وصف مساق MATH 601

رمز المساق ورقمه: **MATH 601**	اسم المساق: **نظرية المعادلات التفاضلية العادية وتطبيقاتها (1)**
المتطلب السابق للمساق: ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة أولى**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

حل أنظمة المعادلات العادية الخطية من الدرجة الأولى. النظرية العامة للأنظمة الخطية. نظرية الاتزان لأنظمة المعادلات الخطية. نظرية وجود حل ووحدانيتة لنظام من المعادلات العادية غير الخطية مع وجود متغيرات وشروط ابتدائية. تحويل الانظمة العادية غير الخطية الى خطية حول نقاط الاتزان. اتزان انظمة المعادلات غير الخطية. طريقة ليابونوف لدراسة اتزان الأنظمة العادية غير الخطية. نماذج التعايش ونماذج الافتراس.

أهداف المساق

- تعريف الأنظمة الخطية للمعادلات التفاضلية الخطية من الدرجة الأولى وتحويلها لمصفوفات.
- اثبات النظرية العامة لأنظمة المعادلات التفاضلية الخطية باستخدام المؤثرات الأسية.
- فهم الحالات المختلفة لأنظمة المعادلات التفاضلية الخطية في المستوى.
- المقدرة على حل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية من الدرجة الأولى التي تتظمن قيما ذاتية متكررة أوتخيلية.
- تعلم كيفية تطبيق نظرية الاتزان على أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية.
- اثبات النظرية العامة لوجود حل ووحدانيته للأنظمة التفاضلية العادية غير الخطية اذا كانت ذات معاملات متغيرة وشروط ابتدائية.
- معرفة كيفية ايجاد الفترات القصوى لوجود حل وتعريف التدفق لانظمة المعادلات التفاضلية العادية و التعرف على نظرية مجالات الاتزان وغير الاتزان ونظرية هارتمان وقروبمان.
- فهم الاتزان للأنظمة التفاضلية العادية غير الخطية من خلال اقترانات ليابونوف.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- حل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية العادية التي لها قيما ذاتية متكررة أو تخيلية.
- تطبيق نظريات الاتزان على أنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية.
- التعامل مع الحالات المختلفة لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية في المستوى.
- ايجاد مجالات الاتزان ومجالات عدم الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غيرالخطية.
- اثبات الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية باستخدام اقترانات ليابونوف.
- كيفية تحويل انظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Uncoupled linear systems and diagonalization	2	1
– Exponential of Operators	2	1
– The Fundamental Theorem for linear systems	2	1
– Linear systems in the plane	2	1
– Complex Eigenvalues	2	1
– Multiple Eigenvalues	2	1
– Stability Theorem – Non-homogeneous Linear Systems	2	1
– Some Preliminary Concepts and Definitions	2	1
– The Fundamental Existence-Uniqueness Theorem – Dependence on ICs and Parameters	2	1

– The Maximal Interval of Existence – The flow Defined by a Differential Equations	2	1
– Linearization – Stable Manifold Theorem	2	1
– The Hartman-Grobman Theorem – Stability and Liapunov Functions	2	1
– Saddles, Nodes, Foci and Centers – Nonhyperbolic Critical Points in the plane	2	1
– Pre-Predators and Coexistence Models	2	1

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
حل أنظمة المعادلات التفاضلية الخطية العادية التي لها قيما ذاتية متكررة أو تخيلية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
تطبيق نظريات الاتزان على أنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
التعامل مع الحالات المختلفة لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية الخطية في المستوى.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
ايجاد مجالات الاتزان ومجالات عدم الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غيرالخطية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
اثبات الاتزان لأنظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية باستخدام اقترانات ليابونوف.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
كيفية تحويل انظمة المعادلات التفاضلية العادية غير الخطية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Differential Equations and Dynamical Systems	Lawrence Perko	Springer	2008
Differential Equations, A Dynamical System Approach	Hubbard, John H. West, Beverly H.	Springer	2014

وصف مساق MATH 697

رمز المساق ورقمه : **MATH 697**	اسم المساق : **مواضيع مختارة في الرياضيات**
المتطلب السابق للمساق : **انهاء بنجاح 9 ساعات معتمدة**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

مواضيع معينة في الرياضيات يختارها مدرس المساق على ان لا تكون من ضمن محتوى المساقات التي يطرحها القسم.

وصف مساق MATH 676

رمز المساق ورقمه: **MATH 676**	اسم المساق: **نظرية الرسوم التطبيقية**
المتطلب السابق للمساق: **MATH 641**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف مساق

يهدف هذا المساق الى تعريف الطلبة بمجموعة من المفاهيم المتنوعة في نظرية الرسوم ويتضمن : الرسومات، الرسومات المترابطة، بعض الرسومات الخاصة مثل (المسارات، الحلقات، العجلات، التامة، المنتظمة، .... الخ)، كما يتضمن درجات الرؤوس ومتتالياتها، مصفوفات التجاور والوقوع، الرسوم المتشاكله، الاشجار، الترابط، نظرية منجر، الرسومات الاويلرية والهاملتونية المستوية وثنائي الرسم (dual graph)، بعض العمليات على الرسومات مثل الاتحاد والجمع وبعض أنواع الضرب مثل الكارتيزي والمباشر والقوي، التلوين للرسومات ويشمل تلوين الرؤوس والأضلاع والخرائط، أعداد رامزي والرسومات الاعظمية.

اهداف المساق

- تعريف الطلبة بالعديد من المفاهيم والتعاريف الأساسية في نظرية الرسوم.
- تعريف الطلبة ببعض الصفوف (الأطياف) المختلفة من الرسومات .
- تعريف الطلبة ببعض العمليات على الرسومات مثل الاتحاد والجمع وبعض أنواع الضرب.
- تنمية قدرة الطالب على حل (برهان) بعض المسائل (النظريات) البسيطة وبعض المسائل ذات المستوى الأعلى في نظرية الرسوم.
- تعريف الطلبة بأعداد رامزي والرسومات الاعظمية مع تعريفهم ببعض المسائل غير المحلوله في هذه المواضيع.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- أن يظهر فهماً للتعاريف والمفاهيم والنظريات الأساسية في نظرية الرسوم.
- تصنيف الرسومات حسب صفوفها أو أطيافها مثلاً مستوية، غير مستوية، مترابطة، أويلريه، هاملتوثية، تامة، منتظمة، ....الخ.
- إيجاد درجات الرؤوس، مصفوفات التجاور والوقوع، مقدار الترابط ويظهر قدرة على تلوين الرسومات وإيجاد ثنائي الرسم.
- إيجاد أعداد رامزي لبعض الرسومات البسيطة.
- أن يقدم حلولاً (براهيناً) لبعض المسائل البسيطة (النظريات) وبعض المسائل والنظريات الأصعب في نظرية الرسوم.

الكتب و المراجع

Title	Author	Publisher	Year
Introduction to graph theory	Gary Chartrand and Ping Zhang	McGraw Hill	2005
Introduction to graph theory	Douglas B. West	Prentice Hall	2001
Introduction to graph theory	By Robin J. Wilson	Prentice Hall	2010

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of Weeks
Chapter 1 **Introduction to graphs, Degrees** Basic definitions and examples, connected graphs, classes of graphs, degrees of vertices, regular graphs and degree sequences	8	4
Chapter 2 **Isomorphic Graphs, Trees** Definitions and basic properties. Isomorphism as a relation. Basic definitions and examples. Bridges and spanning trees.	6	3
Chapter 3 **Connectivity and Traversability** Definitions and basic theory, cut vertices, Eulerian graphs, Hamiltonian graphs.	4	2
Chapter 4 **Planarity and duality** Planar graphs, Basic definitions, Examples and basic properties and dual graphs.	4	2
Chapter 5 **Coloring** Definition and Basic Theory, vertex coloring, edge coloring and the 4- color theorem.	4	2
Chapter 6 **Ramsey Numbers and Extremal Graphs** The basic theory of Ramsey numbers, and Turans Theorem	4	2

استراتيجيات التدريس و التقييم

المخرجات	تقييم	نشاطات التعلم	استراتيجيات التدريس	التقييم
أن يظهر فهماً للتعاريف والمفاهيم والنظريات الأساسية في نظرية الرسوم.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
تصنيف الرسومات حسب صفوفها أوأطيافها مثل: مستوية، غير مستوية، مترابطة، أويلريه، هاملتونية، تامة، منتظمة، ....الخ.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
إيجاد درجات الرؤوس، مصفوفات التجاور والوقوع، مقدار الترابط ويظهر قدرة على تلوين الرسومات وإيجاد ثنائي الرسم.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
إيجاد أعداد رامزي لبعض الرسومات البسيطة	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
أن يقدم حلولاً (براهيناً) لبعض المسائل البسيطة (النظريات) وبعض المسائل والنظريات الأصعب في نظرية الرسوم.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية

وصف مساق MATH 672

رمز المساق ورقمه : **MATH 672**	اسم المساق : **طرق رياضية متقدمة (2)**
المتطلب السابق للمساق : **---**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

الجبر الخطي العددي ، وضوح المصفوفات (Definiteness) ، تـحليل المصفوفات LU, LL^T ,(QR, SVD) مع بعض التطبيقات، الأمثلية المقيدة وكيفية تمييزها، الأمثلية المقيدة خطيا، البرمجة الخطية، البرمجة التربيعية، الأمثلية المقيدة غير الخطية الأمثلية غير المقيدة وطرق حلها، طرق المشتقة الأولى، طرق المشتقة الثانية، الطرق غير المعتمدة على المشتقة، البرمجة غير الخطية، طريقة اقتران الجزاء.

أهداف المساق

- فهم وضوح المصفوفات وطرق تحليلها المختلفة.
- استعمال طرق تحليل المصفوفات المختلفة في حل مسائل ذات طبيعة تطبيقية.
- التعرف على مسائل الأمثلية المقيدة وتعلم الطرق المختلفة لحلها.
- التعرف على مسائل الأمثلية غيرالمقيدة وتعلم الطرق المختلفة لحلها .
- ادراك مفهوم البرمجة الخطية والبرمجة غير الخطية والتعرف على الطرق المختلفة لحل المسائل في هذين الموضوعين.
- تعلم كيفية المقارنة بين الطرق المختلفة ومهارات تحديد الطريقة الأمثل لحل مسائل الأمثلية بشكل عام.

مخرجات المساق

- امتلاك الفهم الجيد لطرق تحليل المصفوفات المختلفة وطرق استعمالها.
- التعرف على مسائل الأمثلية المقيدة وتعلم الطرق المختلفة لحلها.
- التعرف على مسائل الأمثلية غير المقيدة وتعلم الطرق المختلفة لحلها
- فهم كيفية تمييز وتصنيف مسائل الأمثلية وتحديد الطريقة المناسبة لحلها.
- القدرة على التعامل مع مسائل مختلفة ذات الطبيعة التطبيقية من الواقع.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Numerical Linear Algebra - Quick review of undergraduate numerical linear algebra - Matrix definiteness - Matrix factorization. LU, LLT, QR, SVD - Some applications	8	4
Constrained Optimization - Characterization - Linearly constrained optimization, LP, QP - Nonlinearly constrained optimization	8	4
Unconstrained Optimization - Characterization - First derivative methods - Second derivative methods - Nonderivative methods	8	4
Nonlinear Programming - The penalty function method - The barrier function methods	6	3

استراتيجيات التعلم والتقييم

خرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم تحليل المصفوفات وكيفية استعمالها	محاضرات	تمارين ومناقشات	مشاريع بحث ووظائف	امتحان نهائي
فهم الطرق المختلفة لحل مسائل الأمثلية المقيدة .	محاضرات	تمارين ومناقشات	مشاريع بحث ووظائف	امتحان نهائي
فهم الطرق المختلفة لحل مسائل الأمثلية غيرالمقيدة .	محاضرات	تمارين ومناقشات	مشاريع بحث ووظائف	امتحان نهائي
القدرة على تصنيف مسائل الأمثلية المختلفة وتحديد الطريقة المناسبة لحلها	محاضرات	تمارين ومناقشات	مشاريع بحث ووظائف	امتحان نهائي
القدرة على حل مسائل مختلفة ذات طبيعة تطبيقية وحياتية	محاضرات	تمارين ومناقشات	مشاريع بحث ووظائف	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Matrix Computations	G. Golub and C. Van Loan	John Hopkins University Press	2012
Practical Methods of Optimization	R. Fletcher	John Wiley	2000
Practical Optimization	P. Gill and W. Murray	Emerald Publishing	1982
Operations Research: An Introduction	Hamdy Taha	Pearson Education	2007

وصف مساق MATH 671

رمز المساق ورقمه : **MATH 671**	اسم المساق : **طرق رياضية متقدمة (1)**
المتطلب السابق للمساق : **---**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

مقدمة في المعادلات التكاملية، تصنيف المعادلات التكاملية، بعض المفاهيم المرتبطة بالمعادلات التكاملية وبعض المحولات المرتبطة بالمعادلات التكاملية (مثل محول لابلاس ومحول فريدهولم)، معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والنوع الثاني وطرق حلها ضمن شروط معينة على نواة المعادلة، معرفة معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والنوع الثاني وطرق حلها ضمن شروط معينهة على نواة المعادلهة التكاملية، بعض تطبيقات المعادلات التكاملية في المجتمعات الحيويهة وفي الميكانيكا، بعض النظريات حول وجود الحل للمعادلات التكاملية.

