



كلية العلوم

قسم الرياضيات

جامعة عجلون الوطنية

Ajloun National University

الخطه الدراسية للحصول على درجة الماجستير

تخصص

الرياضيات



وصف مساقات الخطط الدراسية المقترحة لمساري (الرساله / الشامل) :

نظرية المعادلات التفاضلية العادية	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------------------	------------------

النظرية العامة للأنظمة الخطية، نظرية الإتران لأنظمة المعادلات الخطية، نظرية وجود حل ووحدانية لنظام من المعادلات العادية غير الخطية مع وجود متغيرات وشروط ابتدائية تحويل الأنظمة العادية غير الخطية الى خطية حول نقاط الاتزان. اتران انظمة المعادلات غير الخطية طريقة ليابونوف لدراسة اتران الأنظمة العادية غير الخطية. نماذج التعايش ونماذج الافتراس ، تطبيقات المعادلات التفاضلية.

The fundamental theorem for linear systems, stability theorem for linear systems, the fundamental existence–uniqueness theorem, dependence on ICs and parameters, linearization, stability and liapunov functions, prepredators and co-existence models, applictions of ordinary differential equations.

نظرية التكامل والقياس	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------	------------------

قياس ليبغ الخارجي كتعميم للطول والفترات، مجموعات ليبغ وبوريل القياسية، تمييز مجموعات ليبغ القياسية، المجموعات الغير قياسية، المجموعات ذات القياس الصفري، الإقترانات القابلة للقياس وخصائصها، إقترانات الدرجة، الإقترانات المميزة، الإقترانات البسيطة، إقترانات بوريل البسيطة، متتالية الإقترانات، التقارب في القياس، تكامل ليبغ للإقترانات المحددة، مقارنة تكاملات ليبغ وريمان، تكامل الإقترانات القياسية الموجبة، تكامل ليبغ العام، التكاملات المعتلة، النفاضل والتكامل، الفترات محدودة التغيير، إشتقاق التكامل، الإقترانات المطلقة المتصلة، فضاءات L^p .

Lebesgue outer Measure as a generalization of length and intervals, Lebesgue and Borel measurable sets, charecterization of Lebesgue measurable and non-measurable sets, the cantor set and the cantor-Lebesgue function, Lebesgue measurable functions and types of measurable functions, Lebesgue integration, the Lebesgue integral of a bounded measurable function over a set of finite measure, the Riemann integral, the Lebesgue integral of a measurable nonnegative function, The general Lebesgue Integral, countable additivity and continuity of integration, uniform integrability: the vitali convergence theorem, characterizations of riemann and Lebesgue integrability, differentiation of integration, absolutely continuous functions, the L^p spaces.

المعادلات التفاضلية الجزئية	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------------	------------------

تصنيف المعادلات الجزئية من الدرجة الأولى، استخدام طريقة الحلول المميزه من اجل حل معادلات تفاضليه جزئية خطية وشبه خطية وغير خطية، ظاهرة الانتشار ورد الفعل، الحلول المرتحلة والحلول التقاربية، الحلول التقاربية للمعادلات التفاضليه الجزئية ومعادلات التطور والارتقاء ، تطبيقات المعادلات الجزئية.

Classification of partial differential equations, first order quasi-linear equations and method of charachterestic, first order nonlinear equations and their applications, non linear diffusion reaction phenomena, asymptotic method and non linear evolution equations, applications of partial differential equations.



التحليل العددي المتقدم	(3 ساعات معتمدة)
------------------------	------------------

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

Approximation by spline functions, numerical solutions of nonlinear systems of equations, boundary-value problems for ordinary, the application of numerical solutions to partial differential equations.

