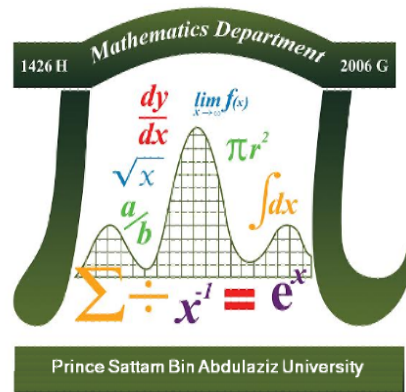




Master of Science in Mathematics

Program Handbook

Version 2

(1447)

(According to the Updated Postgraduate Regulations of PSAU-1447)

Introduction	3
Mission, Goals, and Program objectives	4
Program Learning Outcomes	5
Professions/jobs for which students are qualified	6
Graduate attributes of Master of Science in Mathematics	7
Admission Requirements	8
Graduate Student Admission Process	11
An Academic Procedures	12
Thesis Regulations Study Plan for Master Program of Science in Mathematics (Thesis Option)	14
Study Plan for Master Program of Science in Mathematics	17
Services	18
Rules of Conduct and Discipline	20
Some Useful Links	23
Contact Information	24
References	25
Appendix 1	26
Appendix 2	27

Introduction

In alignment with the strategic directions of Prince Sattam bin Abdulaziz University and its commitment to fostering high-quality education, advancing scientific research, and strengthening community engagement, the Department of Mathematics has developed this guide as part of its ongoing effort to provide clear and structured academic support. This document outlines the relevant academic procedures and organizational regulations in accordance with the governing university policies and their executive rules at Prince Sattam bin Abdulaziz University, and presents an overview of the key services and academic resources available to students in a concise and accessible format.

The Department of Mathematics presents this academic guide with the intention of supporting students throughout their academic journey—beginning with admission and extending through the completion of all degree requirements. It is our hope that this guide will serve as a reliable reference that enhances students' understanding of departmental policies and contributes to their academic success. We extend our best wishes to all students and remain committed to supporting their pursuit of excellence and scholarly achievement.

Mission, Goals, and Program objectives

1. Program Mission:

To produce competent postgraduates who can disseminate their mathematical knowledge and understanding and serve the job market and community by providing a stimulating academic and research environment.

2. Program Goals:

1. Providing in-depth knowledge of advanced mathematical theories and its applications
2. Preparing postgraduates who can conduct research or undertake professional projects in the field of mathematics.
3. Producing Postgraduates who can disseminate their mathematical knowledge in various forms.
4. Preparing the students to serve the community by pursuing a career in the field of mathematics and related fields.

3. Program objectives:

1. Equip students with foundational and advanced knowledge of mathematical concepts, principles, and theories, fostering analytical and logical reasoning.
2. Prepare graduates to apply mathematical techniques and tools to solve real-world problems in various fields such as science, engineering, finance, and technology.
3. Develop the ability to conduct research, identify relevant mathematical problems, and apply suitable methods to propose solutions.
4. Enhance communication skills, enabling students to effectively articulate mathematical ideas and solutions in both written and oral formats.
5. Instill ethical values, professionalism, and a commitment to integrity in academic and professional endeavors.
6. Promote lifelong learning and encourage students to pursue advanced studies or professional development in mathematics and related disciplines.
7. Encourage students to serve the community and contribute to societal development through careers in education, research, and industry.

Program Learning Outcomes	
Knowledge and Understanding	
K1	Demonstrate understanding of advanced Mathematical concepts, Principles and theories and their applications
K2	Describe various definitions and theorems and identify the underlying mathematical concepts.
K3	Identifying relevant research problems in the field of mathematics and describe suitable algorithms.
Skills:	
S1	Apply appropriate theories, principles and concepts to solve mathematical problems using various techniques.
S2	Carryout research in the field of mathematics.
S3	Exhibit oral and written scientific or technical communication skills.
Values, Autonomy, and Responsibility:	
V1	Work effectively exhibiting integrity and professional value to the assigned task.
V2	Conducting scholarly or professional activities in an ethical manner

Professions/jobs for which students are qualified

1. Planning and Development Manager – 121310
2. Mathematics Science Specialist – 212001
3. Mathematics and Statistics Professor – 231017
4. Secondary Teacher of Mathematics – 233012
5. Intermediate Level of Math teacher – 233033
6. Primary School teacher – 234102
7. Primary School Science and Mathematics Teacher – 234108
8. Mathematics Assistant – 331402
9. Armed Forces Officer - Zero Group

Graduate attributes of Master of Science in Mathematics		
Attribute	Code	Graduate Attributes
Depth of Knowledge	GA1	Ability to integrate mathematical principles with concepts from other disciplines, fostering a broader understanding of applications
Problem solving skills	GA2	Skills to apply mathematical concepts and tools to address real-world problems, demonstrating creativity and innovation in solutions.
Critical and creative thinking	GA3	Proficiency in evaluating problems, synthesizing information, and developing logical arguments to solve complex mathematical issues.
Research skills	GA4	Ability to design, conduct, and analyze research projects, employing advanced mathematical techniques and methodologies.
Technical skills	GA5	Familiarity with mathematical software, programming languages, and / or computational tools relevant to research and data analysis
Communication skills	GA6	Competence in effectively communicating complex mathematical ideas and research findings through written reports, presentations, and discussions.
Self-directed Lifelong learning	GA7	Commitment to continued professional development and engagement with ongoing advances in mathematics and related fields.
Career Skills	GA8	Experience working in collaborative research environments, demonstrating the ability to engage with peers and mentors.
Ethical responsibilities	GA9	Awareness of ethical considerations in research practices, including integrity, responsibility, and respect for intellectual property.
Social Responsibilities	GA10	Ability to adjust to new conditions and contribute with the help of acquired knowledge and skills.

Admission Requirements

University Admission

1. The candidate must hold a bachelor's degree from an accredited local or foreign university or college, licensed by the relevant authority in the country of study and recognized by the Ministry of Education.
2. The candidate must be Saudi, the child of a Saudi mother, or a recipient of an official scholarship for graduate studies. Non-Saudis may be admitted to fee-based graduate programs.
3. The candidate must have a GPA not lower than the minimum required for each program and not less than "Good" (2.75 out of 5.00, or equivalent).
4. The candidate's score in the General Aptitude Test for University Graduates must not be lower than the minimum required for each program and must not be less than 60 points. Executive programs are exempt from this requirement.
5. Equivalency of a degree issued from outside the Kingdom of Saudi Arabia.
6. Fulfillment of the requirements of the program to which the candidate is applying.

Program Admission

1. The candidate must hold a bachelor's degree in Mathematics with a GPA of not less than 2.75 out of 5.00 or its equivalent.
2. The candidate must pass the written admission test and the personal interview conducted by the Department of Mathematics.
3. The candidate must obtain a score of no less than 4 on the IELTS test or an equivalent score on other approved English language tests.
4. The candidate's score in the General Aptitude Test for University Graduates must not be less than 60 points.
5. The candidate may have to take some supplementary courses if their previous academic record does not include the core courses required in the department's plan.

Note:

- The Admission Committee may propose to the Department Council some rules according to the number of applicants.

Approved English language tests and their equivalent scores:				
STEP	ILETS	TOEFL		
		IBT	CBT	PBT
97	6	79 - 80	213	550
90	5.5	70	193	525
83	5	61	173	500
75	4.5	53	153	475
60	4	45	133	450
56	3.5	39	97	425
52	3	32	<97	400

- The TOEFL (ITP) test is not accepted.

Validity period of the tests required for admission to graduate programs.	
Test	Validity
General Aptitude Test for University Graduates	valid for five years from the test date
GRE	valid for five years from the test date
English Language Test (TOEFL / IELTS)	valid for two years from the test date
English Proficiency Test (STEP)	valid for three years from the test date

Grade Weight			
Grade	Total GPA (out of 4)	Total GPA (out of 5)	Total GPA (out of 100)
Excellent	At least 3.5	At least 4.5	At least 90
Very Good	From 2.75 to below 3.5	From 3.75 to below 4.5	From 80 to below 90
Good	From 1.75 to below 2.75	From 2.75 to below 3.75	From 70 to below 80
Fair	From 1.00 to below 1.75	From 2.00 to below 2.75	From 60 to below 70
Graduation requirements			
1. The Minimum period of study is 2 years and the Maximum time allowed is 4 years. 2. The Student must complete around 9 core courses and 1 elective course in the first three semesters and submit a thesis on the research topic under a Supervisor allotted by the Department Council. 3. For successful completion of each course, the student must secure at least 75% marks. 4. Regarding Master Thesis Course, the student must comply with the Thesis regulations given below.			

Graduate Student Admission Process

1

- Review the program admission requirements

2

- Apply through the electronic admission portal

3

- Attach the required document

4

- Sort the documents

5

- Selection and approval of admission results

6

- Issue the admission notification

7

- Issue student ID numbers

8

- Create university email account

9

- Register the study schedules

أبرز الإجراءات الأكاديمية Academic Procedures

تأجيل القبول

Defer the Admission (Article 20)

المادة العشرون:

يجوز بموافقة مجلس القسم المختص وعميد الكلية تأجيل الطالب قبوله، ويكون مرة واحدة، ولا يمكن قبول التأجيل بعد بدء الطالب دراسته، وفق ضوابط يقرها مجلس الجامعة، بناءً على اقتراح اللجنة الدائمة.

تأجيل الدراسة

Defer the Study (Article 22)

المادة الثانية والعشرون:

يجوز للطالب تأجيل الدراسة بتوصية من مجلس القسم المختص وموافقة مجلس الكلية، وفق ضوابط يقرها مجلس الجامعة، بناءً على اقتراح اللجنة الدائمة.

الاعتذار عن دراسة مقرر

Withdrawal from One Course or More

المادة الثالثة والعشرون:

يجوز للطالب الاعتذار عن الاستمرار في دراسة مقرر أو أكثر، أو جميع مقررات الفصل الدراسي، وذلك بعد انتهاء فترة التسجيل، بتوصية من مجلس القسم المختص، وموافقة من عميد الكلية، وفق ضوابط يقرها مجلس الجامعة بناءً على اقتراح اللجنة الدائمة.

الانسحاب من الجامعة

Withdrawal from the University (Article 24)

المادة الرابعة والعشرون:

إذا انسحب طالب الدراسات العليا من الجامعة ثم أراد الالتحاق بها مجدداً يجوز للجامعة أن تطبق عليه شروط القبول وقت التقديم الجديد.