أهداف المساق

- أن يتعرف الطالب على مفهوم المعادلات التكاملية وأن يتعرف الطالب تصنيفها.
- أن يتعرف الطالب على بعض التطبيقات العملية المرتبطة بالمعادلات التكاملية و أن يحول بعض المسائل العملية إلى معادلات تكاملية.
- أن يتعرف الطالب غلى معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والثاني وأن يتعرف على طرائق حلها ضمن شروط محددة على نواة المعادلة ومن ثم يتمكن من حلها.
- أن يتعرف الطالب على معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والثاني وأن يتعرف على طرائق ضمن شروط محددة على نواة المعادلة و من ثم يتمكن من حلها.
- أن يتعرف الطالب ويبرهن بعض النظريات التي تضمن وجود الحل للمعادلات التكاملية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم واستيعاب وتطبيق طرق متعددة لحل معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والثاني.
- فهم واستيعاب وتطبيق طرق متعددة لحل معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والثاني.
- نمذجة بعض المسائل الواقعية إلى معادلات تكاملية.
- برهنة بعض النظريات المتعلقة بوجود الحل بالنسبة للمعادلات التكاملية.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 1 Introduction to Integral Equations 1.1- Various Problems as Integral Equations 1.2- Classifications of Integral Equations 1.3- Some Important Identities and Basic Definitions 1.4- Fourier and Laplace Transforms	6	3
Chapter 2 Modeling of Problems as Integral Equation 2.1- Population Dynamics 2.3- Mechanics Problem 2.4- Initial Value Problem Reduced to Voltera Integral Equation 2.5- Boundary value Problems Reduced to Fredholm Integral Equation	6	3
Chapter 3 Voltera Integral Equations 3.1- Voltera Equation of the Second Kind. 3.2- Voltera Equation of the First Kind	6	3

Chapter 5 Fredholm Integral Equations 5.1- Fredholm Integral Equation with Degenerate Kernel 5.2- Fredholm Integral Equation with Symmetric Kernel 5.3- Fredholm Integral Equation of Second Kind 5.4- Fredholm Integral Equation of First Kind	8	4
Chapter 6 Existence of the Solution of the Integral Equations 6.1- Preliminaries 6.2- Fixed Point Theorem of Banach Space	2	1

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم واستيعاب وتطبيق طرق متعدده لحل معادلات فولتيرا التكاملية من النوع الأول والثاني.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
فهم واستيعاب و تطبيق طرق متعدده لحل معادلات فريدهولم التكاملية من النوع الأول والثاني.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
نمذجة بعض المسائل الواقعية إلى معادلات تكاملية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
برهنة بعض النظريات المتعلقة بوجود الحل بالنسبة للمعادلات التكاملية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
An Introduction to integral Equations with Applications.	A. Jerri	Wiley-Interscience	1999
Linear and nonlinear Integral Equations: Methods and Applications.	Abdul-Majid Wazwaz	Springer	2011
Integral Equations and their applications	M. Rahman	WITpress	2007
A First Course in integral Equations	Abdul-Majid Wazwaz	World Scientifi	2015

وصف لمساق MATH 665

رمز المساق ورقمه: **MATH 665**	اسم المساق : **نظرية البعد**
المتطلب السابق للمساق : **MATH 661**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

البعد الاستقرائي للفضاء النوبولوجي X، البعد الاستقرائي الصغير، البعد الاستقرائي الكبير، البعد الغطائي للفضاء التبولوحيي X (Lebesgue)، خواص اساسية والربط بين البعد الاستقرائي الصغير، البعد الاستقرائي الكبير، والبعد الغطائي للفضاء التبولوجي، الفضاءات الجزئية، بعد التراص، الفضاءات ذات البعد الصفري، بعض النتائج في الجداء، الاتحاد والاصاق في نظرية البعد.

أهداف المساق

- دراسة البعد الاستقرائي للفضاء النوبولوجي X
- دراسة البعد الاستقرائي الصغير والكبير
- دراسة البعد الغطائي للفضاء التبولوحيي X (Lebesgue)
- دراسة خواص اساسية والربط بين البعد الاستقرائي الصغير
- دراسة البعد الاستقرائي الصغير، البعد الاستقرائي الكبير،و البعد الغطائي للفضاء التبولوحيي
- دراسة الفضاءات الجزئية
- دراسة بعد التراص
- دراسة الفضاءات ذات البعد الصفري
- دراسة بعض النتائج في الجداء
- درايسة الاتحاد والاصاق في نظرية البعد

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على:

- تعلم البعد الاستقرائي للفضاء النوبولوجي X.
- التعامل مع البعد الاستقرائي الصغير والكبير.
- التعامل مع البعد الغطائي للفضاء التبولوحيي X (Lebesgue).
- فهم الخصائص الأساسية والربط بين البعد الاستقرائي الصغير البعد ، البعد الاستقرائي الكبير، والبعد الغطائي للفضاء التبولوحيي.
- التعامل مع الفضاءات الجزئية.
- التعامل مع بعد التراص.
- التعامل مع الفضاءات ذات البعد الصفري.
- التعامل مع بعض النتائج في الجداء.
- التعامل مع الاتحاد والاصاق في نظرية البعد.

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Dimension Theory	Witold, Wallman, and Hurewicz	Princeton University	1968
Standard Treatise on Classical Dimension Theory	Malcolm	Princeton Mathematical Series	2008

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Inductive dimension of topological space X	4	2
– Small inductive dimension ind(X)	4	2
– Large inductive dimension lnd(X)	4	2
– Lebesgue covering dimension of a topological space X	4	2
– Basic properties and the connection between ind, lnd, and dim	4	2
– Subspaces	2	1
– Dimension of compactifications	2	1
– Strongly zero-dimensional spaces	2	1
– Some results on products	2	1
– Unions and sums in dimension theory	2	1

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
لديه القدرة على التعامل مع البعد الاستقرائي للفضاء النوبولوجي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
. لديه القدرة على التعامل مع البعد الاستقرائي الصغير والكبير.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع البعد الغطائي للفضاء التبولوحيي X (Lebesgue).	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع خواص اساسية والربط بين البعد الاستقرائي الصغير.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع البعد الفضاءات الجزئية و بعد التراص.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع البعد الفضاءات ذات البعد الصفري.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع بعض النتائج في الجداء.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع الاتحاد والاصاق في نظرية البعد.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 664

رمز المساق ورقمه: **MATH 664**	اسم المساق: **التبولوجيا الجبرية** (2)
المتطلب السابق للمساق : **MATH 663**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

المزيد حول الهومولوجي المفرد، المركبات المبسطة المجردة، هومولوجي مركبات CW، مسلمات إيلنبرج- ستينرود، ثنيوية بوينكارية، تطبيقات في نظرية النقطة الثابتة، نظرية النقطة الثابتة للفشيتز، مبرهنة إيلنبرج- زيلبر، صيغة كنييث، تلييف، الزمر الكوهومولوجية، الحلقات الكوهومولوجية، حسابات وتطبيقات.

أهداف المساق

- لفهم الهومولوجي المفرد.
- لتقديم المركبات المبسطة المجردة.
- لحساب الهومولوجي لمركبات CW.
- لفهم مسلمات إيلنبرج- ستينرود و ثنيوية بوينكارية.
- لإعطاء تطبيقات حول نظرية النقطة الثابتة.
- لبرهان بعض النظريات مثل مبرهنة لفشيتز، ومبرهنة إيلنبرج- زيلبر.
- لتقديم الزمر الكوهومولوجية والحلقات الكوهومولوجية.
- لحساب بعض الزمر الكوهومولوجية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم الزمر الهومولوجية المفردة.
- تقديم المركبات المبسطة المجردة.
- حساب الهومولوجي لمركبات CW.
- فهم مسلمات إيلنبرج- ستينرود و ثنيوية بوينكارية.
- إعطاء تطبيقات حول نظرية النقطة الثابتة.
- برهان بعض النظريات مثل مبرهنة لفشيتز للنقطة الثابتة، ومبرهنة إيلنبرج- زيلبر.
- تقديم الزمر الكوهومولوجية والحلقات الكوهومولوجية.
- حساب بعض الزمر الكوهومولوجية.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
More about Singular Homology - Simplicial complexes - Some definitions. - Simplicial approximation. - Simplicial homology. - Comparison with singular homology	8	4
CW-complexes - Quotient spaces. - CW-complexes.	6	3

Main Theorems - Eilenberg - Steenrod axioms. - Poincare's duality. - Lefschetz fixed point theorem. - Eilenberg – Zilber Theorem - Kunneth formula	10	5
Cohomology - **Error! Not a valid link.**. - Applications.	6	3

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم الهومولوجي المفرد ومسلمة الهموتوبي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تقديم المركبات المبسطة المجردة والهومولوجي المبسط.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حساب الهومولوجي لمركبات CW.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم مسلمات إيلنبرج- ستينرود وثنيوية بوينكارية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إعطاء تطبيقات حول نظرية النقطة الثابتة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
برهان مبرهنة لفشيتز للنقطة الثابتة، ومبرهنة إيلنبرج- زيلبر.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تقديم الزمر الكوهومولوجية والحلقات الكوهومولوجية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حساب بعض الزمر الكوهومولوجية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرروالمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Topology	J. R. Munkres	Prentice Hall	2000
Introduction of Topology and geometry	S. Stahl	john Wiley	2005
An Introduction to Algebraic Topology	J. Rotman	Springer-Verlag	1988

وصف مساق MATH 663

رمز المساق ورقمه: **MATH 663**	اسم المساق: **التبولوجيا الجبرية**
المتطلب السابق للمساق : ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

نظريـة الهموتوبي، الزمرة الأساسية، الفضاءات الغطائية، الزمر الأساسية لبعض السطوح، تطبيقات، الهومولوجي المفرد: مسلمة الهموتوبي ، متتابعات الهومولوجي المضبوطة، الزمر الهومولوجية المفردة، الهومولوجي المختزل، متتابعات مايـر- فيتوريس، الهومولوجي لبعض السطوح، المركبات المبسطة، مركبات CW.

