariate probability distributions and Independence and correlation.

3-Likelihoods of continuous random variable – functions of random variables.

**Course Contents**

Continuing the STAT 2010 concepts – Definitions and properties of discrete and continuous random variables – Famous discrete and continuous probability distributions – Discrete bivariate probability distributions – Marginal and conditional probability distributions – Expectation and variation – Multinomial and GHG distributions – Independence and correlation – Likelihoods of continuous Random Sample – Functions of random variables : $\chi^2, t, F$.

**Exercises:** Include problems to cover the entire course contents.

**الكتب المقترحة:**

**Suggested Text Books**

1- Applied Statistics and Probability for Engineers Third Edition, Douglas C. Montgomery, Arizona State, University George C. Runger Arizona State University John Wiley, Fundamental of Distribution Theory, Al Rziza, KSU.

٢- مبادئ نظرية التوزيع – أ.د. عبد الرحمن بن سليمان الرزيزاء منشورات جامعة الملك سعود.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |

| | |
|---|---|
| **Course Code: Stat 3280** | الرمز والرقم: ٣٢٨٠ إحص |
| **Course Title:** Statistical packages | اسم المقرر: حزم احصائية |
| **Credit Hours:** 4(3-0-1) | الوحدات الدراسية: ٤(٣،٠،١) |
| **Level:** Fifth | المستوى: الخامس |
| **Prerequisites:** Stat 2040 | متطلب سابق: ٢٠٤٠ إحص |

**أهداف المقرر:**

١- ان يتعلم الطالب كيفية استخدام الحزم الاحصائية.
٢- الفهم بعمق معنى التحليل الاحصائي.
٣- تدريب الطلاب على اختبار معالم المجتمع.
٤- زيادة قدرة الطالب على فهم معنى تحليل التباين.
٥- تطبيق الأساليب الاحصائية على اساس المقاييس الاحصائية.
٦- اكساب الطالب القدرة على فهم اسس ومفاهيم الحزم الاحصائية.

**محتويات المقرر:**

مراجعة للمفاهيم الإحصائية الأساسية (فروع علم الاحصاء – أنواع البيانات – طرق جمع البيانات – مصادر البيانات – عرض البيانات) – مقاييس النزعة المركزية – مقاييس التشتت – الارتباط – الانحدار). إستخدام الاكسيل (تشغيل البرنامج – ادخال البيانات – تحليل البيانات – التكرارات والنسب – المدرج التكراري – الاحصاءات الوصفية – اختيار العينات العشوائية – توليد الأعداد العشوائية – تحليل الارتباط والانحدار). إستخدام برنامج SPSS (تشغيل – ادخال البيانات في SPSS تحليل البيانات باستخدام برنامج SPSS (التوزيعات التكرارية – الإحصاءات الوصفية – اختبارات الفروض – الطبيعية – اختبارات لعينة وعينتين مستقلتين – الارتباط والانحدار – تحليل التباين).

**التمارين:** تشتمل على مسائل تغطي محتويات المقرر التي يتم تدريسها.

**Course objectives**

1- To learn how use the statistical packages.
2- Understanding in depth the meaning of statistical analysis.
3- Train students to test the hypotheses for population parameters.
4- Increase student ability to understand the meaning of ANOVA.
5- Applications of statistical methods basis for calculation of the measurements of statistics.
6- Provide students with the ability to understand the basis and concepts of the statistical packages.

**Course contents**

Review of Basic Statistical Concepts (Branches of Statistics – Types of Data – Data Sources – Methods of Data Collection – Data Presentation) – Measures of Central Tendency – Measures of Dispersion – Correlation – Regression. Excel Program (Opening the program – Data Entry – Data analysis using Microsoft Excel Frequency distribution – Histogram – Descriptive statistics. Data analysis using Microsoft Excel (Select Random Sample – Generating random numbers – Correlation – Regression). SPSS Program (Run the program – Entering data in SPSS). Data analysis using spss (Frequency distribution – Descriptive statistics). Data analysis using spss (Hypotheses tests). Normality test – Normality test by graph – One Sample t-test. Independent t-test – Correlation – Regression – ANOVA.

**Exercises:** Include problems to cover the entire course contents.

**الكتب المقترحة:**

**Suggested Text Books**

1- Using IBM SPSS Statistics for Research Methods by William E. Wagner, III. Publishing by SAGE PUBLICATOINS, INC. Edition (2013). Latest edition.
2- SPSS 13.0 Guide to Data Analysis by Marija Norusis Minitan Guide, Desmond J. Higham and Nicholas J. Higham A-Jin Publishing Company, 2006.Second Edition.

٣- مبادئ الاحصاء والاحتمالات وتطبيقاتها باستخدام SPSS. د/ عبد الرحمن الخضيري ود/ عبد الفتاح مصطفى.مطابع الحميضي.

| | |
|---|---|
| موافقة مجلس القسم بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ | موافقة مجلس الكلية بجلسته للعام الدراسي ١٤٣٢/١٤٣٣ هـ والتي عقدت بتاريخ / /١٤٣٣هـ |
| رئيس القسم | عميد الكلية |
| الأسم :<br>التوقيع: | الأسم :<br>التوقيع: |