الانقطاع عن الدراسة

The Termination (Article 25)

المادة الخامسة والعشرون:

يُعد الطالب منقطعاً عن الدراسة إذا لم يسجل خلال الفترة المحددة للتسجيل في كل فصل دراسي متاح له التسجيل فيه.

إلغاء القيد

Termination the Registration (Article 26)

المادة السادسة والعشرون:

١. يُلغى قيد الطالب في الحالات الآتية:
 - أ. إذا انقطع عن الدراسة، وفقاً لأحكام المادة (الخامسة والعشرون) من هذه اللائحة.
 - ب. إذا لم يجتز المقررات التكميلية، وفق الضوابط التي تقرها اللجنة الدائمة.
 - ج. إذا انخفض معدله التراكمي عن تقدير (جيد جداً) في فصلين دراسيين متتاليين.
 - د. إذا اتضح أن قبوله مبني على تقديمه معلومات أو وثائق غير صحيحة كلياً أو جزئياً.
 - هـ. إذا لم يحصل على الدرجة العلمية خلال المدة المحددة للبرنامج.
٢. يلغى قيد الطالب بقرار من اللجنة الدائمة، بناءً على توصية مجلس القسم، وتأييد من مجلس الكلية في الحالات الآتية:
 - أ. إذا ثبت عدم جديته في مرحلة الرسالة العلمية وفقاً لأحكام المادة (الرابعة والأربعون) من هذه اللائحة.
 - ب. إذا لم يجتز الاختبار الشامل بعد السماح له بإعادته مرة واحدة.
 - ج. إذا قررت لجنة الحكم على الرسالة العلمية عدم صلاحيتها للمناقشة، أو عدم قبولها بعد المناقشة.
 - د. إذا أخل بالأمانة العلمية سواء في مرحلة دراسته للمقررات، أو خلال إعداده للرسالة العلمية، أو أخل بالأنظمة، أو اللوائح، أو القرارات ذات العلاقة.

الفرص الاستثنائية

Extensions Opportunities (Article 28)

المادة الثامنة والعشرون:

لمجلس الكلية، استثناءً من الفقرة (ج) من البند (١) من المادة (السادسة والعشرون) من هذه اللائحة، منح الطالب فرصة استثنائية واحدة، لا تزيد على عام دراسي كحد أعلى، بناءً على توصية مجلس القسم.

التحويل من جامعة داخل أو خارج المملكة

The Transfer (Article 30)

المادة الثلاثون:

مع مراعاة المادة (الخامسة عشرة) من هذه اللائحة، لإدارة التنفيذية قبول تحويل الطالب إلى الجامعة من جامعة أو مؤسسة تعليمية داخل المملكة أو من خارجها على أن تكون مرخصة من جهة الاختصاص في بلد الدراسة، على ألا يكون مفصولاً منها لأي سبب من الأسباب، بناءً على توصية مجلسي القسم والكلية. وتُثبت المقررات الدراسية التي تم معادلتها في السجل الأكاديمي للطالب، ويحدد مجلس الجامعة الضوابط المنظمة في ذلك، بما فيها إمكانية احتسابها ضمن المعدل التراكمي للطالب في سجله الأكاديمي.

Thesis Regulations	
1. Registration of the thesis:	
Requirements and Procedures: - A student may be permitted to register for the thesis after completing 40% of the coursework. - The graduate student has the option to choose the supervisor of his choice. However, the Head of the Department will allocate the supervisor in consultation with the coordinator of Higher Education Committee of the Department. - The student in consultation with the allocated research supervisor selects the topic and makes a formal application to the competent authority for consideration and approval. - Once approved, the graduate student registers the title in the National Library to avoid duplicate work.	
Responsibilities and Procedures for Scientific Guidance: - The Research Supervisor advises the student on the research methodology to be adopted. - The Supervisor periodically interacts with the student and provide guidance with regard to collection and review of literature, identifying the research problem and its solution.	
2. Scientific Supervision: The regulations of the selection of the scientific supervisor and his/her responsibilities, as well as the procedures/ mechanisms of the scientific supervision and follow-up)	
Appointment of Supervisor: - The Research Supervisor must be a doctorate degree holder holding an academic rank of Assistant Professor and above. However, in case of the supervisor being an Assistant Professor,	

he must have published at least 2 publications after acquiring Ph D degree and immediately before the appointment as Assistant Professor.

Responsibilities:

1. The Supervisor is responsible for the quality of the research being undertaken by the graduate student and the output.
2. The Supervisor advises the student from time to time and help the students in case of any hardship in research.
3. The Supervisor must make a record of the progress of research by the graduate student from time to time.
4. The Supervisor must ensure that at least one paper is published/accepted in a scientific journal before submission of the thesis.
5. The duration allowed is a minimum of three to a maximum of five semesters.
6. On completion of preparation of the thesis by the student, the supervisor reviews for any correction and modification and recommends the names of examinations for the evaluation of thesis and defense.
7. Prior to the submission and defense of the thesis, the student must present a seminar in the department.

3. Thesis Defense/Examination:

(The regulations for selection of the defense/examination committee and the requirements to proceed for thesis defense, the procedures for defense and approval of the thesis, and criteria for evaluation of the thesis)

1. The Thesis evaluation committee is formed comprising of three to five examiners – (Supervisor and two to four other examiners).
2. The thesis evaluation committee is approved in the Department Council, College Council and approved by the Higher Studies Committee of the University.
3. On approval, the supervisor forwards the thesis to the examiners for their evaluation and comments and a suitable date for defense is notified.

4. On the date of defense, the graduate student makes a presentation on his/her work before the audience and responds to their queries.
5. After the open defense, the graduate student defends the thesis in private before the Committee.

Criteria for evaluation:

The committee considers the following aspects:

- Originality of Research
- Research Methodology
- Past work done in the area
- Reporting of the derived results
- Scope for further research
- Presentation by the student and the defense on the questions raised by the committee members.

The detailed evaluation rubrics are presented in the Course Specification (CS Math 699)

Notification of the Outcome:

On completion of the defense, the Chairman of the Committee prepares a report signed by all three members and reads in the open house whether or not the Thesis could be considered for award of Master Degree before the audience.



Study Plan for Master Program of Science in Mathematics

(Thesis Option)

Level	Course Code	Course Title	Required or Elective	Pre-Requisite Courses	Credit Hours	Type of requirements (Institution, College, or Program)
Level 1	Math 620	Differential Equations	Required	--	3(3,0,0)	Program
	Math 632	Linear Algebra	Required	--	3(3,0,0)	
	Math 610	Research Methodology	Required	--	3(3,0,0)	
	Math 629	Complex Analysis	Required	--	3(3,0,0)	
Level 2	Math 633	Numerical Analysis	Required	--	3(3,0,0)	
	Math 639	Selected Topics in Discrete Mathematics	Required	--	3(3,0,0)	
	Math 615	Partial Differential Equations (I)	Required	--	3(3,0,0)	
	Math 611	Fluid Dynamics	Required	--	3(3,0,0)	
Level 3	Math 621	Selected Topics in Applied Mathematics	Required	--	3(3,0,0)	
	Math xxx	Elective Course	Elective	--	3(3,0,0)	
Level 4	Math 699	Thesis	Required		6(0,0,6)	

Services
Research services
• Central Library • Saudi Digital Library • Pioneers Program • Elite Program • Expert Program • International Partnership Program
Academic Advising
• Throughout the academic year, Academic Advising Unit organizes workshops and training sessions conducted by faculty members from different departments to develop students' academic and personal skills. • At the program level, each student is assigned to a faculty member who serves as the student's academic advisor or supervisor. Academic advisors provide guidance throughout the academic process, including registration, course selection, alignment of elective courses with Master's thesis research, and continuous interaction with instructors. • The Program supports the academic advising initiatives provided by Prince Sattam bin Abdulaziz University: - Virtual Psychological Clinic Initiative - Guiding Friend Initiative - Advisory Hour Initiative - Ask me Initiative • The Program also supports the gifted, creative, talented students through three tracks provided by PSAU: - Outstanding Student Track - Talented Students Track

- [Mentorship Program](#)

Student activities

- The program actively supports the activities organized by the Deanship of Student Affairs, ensuring that students are regularly informed and encouraged to participate in these activities.
- The program develops and implements a structured plan for student activities in coordination with the Deanship of Student Affairs and actively encourages students to participate in and attend these events to enhance their engagement and personal development.

Other services

- Open Wi-Fi network
- [E-Services](#): Academic Services Portal, Digital Academic Advising Platform, E-Mail,...etc.
- [E-Learning \(Blackboard – Open Educational Resources\)](#)
- My software service:
 1. [General Programs](#): Windows 10 (Arabic+English), Adobe Acrobat Reader, Winrar, ...etc.
 2. [Licensed Programs](#): MATLAB, Office365, One Drive, Microsoft teams, Zoom, VPN,... etc.
- Digital Applications:
 - ❖ [Academic Services Application for Students](#)
- applications for e-learning systems:
 - ❖ [Blackboard App](#).
 - ❖ [Blackboard Apps on Google Play](#).
- [Adequate healthcare and treatment in the university's hospital](#)
- [Alaskan](#)

Rules of Conduct and Discipline

(Based on Rules of conduct and discipline for university students)

Rights

In the Academic Field

- An appropriate educational environment
- Access to learning materials and knowledge
- Access to the study plans as well as the course syllabus
- Receiving the class schedules before the beginning of the semester
- Faculty members' adherence to lecture times and schedules
- Proper academic inquiry and discussion
- Access to all examinations and the announcement of their results
- Ensuring that exam questions fall within the course content
- Reviewing answer sheets
- Carrying out the academic actions prescribed in the Graduate Studies Regulations, including: add/drop, withdrawal, postponement, transfer, reinstatement, and continuation of studies after dismissal from the university
- Obtaining the graduation certificate
- Access to the regulations and executive rules of university systems

In the Non-Academic Field

- Access to the financial aid and social support provided by the university, and participation in the activities held within it
- Access to adequate healthcare and treatment in the university's hospitals and health centers when available
- Benefiting from the services and facilities of the university (university textbook, on-campus housing, central and branch libraries, sports fields, restaurants, and parking areas) when available
- Receiving the financial incentives and rewards prescribed by regulations
- Eligibility to be nominated for training courses, programs, and internal and external trips, as well as participation in cultural activities, community service activities, and volunteer work
- The right to file a complaint or grievance regarding any matter that causes harm, whether related to faculty members, the department, the college, or any university unit, in accordance with the applicable regulations
- Being informed of the outcome of their complaint by the responsible authority
- The right to nominate a student representative to participate in the advisory councils of academic departments
- The right to defend oneself before any university authority in any disciplinary case filed against them
- No penalty shall be issued against the student without hearing their statement, and they must be summoned a second time if they were absent with an acceptable excuse during the first hearing
- The right to appeal the disciplinary decision issued against them in accordance with the established regulations