أهداف المساق

- تقديم مفهوم الهموتوبي.
- حساب الزمرة الاساسيه للعديد من السطوح والمنحنيات.
- إعطاء بعض التطبيقات حول السطوح
- تقديم الهومولوجي المفرد
- فهم مسلمة الهموتوبي.
- برهان بعض المبرهنات مثل، مبرهنة هيروسز.
- فهم متتابعات الهومولوجي المضبوطة والهومولوجي المختزل
- حساب الهومولوجي لبعض السطوح.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- تعريف الهموتوبي، هموتوبي المسار، المستوى المثقوب، الزمرة الاساسية وزمرة الهموتوبي الأولي.
- حساب الزمرة الاساسيه للعديد من السطوح والمنحنيات مع بعض التطبيقات.
- تقديم الهومولوجي المفرد.
- فهم مسلمة الهموتوبي.
- إيجاد متتابعات الهومولوجي المضبوطة والهومولوجي المختزل للسطوح.
- تطبيق متتابعات مايـر- فيتوريس.
- تقديم مركبات CW.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
The Fundamental Group - Introduction, the fundamental groupoid.	4	2
Functors - The Functor π_1.	2	1
Covering Spaces - Covering map, local homeomorphism, torus, figure eight space.	4	2
More about the Fundamental Group - The first fundamental group of some surfaces. - Applications.	4	2
Singular Homology - The singular complex. - Homology Functors. - Homotopy axiom. - The Hurewicz theorem.	6	3

Exact Sequences - The category Comp - Exact homology sequences. - Reduced homology.	6	3
Applications - Mayer-Vietoris sequences. - Homology of some surfaces. - Simplicial complexes. - CW-complexes.	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
تعريف الهموتوبي ، هموتوبي المسار ، المستوى المثقوب ، الزمرة الاساسية وزمرة الهموتوبي الاولى.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حساب الزمرة الاساسيه للعديد من السطوح والمنحنيات مع بعض التطبيقات.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تقديم الهومولوجي المفرد	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم مسلمة الهموتوبي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إيجاد متتابعات الهومولوجي المضبوطة والهومولوجي المختزل للسطوح.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق متتابعات مايـر- فيتوريس.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تقديم مركبات CW.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرروامراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
An Introduction to Algebraic Topology	J. Rotman	Springer-Verlag	1988
Introduction of Topology and geometry	S. Stahl	john Wiley	2005
Topology	J. R. Munkres	Prentice Hall	2000

وصف مساق MATH 662

رمز المساق ورقمه : **MATH 662**	اسم المساق : **التبولوجيا العامه المتقدمة (2)**
المتطلب السابق للمساق :**MATH 661**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

ترصيص الفضاءات التبولوجية مع التركيز على ترصيص ستون-تشيخ، نظريات في كون الفضاء متريا: نظرية يوريسون، نظرية ستون في تطابق خاصتي شبه التراص والقياسية الكاملة، نظرية اليكساندروف يوريسون، نظرية ناغاتا-سميرنوف-ينغ، الفضاءات المتنافية وفضاءات مور، نظرية بنغ خصوص فضاءات مور، الفضاءات المتناسقة: تبولوجيا متناسقة، غطاء متناسق، عمليات على الفضاءات المتناسقة، الاتصال المتناسق، تنسيق الفضاءات، كون الفضاءات المتناسقة مترية، الفضاءات المتناسقة تامة المدودية، الفضاءات المتناسقة الكاملة وعملية التكميل، فضاءات الاقتران: التقارب على النقاط، التقارب المتناسق. المتري المتناسق، توبولوجيا التراص-المفتوح، الاتصال المتساوي، وتراص فضاءات الاقتران، نظرية ستون-فابر شتراس .

أهداف المساق

- تشكيل ترصيص ستون-تشيخ.
- صياغة مجموعة من النظريات المتعلقه بالفضاءات المتريه.
- تشكيل الفضاءات المتناسقه.
- تشكيل فضاءات الاقتران.
- تشكيل و دراسة تبولوجيا التقارب على النقاط.
- تشكيل و دراسة تبولوجيا التقارب المتناسقه.
- درسة بعض العمليات على الفضاءات المتناسقه.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من المساق بنجاح يكون الطالب:

- لديه القدرة على التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.
- قادراً على تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجية.
- لديه القدرة على التعامل مع انواع جديدة من التبولوجيات.
- قادراً على إيجاد اوصاف لفضاءات محددة.
- قادراً على.إيجاد العلاقات بين فضاءات محددة.
- قادراً على إيجاد انماط مختلفه من التبولوجيات.
- قادراً على اظهارالعمل بشكل مستقل او مع جماعات.

الكتاب المقرروالمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
General Topology	Ryszarad Engelking	Heldermann Verlag	1989
General Topology	Stephen Willard	Addison-Wesley Publishing Company	1970
Counterexamples in Topology	L. A. Steen, J. A. Seebach. Jr	Holt, Rinehart and Winston	1978

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Compact spaces - Compactifications - Stone-Cech compactification. Neighborhood systems	2	1
Metrization spaces - Metrizabillity Urysohn's metrization theorem, Full normality and Stone's coincidence theorem, - Alexandroff-Urysohn metrization theorem, Nagata smirnov metrization theorem, - Bing's metrization theorem of Moore spaces, Moore metrization theorem	8	4
Uniform spaces - Uniform spaces, Uniform topology, - Uniform covers, Operations on Uniform spaces, Uniform continuity, Uniformization, - Metrizablity of Uniform spaces, Totally bounded and complete - Uniform spaces, completion	10	5
Function spaces - Function spaces, pointwise convergence. - Uniform convergence. - Uniform metric, compact open topology. - Equicontinuity and compactness of spaces of functions. - The stone-Weierstrass theorem.	10	5

استراتيجيات التعليم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
لديه القدره على التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجيه	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدرة على التعامل مع انواع جديدة من التبولوجيات	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إيجاد اوصاف لفضاءات محددة	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إيجاد العلاقات بين فضاءات محدده	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إيجاد انماط مختلفه من التبولوجيات	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
اظهار القدره على العمل بشكل مستقل او مع جماعات	محاضرات	تمارين ومناقشات	---	---

وصف مساق MATH 661

رمز المساق ورقمه : **MATH 661**	اسم المساق : **التبولوجيا العامة المتقدمة (1)**
المتطلب السابق للمساق : **---**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة اولى**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

مفاهيم أساسية، فضاء الجداء، جداء تكينوف، جداء الصندوق، توبولوجيا النسبيه والفضاءات الناتجه عن علاقات تكافؤية محدده، التقارب بالفضاءات التبولوجيه، المتتاليات، الشبكات،والفلاتر، المزيد من مسلمات الفصل، نظرية جون، نظرية يوريسون، نظرية تيتر، مراجعة على الفضاءات المتراصه،فضاءات لندلوف، الفضاءات المتراصه موضعيا، مدخل الى الفضاءات شبه المتراصة، الفضاءات المترية والمترية التامه، تمام الفضاءات المترية، نظرية بير.

أهداف المساق

- دراسة فضاءات معرفه بخصائص غطائية.
- انشاء ودراسة جداء تكينوف.
- اختبار مسلمات الفصل لاي توبولوجيا معطى.
- انشاء شبكات وفلاتر.
- دراسة الجداء الفضاءات المتريه.
- دراسة صور والصور المعاكسه لفضاءات محدده.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من المساق بنجاح يكون الطالب:

- لديه القدرة على التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.
- لدية القدرة على التعامل مع الفضاءات المتراصه، المتراصه محليا وشبه المتراصه.
- قادراً على تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجية.
- لدية القدرة على التعامل مع فضاءات الجداء.
- قادراً على تطبيق مفاهيم الخواص التبولوجيه، الوراثيه والجدائية لحل بعض المسائل التبولوجية
- قادراً على إيجاد نظريات "أوصاف" لفضاءات محددة
- لديه القدرة على التميز بين المجموعات المنتهية محليا والمنتهية نقطيا والمتقطعة.

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
General Topology	Stephen Willard	Addison-Wesley	1970
General Topology	Ryszarad Engelking	Heldermann Verlg	1989
Counterexamples in Topology	L.A Steen, J. A. Seebach. Jr.	Holt, Rinehart and Winston	1978

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Topological Spaces - A quick revision of the basic concepts - Neighborhood systems	4	2
New Spaces from Old - General product spaces, Tychonoff topology, box topology. - Quotient topology and identification spaces	6	3
Convergence - Sequences and convergence in first countable spaces, Inadequacy of sequences. - Nets and filters	4	2
- Separation and Countability - More on separation axioms, Jone's Lemma, Urysohn's Lemma, Tietze theorem. - More on countability axioms.	4	2
Compactness - Covering properties, compact spaces. - Countably compact spaces. - Sequentially compact spaces, Lindeloff spaces, - Local compact spaces. - Paracompact spaces.	8	4
Metrizable Spaces - Metric spaces, product of metrizable spaces. - Complete metric spaces and completions, the Baire theorem.	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
لديه القدره على التعامل مع الفضاءات التبولوجيه المترية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لدية القدره على التعامل مع الفضاءات المتراصه، المتراصه محليا وشبه المتراصه.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق التعاريف والنظريات لايجاد العلاقات بين الفضاءات التبولوجية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لدية القدره على التعامل مع فضاءات الجداء.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق مفاهيم الخواص التبولوجيه، الوراثيه والجدائية لحل بعض المسائل التبولوجية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
إيجاد نظريات "أوصاف" لفضاءات محددة	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
لديه القدره على التميز بين المجموعات المنتهية محليا والمنتهية نقطيا والمتقطعة..	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 652

رمز المساق ورقمه : **MATH 652**	اسم المساق : **المجموعات الضبابية وتطبيقاتها**
المتطلب السابق للمساق : **---**	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

المجموعات الضبابية، بناء المجموعات الضبابية، عمليات على المجموعات الضبابية، نظريات التحليل، مبدأ التمديد، الارقام الضبابية، الحساب الضبابي، نظرية التمكين، الضبابية في التكاملات، تطبيقات في عمليات البحوث.

أهداف المساق

- دراسة المجموعة الضبابية.
- دراسة بناء المجموعات الضبابية.
- دراسة العمليات على المجموعة الضبابية.
- دراسة نظريات التحليل.
- دراسة مبدأ التمديد.
- دراسة ألارقام الضبابية.
- دراسة الحساب الضبابي.
- دراسة نظرية التمكين .
- دراسة الضبابية في التكاملات.
- تطبيقات في بحوث العمليات .

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- انشاء مجموعات ضبابية
- فهم العمليات على مجموعة ضبابية.
- فهم مبرهنة التحليل.
- فهم مبدأ التوسعة في المجموعات الضبابية.
- فهم الاعداد الضبابية.
- فهم الحساب الضبابي.
- فهم نظرية الاحتمال.
- فهم مبدأالضبابية في التكاملات.
- تطبيق مفاهيم المجموعات الضبابية في بحوث العمليات.

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Fuzzy Set Theory and its Applications	Wang, Zhenyuan, Rong Yang, and Kwong-Sak Leung	World Scientific	2010
Fuzzy Set Theory and its Applications	H. J. Zimmermann	Kluwer Academic	2001

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Fuzzy Sets	2	1
– Constructing Fuzzy Sets	2	1
– Operations on Fuzzy Sets	2	1
– Decomposition Theorems	2	1
– Extension Principle	2	1
– Fuzzy Numbers	2	1
– Fuzzy Arithmetic	2	1
– Possibility Theory	2	1
– Fuzzification in Integration	4	2
– Applications in Operations Reasearch	8	4

استراتيجيات التدريس و التقييم

المخرجات	تقييم	نشاطات التعلم	استراتيجيات التدريس	التقييم
انشاء مجموعات ضبابية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم العمليات على مجموعة ضبابية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم مبرهنة التحليل.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم مبدأ التوسعة في المجموعات الضبابية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم الاعداد الضبابية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم الحساب الضبابي.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم نظرية الاحتمال.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم مبدأالضبابية في التكاملات.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
تطبيق مفاهيم المجموعات الضبابية في بحوث العمليات.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية

وصف مساق MATH 649

رمز المساق ورقمه : **MATH 649**	اسم المساق: **نظرية الاعداد المتقدمة والتشفير**
المتطلب السابق للمساق: **MATH 641**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

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

أهداف المساق

- تعريف الطالب على طرق تحليل الأعداد الصحيحة واختبارات الأعداد الأولية.
- فهم التطابقات التربيعية، وقانون التبادلية التربيعي.
- تعريف الطالب على بعض نظم الترميز البسيطة.
- تعريف الطالب على المنحنيات الإهليلجية.
- تعريف الطالب على شيفرة المفتاح العام والخوارزمية المتقطعة.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- فهم بعض طرق وخوارزميات تحليل الأعداد مثل طريقة رو وطريقة بولارد وبولارد *p -1*.
- فهم التطابقات التربيعية، وقانون التبادلية التربيعي.
- اجراء عمليات التشفير وفك التشفير.
- ادراك أهمية المنحنيات الإهليلجية في الترميز، والتحليل واختبارات الاولية.

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم بعض طرق وخوارزميات تحليل الأعداد مثل طريقة رو وطريقة بولارد وبولارد - p 1.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم التطابقات التربيعية، وقانون التبادلية التربيعي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
اجراء عمليات التشفير وفك التشفير.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
ادراك أهمية المنحنيات الإهليلجية في الترميز، والتحليل واختبارات الاولية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
A Course in Number Theory and Cryptography	Neal Koblitz	Springer	2000
Advanced Number Theory with Applications	Mollin	CRC Press	2009

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Some Basic Topics in Number Theory - Divisibility, Euclidean algorithm and congruences	4	2
Finite Fields and Quadratic Residues - Finite fields - Quadratic residues and reciprocity	4	2
Cryptography - Some simple cryptosystems - Enciphering matrices	4	2
Public Key - Public key cryptography - RSA - Discrete log - Knapsack	6	3
Primality and Factoring - Pseudoprims - The rho method - Fermat factorization - The continued fraction methods - The quadratic sieve method	6	3
Elliptic Curves - Elliptic curves and cryptography - Elliptic curves and primality test - Elliptic curves and factoring	6	3

وصف مساق MATH 648

رمز المساق ورقمه :**MATH 648**	اسم المساق :**جبر خطي متقدم**
المتطلب السابق للمساق: ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

فضاء المتجهات، الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية والمصفوفات، الفضاءات الجزئية غير المتغيرة، كثير الحدود المميز، مبرهنة كيلي-هاميلتون، وصيغة جوردان الاعتيادية، خاصية القطرية للمصفوفة، الاقترانات ثنائية الخطية والاقترانات التربيعية، خوارزمية لاغرانج الخوارزمية. معيار سيلفستر، الفضاءات الإقليدية والوحدوية، التحولات المتعامدة والتحويلات الوحدوية. التحويلات الذاتية المرافقة، الضرب التنسوري، التشاكلات الاساسية للضرب التنسوري.