نظرية الرسومات	(3 ساعات معتمدة)
----------------	------------------

المفهوم الأساسي للرسومات، الرسومات المترابطة، بعض الرسومات الخاصة، درجات الرؤوس ومتتالياتها، مصفوفات التجاور والوقوع، الرسوم المتشاكله، الأشجار، الترابط، الرسومات الأويلرية والهاملتونية والمستوية وثنائي الرسم (Dual Graph)، بعض العمليات على الرسومات وبعض أنواع الضرب مثل الكارتيزي والمباشر والقوي، التلوين للرسومات ويشمل تلوين الرؤوس والأضلاع والخرائط، أعداد رامزي والرسومات الأعظمية.

Basic definition of graphs, connected graphs, classes of graphs, degrees of vertices, regular graphs, degree sequences, isomorphism as a relation, bridges, spanning trees, cut vertices, Eulerian graphs, hamiltonian graphs, planar graphs, dual graphs, some operations on graphs, vertex coloring, edge coloring, maps, Ramsey numbers and external graphs.

طرق رياضية متقدمة (1)	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------	------------------

مقدمة في المعادلات التكاملية المحولات المرتبطة بالمعادلات التكاملية، معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والثاني، معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والثاني، بعض تطبيقات المعادلات التكاملية في المجتمعات الحيوية وفي الميكانيكا، بعض النظريات حول وجود الحل للمعادلة التكاملية.

An introduction in integral equations, Volterra equations of the first and second kind, Fredholm integral equations of first and second kind, some applications of integral equations in population dynamics and in mechanics problem, some theorems of existence of the solution of the integral equations.

طرق رياضية متقدمة (2)	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------	------------------

الجبر الخطي العددي، وضوح المصفوفات (Definiteness)، تحليل المصفوفات، LU، LLT (QR، SVD) وبعض التطبيقات، الأمثلية المقيدة خطياً وكيفية تمييزها، البرمجة الخطية، البرمجة التربيعية، الأمثلية المقيدة غير الخطية، طرق المشتقة الأولى، طرق المشتقة الثانية وتميزها، الطرق غير المعتمدة على المشتقة، البرمجة غير الخطية.

Numerical linear algebra, matrix definiteness, matrix factorization, LU, LLT (QR, SVD) with some applications, linearly constrained optimization with characterization, linear programming, quadratic programming, nonlinearly constrained optimization, first derivative



methods, second derivative methods with characterization, non-derivative methods, nonlinear programming.

نظرية الأعداد	(3 ساعات معتمدة)
---------------	------------------

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

Divisibility, Euclidean algorithm, congruences, finite fields, quadratic congruences, quadratic reciprocity law, some simple cryptosystems, enciphering matrices, Public key cryptography, RSA, discrete algorithm, knapsack, pseudo-primes, the rho method, Fermat factorization, the continued fraction methods, elliptic Curves.

نظرية التقريب	(3 ساعات معتمدة)
---------------	------------------

مسألة الإستيفاء أو الإستقراء الداخلي، الإستيفاء، التقريب الأفضل (الأمثل)، أفضل تقريب في فضاءات الضرب الداخلي، الإسقاطات على مجموعات محدبة مغلقة، كثرات الحدود المتعامدة، التقريب في عدة متغيرات، تطبيقات على الطرق التكرارية للمعادلات الغير الخطية.

Interpolation theory or internal induction, best (optimal) approximation, best approximation in Inner product spaces, projection on closed convex sets, orthogonal polynomials, the best approximation results, multivariable polynomial approximation, applications to iterative methods for nonlinear operators.

الإحصاء الرياضي	(3 ساعات معتمدة)
-----------------	------------------

مبدأ تلخيص البيانات (مبدأ الكفاية، مبدأ الإمكانية ومبدأ الإمكانية ومبدأ التباينات المتعادلة)، الإحصاءات الكافية إحصاءات الكفاية الدنيا، الإحصاءات المساندة، الإكتمالية، طرق التقدير (تقدير العزوم، تقدير الإمكان الأعظم، تقدير بيز، طرق تقييم التقديرات، المقدر غير المنحاز بأقل تباين، اختبار الفرضيات، متباينة كرامر – راء، تطبيقات في الإحصاء الرياضي.