- A student with a disability has the right to receive appropriate and adequate services that meet their needs in accordance with the relevant regulations and guideline

Obligations

In the Academic Field

- Regular attendance and completion of all academic requirements
- Respecting faculty members and their equivalents, staff, workers, students, visiting guests, and personnel of companies contracted with the university, and refraining from causing them any harm verbally or physically in any form
- Respecting the regulations and arrangements governing the conduct of lectures and maintaining regular attendance
- Demonstrating integrity and not attributing others' work to oneself, and refraining from cheating or participating in it in any form, whether in examinations, research, reports, or other essential course requirements
- Adhering to the regulations, rules, and guidelines governing examinations, and refraining from cheating, attempting to cheat, assisting in cheating, impersonation, forgery, or bringing prohibited materials or devices into exam halls or laboratories
- Registering an email address on the university's official website, ensuring that it functions properly, and checking it daily to follow up on any announcements or instructions sent through it
- Accessing one's class schedule during the first week of the semester to avoid academic suspension
- Reviewing, understanding, and complying with the university's rules and regulations
- Complying with any penalty imposed in the event of violating the university's rules and regulations

The integrity (Regulations for Scientific Research and Innovation in Universities- Article 46)

The university works to promote academic integrity in research and innovation activities, ensuring their credibility, honesty, and freedom from any practices that violate scientific behavioral integrity and accepted research ethics, in accordance with global standards. Research practices encompass all actions, whether related to research misconduct or the ethics of scientific research.

In the Non-Academic Field

- Comply with the university's regulations, rules, instructions, and issued decisions, and must not circumvent or violate them.
- The student must not submit forged documents to obtain any right or benefit contrary to the applicable regulations.
- Carry their university ID card while on campus and present it to faculty members or staff upon request and when completing any official process within the university.
- The student must not damage, tamper with, or disrupt the functioning of university property, nor participate in such acts.

- Pay any financial penalties imposed by the university for violations committed by them or caused by their actions.
- Comply with the instructions governing the arrangement, organization, and use of university facilities and equipment for their designated purposes, and must obtain prior approval from the relevant authority before using them for any other purpose.
- Adhere to the Saudi dress code and conduct themselves in accordance with Islamic values and university norms, and must refrain from any acts that violate Islamic morals or public decency within the university.
- Maintain calm and order within university facilities, refrain from smoking, and avoid causing disturbances or participating in unauthorized gatherings.
- The student must not consume food or beverages inside classrooms, laboratories, workshops, or university libraries.
- Safeguard their university ID card and must not allow others to impersonate them, impersonate others, or use the card as collateral.
- The student must not damage the reputation of the university through any inappropriate behavior, whether inside or outside the campus.

Disciplinary

Disciplinary Violations Requiring Action

1. Any violation of Islamic law and its morals committed by students within the university or its various facilities
2. Any violation by students of the university's regulations, rules, or applicable instructions
3. Any act committed by a student that results in misconduct, disturbance of public order, or assault on any person within the university

Disciplinary Penalties:

- Verbal or written warning, along with signing an undertaking not to repeat the violation.
- Written warning.
- Temporary deprivation of some student services, privileges, activities, trips, visits, and similar benefits for a period not exceeding two academic semesters.
Denial of access to examinations in one or more courses during a single academic semester.
Cancellation of the student's exam in up to three courses and considering them failed in those courses.
- Suspension from study for one or two academic semesters, along with suspension of financial allowances.
Permanent dismissal from the university.

Some Useful Links

- Deanship of admission and registration -
<https://dar.psau.edu.sa/en>
- Vice Rectorate of scientific research and higher studies -
<https://vrpssr.psau.edu.sa/en>
- Deanship of Student Affairs : <https://dsa.psau.edu.sa/en>
- Deanship of Educational Services : <https://des.psau.edu.sa/en>
- [| E-learning portal](#)
- [الموقع الرسمي لوزارة الموارد البشرية والتنمية الاجتماعية](#)
- [صندوق تنمية الموارد البشرية – هدف](#)

Contact Information



Department of Mathematics College of Science and Humanities Prince Sattam
Bin Abdul Aziz University - P.O Box 173, Al-Kharj 11942



mathematicsdepartment@gmail.com



<https://csh.psau.edu.sa/ar/nbdht-n-alqsm>



0115888152



0115888950



References

[Regulations governing postgraduate studies | Deanship of Research and Graduate Studies](#)

[الدليل التنظيمي والاجرائي لوحدة التوجيه والإرشاد 2023 م.pdf](#)

[دليل الإرشاد الأكاديمي لجامعة سطا](#)

[Gifted Care Unit Guide | Deanship of Student Affairs](#)

[الأدلة | الإدارة العامة لتقنية المعلومات](#)

[دليل الطالب لاستخدام الخدمات الرقمية.pdf](#)

[قواعد السلوك والانضباط للطلاب الجامعي.pdf](#)

[لائحة البحث العلمي والابتكار في الجامعات وقواعدها التنفيذية.pdf](#)

Appendix 1

Forms

نموذج تعهد لطالب دراسات عليا

نموذج تعيين مشرف لطالب ماجستير أو دكتوراة

نموذج اعتماد خطة رسالة جامعية

نموذج تشكيل لجنة مناقشة لطلبة الماجستير

متابعة تقدم الطالب

Appendix 2

توصيف المقررات			
رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 610	أساليب البحث العلمي	2	
The main objective is to prepare the students gain awareness about review of scientific literature, identify scientific problem and associated research methods and writing scientific reports thus prepare them undertake independent research in their field of interest on completion of the Program			
1. الأهداف: • إثبات القدرة على اختيار الأساليب المناسبة للبحث الأهداف والغايات • فهم قيود أساليب بحث معينة • تطوير المهارات في تحليل البيانات النوعية والكمية وكيفية العرض • تطوير مهارات التفكير النقدي المتقدمة • إظهار مهارات الكتابة المحسنة. • التعرف على أهمية البحث. • القدرة على تمييز بيان الغرض ، سؤال بحث أو فرضية، وهدف بحثي. • مناقشة أنواع تصميم الدراسة. • إظهار أساليب أخذ العينات. • التفريق بين السببية وعدم وجود علاقة سببية • حدد العينة المناسبة للبحث. • التمييز بين أساليب وتقنيات جمع البيانات. • إجراء البحوث العلمية على نحو فعال. • استخدام أساليب التفكير النقدي في حل مشاكل البحث العلمي. • استخدام موارد تكنولوجيا المعلومات المتاحة. 2. المحتوى: مقدمة في أساليب البحث ودور البحث العلمي في مختلف المجالات – أواع البحث العلمي: عملية – نظرية إحصائية – خطوات إجراء البحث العلمي – المسح الأدبي – أهداف وفروض البحث العلمي - تطور الإطار النظري للبحث – عينات من الأساليب السابقة في موضوع البحث العلمي – استراتيجيات البحث العلمي – منهجية إجراء البحث العلمي – اعتماد واختيار أسلوب للبحث العلمي - أخلاقيات إجراء البحوث العلمية - كتابة البحث العلمي.			

توصيف المقرر



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 610	Research Methodology	2 hours	
Course Description	The main objective is to prepare the students gain awareness about review of scientific literature, identify scientific problem and associated research methods and writing scientific reports thus prepare them undertake independent research in their field of interest on completion of the Program 1. Objectives/ILO: • Demonstrate the ability to choose methods appropriate to research aims and objectives • Understand the limitations of particular research methods • Develop skills in qualitative and quantitative data analysis and presentation • Develop advanced critical thinking skills • Demonstrate enhanced writing skills. • Recognize the importance of research. • Able to distinguish a purpose statement, a research question or hypothesis, and a research objective. • Discuss types of study design. • Demonstrate the sampling methods. • Differentiate between causal and no causal association • Select the proper sample for the research. • Discriminate between data collection methods and techniques. • Conduct scientific research effectively. • Use critical thinking methods in solving scientific research problems. • Use available IT resources. 2. Content: Introduction to research and the role of research in various fields. Types of Research – Experimental, Theoretical, Statistical (Survey) - The research process - Conducting a critical review of the literature - Development of research questions and objectives - Development of a theoretical framework - Sampling techniques - Decisions in developing a research design and research strategy - (eg. Case study, action research) - Research methodologies (eg. qualitative, quantitative, ethnography) - Research techniques (methods and analysis) - Ethical issues in doing research - Writing a comprehensive research proposal		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق							
Math 619	Quantum Mechanics I	2	Math 620							
توصيف المقرر	The main purpose is to make students gain knowledge about various concepts of Quantum mechanics such as wave functions, representation of operators, perturbations, oscillators etc., and their associated theories and results. 1. الاهداف: • القدرة على فهم أساس للتطور التاريخي، والفلسفات ومفاهيم ميكانيكا الكم • فهم معنى وظائف الموجات وتقنيات تطبيقها. • معرفة جميع أنواع تمثيل المؤثرات وطرق تطبيقها في مشاكل مختلفة. • اكتساب المعرفة والمهارة لحل مشكلة ذرة الهيدروجين باستخدام ميكانيكا الكم. • اكتساب المعرفة حول التحولات الوحيدة، وظيفة دلتا ديراك، تمثيل المصفوفة للمؤثرات وتطبيقاتها. • فهم مفهوم مشغل الزخم الزاوي وتمثيلها في الإحداثيات الكروية وإضافة الزخم الزاوي وما إلى ذلك. • الحصول على نظرة لحل معادلة موجة شرودنجر ثلاثية الابعاد. 2. المحتوى: فروض نظرية الكم – الوصف الاحتمالي لنظرية الكم – مبدأ عدم الدقة لهيزنبرج - الدالة الموجية والطاقة في معادلة شرودنجر وتطبيقاتها – المتذبذب التوافقي في ميكانيكا الكم – ذرة الهيدروجين- ذرة الهليوم – الفراغات الاتجاهية – العزم الزاوي في ميكانيكا الكم									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Course Code</th><th>Course Title</th><th>Credits</th><th>Prerequisite</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Math 619</td><td>Quantum Mechanics I</td><td>2 hours</td><td>Math 620</td></tr> </tbody> </table>			Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite	Math 619	Quantum Mechanics I	2 hours
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite							
Math 619	Quantum Mechanics I	2 hours	Math 620							
Course Description	1. Objectives: The main purpose is to make students gain knowledge about various concepts of Quantum mechanics such as wave functions, representation of operators, perturbations, oscillators etc., and their associated theories and results. ILO: On completion of the course, the students will • have a basic understanding of the historical development, philosophies and concepts of quantum mechanic • understand the meaning of wave functions and the techniques of normalizing them. • be knowing all types of representations of operators and ways to apply them in different problems. • Gain knowledge and skill to solve the hydrogen atom problem by using quantum mechanics. • Learn about time independent degenerate and non degenerate perturbations and to apply them in harmonic oscillator. • gain knowledge about unitary transformations, Dirac delta function, matrix representation of operators and their applications. • Understand concept on angular momentum operator and their representation in spherical coordinates and addition of angular momentum etc. • Get an insight to solve Schrodinger wave equation in three dimensions 2. Content: Foundations of Quantum Mechanics and its mathematical tools. Energy Spectra for some molecules. – Heisenberg uncertainty principle - Wave Mechanics and Schrödinger equation and its applications – simple harmonic oscillation – hydrogen atom – helium atom - vector spaces- angular momentum in Q. M.									