أهداف المساق

- تعريف الطالب بمفاهيم الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية والمصفوفات، الفضاءات الجزئية غير المتغيرة.
- تعريف الطالب بالصيغ الاساسية للتحويلات الخطية.
- تمكين الطالب من اكتساب المزيد من المهارات في مجال تقنيات الجبر الخطي.
- تمكين الطالب من تطوير قدرته على حل المسائل ذات الصلة باستخدام الجبر الخطي.
- تطوير التفكير المجرد والنقدي لدى الطالب من خلال دراسة البراهين المنطقية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- حساب الفضاءات الجزئية غير النتغيرة للتحويل الخطي.
- حساب الصيغ الاساسية للتحويل الخطي.
- حل مسألة المصفوفة القطرية المتعامدة للمصفوفة التماثلية.
- ادراك مفاهيم الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية، الاقترانات ثنائية الخطية والاقترانات التربيعية، وظائف شبه خطيه ومن الدرجة الثانية، التحويلات المتعامدة.
- استخدام المفاهيم والمصطلحات الواردة في هذ المساق من أجل استيعاب النتائج الرياضية في مجالات جبرية اخرى.

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
حساب الفضاءات الجزئية غير النتغيرة للتحويل الخطي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حساب الصيغ الاساسية للتحويل الخطي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حل مسألة المصفوفة القطرية المتعامدة للمصفوفة التماثلية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
ادراك مفاهيم الفضاءات الثنائية، التحويلات الخطية، الاقترانات ثنائية الخطية والاقترانات التربيعية، وظائف شبه خطيه ومن الدرجة الثانية، التحويلات المتعامدة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
استخدام المفاهيم والمصطلحات الواردة في هذ المساق من أجل استيعاب النتائج الرياضية في مجالات جبرية اخرى.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
- Vector spaces, Subspaces, Factor spaces, and Isomorphisms	4	2
- Dual spaces, Direct Sums	2	1
- Bases and dimensions	2	1
- Linear transformations and matrices - Change of matrix of linear transformation	2	1
- Invariant subspaces, Characteristic polynomial - Hamilton-Calay's theorem	4	2
- Root decomposition. - Jordan normal form.	2	1
- Minimal polynomials, Diagonalizability	2	1
- Multilinear transformations - Orthogonal complement	2	1
- Bilinear and quadratic functions - Lagrange algorithm; Sylvester criterion	2	1
- Euclidian and Unitary spaces - Orthogonal and unitary transformations; Self adjoint transformations	2	2
- Multilinear functions and tensor products - Canonical isomorphisms of tensor products - Tensor algebra of vector spaces	2	2

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Advanced Linear Algebra	Steven Roman	Springer	2005
Linear Algebra and Geometry	Alexei I. Kostrikin and Yuri I. Manin	Gordon and Breach	1997

وصف مساق MATH 647

رمز المساق ورقمه: **MATH 647**	اسم المساق : **الهندسة الجبرية**
المتطلب السابق للمساق: **MATH 641**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

المثاليات والنويعات التآلفية، ترتيب الحدوديات المفردة، طرق القسمة، قواعد جروبنر، الانمذجة الاعتيادية، حلقات نوثر وجود قواعد جروبنر، معيار بخبيرجر، برنامج الحساب الرمزي، التشاكلات والحلقات الاحداثية، الاقترانات النسب، مبرهنة الأصفار لهلبرت، النويعات الأولية، التحليل الأولي، النويعات الاسقاطية. مبرهنة الأصفارالاسقاطية.

أهداف المساق

- تطبيق بعض النتائج الرئيسية للتحليل الأولي للنويعات التآلفية، وبيان علاقتها بالحلقات النوثرية.
- تحليل النويعة إلى مكوناتها الأساسية غير القابلة للتحليل من خلال الأمثلة البسيطة.
- تطبيق بعض النتائج الرئيسية للتحليل الأولي للمثاليات.
- فهم وتطبيق قواعد جروبنر على الحدوديات واستخدام معيار بخبيرجر.
- بيان العلاقة بين التحلي الجبري الأولي للمثاليات والتحليل الهندسي الأولي للنويعات الآلفية.
- فهم صيغ مختلفة لمبرهنة الاصفار لهلبرت ,المفاهيم الاساسية المتعلقة بها.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- تعريف وادراك للمفاهيم الأساسية للهندسة الجبرية.
- فهم المفاهيم: نويعات تآلفية، نويعات غير القابل للتحليل.
- فهم مكونات مبرهنة الأصفار لهيلبرت.
- تعريف وتحليل مفاهيم قواعد جروبنر ومعيار بخبير.
- حل أنظمة غير الخطية من المعادلات باستخدام قواعد جروبنر.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Ideals and Affine varieties	1	1
– Monomial Orders, Division Procedure, Gröbner bases, Normal Forms	2	1
– Noetherian Rings, Existence of Gröbner bases	2	1
– Buchberger's criterion, Symbolic computation software	2	1
– Morphisms and coordinate rings	1	1
– Rational Maps, Rational and unirational varieties	2	1
– Elimination Theory and Images of rational maps	1	1
– Nullstellensatz	2	1
– Irreducible Varieties	2	1
– Primary Decomposition	2	1
– Projective space, homogeneous polynomials	2	1
– Projective varieties, Projective Nullstellensatz	2	1
– Morphisms, rational maps	2	1

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Introduction to Algebraic Geometry	B. Hassett	Springer	2007
Ideals, Varieties, and Algorithms	David Cox, John Little, and Donal O'Shea	Springer-Verlag	1992

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
تعريف وادراك للمفاهيم الأساسية للهندسة الجبرية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم المفاهيم: نويعات تآلفية، نويعات غير القابل للتحليل.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم مكونات مبرهنة الأصفار لهيلبرت	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تعريف وتحليل مفاهيم قواعد جروبنر ومعيار بخبير.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حل أنظمة غير الخطية من المعادلات باستخدام قواعد جروبنر.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 646

رمز المساق ورقمه :**MATH 646**	اسم المساق : **مقدمة في تمثيل الزمر**
المتطلب السابق للمساق: **MATH 641**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

الزمر. التمثيل الخطي للزمر. الموديولات. نظرية ماشكه. نظرية المميز للزمر. تصنيف التمثيل غير القابل للاختزال. مبرهنة شور. التمثيل المقيد والمستنبط. مبرهنة فروبينيوس التبادلية. تمثيل الزمر التبديلية المنتهية. تحويل فورييه، صيغة انعكاس فورييه. تمثيل زمر التباديل: زمرة ينج. التمثيل الصادق. قوى موتر للتمثيل الصادق. نظرية بيرنساید. تحليل محددة ددكيند - فروبينوس.

أهداف المساق

- دراسة التمثيل الخطي للزمر المنتهية،
- لإعطاء الطلاب فهم جيد للزمر من خلال نظرية التمثيل.
- تعريف الطلاب بتمثيل الزمر غير القابل للتحليل. مبرهنة شور.
- تعريف الطلاب بمبرهنة ماشكه، والتمثيل المنتظم. مميزات الزمر.
- تمثيل زمر كواتيرنيون، زمرثنائية السطوح، وزمر التباديل.
- دراسة الزمر التبديلية المنتهية. تحويل فورييه، صيغة انعكاس فورييه.

مخرجات المساق

عندالانتهاء من هذاالمساق بنجاح يكون الطالب قادراعلى:

- بناء تمثيلات غير قابلة للاختزال لعدد من الزمر المنتهيه.
- برهنة النظريات الأساسية المتعلقة بنظرية تمثيل الزمر.
- تطبيق علاقات التعامد للمميز للزمر المنتهيه.
- تطبيق طرق تمثيل الزمرلبعض المسائل في مجالات أخرى.

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
بناء تمثيلات غير قابلة للاختزال لعدد من الزمر المنتهية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
برهنة النظريات الأساسية المتعلقة بنظرية تمثيل الزمر.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق علاقات التعامد للمميز للزمر المنتهيه.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق طرق تمثيل الزمرلبعض المسائل في مجالات أخرى.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Groups. Linear representations of groups.	2	1
– Modules. Maschke's theorem.	4	2
– Orthogonality relations for characters. – Properties of characters. Class functions. – Orthogonality relations of characters. – The character table.	6	3
– Irreducible and indecomposable representations. – Schur's lemma. – Restricted and induced representations. – Frobenius reciprocity.	4	2
– Tensor products of vector spaces. – Tensor products of representations.	4	2
– Representations of finite abelian groups. – Fourier transform, Fourier's inversion formula.	2	1
– Representations of the symmetric group: Young subgroups.	2	1
– Faithful representations. Tensor powers of a faithful representation. – Burnside's theorem. Decomposition of the Dedekind-Frobenius determinant.	4	2

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Representation Theory: a First Course	William Fulton and Joe Harris	Springer	2005
Linear Representations of Finite Groups	Jean-Pierre Serre	Springer	1977

وصف مساق MATH 645

رمز المساق ورقمه: **MATH 645**	اسم المساق: **نظرية الاعداد الجبرية**
المتطلب السابق للمساق: ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

المجالات التكاملية، مجالات اقليدس، المجالات النوثرية، مجالات ديديكند، الأعداد الجبرية والقواعد الصحيحة، حقول الأعداد الجبرية، تحليل الأعداد الجبرية، الاعداد الاولية وأعداد الوحدة، المثاليات في حقول الأعداد الجبرية، التقييمات، وحدانية التحليل في نظرية المثاليات. الحقول التربيعية. توسعة الحقول الجبرية، زمرة الصف للمثاليات.

أهداف المساق

- تعريف الطالب بالمفاهيم الأساسية في نظرية الأعداد الجبرية.
- معرفة كيفية تحليل الاعداد الجبرية.
- إدراك مفهومي الاعداد الجبرية الاولية والاعداد الجبرية الواحدية.
- حساب المميز للاعداد الجبرية.

مخرجات المساق

عندالانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- تعريف ووصف وتحليل الأمثلة القياسية لعدد من حقول الأعداد الجبرية الجبرية وحلقاتها من الأعداد الصحيحة.
- فهم النظريات الأساسية المتعلقة بنظرية الأعداد الجبرية وبعض تطبيقاتها.
- فهم وادراك بعض المفاهيم مثل المثاليات، صفوف المثاليات، زمرة الوحدة، المقياس والثر والمميز للمثالي.
- اجراء الحسابات الجبرية لبعض تطبيقات معادلات ديوفانتاين.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Integral domains	2	1
– Euclidean domains	2	1
– Noetherian domains	2	1
– Elements integral over a domain	2	1
– Algebraic extensions over a field	2	1
– Algebraic number fields	4	2
– Integral bases	2	1
– Dedekind domains	2	1
– Norms of ideals	2	1
– Factoring primes in a number field	2	1
– Units in real quadratic fields	2	1
– Ideal class group	2	1

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Introductory Algebraic Number Theory	Saban Alaca Kenneth Williams	Cambridge Press	2004
Algebraic Number Theory	Serge Lang	GTM	1986

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
تعريف ووصف وتحليل الأمثلة القياسية لعدد من حقول الأعداد الجبرية الجبرية وحلقاتها من الأعداد الصحيحة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم النظريات الأساسية المتعلقة بنظرية الأعداد الجبرية وبعض تطبيقاتها.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم وادراك بعض المفاهيم مثل المثاليات، صفوف المثاليات، زمرة الوحدة، المقياس والثر والمميز للمثالي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
اجراء الحسابات الجبرية لبعض تطبيقات معادلات ديوفانتاين.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 644

رمز المساق ورقمه : **MATH 644**	اسم المساق : **الجبر الهمولوجي**
المتطلب السابق للمساق: ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

الحلقات والموديولات، التشاكلات الحلقية، الموديولات الحرة والاسقاطية والمتباينة، الفئات والقرنات، المعقدات، الزمر الهمولوجية والكوهمولوجية، Hom (A, B)، الضرب التنسوري، التفكيك، القرنات (Tor, Ext).