Sufficient statistics, unbiasedness, equivariance statistics, theory of point estimation (moments method, maximum likelihood function, Bayes estimator), minimum variance unbiased estimators, Invariance, minimax principles, theory of testing statistical hypotheses, the decision problem, uniformly most powerful tests, Cramer Rao inequality, application for mathematical statistics.

الجبر الخطي المتقدم	(3 ساعات معتمدة)
---------------------	------------------



فضاء المتجهات، الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية والمصفوفات، الفضاءات الجزئية غير المتغيرة، كثير الحدود المميز ميرهنه كيلي- هاميلتون وصيغة جوردان الإعتيادية، خاصية القطرية للمصفوفة والإقترانات الثنائية الخطية والإقترانات التربيعية، خوارزمية لاجرانج، معيار سيلفستر، الفضاءات الإقليدية والوحدية، التحويلات المتعامدة والتحويلات الوحدية، التحويلات الذاتية المرافقة، الضرب التنسوري، التشاكلات الأساسية للضرب التنسوري، تطبيقات فضاء المتجهات على الإنحدار والتباين، تطبيق خاصية القطرية للمصفوفة على أنظمة المعادلات التفاضلية.

Vector spaces, dual spaces, linear transformations and matrices, Invariant subspaces, characteristic polynomial, Hamilton- Calay's theorem, Jordan normal form, diagonalizability, bilinear and quadratic functions, Lagrange algorithm; Sylvester criterion, Euclidian and Unitary spaces, orthogonal and unitary transformations, self adjoint transformations, tensor products, isomorphisms of tensor products, and differential equations, applications to of vector spaces to correlation and variance, an application of diagonalizability to the system of differential equations.

التحليل المركب	(3 ساعات معتمدة)
----------------	------------------

الدوال التحليلية، الدوال التوافقية، مبادئ المعامل القصوى، نظرية رسم الخرائط المفتوحة، الخرائط المطابقة، النسبة المتقاطعة، الاسقاطات المجسمة، التكاملات المعقدة للتحويل الجزئي الخطي، سلسلة القدرة وسلسلة لورنت، نظرية الباقي، مبدأ الانعكاس، مشكله ديريشلت، خاصية القيمة المتوسطة، صيغه بواسون، عائلات عادية، تطبيقات في التحليل المركب.

Analytic functions, harmonic functions, maximum modulus principles, open mapping theorem conformable mapping, cross ratio, stereographic projections, linear fractional transformation complex integrals, power series and Laurent series, Residue and Residue theorem, reflection principle, Dirichlet problem, mean value property, poisson formula, normal families, applications for complex analysis.

الرياضيات التطبيقية	(3 ساعات معتمدة)
---------------------	------------------

معادلات الفيزياء الرياضية التفاضلية الجزئية، فصل المتغيرات، طرق التحويلات، طرق الاقترانات المميزه، اقترانات جرين، الطرق التقريبية، المعادلات التكاملية.

PDEs of Mathematical Physics, separation of variables, transform methods, eigen function expansions, Green's functions, approximation methods, integral equations, asymptotic methods, variation methods.



التفاضل الكسري	(3 ساعات معتمدة)
----------------	------------------

المفاهيم الأساسية في التفاضل الكسري، نشأة التفاضل الكسري، تعريف ليوفيل الأول، تعريف ليوفيل الثاني، تعريف ريمان، التكامل الكسري، بعض الأمثلة على التكامل الكسري، المشتقة الأولى الكسرية، تحويلات لابلاس في التكامل الكسري، المشتقة الكسرية، المعادلات التفاضلية الكسرية، الطرق المباشرة، تحويل لابلاس، طريقة الحلول الخطية المستقلة، حلول المعادلات المتجانسة، تحويل المعادلات التفاضلية الكسرية إلى معادلات تفاضلية عادية، بعض التطبيقات للتفاضل الكسري.