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
MAT 622	Quantum Mechanics II	2	
توضيف المقرر	The main objective : To provide students better understanding about some advanced concepts of quantum mechanics such as time-independent perturbation theory and its applications, Slater determinant, Born approximation techniques etc.		
	1. الأهداف: • فهم مفهوم نظرية الاضطراب الزمني المستقل وتطبيقاته في فهم ظواهر الفيزياء • اكتساب المعرفة حول نظرية الاضطراب المعتمد على الوقت وتطبيقاتها التي تنطوي على مشاكل انتشار بسيطة • التعرف على معاملات أينشتاين. • معرفة بالتناثر في إطارين مختلفين، ويمكنها بسهولة حساب سعة التناثر والقسم العرضي للانتشار. • القدرة على كتابة طاقة كاملة ودالة الموجة كمحدد سليتر. • اكتساب الوعي حول مفهوم تقريب بورن. • استخدام تقنية تقريب بورن لحل المشاكل الفيزيائية لنظرية الكم. • تكامل عدة مكونات للمقرر في سياق الوضع الجديد • القدرة على تقديم عرض تقديري في موضوع معين • القدرة على إجراء البحوث وتطوير نماذج رياضية باستخدام نظرية الكم 2. المحتوى: نظرية التشتت – نظرية الاضطرابات الغير زمنية – نظرية الاضطرابات الزمنية – تقريب بورن – ميكانيكا الكم النسبية		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 622	Quantum Mechanics II	2 hours	
Course Description	Objectives: To provide students better understanding about some advanced concepts of quantum mechanics -1 such as time-independent perturbation theory and its applications, Slater determinant, Born approximation techniques etc. ILO: On completion of the course, the students will • understand the concept of time-independent perturbation theory and its applications in understanding physics phenomena • acquire knowledge about time-dependent perturbation theory and its applications involving simple scattering problems • be knowing about the Einstein's coefficients. • know about scattering in two different frames and can easily calculate scattering amplitude and scattering cross section. • Be able to write total energy and wave function as Slater determinant for system of identical fermions • gain awareness about the Born approximation concept • Use the Born approximation technique to solve physical problems of Quantum theory • integrate several components of the course in the context of a new situation • be able to make presentation in a given topic • be able to perform research and develop mathematical models using quantum theory 2. Content: Scattering Theory – time independent perturbation theory - time dependent perturbation theory- Born approximation- relativistic Q. M.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 612	نظرية الاضطراب	2	
The main objective: To provide the students adequate knowledge about asymptotic expansions and Light Hill coordinate technique in solving problems and to make presentation in selected topics الأهداف: • الحصول على معرفة دقيقة حول التوسعات المفطرة • حل مشاكل الاضطراب العادية باستخدام التوسعات المفطرة • الحصول على فهم واضح حول تقنية ليتهيل المتوترة وطريقة الموازين المتعددة. • تطبيق الأساليب المتعلمة في حل المشكلات الفيزيائية • العثور على تطبيقات بسيطة لميكانيكا الموائع، الهيدروديناميكية المغناطيسية، ميكانيكا الكم الخ • تقديم عرض تقديمي في موضوع معين • متابعة البحث في المجالات ذات الصلة. 2. المحتوى: مفكوكات المقارب - ومسائل الاضطراب العادية - الطرق المستخدمة وتشمل مفكوكات المقارب المتلاقية - محاور ليتهيل المتوترة وطريقة الموازين المتعددة - تطبيقات في ميكانيكا الموائع - والمغناطيسية وميكانيكا الكم - ونظرية التحكم الأمثل			
Prerequisite	Credits	Course Title	Course Code
	2 hours	Perturbation Theory	612Math
1. Objectives: To provide the students adequate knowledge about asymptotic expansions and Light Hill coordinate technique in solving problems and to make presentation in selected topics ILO: At the end of the course, the students shall be able to • get a thorough knowledge about asymptotic expansions • solve regular perturbation problems using asymptotic expansions • get a clear understanding about Light hill's Strained coordinate technique and the method of multiple scale • Apply the learnt techniques in solving physical problems • Find simple applications to fluid mechanics, magneto hydrodynamics, Quantum mechanics etc. • Make presentation in a given topic • Pursue research in related areas / fields 2. Content: Asymptotic expansions, Regular perturbation problems, Methods used include matched asymptotic expansions, Light hill's Strained coordinate technique and the method of multiple scale, Applications to problems in fluid Mechanics, Magneto hydrodynamics and Quantum Mechanics - and optimal control theory			