أهداف المساق

- تعريف الطالب بالمفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات، التشاكلات الحلقية، الموديولات الحرة والاسقاطية والمتباينة، الفئات والقرنات، المعقدات.
- إدراك مفهوم الزمر الهمولوجية والكوهمولوجية، Hom (A, B)، الضرب التنسوري، التفكيك.
- فهم القرنات (Tor, Ext).

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- التعامل مع المفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات، التشاكلات الحلقية، الموديولات الحرة والاسقاطية والمتباينة، الفئات والقرنات، المعقدات، الزمر الهمولوجية والكوهمولوجية، Hom (A, B)، الضرب التنسوري، التفكيك.
- تطبيق القرنات (Tor, Ext).

محتوى المساق

Topics	#of lectures	# of weeks
– Rings and modules	2	1
– Homomorphisms	2	1
– Free modules	2	1
– Projective modules	2	1
– Injective modules	2	1
– Categories and functors	2	1
– Complexes	2	1
– Homology groups	2	1
– Co-Homology groups	2	1
– Hom(A, B)	2	1
– Tensor products	2	1
– Resolutions	2	1
– The functor (Ext)	2	1
– The functor (Tor)	2	1

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
التعامل مع المفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات، التشاكلات الحلقية، الموديولات الحرة والاسقاطية والمتباينة، الفئات والقرنات، المعقدات، الزمر الهمولوجية والكوهمولوجية، Hom (A, B)، الضرب التنسوري، التفكيك.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق القرنات (Tor, Ext).	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
An Introduction to Homological Algebra	C. A. Weibel	Cambridge University	1994
Homological Algebra	H. Cartan and S. Eilenberg	Princeton University	1956

وصف مساق MATH 643

رمز المساق ورقمه : **MATH 643**	اسم المساق : **الجبر الحديث (3)**
المتطلب السابق للمساق: **---**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

الحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية، مبرهنة القاعدة لهلبرت، التفكيك الابتدائي، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين، الحلقيات والتشاكلات على الحلقيات.

أهداف المساق

- تعريف الطالب بالمفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية.
- إدراك مفهوم جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، التفكيك الابتدائي.
- فهم مبرهنة القاعدة لهلبرت، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- التعامل مع المفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية، جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، التفكيك الابتدائي.
- تطبيق كل من مبرهنة القاعدة لهلبرت، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Noetherian rings and modules	2	1
– Artinian rings and modules	2	1
– Hilbert's basis theorem for polynomial rings for power series rings	2	1
– Primary decomposition	2	1
– Nakayama's lemma	2	1
– Localization	2	1
– Integral extensions of rings	2	1
– Algebraic sets	2	1
– Hilbert's Nullstellensatz	2	1
– Noether's normalization theorem	2	1
– Radicals	2	1
– Semi-simple rings	2	1
– Group rings and Masche's theorem	2	1
– Wedderburn-Artin theorem, Modules, Homomorphism of modules	2	1

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
التعامل مع المفاهيم الأساسية للحلقات والموديولات النوثرية، الحلقات والموديولات الارتينية، التوسع التكاملي للحلقات، المجموعات الجبرية، جذر الحلقة، الحلقات شبه البسيطة، حلقة الزمرة، التفكيك الابتدائي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق كل من مبرهنة القاعدة لهلبرت، مبرهنة نكاياما، ميرهنة الاصفار لهلبرت، نظرية ماش، مبرهنة ودربيرن-ارتين.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Commutative Algebra	D. Eisenbud	Springer-Verlag	1995
Introduction to Commutative Algebra	M. F. Atiyah and I. G. Macdonald	Addison-Wesley	1969

وصف مساق MATH 642

رمز المساق ورقمه: **MATH 642**	اسم المساق: **الجبر الحديث (2)**
المتطلب السابق للمساق: **MATH 641**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف مساق

الزمر البسيطة والزمرة A_n. السلسلات العادية والزمر القابلة للحل. توسيعات الحقول: التوسيعات الجبرية والتوسيعات المتسامية. الانغلاق الجبري. التوسعات الاعتيادية. الانغلاق الاعتيادي. التوسعات القابلة للفصل. تشاكلات الحقول. زمرة جالوا للتوسعة. زمرة جالوا لكثيرة حدود. المبرهنة الاساسية لنظرية جالوا. وتطبيقات: قابلية الحلول باستخدام الجذور، الانشاء باستخدام المسطرة والفرجار. الحقول المنتهية. التوسعات المتسامية المجردة. مبرهنة لوروث.

اهداف المساق

- زيادة معرفة الطالب في نظرية الزمر.
- فهم توسيعات الحقول.
- فهم التشاكلات الذاتية للحقول.
- فهم العلاقة التبادلية بين مجموعة الزمر الجزئية لزمرة جالوا ومجموعة الحقول الجزئية لحقل التوسع المناظر لزمرة جالوا.
- فهم بعض تطبيقات نظرية جالوا .
- فهم ودراسة بعض الحقول المنتهية.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم موضوع توسعة الحقول.
- حساب التشاكلات الذاتية لتوسعات حقول معينة.
- فهم وادراك لحيثيات المبرهنة الأساسية لنظرية جالوا.
- التعامل مع بعض التطبيقات لنظرية جالوا.
- إثبات وفهم أساسيات الحقول المنتهية.

الكتب و المراجع

Title	Author	Publisher	Year
Abstract Algebra	David Dummit and Richard Foote	John Wiley	2004
Algebra	I. M. Isaacs	Brooks/ Cole	1993
Fields and Rings	Irving Kaplansky	The University of Chicago	1972

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
- Simple groups and simplicity of A_n.	2	1
- Normal series and solvable groups	2	1
- Field extensions: Algebraic and transcendental extensions	3	1.5
- Algebraic closure. Separable extensions.	2	1
- Normal extensions and normal closure. Splitting fields	3	1.5
- Field automorphisims, The Galois group of an extension.	3	1.5

- The Galois group of a polynomial.	3	1.5
- The fundamental theorem of Galois Theory.	3	1.5
- Applications: Solvability by radicals, ruler and compass constructions.	2	1
- Finite fields.	3	1.5
- Purely transcendental extensions	2	1

استراتيجيات التدريس و التقييم

المخرجات	تقييم	نشاطات التعلم	استراتيجيات التدريس	التقييم
فهم موضوع توسعة الحقول	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
حساب التشاكلات الذاتية لتوسعات حقول معينة.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم وادراك لحيثيات المبرهنة الأساسية لنظرية جالوا.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
التعامل مع بعض التطبيقات لنظرية جالوا.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
إثبات وفهم أساسيات الحقول المنتهية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية

وصف مساق MATH 641

رمز المساق ورقمه: **MATH 641**	اسم المساق: **الجبر الحديث (1)**
المتطلب السابق للمساق : ---	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: سنة أولى	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

فعل الزمر. مبرهنات سايلو، زمر التشاكلات. المبرهنة الأساسية للزمر التبديلية المنتهية التوليد. تصنيف الزمر ذات الرتب الصغيرة، الزمر البسيطة. الزمر القابلة للحل، زمر ذات القوى الصفرية. الحلقات، التشاكلات على الحلقات، المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل. الموديولات. الموديولات الجزئية، التشاكلات على الموديولات. الضرب المباشر في الموديولات.

اهداف المساق

- أن يفهم خواص الزمر.
- ان يفهم نظريات التشاكل على الزمر وتعميماتها.
- ان يفهم فعل الزمر وان يفهم نظريات سايلوعلى الزمر.
- ان يفهم خواص الزمر البسيطة.
- ان يفهم الزمر القابلة للحل والزمر ذات القوة الصفرية.
- ان يفهم خواص الزمر الحرة و تمثيلها.
- ان يفهم الحلقات و المجالات، المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل
- ان يفهم الموديولات. الموديولات الجزئية، الضرب المباشر في الموديولات.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- التعامل مع الخصائص المهمة للزمر.
- فهم عمل زمرة على مجموعة.
- اجراء الحسابات المتعلقة بنظريات سايلو.
- فهم النظرية الأساسية للزمر التبديلية المنتهية التوليد.
- فهم مفاهيم القابلة للحل والزمر ذات القوة الصفرية.
- التعامل مع بعض أنواع مهمة من الحلقات: المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل.
- فهم بعض خواص الموديولات. الموديولات الحرة.

اساليب التدريس و تقييمها

المخرجات	تقييم	نشاطات التعلم	اساليب التدريس	التقييم
التعامل مع الخصائص المهمة للزمر.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم عمل زمرة على مجموعة.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
اجراء الحسابات المتعلقة بنظريات سايلو.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم النظرية الأساسية للزمر التبديلية المنتهية التوليد.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم مفاهيم القابلة للحل والزمر ذات القوة الصفرية.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية

التعامل مع بعض أنواع مهمة من الحلقات: المجالات الكاملة، المجالات الإقليدية. المجالات المثالية الرئيسية، المجالات وحيدة التحليل	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية
فهم بعض خواص الموديولات. الموديولات الحرة.	امتحانات واختبارات قصيرة	تمارين ونقاشات	المحاضرات, والدراسة الذاتية	امتحانات نهائية

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
– Review of elementary group theory: groups, subgroups, homomorphisms, quotient groups, Lagrange's theorem	2	1
– Group actions.	4	2
– Sylow theorems	2	1
– Group of Automorphisims	2	1
– The fundamental theorem of finitely generated abelian groups	3	1.5
– Classification of groups of small orders.	3	1.5
– Euclidean domains, P.I.D's, and UFD's	3	1.5
– Modules, Submodules.	3	1.5
– Homomorphisms of modules.	2	1
– Direct sum of modules	2	1
– Free modules.	2	1

الكتب و المراجع

Title	Author	Publisher	Year
Abstract Algebra	David Dummit and Richard Foote	John Wiley	2004
Algebra	Thomas W. Hungerford	Springer-Verlag.	2000

وصف مساق MATH 623

رمز المساق ورقمه : **MATH 623**	اسم المساق : **نظرية التقريب**
المتطلب السابق للمساق : ----	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

مسألة الاستيفاء أو الاستقراء الداخلي العامة، الاستيفاء بمتعدد الحدود والدوال المثلثية، التقريب الأفضل او الامثل، أفضل تقريب في فضاءات الضرب الداخلي، الاسقاطات، أفضل تقريب في المعيار الأقصى، الأساليب التكرارية للمعادلات غير الخطية، التقريب في عدة متغيرات.

أهداف المساق

- فهم مسألة الاستيفاء بسياقها العام.
- مفهوم التقريب الأمثل في فضاءات الضرب الداخلي.
- إيجاد التقريب الأمثل بالنسبة للمعيار الاقصي وفي الفضاءات الهلبرتية.
- التعرف على الطرق التكرارية لحل معادلات غر خطية.
- كيفية تقريب اقترانات بأكثر من متغير.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب:

- قادرا على بناء الشرائح باستخدام الدوال كثيرة الحدود وكذلك الدوال المثلثية.
- عنده معرفة بمفهوم التقريب الأمثل وشروط التواجد والوحدانية.
- قادرا على إيجاد التقريب الأمثل من خلال الاسقاط العمودي.
- قادرا على تطبيق الطرق التكرارية لحل منظومة معادلات غير خطية.
- قادرا على معرفة الطرق المختلفة لتقريب دوال بأكثر من متغير.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Review of Functional Analysis - Linear Spaces - Normed Spaces - Inner Product Spaces - L^p Spaces - Operators - Continuous Linear Operators - Linear Functionals - Weak Convergence and Weak Compactness	6	2
Approximation Theory - Interpolation theory - Best Approximation - Best Approximation in Inner product spaces, Projection on closed convex sets - Orthogonal Polynomials	18	6

- Projection Operators - Uniform Error Bounds		
Nonlinear Equations and Their Solution by Iteration - The Banach Fixed-Point Theorem - Applications to Iterative Methods - Differential Calculus for Nonlinear Operators - Newton's Method	15	5
Multivariable Polynomial Approximation - Notation and the Best Approximation Results - Orthogonal Polynomials	6	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
قادرا على بناء الشرائح باستخدام الدوال كثيرة الحدود وكذلك الدوال المثلثية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
عنده معرفة مفهوم التقريب الأمثل وشروط التواجد والوحدانية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
قادرا على إيجاد التقريب الأمثل من خلال الاسقاط العمودي	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
قادرا على تطبيق الطرق التكرارية لحل منظومة معادلات غير خطية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
قادرا على معرفة الطرق المختلفة لتقريب دوال بأكثر من متغير	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Theoretical Numerical Analysis: A functional analysis framework	Kendall Atkison and Weimin Han	Springer	2009
Theoretical Numerical Analysis: An introduction to advanced techniques	Peter Linz	Dover	1979