Preliminaries for fractional calculus, history of fractional calculus, Liouville's first definition, Liouville's second definition, Riemann's definition, fractional integrals, more examples of fractional integrals, the first fractional derivatives, the Laplace transform for the fractional integral, the fractional derivatives, the fractional differential equations, the direct approach, Laplace approach, linearly independence solution method, solution of homogeneous equations, transformation of fractional differential equations to ordinary differential equations, some applications for fractional calculus.

التوبولوجيا المتقدمة	(3 ساعات معتمدة)
----------------------	------------------

مفاهيم أساسية، فضاء الجداء، جداء تكينوف، التقارب والمتتاليات و تطبيقاتها، الشبكات والفلاتر، وتطبيقات المعداد، الفضاءات المتراسة، فضاءات لندلوف، الفضاءات المتراسة موضعياً و تطبيقاتها، مدخل إلى الفضاءات شبه المتراسة، الفضاءات المترية والمترية التامة، تمام الفضاءات المترية و تطبيقاتها.

Basic concepts, topological spaces, Tychonoff topology, applications of sequences and convergence, nets and filters, applications of countably compact spaces, sequentially compact spaces, Lindelöf spaces, local compact spaces, paracompact spaces, metric spaces, complete metric spaces applications of metrizable spaces.

التحليل الإقتراني	(3 ساعات معتمدة)
-------------------	------------------

الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ (التتام، الضرب والقسمة في الفضاءات المعيارية)، الفضاءات المعيارية منتهية الأبعاد والفضاءات الجزئية، المحدودية والاتصال للدوال الخطية الفضاءات الثنائية، فضاءات الضرب الداخلي، فضاءات هلبيرت (المجموعات المعيارية المتعامدة، تمثيل الدوال في فضاءات هلبيرت، مؤثرات هلبيرت المرافقة، ذاتية الترابط الأحادية، المؤثرات المعيارية)، نظرية المحدودية المنتظمة ميرهنة الإقتران المفتوح، ميرهنة بناخ للنقطة الثابتة وتطبيقاتها، مبادئ أساسية في نظرية الطيف في الفضاءات المعيارية، خصائص الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة.

Metric spaces, normed spaces, Banach spaces, inner product spaces, Hilbert spaces, fundamental theorems for normed and Banach spaces, further applications of Banach fixed point theorem, spectral theory of linear operators in normed spaces.

نظريه المؤثرات	(3 ساعات معتمدة)
----------------	------------------

جبر بناخ، الطيف قابلية الحل للمؤثر الخطي المتراس في الفضاءات الخطية المعيارية، نظريات من نوع فريدهولم، التماثل



والترابط الذاتي للمؤثرات، أفكار أساسية في ميكانيكا الكم، الحالة، حالة مؤثرات الموقع مؤثرات الزخم، مبدأ هيرسيبرغ.

Banach Algebra, spectral properties of compact linear operators on normed spaces, fredholm alternative, Hilbert-adjoint operators, basic ideas in quantum mechanics states, observables, position operator, momentum operator, Heisenberg principle.

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

فعل الزمر، مبرهنات سايلو، زمر التشاكلات، المبرهنة الأساسية للزمر التبديلية منتهية التوليد، تصنيف الزمر ذات الرتب الصغيرة، الزمر البسيطة، الزمر القابلة للحل، زمر ذات القوى الصفيرية، الحلقات، التشاكلات على الحلقات، المجالات الكاملة و المجالات الإقليدية، المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل، الموديولات، الموديولات الجزئية، التشاكلات على الموديولات، الضرب المباشر في الموديولات، تطبيقات الحياة الواقعية لنظرية الزمر والحلقات، مثل النماذج الحسابية ونظرية التشفير / التشفير.