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
611 رياض	ديناميكا الموائع	2	620 رياض
The main objective: To prepare the students get better understanding about various concepts and theories of fluid dynamics and find simple analytical solutions of various types fluid flow including Boundary Layer flow 1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول مختلف المفاهيم الأساسية لتدفق الموائع والنظريات المرتبطة بها . • فهم مختلف القوانين الفيزيائية للحفظ مثل الكتلة والزخم والطاقة وتطبيقها في حركة السوائل. • فهم مفهوم تدفق الموائع غير قابل للضغط • فهم وتطبيق معادلات Navier Stoke لتدفق غير قابل للضغط • القدرة على اشتقاق المعادلات لتدفق غير قابل للضغط • القدرة على إيجاد حلول تحليلية بسيطة لتدفق الموائع • فهم النظريات ومفهوم تدفق الطبقات الحدية • القدرة على صياغة مشكلة رياضية على تدفق الطبقات الحدية • القدرة على تقديم عرض تقديمي حول موضوع معين • إجراء البحوث وتصميم النماذج باستخدام قيود مختلفة على تدفق الموائع 2. المحتوى: المفاهيم الأساسية لديناميكا الموائع - المعادلة الأساسية لتدفق الموائع الغير قابلة للانضغاط - معادلات نافير- ستوكس - الطبقات الجدارية - التدفق حول الاجسام المغمورة.			
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math611	Fluid Dynamics	2 hours	Math620
Course Description	Objectives: To prepare the students get better understading about various concepts and theories of fluid dynamics and find simple analytical solutions of various types fluid flow including Boundary Layer flow ILO: On successful completion of the course, the student shall be able to: • Acquire knowledge on various basic concepts of fluid flow and associated theories there on • Understand the various physical laws on conservation such as mass, momentum, energy and apply the same in motion of fluids • Understand the concept of incompressible flow of fluids • Understand and apply the Navier Stoke equations for incompressible flow • Able to derive the equations for incompressible flow • Able to find simple analytical solutions of fluid flow • Understand the theories and concept of Boundary Layer flow • Able to formulate mathematical problem on immersed flow and Boundary layer flow • Able to make presentation on a given topic • Conduct research and design models using various constraints on fluid flow 2. Content: Fundamental concepts. Basic equation for incompressible flow. Navier-Stokes equations. Boundary Layer. Flow about an immersed body.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
613 رياض	حساب المتغيرات والتحكم الأمثل	2	
توصيف المقرر	The main objective: To provide various theories and concepts of Optimal Control and prepare the students solve mathematical problems using variational approach		
	1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول الحساب التاريخي للنظرية، الرموز القياسية والصيغ البسيطة • صياغة مشاكل بسيطة في calculus of variations. • اكتساب القدرة على استخدام التقنيات التحليلية لحساب التفاضل والتكامل، والبرمجة الديناميكية والمبدأ الأعظم وما إلى ذلك. • تطبيق نظرية وتقنيات حساب التفاضل والتكامل والتحكم الأمثل لحل بعض مشاكل التحكم. • تجميع المعرفة الرياضية في نمذجة مشاكل التحكم الأمثل الأمثل مثل بلوزا، مايرولجراج صياغة الخ • القدرة على تطبيق النهج المتغير للتحكم الأمثل، مبدأ Pontryagin الحد الأقصى في حل المشاكل الرياضية • تقديم عرض تقديمي حول موضوع معين 2. المحتوى: المتغيرات العامة للدوال القصوى المقيدة. معادلات أولير. معادلة هاملتون-جاكوبي وموضوعات ذات الصلة. المتغير الثاني والشروط الكافية القصوى. التشكيل التحكم الأمثل بالمسائل، بولزا، ماير، وصيغة لاغرانج، اقتراب المتغيرات للتحكم الأمثل، مبدأ الحد الأقصى بونتراجين، البرمجة الديناميكية.		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math613	Calculus of Variations and Optimal control	2 hours	
Course Description	1. Objectives : To provide various theories and concepts of Optimal Control and prepare the students solve mathematical problems using variational approach ILO: Upon completion of the subject, students will be able to: • acquire knowledge about historical account for the theory, standard notations and simple formulations • Formulate simple problems in calculus of variations. • Gain ability to use Analytical techniques of Calculus of variations, dynamic programming and the maximum principle etc. • Apply theory and techniques of calculus of variations and optimal control to solve certain control problems. • Synthesize mathematical knowledge in modeling simple optimal control problems such as Bolza, Mayer and Lagrange Formulation etc. • Be able to apply Variational Approach to Optimal Control, Pontryagin Maximum Principle in solving mathematical problems • Make presentation on a given topic 2. Content: General variations of a functional constrained extrema. Euler equations. Hamilton-Jacobi equation and related topics. The second variation and sufficient conditions for an extremum. Formation of optimal control Problems, Bolza, Mayer and Lagrange Formulation, Variational Approach to Optimal Control, Pontryagin Maximum Principle, Dynamic programming.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
620 رياض	المعادلات التفاضلية	2	
The main objective : To make the students aware of Stability Theory, Poincare's Theory etc and solve differential equations including Sturm-Liouville Boundary Problems using various techniques 1. الأهداف: • فهم المفهوم الأساسي لنظرية الاستقرار. • اكتساب المعرفة حول نظرية Poincare للنظم ثنائية الأبعاد. • تعلم كيف يتم استخدام المعادلات التفاضلية لدراسة المشاكل الجسدية المختلفة وصياغتها. • صياغة المشاكل التي تنطوي على المعادلات التفاضلية لتحليل نظرية Poincare. • الحصول على حلول لعدة فئات مهمة من المعادلات التفاضلية. • فهم مشكلة حدود Sturm-Liouville • البحث عن حل مشكلة حدود S- L وتحليل استقرار الخطية وغير الخطية. • القدرة على تقديم عروض / ندوة حول موضوع معين. 2. المحتوى: الوجود والتفرد لحلول النظم الخطية، نظرية الاستقرار، نظرية بونكير للنظم ذات البعد الثاني، مسائل شتيرم- ليوفيل الحدودية			
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math620	Differential Equations	2 hours	
Course Description	1. Objectives: To make the students aware of Stability Theory, Poincare's Theory etc and solve differential equations including Sturm-Liouville Boundary Problems using various techniques ILO: Upon completion of this course, the student will be able to: • Understand the basic concept of Stability Theory • Acquire knowledge about the Poincare's theory for two dimensional systems • Learn how the differential equations are used to study various physical problems and formulate the same. • Formulate problems involving differential equations to analyse Poincare theory • Obtain solutions of several important classes of differential equations • Understand the Sturm-Liouville boundary problem • Find the solution of S- L boundary problem and analyze stability of linear and non-linear systems • Able to make presentations / seminar on a given topic 2. Content: Existence and uniqueness of solutions of linear systems. Stability theory. Poincare's theory for two dimensional systems. Sturm-Liouville boundary problems.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
626 رياض	الجبر الخطي العددي	2	632 رياض
The main objective : Prepare the students solve various types of Linear Algebraic Problems using matrix factorization, iterative methods, QR methods, Single value decomposition techniques etc.			
1. الأهداف: • القدرة على حل أنظمة كبيرة من المعادلات الخطية باستخدام عامل المصفوفة المباشرة ، والطرق العددية التكرارية ، وبرامج الكمبيوتر مع فهم ومعرفة المفاهيم الرياضية الأساسية. • تطبيق ، توسيع وتعميم الطرق العددية الرئيسية • فهم أنواع مختلفة من أساليب التكرار وطرق التوصيف • فهم الأساس النظري للأساليب المباشرة والمتكررة لحل أنظمة المعادلات الخطية • معرفة كيفية اختيار الطرق العددية المناسبة لحل مشكلة جبرية خطية معينة • القدرة على حل المعادلات الخطية باستخدام التحليل و الطرق التكرارية • القدرة على حل مشاكل القيمة المميزة بشكل مستقل • فهم مفاهيم وتقنيات التكرار العكسي • القدرة على تطبيق طريقة QR ومتوالية شتورم • القدرة على تقديم عرض تقديمي / ندوة في موضوع معين • القدرة على استخدام الأدوات / الحزم الرياضية ذات الصلة مثل الماتلاب لإيجاد حلول عددية • القدرة على تنفيذ واختبار والتحقق من رموز لحل المشاكل في الجبر الخطي عدديا. • فهم تحليل القيمة المفردة وكيفية استخدامها لتحليل البيانات 2. المحتوى: الحل المباشر للمعادلات الخطية – طريقة الحذف والتحليل- تحليل الخطأ- التحسين المتكرر، التحليل المتعامد) طرائق جاكوبي، جاوس سايدل- SQR - التدريجات المترافقة الشروط المسبقة، طرائق تشيبيشيف شبه التكرارية) مسائل القيم المميزة للمصفوفة: طريقة القوى – التكرار العكسي- وطرائق جاكوبي، جيفينزوهاوس هولدر، متوالية شتورم وطريقة QR، تحليل القيم الشاذة			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 626	Numerical Linear Algebra	2 hours	Math 632
Course Description	1. Objectives: Prepare the students solve various types of Linear Algebraic Problems using matrix factorization, iterative methods, QR methods, Single value decomposition techniques etc. ILO: At the end of the course, the student shall be : • Able to solve large systems of linear equations using direct matrix factorization, iterative numerical methods, and computer software with the understanding and knowledge of the underlying mathematical concepts. • Apply, extend and generalize the main numerical methods • Understand various types of iteration methods and factorization methods • Understand the theoretical basis for direct and iterative methods for solving linear systems of equations • Know how to choose appropriate numerical methods to solve a particular linear algebra problem • Able to solve linear equations using factorization and iterative methods • Able to solve Matrix Eigen value problems independently • Understand the concepts of Power Method and inverse iteration techniques • Able to apply QR Method and singular value decomposition techniques • Able to make a presentation / seminar in a given topic • Able to use related mathematical soft wares / packages such as Matlab to find numerical solutions • Be able to implement, test and validate codes to solve problems in linear algebra numerically. • Understand the singular value decomposition and how to use it for data analysis 2. Content: Direct solution of linear equations: Elimination and Factorization method, Ill-conditioning, Iterative refinement, Orthogonal Factorizations: (Jacobi, Gauss-Seidel, SOR, Conjugate Gradients, Pre-conditioning, Chebyshev semi-iteration methods). Matrix Eigenvalue Problems: Power method and inverse iteration, Jacobi, Givens and Householder methods, Sturm Sequence and QR method, Singular value decomposition.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 614	التطبيقية المعادلات التفاضلية الجزئية	2	Math615
The main objective: Prepare the students formulate mathematical models involving PDEs and solve problems involving Green's function and find applications of Elliptical Differential Operators etc. 1. الأهداف: • صياغة نماذج رياضية تنطوي على المعادلات التفاضلية الجزئية لمشاكل فيزيائية. • تحديد المعادلات الخطية من الدرجة الأولى والنظام الثاني • القدرة على حل مختلف المشاكل الفيزيائية والتي تنطوي على معادلة لابلاس ، المعادلة الموجية ، والمعادلات الحرارية • فهم مفهوم دالة جرين • تحليل وحل المشاكل التي تنطوي على دالة جرين • فهم مفهوم المؤثر الناقص. • البحث عن التطبيقات باستخدام المؤثر التفاضلي الناقص في الفضاء هيلبرت • القيام بعمل سيمينار أو عرض تقديمي في موضوع معين • إجراء البحوث وتصميم النماذج الرياضية التي تنطوي على المعادلات التفاضلية الجزئية 2. المحتوى: دراسة المعادلات التفاضلية الجزئية كنماذج للمسائل الفيزيائية، المعادلات الخطية من الرتبة الثانية وتصنيفها (معادلة لابلاس، المعادلة الموجية، معادلة الحرارة)، طرق الحل، دالة جرين، التحليل الطيفي للمؤثرات التفاضلية الناقصة في فراغات هيلبرت			
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math614	Applied Partial Differential Equations	2 hours	Math615
Course Description	1. Objectives: Prepare the students formulate mathematical models involving PDEs and solve problems involving Green's function and find applications of Elliptical Differential Operators etc. ILO: • At the end of the course, the student shall be able to: • Formulate mathematical models involving PDEs for physical problems • Identify Linear Equations of first order and Second order • Able to solve various physical problems involving Laplace Equation, Wave Equation, heat-equations • Understand the concept of Green's function • Analyse and solve problems involving Green's function • Understand the concept of elliptical operators • Find applications using Elliptical differential operators in Hilbert space • Make a seminar or presentation in a given topic • Perform research and design mathematical models involving PDEs		
	2. Content: • Partial Differential Equations as mathematical models of physical problems. Linear second order equations and their classification (Laplace's equation, wave equation, heat- equation). Methods of solution Green's function. Special analysis of elliptic differential operators in a Hilbert space.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 615	المعادلات التفاضلية الجزئية 1	2	Math620
The main objective: To provide the students with various concepts of PDEs such as space distribution, tempered distribution and fourier transforms. Sobolve spaces etc and train the students prepare presentation on selected topics. 1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول المشتقات الضعيفة • القدرة على تحديد مساحة التوزيعات والتبولوجيا المرتبطة بها • فهم مفهوم الضرب الالتفافي لاثنين من التوزيعات • اكتساب المعرفة وتطبيق نظرية الوجدانية للمعادلات الخطية • تحديد فضاء التوزيعات • فهم خصائص فضاء التوزيعات • اكتساب المعرفة حول تحويل فورييه تعمل على فضاء التوزيعات • اكتساب المعرفة حول مسافات sobolev • القدرة على تقديم عرض حول موضوع معين • القدرة على صياغة النماذج الرياضية التي تنطوي على المعادلات التفاضلية الجزئية وإيجاد الحلول التحليلية هناك 2. المحتوى: فضاء دوال الاختبار $C_0^\infty(\Omega)$ -فضاء التوزيعات والتبولوجيا الخاصة بها - ناتج ضرب اثنين من التوزيعات-نظرية الوجود للمعادلات الخطية ذات المعاملات الثابتة-فضاء لتوزيعات وتحويلات فورييه -فضاء اتسوبوليف.			