وصف مساق MATH 621

رمز المساق ورقمه : **MATH 621**	اسم المساق : **تحليل عددي متقدم**
المتطلب السابق للمساق : ---	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة اولى**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

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

أهداف المساق

- كيفية بناء التقريب باستخدام كثير الحدود المتقطع وفهم الفروقات بين أنواع الشرائح المشهورة.
- الشرائح الطبيعية التكعيبية.
- التعرف على الطرق المختلفة لحل المعادلات التفاضلية الجزئية عدديا مثل طرق الفروقات الثابتة والعناصر الثابتة ودراسة الثبات العددي المنوط بها.
- التعرف على الطرق العددية المختلفة لحل مسائل القيم الحدية.
- إدراك مفهوم النقطة الثابتة لمنظومة معادلات غير خطية ومسائل الوحدانية والوجود المتعلقة بها.
- التعرف على الطرق المشهورة لتقريب الحلول لنظم المعادلات الغير خطية وسلوكها التقاربي.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- على بناء الشرائح من الدرجة الأولى والدرجة الثانية وكذلك الشرائح الطبيعية التكعيبية والتمييز بينها.
- اشتقاق وتطبيق طرق الفروقات والعناصر الثابتة لحل المعادلات التفاضلية الجزئية ومحدودية كل منها.
- تطبيق طريقة القذف والفرق الثابت لحل مسائل القيم الحدية.
- فهم النظريات الأساسية لأثبات الوحدانية والوجود للقيم الثابتة لمسائل في أكثر من متغيرو كذلك تطبيق الطريقة التكرارية الثابتة.
- تطبيق طرق نيوتن والانحدار الشديد لحل نظم المعادلات الغير خطية.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Approximation by Spline Functions - First-Degree and Second-Degree Splines - Natural Cubic Splines - B-Splines: Interpolation and Approximation	6	3
Numerical Solutions of Nonlinear Systems of Equations - Fixed Points for Functions of Several Variables - Newton's Method - Quasi-Newton Methods - Steepest Descent Techniques - Homotopy and Continuation Methods	8	4
Numerical Solutions to Partial Differential Equations - Elliptic Partial Differential Equations - Parabolic Partial Differential Equations - Hyperbolic Partial Differential Equations - An Introduction to the Finite-Element Method	8	4

Boundary-Value Problems for Ordinary Differential Equations - The Linear Shooting Method - The Shooting Method for Nonlinear Problems - Finite-Difference Methods for Linear Problems - Finite-Difference Methods for Nonlinear Problems - The Rayleigh-Ritz Method	8	4

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
القدرة على بناء الشرائح من الدرجة الأولى والدرجة الثانية وكذلك الشرائح الطبيعية التكعيبية والتمييز بينها	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
اشتقاق وتطبيق طرق الفروقات والعناصر الثابتة لحل المعادلات التفاضلية الجزئية ومحدودية كل منها	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق طريقة القذف والفرق الثابت لحل مسائل القيم الحدية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
القدرة فهم النظريات الأساسية لأثبات الوحدانية والوجود للقيم الثابتة لمسائل في أكثر من متغيرو كذلك تطبيق الطريقة التكرارية الثابتة	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق طرق نيوتن والانحدار الشديد لحل نظم المعادلات الغير خطية	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Numerical Analysis	Richard L. Burden and J. Douglas Faires	Brooks Cole	2011
Numerical Mathematics and Computing	Ward Cheney and David Kincaid	Brooks Cole	2012

وصف مساق MATH 618

رمز المساق ورقمه : **MATH 618**	اسم المساق: **نظرية التقريب في التحليل الاقتراني**
المتطلب السابق للمساق : ------	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

المجموعات المحدبة، أفضل تقريب، وجود أفضل تقريب، تفرد أفضل تقريب، توصيف أفضل تقريب من الفضاءات الجزئية. توصيف أفضل تقريب في فضاءات الضرب الداخلي. بعض الفئات من ألفضاءات الجزئية الخطية المقربة. التقريب وفضاءات القسمة. عناصر التقريب الأفضل القوية. فضاءات تشيبشيف الجزئية. الإسقاطات المترية. خصائص الاستمرارية للإسقاطات المترية. أفضل تقريب في بعض فضاءات الإقترانات المتجهة مثل فضاءات الإقترانات المتصلة $C(I,X)$, وفضاءات L^p.

أهداف المساق

- دراسة مفهوم أفضل تقريب في فضاءات بناخ ، وجوداً وتفرداً.
- تقديم أنواع مختلفة من الفضاءات الجزئية المقربة.
- دراسة بعض الفئات من الفضاءات الجزئية الخطية المقربة.
- التحقيق في خصائص عناصر التقريب الأفضل الفريدة القوية.
- دراسة مفهوم فضاءات تشيبيشيف الجزئية وخصائصها الرئيسية.
- دراسة مفهوم الإسقاطات المترية وخصائص استمراريتها.
- دراسة بعض أنواع الفضاءات الجزئية المقربة في فضاءات الإقترانات المتجهة مثل فضاءات الإقترانات المتصلة $C(I,X)$, وفضاءات L^p.
- تميز بعض أنواع الفضاءات الجزئية المقربة.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم مفهوم أفضل تقريب في مختلف المعايير، الوجود والتفرد.
- التفريق بين أنواع مختلفة من أفضل التقريبات في فضاءات بناخ، مثل تقريب تشيبشيف، التقريب الأفضل القوي المتفرد.
- توصيف بعض من فضاءات بناخ من خلال أفضل تقريب.
- فهم خصائص الاستمرارية وشبه الاستمرارية للإسقاطات المترية.
- فهم أفضل خصائص التقريب الأفضل في فضاءات الإقترانات المتصلة
- فهم خصائص التقريب الأفضل تقريب لبعض الفضاءات الجزئية لفضاءات L^p.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 1 Characterization of Elements of Best Approximation - 1.1 Existence of elements of best approximation - 1.2 Some classes of proximinal linear subspaces - 1.3 Normed linear spaces in which all closed subspaces are Proximinal - 1.4 Proximinality in quotient spaces - 1.5 Very non- proximinal linear subspaces	8	4

Chapter 2 Uniqueness of Elements of Best Approximations - 2.1 Characterization of Cheybshev and semi-Cheybshev subspaces - 2.2 Existence of Cheybshev and semi-Cheybshev subspaces - 2.3 Cheybshev and semi-Cheybshev subspaces and quotient spaces - 2.4 Strong unique elements of best approximations and Cheybshev subspaces.	8	4
Chapter 3 Metric Projections - 3.1 The mapping **π**a metric projections - 3.2 Continuity of metric projections - 3.3 Weak-continuity of metric projections - 3.4 Lipschitzian metric projections - 3.5 Semi-continuity and continuity of set valued metric projections - 3.6 Continuous selections and linear selection for set valued metric projections	8	4
Chapter 4 Best Approximation in Vector Valued Function Spaces - 4.1 Best approximation in space of continuous bounded functions on a compact set - 4.2 Best approximation in $L^p\ (I,X)$, $1 \leq p \leq \infty$.	4	2

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
The Theory of Best Approximation and Functional Analysis	Ivan Singer	J. W. Arrowsmith ltd	1974
Abstract and Convex Analysis	Ivan Singer	John Wilely	1997

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم مفهوم أفضل تقريب في مختلف المعايير، الوجود والتفرد.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
التفريق بين أنواع مختلفة من أفضل التقريبات في فضاءات بناخ، مثل تقريب تشيبشيف، التقريب الأفضل القوي المتفرد.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
توصيف بعض من فضاءات بناخ من خلال أفضل تقريب.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم خصائص الاستمرارية وشبه الاستمرارية للإسقاطات المترية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم أفضل خصائص التقريب الأفضل في فضاءات الإقترانات المتصلة	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم خصائص التقريب الأفضل تقريب لبعض الفضاءات الجزئية لفضاءات L^p.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 617

رمز المساق ورقمه : **MATH 617**	اسم المساق : **التحليل التوافقي المجرد**
المتطلب السابق للمساق: **---**	لغة تدريس المساق: **الانجليزية**
مستوى المساق: **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة: **3**

وصف المساق

متسلسلات فورير. الفضاءات الاقترانية على الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني. تحويل فورير على الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني. مواضيع اضافية وبعض تطبيقات. الزمر التوبولوجية. أساسيات نظرية التمثيل. الزمر المضغوطة.

أهداف المساق

- تقديم متسلسلات فورير و تطبيقاتها.
- تقديم تحويل فورير على الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني و بعض تطبيقاته.
- تعميم و فهم التحليل التوافقي بطريقة مجردة على الزمر التوبولوجية.
- فهم و استيعاب أساسيات نظرية التمثيل و الزمر المضغوطة المطلوبة في التحليل التوافقي.

مخرجات المساق

عند الإنتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم و استيعاب متسلسلات فورير و تحويل فورير على الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني.
- ربط وتعميم بعض أفكار التحليل التوافقي من الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني إلى الزمر التوبولوجية العامة.
- فهم أساسيات نظرية التمثيل للمجموعات المضغوطة محليا.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Fourier Series	4	2
Functions spaces on n-dimensional Euclidean space	4	2
The Fourier Transform on n-dimensional Euclidean space	4	2
Further Topics and Applications	4	2
Topological Groups	4	2
Basic Representation Theory	4	2
Compact Groups	4	2

الكتاب المقرر والمراجع

اسم الكتاب	اسم المؤلف	اسم الناشر	سنة النشر
Noncommutative Harmonic Analysis, an Introduction	Raymond C. Fabec Gestur Olafsson	Drexville Publishing	2014
A Course in Abstract Harmonic Analysis	Gerald B. Folland	CRC Press	1995

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم و استيعاب متسلسلات فورير و تحويل فورير على الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
ربط وتعميم بعض أفكار التحليل التوافقي من الفضاء الاقليدي ذو البعد النوني إلى الزمر التوبولوجية العامة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي
فهم أساسيات نظرية التمثيل للمجموعات المضغوطة محليا.	محاضرات	تمارين ومناقشات	واجبات بيتية	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 616

رمز المساق ورقمه : **MATH 616**	اسم المساق: **نظرية المؤثرات**
المتطلب السابق للمساق : ----	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **ماجستير**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

جبر بناخ، معكوس العنصر، الطيف قابلية الحل للمؤثر الخطي المتراص في الفضاءات الخطية المعيارية، فصل المدى وخصائص الطيف للمؤثر الخطي المتراص، معادلات المؤثرات، نظريات من نوع فردهولم، خصائص الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة المتراصة ذاتيا، المؤثرات الموجبة، الإسقاط والمؤثرات، عائلة الطيف، تمثيل الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة المتراصة ذاتيا، تمدد نظرية الطيف للإقترانات المتصلة، المؤثرات الخطية الغير محدودة ومؤثرات هلبرت المترابطة، التماثل والترابط الذاتي للمؤثرات، المؤثرات الخطية المغلقة، المؤثرات القابلة للغلق وغلقها، مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق، أفكار أساسية في ميكانيكا الكم، الحالة، حالة مؤثرات الموقع مؤثرات الزخم، مبدأ هيرسبيرغ، معادلة شرودنغر المستقلة عن الزمن, مؤثر هملتون، معادلة شرودنغر المرتبطة بالزمن.

أهداف المساق

- دراسة نظرية جبر بنااخ.
- دراسة عميقة لأنواع مختلفة من المؤثرات الخطية في فضاءات بناخ، المؤثرات المتراصة، المرافقة، ذاتية الترابط، المؤثرات الموجبة، المؤثرات المتماثلة، المؤثرات الخطية المغلقة والمؤثرات القابلة للغلق وغلقها.
- دراسة الطيف للمؤثرات المتراصة في الفضاءات المعيارية.
- إدخال فكرة المؤثرات الخطية الغير محدودة في الفضاءات المعيارية.
- تقديم فكرة مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق.
- دراسة نوع من معادلات المؤثرات، أشباه نظريات فريدهولم.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم نظرية المؤثرات الخطية والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات.
- حساب الطيف ونصف قطرالطيف بعض أنواع المؤثرات المتراصة.
- فهم بعمق نظرية الطيفية للمؤثرات الخطية وإثبات خصائص معينة.
- فهم وتحليل بعض النظريات المعروفة مثل نظرية نوع فريدهولم.
- فهم نظرية المؤثرات الغير محدودة، المؤثرات المغلقة، والمؤثرات القابلة للغلق وخصائصها الرئيسية.
- دراسة وتحليل عائلات خاصة من المؤثرات، المؤثرات الموجبة، الإسقاطات، مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق.