Group actions, Sylow theorems, groups of automorphisms, the fundamental theorem of finitely generated abelian groups, classification of groups of small orders, rings. homomorphisms of rings, Euclidean domains, P.I.D's and UFD's, module over a ring, submodules, homomorphisms of modules, direct sum of modules, free modules, real life applications for groups and rings theory, such as computational models, coding theory/ cryptography.

الجبر الحديث (2)	(3 ساعات معتمدة)
------------------	------------------

الزمر البسيطة والسلسلات العادية و الزمر القابلة للحل، توسيعات الحقول: التوسيعات الجبرية والتوسيعات المتسامية، الإنغلاق الجبري، التوسيعات الإعتيادية، الإنغلاق الإعتيادي، التوسيعات القابلة للفصل، تشاكلات الحقول، زمرة جالو للتوسعة، زمرة جالو لكثيرة الحدود، المبرهنة الأساسية لنظرية جالو، بعض التطبيقات: قابلية الحلول باستخدام الجذور، الإنشاء باستخدام المسطرة و الفرجار، الحقول المنتهية، التوسيعات المتسامية المجردة، مبرهنة لورث.

Simple groups and simplicity of Normal series and solvable groups, field extensions: algebraic and transcendental extensions, algebraic closure, separable extensions. normal extensions and normal closure, splitting fields, field automorphisms, the galois group of an extension, the galois group of a polynomial. the fundamental theorem of galois theory. applications: solvability by radicals, ruler and compass constructions, finite fields, purely transcendental extensions, luroth's theorem.

نظرية الأعداد الجبرية	(3 ساعات معتمدة)
-----------------------	------------------

المجالات التكاملية، مجالات اقليدس، المجالات النثرية، مجالات ديديكند، الأعداد الجبرية والقواعد الصحيحة، حقول الأعداد الجبرية، تحليل الأعداد الجبرية، الأعداد الأولية وأعداد الوحدة، المثاليات في حقول الأعداد الجبرية، التقسيمات، وحدانية التحليل في النظريات المثالية، الحقول التربيعية، توسعة الحقول الجبرية، زمرة الصف للمثاليات، تطبيقات واقعية.

Integral domains, Euclidean domains, noetherian domains, Dedekind domains, algebraic number fields, algebraic integers, and integral bases, Integral algebraic elements, factorization



of algebraic integers, units and primes, ideals in an algebraic number field, valuations, unique factorization of ideal theory, quadratic fields, ideal class group, real-life applications.

المجموعات الضبابية وتطبيقاتها	(3 ساعات معتمدة)
-------------------------------	------------------

المجموعات الضبابية، بناء المجموعات الضبابية، عمليات على المجموعات الضبابية، نظريات التحليل، مبدأ التمديد، الأرقام الضبابية، الحساب الضبابي، نظرية التمكين، الضبابية في التكمالات، تطبيقات في عمليات البحوث و مشاكل اتخاذ القرار.

Fuzzy sets, constructing fuzzy sets, operations on fuzzy sets, decomposition, theorems, extension principle, fuzzy numbers. fuzzy arithmetic, possibility theory, fuzzification in integration, applications in operations research and decision-making problems.

مواضيع مختارة في التحليل الإقتراني	(3 ساعات معتمدة)
------------------------------------	------------------

مواضيع معينه في التحليل الإقتراني يختارها مدرس المساق على ان لا تكون من ضمن محتوى المساقات التي يطرحها القسم، ويسمح للطالب بتسجيلها بعد قطع 9 ساعات ع الأقل.

مواضيع مختارة في الرياضيات التطبيقية	(3 ساعات معتمدة)
--------------------------------------	------------------

مواضيع معينه في الرياضيات التطبيقية يختارها مدرس المساق على ان لا تكون من ضمن محتوى المساقات التي يطرحها القسم، ويسمح للطالب بتسجيلها بعد قطع 9 ساعات ع الأقل.