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math615	Partial Differential Equations I	2 hours	Math620

Course Description	1. Objectives: To provide the students with various concepts of PDEs such as space distribution, tempered distribution and fourier transforms. Sobolev spaces etc and train the students prepare presentation on selected topics. ILO: At the end of the course, the student shall • Acquire knowledge about weak derivatives • Able to define space of distributions and their associated topologies • Understand the concept of convolution product of two distributions • Acquire knowledge and apply the existence theorem for linear equations • Define a Tempered Distribution • Understand the properties of tempered distribution • Acquire knowledge about the Fourier transform acting on Tempered distribution • Acquire knowledge about sobolev spaces • Able to make presentation on a given topic • Able to formulate mathematical models involving partial differential equations and find analytical solutions there on 2. Content: The space of test functions $C_0^\infty(\Omega)$. The space of distributions and its topology. The convolution product of two distributions. Existence theorem for linear equations with constant coefficients. The space of tempered distributions and Fourier transforms. Sobolev spaces.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 616	II) المعادلات التفاضلية الجزئية (	2	Math615
The main objective: To make the students understand various types of PDEs and solutions of the same and their applications, thus preparing the students undertake research in Applied PDEs 1. الأهداف: • الحصول على فهم شامل على أنواع مختلفة من المعادلات التفاضلية الجزئية مثل المعادلات المكافئة ، الناقصية والمعادلات الزائدية • وصف أهمية المعادلات التفاضلية الجزئية والعلاقة بين المعادلات التفاضلية الجزئية والعلوم الأخرى في حل مشكلات المجتمع • اكتساب المعرفة حول حل المعادلات التفاضلية الجزئية تحت شروط الحدود المختلفة • إظهار المهارات في حل أنواع مختلفة من المعادلات التفاضلية الجزئية - المعادلات مكافئة ، والقطع الزائدي • اختتام الحقائق والمفاهيم والمبادئ والنظريات الأساسية المتعلقة بالمعادلات التفاضلية الجزئية من الرتبة الثانية • تطبيق المفاهيم المكتسبة في مجالات أخرى مثل العلوم الفيزيائية والعلوم والهندسة. • تقديم عرض حول موضوع معين • إجراء بحث في موضوع معين من العلوم الفيزيائية وصياغة نماذج رياضية تشمل المعادلات التفاضلية الجزئية 2. المحتوى: تعامل نظرية المعادلات التفاضلية الجزئية مع التركيز على السمات الأساسية للمعادلات الناقصية –وجود وتفرد الحلول لأنواع مختلفة من الشروط الحدية –مناقشة نماذج تمثيلية للمعادلات الناقصية ذات القطع المكافئ والزائد.			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math616	Partial Differential Equations (II)	2 hours	Math615
Course Description	1. Objectives: To make the students understand various types of PDEs and solutions of the same and their applications, thus preparing the students undertake research in Applied PDEs. ILO: At the end of the course, the student will be able to ● Get a thorough understanding on different types of PDEs such as parabolic, elliptic and hyperbolic equations ● Describe the importance of partial differential equations and the relation between partial differential equations and other sciences in solving Society problems ● Acquire knowledge about the solution of PDEs under different boundary conditions ● Demonstrate skills in solving various types of PDEs – parabolic, elliptic, and hyperbolic equations ● Conclude the essential facts, concepts, principles and theories relating to the linear second order partial differential equations ● Apply the learned concepts in other areas such as physical, sciences and engineering. ● Make presentation on a given topic ● Undertake research in a given topic of physical science and formulate mathematical models involving PDEs 2. Content: Treatment of the Theory of partial differential equations with emphasis on the fundamental features of elliptic equations. Existence and uniqueness of solutions for various types of boundary conditions. Discussion of representative examples of elliptic, parabolic and hyperbolic equations.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
617رياض	انتقال الحرارة	2	Math611

توضيح المقرر	The main objective: To help the student acquire knowledge about Heat transfer and their associated theories such as Boundary Layer Flow, Laminar Flow, Turbulant Flow, Convective mass transfer, thermal energy systems and process etc. 1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول آليات نقل الحرارة الأساسية (التوصيل والحمل الحراري والإشعاع). • فهم النظريات والمفاهيم نقل الحرارة عن طريق التوصيل في المواد الصلبة لحالة ثابتة وعابرة. • أن تكون على علم بنقل الحرارة عن طريق الحمل الحراري في قنوات مغلقة وعلى الأسطح الخارجية ونقل الحرارة عن طريق الإشعاع الحراري. • فهم مفهوم نقل كتلة الحمل الحراري. • اكتساب المعرفة حول تدفق طبقة الحدود ، وتدفق رقائقي مضطرب. • حساب نقل الحرارة عن طريق التوصيل والحمل الحراري والإشعاع الحراري لحالات عملية.. • تحليل وحساب نقل الحرارة في النظم المعقدة التي تنطوي على العديد من آليات نقل الحرارة مثل الحمل الحراري الطبيعي ، الحمل القسري إلخ. • حساب نقل الكتلة عن طريق القياس لنقل الحرارة. • اكتساب الكفاءة الأساسية المتعلقة بدورات أخرى تنطوي على نظم وعمليات الطاقة الحرارية. • المهارات في تحليل وحساب نقل الحرارة في مشاكل معقدة • القدرة على تقديم عرض في موضوع معين • القدرة على إجراء البحوث في المواضيع المتعلقة بمفاهيم نقل الحرارة 2. المحتوى: مقدمة ، حالات الاستقرار في التوصيل الحراري أحادي البعد، حالات الاستقرار في التوصيل الحراري متعدد الأبعاد، حالات عدم الثبات في التوصيل الحراري، أساسيات الحمل الحراري، العلاقات التطبيقية والعملية في انتقال الحرارة بالحمل القسري، انظمة انتقال الحرارة بالحمل الطبيعي، انتقال الحرارة بالإشعاع.
--------------	---



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math617	Heat Transfer	2 hours	Math611
Course Description	1. Objectives: To help the student acquire knowledge about Heat transfer and their associated theories such as Boundary Layer Flow, Laminar Flow, Turbulent Flow, Convective mass transfer, thermal energy systems and process etc. ILO: • Gain knowledge about the basic heat transfer mechanisms (conduction, convection and radiation). • Understand the theories and concepts Heat transfer by conduction in solids for steady-state and transient conditions. • Be familiar with heat transfer by convection in closed conduits and on external surfaces and heat transfer by thermal radiation. • Understand the concept of Convective mass transfer. • Gain knowledge about Boundary layer flow, laminar and turbulent flows. • Calculate heat transfer by conduction, convection and thermal radiation for practical situations. • Analyze and calculate heat transfer in complex systems involving several heat transfer mechanisms such as Natural convection, forced convection etc. • Calculate mass transfer by analogy to heat transfer. • Gain basic competence related to other courses involving thermal energy systems and processes. • Skills in analyzing and calculating heat transfer in complex problems • Able to make presentation in a given topic • Able to conduct research in topics involving Heat Transfer concepts 2. Content: Introduction, Steady-State Conduction-One Dimension, Steady-State conduction-Multiple Dimensions, Unsteady-State Conduction, Principles of Convection, Empirical and Practical Relations or Forced-Convection Heat Transfer, Natural Convection Systems, Radiation Heat Transfer.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
618 رياض	ميكانيكا المواد الصلبة	2	Math615 Math633

The main objective: to make the students gain knowledge about various mathematical formulations of Solid mechanics such as Stress, Strain, various types of structures, Hooke's Law, Euler Bernoulli Law and use the same to solve physical problems.

1. الأهداف:

- فهم المفاهيم الأساسية للإجهاد والتوتر
- فهم العلاقة من خلال معادلات الإجهاد الإجهاد من أجل حل المشاكل للمواد الصلبة المرنة البسيطة الثلاثية الأبعاد
- حساب وتمثيل الرسوم البيانية الإجهاد في القضبان والهيكل البسيطة
- حل المشاكل المتعلقة الانحناء النقي وغير منتظم من الحزم وغيرها من الهياكل البسيطة
- فهم مفهوم التواء وتمكن من حل المشاكل المتعلقة بالأعمدة المعزولة
- فهم وتطبيق قانون هوك
- حل المعادلات الديناميكية والمتوازنة لحدود متينة متناسلة الحدود والظروف الأولية
- فهم قانون أويلر برنولي وتطبيقه على حل المشاكل الفيزيائية
- اشتقاق وظيفة الضغط من Alry
- حل مشاكل المعادلة الموجية
- تقديم عرض حول موضوع معين
- إجراء البحوث في الميكانيكا واستنباط الصيغ الرياضية وإيجاد حل تحليلي لتطبيق النظريات المختلفة المستفادة.

2. المحتوى:

خصائص المواد الصلبة التي تتعرض للإجهادات والتشوهات نتيجة الأحمال المختلفة: المشتقات في محاور الأحداثيات المختلفة - تحليل الإجهاد والانفعال - التشوهات الصغيرة - أمثلة على الانفعال - معادلة الاتصال - القوي السطحية والحجمية - ممتد الإجهاد - معادلة الاتزان مبدأ الإجهاد - علاقات الإجهاد والانفعال في المستوى بعض الأمثلة على الإجهاد - قانون هوك للأوساط المتجانسة - معادلة نافير - معادلة أويلر - برنولي - إجهاد إيرلي



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math618	Solid Mechanics	2 hours	Math615 Math633

Course Description	1. Objectives: The main objective is to make the students gain knowledge about various mathematical formulations of Solid mechanics such as Stress, Strain, various types of structures, Hooke's Law, Euler Bernoulli Law and use the same to solve physical problems. ILO: Upon successful completion of this course students shall be able to: • Understand the fundamental concepts of stress and strain • Understand the relationship through the strain-stress equations in order to solve problems for simple tridimensional elastic solids • Calculate and represent the stress diagrams in bars and simple structures • Solve problems relating to pure and non-uniform bending of beams and other simple structures • Solve problems relating to tensional deformation of bars and other simple tri-dimensional structures • Understand the concept of buckling and be able to solve the problems related to isolated bars • understand and apply Hooke's Law • solve equilibrium and dynamical equations for an isotropic elastic solid Boundary and initial conditions • understand the Euler Bernoulli law and apply the same for solving physical problems • derive Alry's stress function • solve wave equation problems • make presentation on a given topic • perform research in mechanics and derive mathematical formulations and find analytical solution applying various theories learnt 2. Content: Elasticity Material time derivative. Analysis of stress and strain, Invariants, Infinitesimal deformation, Examples of strain. Equations of continuity, motion, momentum and compatibility. Body and surface forces, stress tensor, Equation of equilibrium, Transformation of coordinates, Principal stresses. Stress-strain relations in plane, Examples of stresses. Hooke's law for Homogeneous and isotropic media. Equilibrium and dynamical equations for an isotropic elastic solid Boundary and initial conditions, Navier's equation, Bending And Torsion: Bending of beams by terminal couples. The Euler Bernoulli law. Equations for plane strain. Alry's stress function. Plane stress, Torsion of circular and elliptical shaft and bars; Elastodynamics: One dimensional wave equation, Reflection and Transmission, Plane harmonic wave, Elastic body waves, Reflection of SV-waves, Reflection and refraction of P & S waves at a free surface, at the interface between slightly different media, energy balance for P- and S- waves.
--------------------	---