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Introduction to Linear Operators	Vasile I.	Marcel Dekker	1981
Introductory Functional Analysis with Applications	E. Kreyszig	John Wiley	1989

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 1 Spectral Theory of Linear Operators in Normed Spaces - 1.1 Spectral Theory in Finite Dimensional Normed Spaces. - 1.2 Basic Concepts Lebesgue Outer Measure. - 1.3 Spectral Properties of Bounded Linear Operators. - 1.4 Further Properties of Resolvent and Spectrum. - 1.5 Use of Complex Analysis in Spectral Theory. - 1.6 Banach Algebras. - 1.7 Further Properties of Banach Algebras.	6	3
Chapter 2 Compact Linear Operators on Normed Spaces and Their Spectrum - 2.1 Compact Linear Operators on Normed Spaces. - 2.2 Further Properties of Compact Linear Operators. - 2.3 Spectral Properties of Compact Linear Operators on Normed Spaces. - 2.4 Further Spectral Properties of Compact Linear Operators. - 2.5 Operators Equations Involving Compact Linear Operators. - 2.6 Further Theorems of Fredholm Type. - 2.7 Fredholm Alternative.	6	3
Chapter 3 Spectral Theory of Bounded Self-Adjoint Linear Operators - 3.1 Spectral Properties of Bounded Self-Adjoint Linea Operators. - 3.2 Further Spectral Properties of Bounded Self-Adjoint Linear Operators. - 3.3 Positive Operators. - 3.4 Square Roots of a Positive Operator. - 3.5 Projection Operators. - 3.6 Further Properties of Projections.	6	3
Chapter 4 Unbounded Linear Operators in Hilbert Space - 4.1 Unbounded Linear Operators and their Hilbert-Adjoint Operators. - 4.2 Hilbert-Adjoint Operators, Symmetric and Self-Adjoint Linear Operators. - 4.3 Closed Linear Operators and Closures. - 4.4 Spectral Properties of Self-Adjoint Linear Operators. - 4.5 Spectral Representation of Unitary Operators. - 4.6 Spectral Representation of Self-Adjoint Linear Operators. - 4.7 Multiplication Operator and Differentiation Operator.	6	3
Chapter 5 Unbounded Linear Operators in Quantum Mechanics - 5.1 Basic Ideas. States, Observables, Position Operator. - 5.2 Momentum Operator. Heisenberg Uncertainty Principle.	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم نظرية المؤثرات الخطية والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
حساب الطيف ونصف قطرالطيف بعض أنواع المؤثرات المتراصة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم بعمق نظرية الطيفية للمؤثرات الخطية وإثبات خصائص معينة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم وتحليل بعض النظريات المعروفة مثل نظرية نوع فريدهولم.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم نظرية المؤثرات الغير محدودة، المؤثرات المغلقة، والمؤثرات القابلة للغلق وخصائصها الرئيسية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
دراسة وتحليل عائلات خاصة من المؤثرات، المؤثرات الموجبة، الإسقاطات، مؤثرات الضرب ومؤثرات الإشتقاق.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 613

رمز المساق ورقمه : **MATH 613**	اسم المساق **التحليل العقدي 1**
المتطلب السابق للمساق :-----	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة أولى**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

الخطوط وانصاف المستويات، تمدد المستوى وتمثيله، الإقترانات التحليلية، تحويلات موبيوس، تكاملات ريمان سلتيلتيز، التكاملات الخطية، اصفار الإقترانات التحليلية، فهرس المنحنى المغلق، نظرية كوشي وصيغة التكامل، صيغة الهموتوبي لنظرية كوشي والترابط البسيط، عدد الأصفار، نظرية الإقترانات المفتوحة، نظرية جورسات، تصنيف نقاط عدم الإتصال، نظرية البواقي، حساب التكاملات المحدودة مبدأ المقدار الزاوي، نظرية اقصى قيمة مطلقة، تمهيدية شوارز.

أهداف المساق

- إدخال مفهوم المستوى العقدي الموسع وتمثيله باستخدام كرة ريمان.
- دراسة تطور اللإقترانات ذات المتغيرات العقدية
- التحقيق في النظريات الرئيسية في التحليل العقدي، نظرية كوشي، صيغة كاوشي للتكامل بما في ذلك نسخة الهموتوبي، مبدأ أقصى قيمة مطلقة و نظرية ليوفيل بما في ذلك البراهين.
- التحقيق في نظرية الإقتران المفتوح، نظرية كوشي جورسات وبعض التطبيقات.
- استخدام نظرية البواقي لحساب التكامل على حد سواء العقدي، الخطي و الحقيقي.
- استخدام المفاهيم الأساسية للتحليل العقدي، والإقترانات التوافقية والمطابقة، وسلسلة تايلور ولورانت، المطابقة، واقترانات الميريموفك
- تحليل الأصفارر والاعمدة لإقترانات ميروموفيك وتصنيف التفرد
- دراسة مفهوم تحولات موبيوس.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- إثبات بعض النظريات الأساسية حول الإقترانات التحليلية، على سبيل المثال، صيغة كاوشي للتكامل بما في ذلك نسخة الهموتوبي.
- تحديد وفهم جوانب أعمق من المتغيرات العقدية مثل نظرية ريمان للإقتران.
- استخدام مفكوك سلسلة تايلور ولورانت لاشتقاق خصائص التحليلية وواقترانات ميروموفيك .
- تطبيق أساليب التحليل العقدي لحساب التكاملات الحقيقية المحدودة.
- شرح نظرية الإقترانات التحليلية وإثبات أهم النظريات.
- فهم تحويل موبيوس للإقترانات وبعض من خصائصها الرئيسية.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 1 Conformality - 1.1 Arcs and Closed Curves - 1.2 Analytic Functions in Region - 1.3 Conformal Mapping	4	2
Chapter 2 Fundamental Theorems - 2.1 Line Integrals - 2.2 Rectifiable Arcs - 2.3 Line Integrals as Functions of Arcs - 2.4 Cauchy's Theorem for a Rectangle	6	3

- 2.5 Cauchy's Theorem for a Circular Disk		
Chapter 3 Cauchy's Integral Formula - 3.1 The Index of a point with Respect to a Closed Curve - 3.2 The Integral Formula - 3.3 Higher Derivatives	2	1
Chapter 4 Local Properties of Analytic Functions - 4.1 Removable Singularities. Taylor's Theorem - 4.2 Zeros and Poles - 4.3 The Local Mapping - 4.4 The Maximum Principle	4	2
Chapter 5 The General Form of Cauchy's Theorem - 5.1 Chains and Cycles - 5.2 Simple Connectivity - 5.3 Exact Differentials in Simply Connected Regions - 5.4 Multiply Connected Regions.	2	1
Chapter 6 The Calculus of Residues - 6.1 The Residue Theorem - 6.2 The Argument Principle - 6.3 Evaluation of Definite Integrals	6	3
Chapter 7 Harmonic Functions - 7.1 Definition and Basic Properties - 7.2 The Mean-Value Property - 7.3 Poisson's Formula - 7.4 Schwarz's Theorem	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
إثبات بعض النظريات الأساسية حول الإقترانات التحليلية، على سبيل المثال، صيغة كاوشي للتكامل بما في ذلك نسخة الهموتوبي.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تحديد وفهم جوانب أعمق من المتغيرات العقدية مثل نظرية ريمان للإقتران.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
استخدام مفكوك سلسلة تايلور ولورانت لاشتقاق خصائص التحليلية وواقترانات ميروموروفيك .	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تطبيق أساليب التحليل العقدي لحساب التكاملات الحقيقية المحدودة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعه	امتحان نهائي
شرح نظرية الإقترانات التحليلية وإثبات أهم النظريات.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعه	امتحان نهائي
فهم تحويل موبيوس للإقترانات وبعض من خصائصها الرئيسية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعه	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Complex Analysis	Lars, V. Ahlfors,	McGraw- Hill Book	1953
Functions of One Complex Variable	John B. Conway	Springer Verlag	1973

وصف مساق الدراسية MATH 612

رمز المساق ورقمه : **MATH 612**	اسم المساق **التحليل الإقتراني (1)**
المتطلب السابق للمساق : ----	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ (التتام، الضرب والقسمة في الفضاءات المعيارية)، الفضاءات المعيارية منتهية الابعاد والفضاءات الجزئية، المحدودية والاتصال للدوال الخطية الفضاءات الثنائية، فضاءات الضرب الداخلي، فضاءات هلبرت (المجموعات المعيارية المتعامدة، تمثيل الدوال في فضاءات هلبرت، مؤثرات هلبرت المرافقة، ذاتية الترابط الأحادية، المؤثرات المعيارية)، مبرهنة هان بناخ، الإقترانات الخطية المحدودة في فضاءات $C[a,b]$، الفضاءات المنعكسة، نظرية المحدودية المنتظمة مبرهنة الإقتران المفتوح، المؤثرات الخطية المغلقة، نظرية الرسوم المغلقة، مبرهنة بناخ للنقطة الثابتة وتطبيقاتها في المعادلات التكاملية، مبادئ اساسية في نظرية الطيف في الفضاءات المعيارية، خصائص الطيف للمؤثرات الخطية المحدودة، نظرية ناقل الطيف لكثيرات الحدود، هولومورفي للمؤثرات، صيغة نصف قطر الطيف.

أهداف المساق

- تقديم تعريف للفضاءات المعيارية، فضاءات بناخ، فضاءات الضرب والقسمة للفضاءات المعيارية، وخصائصها الرئيسية، وإعطاء أمثلة على الفضاءات المعيارية ذات الأبعاد المحدودة واللامتناهية.
- إدخال تعريف المؤثرات الخطية، والاقترانات الخطية على الفضاءات المعيارية وخصائصها، الحدود، الإتصال الخ.
- تطوير فكرة الفضاءات الثنائية وإعطاء أمثلة.
- تقديم تعريف فضاءات الضرب الداخليي، وفضاءات هيلبرت وخصائصها الرئيسية.
- تقديم فكرة مجموعات المعيارية والمعيارية المتعامدة في فضاءات هلبرت وتمثيل الإقترانات الخطية.
- تقديم عدة أنواع من المؤثرات الخطية المحددين على فضاءات هلبرت المرافقة, ذاتية الترابط والأحادية.
- تقديم النظريات المعروفة في التحليل الدالي, -نظرية هان باناخ، نظرية المؤثرات الخطية المغلقة نظرية الإقتران المفتوح وبعض من تطبيقاتها.
- إعطاء فكرة عن الخصائص الطيفية للمؤثرات الخطية ونظرية ناقل الطيف للقترانات كثيرة الحدود.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم بعض المفاهيم الجديدة الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ وخصائصها الرئيسية.
- التفريق بين الفضاءات المعيارية ذات الأبعاد المحدودة واللامتناهية.
- فهم فكرة المؤثرات الخطية والإقترانات الخطية على الفضاءات المعيارية وربطها بالثنائيات.
- فهم بنية فضاءات الضرب الداخلي والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات الخطية على فضاءات هلبرت، المرافقة، ذاتية الترابط والأحادية.
- فهم إصدارات مختلفة من نظرية هان بناخ وتطبيقاتها.
- فهم فكرة بعض النظريات المعروفة في التحليل الدالي نظرية الإقتران المفتوح، نظرية المؤثرات الخطية المغلقة نظرية النقطة ثابتة وبعض تطبيقاتها.
- تكوين فكرة عن الخصائص الطيفية للمؤثرات الخطية المحدودة.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 1 Metric Spaces - 1.4 Convergence, Cauchy Sequence, Completeness - 1.5 Examples. Completeness Proofs. - 1.6 Completion of Metric spaces	4	2
Chapter 2 Normed Spaces. Banach Spaces - 2.1 Vector Space. - 2.1 Normed Space. Banach Space. - 2.3 Further Properties of Normed Spaces. - 2.4 Finite Dimensional Normed Spaces and Subspaces. 2.5 Compactness and Finite Dimension. - 2.6 Linear Operators. - 2.7 Bounded and Continuous Linear Operators. 2.8 Linear Functionals. - 2.9 Linear Operators and Functionals on Finite Dimensional Spaces. - 2.10 Normed Spaces of Operators. Dual Space.	6	3
Chapter 3 Inner Product Spaces. Hilbert Spaces - 3.1 Inner Product Spaces. Hilbert Space. - 3.2 Further Properties of Inner Product Spaces. - 3.3 Orthogonal Complements and Direct Sums. - 3.4 Orthogonal Sets and Sequences. - 3.6 Total Orthonormal Sets and Sequences. - 3.8 Representation of Functionals on Hilbert Spaces. - 3.9 Hilbert-Adjoint Operator. - 3.10 Self-Adjoint, Unitary and Normal Operators.	4	2
Chapter 4 Fundamental Theorems for Normed and Banach Spaces - 4.2 Hahn-Banach Theorem. - 4.3 Hahn-Banach Theorem for Complex Vector Spaces and Normed Spaces. - 4.5 Adjoint Operator. - 4.6 Reflexive Spaces. - 4.7 Category Theorem. Uniform Boundedness Theorem. - 4.8 Strong and Weak Convergences. - 4.9 Convergence of Sequences of Operators and Functionals. - 4.12 Open Mapping Theorem. - 4.13 Closed Linear Operators. Closed Graph Theorem.	6	3
Chapter 5 Further Applications: Banach Fixed Point Theorem - 5.1 Banach Fixed Point Theorem. - 5.4 Application of Banach's Theorem to Integral Equations.	4	2
Chapter 7 Spectral Theory of Linear Operators in Normed Spaces - 7.1 Spectral Theory in Finite Dimensional Normed Spaces. - 7.2 Spectral Properties of Bounded Linear Operators.	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم بعض المفاهيم الجديدة الفضاءات المعيارية وفضاءات بناخ وخصائصها الرئيسية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
التفريق بين الفضاءات المعيارية ذات الأبعاد المحدودة واللامتناهية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم فكرة المؤثرات الخطية والإقترانات الخطية على الفضاءات المعيارية وربطها بالثنائيات.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم بنية فضاءات الضرب الداخلي والتمييز بين أنواع مختلفة من المؤثرات الخطية على فضاءات هلبرت، المرافقة، ذاتية الترابط والأحادية.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم إصدارات مختلفة من نظرية ههان بناخ وتطبيقاتها.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم فكرة بعض النظريات المعروفة في التحليل الدالي نظرية الإقتران المفتوح، نظرية المؤثرات الخطية المغلقة نظرية النقطة ثابتة وبعض تطبيقاتها.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
تكوين فكرة عن الخصائص الطيفية للمؤثرات الخطية المحدودة.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Introductory Functional Analysis with Application	E. Kreysziy	John Wiley	1989
Functional Analysis with Application	A. H. Siddiqi	McGraw- Hill	1989

وصف مساق الدراسية MATH 611

رمز المساق ورقمه : **MATH 611**	اسم المساق **نظرية القياس والتكامل (1)**
المتطلب السابق للمساق : ------	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة أولى**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

قياس ليبيغ الخارجي كتعميم للطول والفترات، مجموعات ليبيغ وبوريل القياسية، تمييز مجموعات ليبيغ القياسية، المجموعات الغير قياسية، المجموعات ذات القياس الصفري، الإقترانات القابلة للقياس وخصائصها، اقترانات الدرجة، الإقترانات المميزة، الإقترانات البسيطة، اقترانات بوريل القياسية، متتالية الإقترانات، التقارب في القياس، تكامل ليبيغ للإقترانات المحدودة، مقارنة تكاملات ليبيغ وريمان، تكامل الإقترانات القياسية الموجبة، تكامل ليبيغ العام، التكاملات المعتلة، التفاضل والتكامل، الإقترانات محدودة التغير، اشتقاق التكامل، الإقترانات المتصلة المطلقة، فضاءات L^p.

أهداف المساق

- مناقشة مفهوم الجبر و σ الجبر للتحضير لتعريف القياس الخارجي..
- أن يكون قادرا على التفكير بعمق في التحليل الرياضي، وفهم نظرية القياس الخارجي، قياس ليبيغ، قياس بوريل والإقترانات القياسية.
- توسيع نظرية التكامل من تكامل ريمان الى تكامل ليبيغ ومقارنتها.
- تقديم أنواع مختلفة من التقارب لمتتالية من الإقترانات القياسية وربطها بتكامل ليبيغ.
- إدخال مفهوم الإشتقاق، والإقترانات محدودة التغير والإقترانات المتصلة المطلقة.
- تكوين فكرة عن نوع من فضاءات الإقترانات المتجهة " فضاءات L^p".

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادرا على:

- فهم تعريف قياس ليبيغ وتكامل ليبيغ كامتداد لتكامل ريمان.
- فهم تعريف التقارب المنتظم، التقارب النقطي، التقارب في القياس لمتتالية للإقترانات القياسية وربطها بالتكامل.
- فهم البراهين والتطبيقات لبعض النظريات الشهيرة، تمهيدية فاتو، مبرهنة ليبيغ في التقارب.
- فهم تعاريف الإقترانات المتصلة المطلقة وربطها بالإقترانات القابلة للاشتقاق والإقترانات محدودة التغير.
- فهم بنية فضاءات L^p وبعض خصائصها.

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Real Analysis	H. L. Royden	Prentice-Hall.	1968
Real variables	A. Torchinsky	Addison- Wesley	1988

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
Chapter 2 Lebesgue Measure - 2.1 Introduction. - 2.2 Lebesgue Outer Measure. - 2.3 The σ-Algebra of Lebesgue Measurable Sets. - 2.4 Outer and Inner Approximation of Lebesgue Measurable Sets. - 2.5 Countable Additivity, Continuity, and the Borel-Cantelli Lemma. - 2.6 Non-measurable Sets. - 2.7 The Cantor Set and the Cantor-Lebesgue Function.	6	3
Chapter 3 Lebesgue Measurable Functions - 3.1 Sums, Products, and Compositions. - 3.2 Sequential Pointwise Limits and Simple Approximation. - 3.3 Littlewood's Three Principles, Egoroff's Theorems, and Lusin's Theorem.	4	2
Chapter 4 Lebesgue Integration - 4.1 The Riemann Integral. - 4.2 The Lebesgue Integral of a Bounded Measurable Function over a Set of Finite Measure. - 4.3 The Lebesgue Integral of a Measurable Nonnegative Function. - 4.4 The general Lebesgue Integral. - 4.5 Countable Additivity and Continuity of Integration. - 4.6 Uniform Integrability: The Vitali Convergence Theorem.	4	2
Chapter 5 Lebesgue Integration: Further Topics - 5.1 Uniform Integrability and Tightness: A General Vitali Convergence theorem. - 5.2 Convergence in Measure. - 5.3 Characterizations of Riemann and Lebesgue Integrability.	4	2
Chapter 6 Differentiation and Integration - 6.1 Continuity of Monotone Functions. - 6.2 Differentiability of Monotone Functions: Lebesgue's Theorem. - 6.3 Functions of Bounded Variation: Jordan's Theorem. - 6.4 Absolutely Continuous Functions. - 6.5 Integrating Derivatives: Differentiating Indefinite Integrals. - 6.6 Convex Functions.	6	3
Chapter 7 The L^p-spaces: Completeness and Approximation - 7.1 Normed Linear Spaces. - 7.2 The Inequalities of Young, Holder, and Minkowski. - 7.3 L^p- space is Complete: The Risez-Fischer Theorem. - 7.4 Approximation and Reparability.	4	2

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم تعريف قياس ليبيغ وتكامل ليبيغ كامتداد لتكامل ريمان.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم تعريف التقارب المنتظم، التقارب النقطي، التقارب في القياس لمتتالية للإقترانات القياسية وربطها بالتكامل.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم البراهين والتطبيقات لبعض النظريات الشهيرة، تمهيدية فاتو، مبرهنة ليبيغ في التقارب.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
ربط أنواع مختلفة من الرياضيات لدراسة هيكل فضاءات L^p	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم تعاريف الإقترانات المتصلة المطلقة وربطها بالإقترانات القابلة للاشتقاق والإقترانات محدودة التغير.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي
فهم بنية فضاءات L^p وبعض خصائصها.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات سريعة	امتحان نهائي

وصف مساق MATH 603

رمز المساق ورقمه : **MATH 603**	اسم المساق : **المعادلات التفاضلية الجزئية (1)**
المتطلب السابق للمساق : ---	لغة تدريس المساق : **الانجليزية**
مستوى المساق : **سنة ثانية**	الساعات المعتمدة : **3**

وصف المساق

مراجعة عامة للمادة الأولى في المعادلات التفاضلية الجزئية، تصنيف المعادلات التفاضلية الجزئية من الدرجة الأولى، استخدام طريقة الحلول المميزة من أجل حل معادلات تفاضلية جزئية خطية وشبه خطية وغير خطية، ظاهرة الانتشار ورد الفعل، الحلول المرتحلة لمعادلة فيشر ومعادلة بيرقر والحلول التقاربية لهما، الحلول التقاربية للمعادلات التفاضلية الجزئية ومعادلات التطور والارتقاء.

أهداف المساق

- أن يصنف الطالب المعادلات التفاضلية الجزئية من الدرجة الأولى.
- أن يتمكن الطالب من استخدام طريقة الحلول المميزة من أجل حل معادلات تفاضلية جزئية من الدرجة الأولى.
- أن يتعرف الطالب على ظاهرة أنتشار ورد الفعل وأن يتعرف على الحلول المرتحلة لبعض المعادلات التفاضلية الجزئيه التي تحوي حدي أنتشار ورد الفعل على الترتيب وأن يتعرف بعض الحلول التقاربيه لبعض المعادلات التي تحوي حدي أنتشار ورد الفعل.
- أن يتعرف الطالب على الحلول التقاربية لبعض المعادلات التفاضلية الجزئية.
- أن يتعرف الطالب على معادلات التطور والارتقاء.

مخرجات المساق

عند الانتهاء من هذا المساق بنجاح يكون الطالب قادراً على

- فهم واستيعاب و تطبيق بعض الطرق لحل بعض المعادلات التفاضلية الجزئية من الدرجة الاولى.
- فهم واستيعاب معنى الحلول المرتحلة واثبات وجودها لبعض المعادلات التفاضلية الجزئية.
- فهم معنى الحلول التقاربية وتطبيقها لتقريب بعض حلول المعادلات التفاضلية الجزئية.
- فهم بعض معادلات التطور و الارتقاء.

محتوى المساق

Topics	# of lectures	# of weeks
First Order, Quasi-linear Equations and Method of Characteristic • Introduction. • The classification of First Order Equations. • The construction of first order equations. • The geometrical interpretation of first order equations. • The method of characteristics and general solution.	6	3

First Order Nonlinear Equations and Their Applications • Introduction. • The Generalized method of characteristics. • Complete integrals of certain special nonlinear equations • The Hamilton-Jacobi equation and its applications. • Applications of nonlinear optics.	6	3
Nonlinear Diffusion-Reaction Phenomena • Introduction. • Burgers Equation and the plane wave equation. • Traveling wave solution of the Burger's equation. • The exact solution of the Burger's equation. • The asymptotic behavior of the Burger's equation. • The N-wave solution. • Burger's Initial and Boundary value problems. • Fisher equation and diffusion-reaction process. • Traveling wave solution and stability analysis. • Perturbation solution of the Fisher equation. • Method of similarity solutions of diffusion equations. • Nonlinear reaction-diffusion equations.	8	4
Asymptotic Methods and Nonlinear Evolution Equations • Introduction • The reductive perturbation method and quasi linear hyperbolic systems. • Quasi-linear dissipative systems. • Weakly nonlinear dispersive systems and Korteweg-de Vries equation. • Strongly nonlinear dispersive systems and the NLS equation. • The perturbation method of Ostrovsky and Pelinovsky. • The method of multiple scales. • Asymptotic expansion and method of multiple scales. • Derivation of the NLS equation and Davey-Stewartson evolution equations.	8	4

الكتاب المقرر والمراجع

Title	Author	Publisher	Year
Nonlinear Partial differential Equations for Scientists and Engineers	Lokenath Debnath	Birkhauser	2012
An Introduction to Nonlinear Partial Differential Equations	David Logan	Wiley	2008
Linear Partial Differential equations for scientist and engineers	Tyn Myint-U	Birkhauser	2007
Applied Partial Differential Equations.	David Logan	Springer	2015

استراتيجيات التعلم والتقييم

مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم	أدوات القياس
فهم و استيعاب و تطبيق بعض الطرق لحل بعض المعادلات التفاضليه الجزئيه من الدرجه الاولى.	محاضرات	تمارين ومناقشات	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
فهم و استيعاب معنى الحلول المرتحله و اثبات وجودها لبعض المعادلات التفاضليه الجزئيه.	محاضرات	تمارين و مناقشه	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
فهم معنى الحلول التقاربيه و تطبيقها لتقريب بعض حلول المعادلات التفاضليه الجزئيه .	محاضرات	تمارين و مناقشه	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي
فهم بعض معادلات التطور و الارتقاء.	محاضرات	تمارين و مناقشه	امتحانات شهرية ووظائف وامتحانات قصيره	امتحان نهائي