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
632 رياض	الجبر الخطي	2	
وصف المقرر	The main objective : Become fully conversant with all basic concepts of Linear Algebra such as Linear Functionals, Linear Transformation, Vector Spaces and associated theorems and results and able to apply to solve mathematical problems.		
	1. الأهداف: • فهم مفهوم الدالة الخطية والمساحات المزدوجة • القدرة على كتابة اثبات على النظريات المرتبطة بها • فهم مفهوم التحول الخطي القدرة على تقديمه في شكل مصفوفة. • القدرة على تمثيل التحول الخطي في شكل مخروطي • فهم مفهوم ممتد المتجهات للفضاءات المتجهة • القدرة على تقديم المفاهيم الأساسية والنظريات في أجزاء الجبر الخطي كما هو موضح في محتوى المقرر. • استخدام المفاهيم والنظريات الأساسية في أجزاء الجبر الخطي كما هو موضح في محتوى المقرر من أجل حل المشكلات المطبقة 2. المحتوى: المؤثر (الناقل) الخطي والفراغات المزدوجة الخطية، الأشكال القانونية للمؤثرات والتحويلات الخطية، صيغة جوردان والصيغ الدورية- الصيغ متعددة الخطية والهرميتية - التحويلات الطبيعية وتحويلات الوحدة – ممتد الاتجاهات Tensor للفراغات الاتجاهية.		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
32Math6	Linear Algebra	2 hours	
Course Description	1. Objectives: Become fully conversant with all basic concepts of Linear Algebra such as Linear Functionals, Linear Transformation, Vector Spaces and associated theorems and results and able to apply to solve mathematical problems. ILO: After completing the course students shall be able to: • Understand the concept of Linear Functional and Dual Spaces • Able to write proof for associated theorems • Understand the concept of Linear Transformation and able to present in matrix form (Both Real and Complex including Unitary Matrices) • Able to represent Linear Transformation in canonical form • Understand the concept of tensor product of vector spaces • Able to present basic concepts and theorems within the parts of linear algebra as described by the course content. • Use basic concepts and theorems within the parts of linear algebra as described by the course content in order to solve applied problems • Communicate with the help of mathematical terminology also in other contexts. 2. Content: Linear functional and dual spaces, Canonical form of linear transformations, Jordan and rational forms, Multilinear forms, Hermitian, unitary and normal transformations, Tensor product of vector spaces.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
633رياض	التحليل العددي	2	
The main objective: To prepare the students understand various concepts of Numerical Analysis and solve problems using various methods such as iterative techniques, chord method, newton method, Bairsou Technique etc.			
1. الأهداف: • فهم مفاهيم قواعد المتجهات والمصفوفات • البحث عن حل تكراري للمعادلات غير الخطية باستخدام تقنيات مختلفة • تطبيق التكرار الثاني وأعلى من أجل المعادلات غير الخطية • اكتساب مهارة لتطبيق تقنيات مختلفة مثل طريقة وتر ، طريقة نيوتن ، طريقة الموضع الزائف وطريقة دلتا • فهم مبدأ ونظرية طريقة برنولي وتقنية Bairsou • أن تكون قادراً على إيجاد حل لنظام المعادلات غير الخطية باستخدام الاستبدال ، طريقة secant ، طريقة نيوتن –رافسون. 2. المحتوى: حساب الفاصلة المتحركة – خطأ التقريب- معايير المتجهات والمصفوفات- طرائق عددية لحل المعادلات ذات المتغير الواحد (الموضع الزائف-نيوتن- التكرار الدالي- القاطع وإيتكن تحليل الخطأ لهذه الطرائق ودراسة معدلات التقارب 0 طرائق خاصة لحل كثيرات الحدود – حساب كثيرات الحدود ومشتقاتها- متوالية شتورم – طريقة برنولي- طريقة برسيو). طرائق عددية لحل مجموعة من المعادلات غير خطية: نيوتن- نيوتن الفروق المنتهية، القاطع، القاطع الموجبة بالتحديد ، والنزول الانحداري. تحليل الخطأ والتقارب لهذه الطرائق			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math633	Numerical Analysis	2 hours	
Course Description	1. Objectives : To prepare the students understand various concepts of Numerical Analysis and solve problems using various methods such as iterative techniques, chord method, newton method, Bairsou Technique etc. ILO: After Completion of the course, the student shall: • Understand the concepts of norms of vectors and matrices • Find iterative solution of non-linear equations using various techniques • Apply second and higher order iterations for non linear equations • Acquire skill to apply various techniques such as the chord method, newton method, false position method and atikin's delta square method • Understand the principle and theory of Bernoulli method and Bairsou's technique • Be able to find solution of system of nonlinear equations using substitution, secant method, newton raphson method etc. 2. Content: Norms, Arithmetic, and well-posed computations (Norms of vectors and matrices, Floating-point arithmetic and rounding errors, Well-posed computations); Iterative solution of non- linear equations (Functional iterations for a single equation: error propagation, second and higher order iteration methods. Some explicit iteration procedures: The Chord method, Newton method, method of false position and Aitkin's delta square method, Special methods for polynomials: evaluation of polynomials and their derivatives, sturm sequence, Bernoulli's method, Bairsou's method); Solution of Systems of Nonlinear equations: Substitution, Secant and Newton Raphson method, Continuation methods.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
628 رياض	الحلول العددية للمعادلات التكاملية	2	Math620 Math633
The main objective: To make the students aware about Integral Equation, their formulations and find in solutions and its application to mathematical physics. 1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول المفاهيم الأساسية للمعادلات التكاملية • الحصول على الوعي حول معادلات فريدهولم التكاملية • حل معادلات فريدهولم التكاملية باستخدام تقنيات مختلفة مثل طريقة نيستروم ، طرق تكامل المنتج، طرق العرض إلخ • حل مشاكل القيمة المميزة التي تنطوي على معادلات متكاملة • الحصول على فهم واضح لمعادلات فولتيرا التكاملية • حل معادلات فولتيرا التكاملية باستخدام أساليب التربيع، وسيلينج وتقنيات التجميع • الحصول على الوعي حول تطبيق معادلة متكاملة لفيزياء الرياضيات • حل المعادلات التكاملية الحدودية • تقديم عرض تقديمي في موضوع معين • متابعة البحث وحل المشكلات التي تنطوي على معادلات متكاملة 2. المحتوى: مراجعة النظرية الأساسية للمعادلات التكاملية. المعادلات التكاملية لفريدهولم: طريقة نيستروم، وطريقة التكامل الضربي، وطرائق الإسقاط، مسائل القيم الذاتية، للمعادلات من نوع الأول ومنتظمة. المعادلات التكاملية لفولتيرا: التربيع، وطرق الاسبلاين والتجميع. المعادلات التكاملية في الفيزياء الرياضية. المعادلات التكاملية ذات القيم الحدية			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
28Math6	Numerical Solution of Integral Equations	2 hours	620Math 633Math
Course Description	1. Objectives: To make the students aware about Integral Equation, their formulations and findin solutions and its application to mathematical physics. ILO: At the end of the course, the students will be able to: • Gain knowledge about the fundamental concepts of Integral Equations • Get awareness about Fredholm integral equations • Solve Fredholm integral equations using various techniques such as Nystrom's method, product integration methods, projection methods etc • Solve eigen value problems involving integral equations • Get clear understanding about Volterra Integral Equations • Solve the Volterra Integral Equations using Quadrature, Spline methods and collocation techniques • Get awareness about the application of integral equation to mathematics physics • Solve boundary integral equations • Make a presentation in a given topic • Pursue research and solving problems involving integral equations 2. Content: Review of basic theory of integral equations. Fredholm integral equations: Nystrom's method, product integration methods, projection methods, Eigenvalue problems, First Kind equation and regularization. Volterra Integral Equations: Quadrature, Spline methods and collocation. Integral equations of mathematical physics. Boundary Integral Equations.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
630 رياض	نظرية التقريب	2	
توضيف المقرر	The main objective: To make the students gain skills in the Concept of Approximation theory such as Polynomial Interpolation, Lagranges formula and its application etc., and able to apply the concepts in various types of physical problems. 1. الأهداف: • اكتساب المعرفة حول استكمال كثيرات الحدود • فهم مفهوم صيغة استكمال لاغرانج وتطبيقاتها • القدرة على تطبيق طريقة استكمال نيوتن لحل المشاكل الرياضية • القدرة على إعادة إنتاج النظريات وتطبيق النتائج المرتبطة بها على مشكلة التقريب، ووجود أفضل شروط التقريب والتفرد. • القدرة على إيجاد تقريب في مساحات مختلفة مثل المساحات القياسية والمساحة المعيارية الخ. • اكتساب المعرفة حول التقارب الموحد للتقريبات كثيرة الحدود • القدرة على تطبيق تقنيات تقريبية مختلفة مثل تقريب المربعات الصغرى وتقريب تشبيشيف وتقريب المنحنيات الخ. • القدرة على تقديم عرض في موضوع معين 2. المحتوى: دراسة استكمال كثيرات الحدود، صيغ لانجرانج، الخطأ في استكمال كثيرات الحدود، طريقة نيوتن للاستكمال، استكمال هيرميت، مسائل التقريب ووجود أحسن تقريبات والوحدانية، التقريب في الفراغ المتري والنظي، وجود وحدانية الحل أهمية التحذب، التقارب المنتظم لتقريب كثيرات الحدود، طريق أقل مربع، تقريب تشبيشيف، التقريب الأسيلي		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math630	Approximation Theory	2 hours	
Course Description	1. Objectives: To make the students gain skills in the Concept of Approximation theory such as Polynomial Interpolation, Lagrange's formula and its application etc., and able to apply the concepts in various types of physical problems. ILO: At the end of the course, the students shall : • gain knowledge about polynomial interpolation • understand the concept of Lagrange's Interpolation formula and its applications • be able to apply newton's interpolation method to solve mathematical problems • be able to reproduce the theories and apply associated results to approximation problem, and existence of best approximation and uniqueness conditions • be able to find approximation in various spaces such as metric spaces, normed space etc. • gain knowledge about uniform convergence of polynomial approximations • be able to apply various approximation techniques such as Least Squares approximation, Chebyshev approximation, Spline approximation etc. • be able to make presentation in a given topic 2. Content: Polynomial Interpolation: Lagrange interpolation formula, error in polynomial interpolation, Newton's interpolation method, Hermite interpolation. The approximation problem, existence of best approximation and uniqueness: approximation in a metric space, approximation in normed space, conditions for uniqueness of the best approximation, the uniform convergence of polynomial approximations, Least Squares approximation, Chebyshev approximation, Spline approximation.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
640 رياض	الحسابات المصفوفية	2	
The main objective: To make the students become complacent with Linear Systems and able to find various applications of Linear System; also gain awareness about various theorems such as Courant minimax theorem, Gershgorin's theorems etc., and their applications			
1. الأهداف: • الحصول على معرفة وافية عن النظم الخطية والنظريات المرتبطة بها • أن تكون قادرة على العثور على تطبيقات علاقات جوردان المخروطية، العلاقات الخطية الثنائية والتربيعية للأنظمة الخطية • القدرة على إجراء تحليل مصفوفة من المعادلات التفاضلية • الامام ب مفهوم المبادئ المتغيرة وتطبيقها على حل المشاكل الرياضية • القدرة على إنتاج نظرية الحد الأدنى من كورانت وتطبيقه لحل المشاكل الرياضية • الحصول على فهم واضح حول نظرية جيرشغورين وتطبيقاتها • اكتساب المعرفة حول معيار المتجهات وقواعد المصفوفة وحل الحسابات الرياضية • القدرة على الحصول على رقم الشرط للمصفوفة • القدرة على تقديم عرض حول موضوع معين 2. المحتوى: مراجعة لنظرية الانظمة الخطية. القيم الذاتية والمتجهات الذاتية. صيغة جوردان القانونية. الصيغ الشبه خطيه والصيغ من الدرجة الثانية. التحليل باستخدام المصفوفة للمعادلات التفاضلية. مبادئ التغيرية ونظرية الاضطراب. نظرية اصغر قيمة كبيرة، متباينات ويلى، نظرية Gershgorin، الاضطرابات الطيفية ومعايير المتجه والمصفوفة ذات الصلة، العدد الشرطى للمصفوفة.			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math640	Matrix Computation	2 hours	
Course Description	1. Objectives: To make the students become complacent with Linear Systems and able to find various applications of Linear System; also gain awareness about various theorems such as Courant minimax theorem, Gershgorin's theorems etc., and their applications ILO: At the end of the course, the students shall : • get thorough knowledge about linear systems and its associated theories • be able to find applications of Jordan Canonical forms, Bilinear and Quadratic forms of Linear systems • be able to perform matrix analysis of differential equations • be thorough with the concept of variational principles and apply the same to solve mathematical problems • be able to reproduce Courant minimax theorem and apply the same to solve mathematical problems • get a clear understanding about the Gershgorin's theorem and its applications • gain knowledge about vector norms and related matrix norms and make mathematical computations • be able to obtain the condition number of a matrix • be able to make presentation on a given topic 2. Content: Review of the theory of linear systems. Eigenvalues and eigenvectors. The Jordan canonical form. Bilinear and quadratic forms. Matrix analysis of differential equations. Variational principles and perturbation theory; the Courant minimax theorem, Weyl's inequalities, Gershgorin's theorem, perturbations of the spectrum, vector norms and related matrix norms, the condition number of a matrix.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
634 رياض	عديد الطيات التفاضلي	2	Math629
The main objective: To make students gain knowledge about manifolds and its types, whitney's embedding theorem, Lie Group, differential forms and its application etc 1. الأهداف: • تحديد وإعطاء أمثلة من عديد الطيات • فهم جيد للمفاهيم على عديد الطيات الاملس و الفضاء المماسي • يمكن أن تعمل مع عديدات الطيات الجزئية وتعرف نظرية التضمن في ويتني. • معرفة النتائج الأساسية حول حقول المتجهات ، الأقواس المنحنية ، والمنحنيات المتكاملة . • يمكن القيام بحسابات بأشكال تفاضلية وتوصيف المشتق الخارجي • فهم مفهوم التكامل على عديد الطيات وتطبيقها • تقديم أطروحة قصيرة حول موضوع مختار ذو صلة 2. المحتوى: تعريف وأمثلة على عديد الطيات، وعديدات الطيات الجزئية. دراسة: -حزم الظل وظل التمام، الحقول الاتجاهية، الصيغ التفاضلية، ممتد الاتجاه tensors- التكامل على عديد الطيات. عديدات الطيات التفاضلية- حقول والعمليات الاتجاهية لممتد الاتجاه- الصيغ التفاضلية ونظرية دي رهام- حزم الالياف الرئيسية ومجموعات هولنومي- صيغة الانحناء وتكوين المعادلات- مؤثر الوجد هلبليانكي- التفاضلات الثابتة- الاسطح الجيوديسيه والاحداثيات المتعامدة- شرط ريمان- فراغات الانحناء الثابت- نظرية شفارتز.			
Prerequisite	Credits	Course Title	Course Code
Math629	2 hours	Differentiable Manifolds	Math634
1. Objectives: To make students gain knowledge about manifolds and its types, whitney's embedding theorem, Lie Group, differential forms and its application etc ILO: At the end of the course the student shall be able to : • Define and give examples of Manifolds • understand well the concepts smooth manifold, smooth map, and tangent space; • Can work with submanifolds and know Whitney's embedding theorem; • Know fundamental results about vector fields, Lie brackets, and integral curves, are familiar with the Lie algebra and exponential map of a Lie group; • Can do calculations with differential forms and characterize the exterior derivative • Understand the concept of integration on manifolds and apply the same • Will present, on a scientific level, a short thesis on a chosen topic of relevance 2. Content: Definition and examples of manifolds, Sub manifolds, tangent and cotangent bundles, Vector fields, Differential forms, Tensors, Integration on manifolds.			

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
635 رياض	هندسة عديد الطيات	2	Math634
توصيف المقرر	The main objective: To prepare the students gain knowledge about advanced theoreis of differential manifolds such as Differential Forms, De-Rham Theory of cohomology and derive structural equations, Schurz theorem and its applications etc.		
	1. الأهداف: • دراية الطالب بجميع النظريات والمفاهيم الأساسية • القدرة على اكتساب المعرفة حول حقول الممتدات • القدرة على حساب ضرب الممتدات. • اكتساب مهارة لإيجاد الصيغ التفاضلية • القدرة على فهم النماذج التفاضلية ودمجها • القدرة على تطبيق نتائج نظرية دي-رهام • أن يكون قادرا على استخلاص هوية بيانكي الأولى والثانية باستخدام مشتق خارجي. • اكتساب المعرفة حول الانحناء. • اكتساب المعرفة حول الإحداثيات الطبيعية للجيووديسيا (إحداثيات ريمان العادية) ومفاهيمها الأساسية • تكون قادرة على إنتاج وتطبيق نظرية Schurz • القدرة على تقديم عرض في موضوع معين • اكتساب مهارة لأداء البحوث في المواضيع ذات الصلة في مشتقة عديد الطيات 2. المحتوى: عديدات الطيات التفاضلية- حقول والعمليات الاتجاهية لمتد الاتجاه- الصيغ التفاضلية ونظرية دي رهام- حزم الالياف الرئيسية ومجموعات هولنومي- صيغة الانحناء وتكوين المعادلات- مؤثر الوجد هليبانكي- التفاضلات الثابتة- الاسطح الجيووديسيه والاحداثيات المتعامدة- شرط ريمان- فراغات الانحناء الثابت- نظرية شفارتز.		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 635	Geometry of Manifolds	2	Math 629
Course Description	1. Objectives: To prepare the students gain knowledge about advanced theorems of differential manifolds such as Differential Forms, De-Rham Theory of cohomology and derive structural equations, Schur's theorem and its applications etc. ILO: At the end of the course, the student shall : • Be familiar with all basic theories and concepts Differential Manifolds • Be able to acquire knowledge about Tensor fields • Be able to compute Tensor Products and Wedge Products • Be acquiring skill to find exterior derivatives • Be able to understand Differential forms and Integrate the same • Be Familiar with De-Rham Theory of Cohomology • Be able to apply the results of De-Rham Theorem • Be familiar with curvature forms and derive Cartan's structural equations • Be able to derive the first and second Bianchi identity using exterior covariant derivative of torsion • Gain knowledge about curvature and geodesics • Be able to define Orthonormal frame • Acquire knowledge about normal coordinates of geodesics (Riemann Normal Coordinates) and their underlying concepts • Be able to reproduce and apply Schur's theorem • Able to make presentation in a given topic • Acquire skill to perform research in related topics in Differentiable Manifolds		
	2. Content: Differentiable manifolds. Tensor fields and operations. Differential forms and de Rham's Theorem. Principal fiber bundles, holonomy groups. Curvature form and structural equations. Bianchi's identity. Covariant differentiation. Geodesics. normal coordinates. Riemannian connection. Spaces of constant curvature. Schur's Theorem.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
629 رياض	التحليل المركب	2	

توصيف المقرر	1. The main objective: The students gain better understanding about various concepts of contemporary complex analysis and their applications in solving mathematical problems. 1. الأهداف: • فهم بعض موضوعات التحليل المركب المعاصر، ولا سيما في فضاءات خاصة من الدوال التحليلية، والتطبيقات شبه المطابقة، الدوال غير المتكافئة إلخ. • أداء العمل المستقل في هذه المواضيع وخاصة استخدام أساليب التحليل المركب في مجالات الرياضيات الأخرى مثل التحليل التوافقي، المعادلات التفاضلية، إلخ. • اكتساب المهارات لتطبيق تقنيات مختلفة من التحليل المركب المعاصر في حل المشاكل الرياضية • القدرة على المشاركة في المناقشات العلمية • إجراء البحوث على المستوى الدولي العالي في التحليل المركب والكلاسيكي المركب وتطبيقاته. 2. المحتوى: الدوال التوافقية، الصيغة العامة لنظرية كوشي، عائلة المنحنيات الطبيعية، الراسم المحافظ، الاتصال التحليلي، نظرية الدوال احادية التكافؤ.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math629	Complex Analysis	2 hours	

Course Description	2. Objectives: The students gain better understanding about various concepts of contemporary complex analysis and their applications in solving mathematical problems. ILO: At the end of the course, the student shall be able to : • Understand some topics of contemporary complex analysis, in particular spaces of analytic functions, quasi-conformal mappings, univalent functions etc. • Perform independent work in these topics and especially to use the methods of complex analysis in other areas of mathematics such as harmonic analysis, differential equations etc. • Acquire skills to apply various techniques of contemporary complex analysis in solving mathematical problems • Able to participate in scientific discussions • Conduct researches on high international level in contemporary and classical complex analysis and its applications. 2. Content: Harmonic function, the general form of Cauchy's Theorem, Normal families, Conformal mapping. Analytic continuation, univalent function theory.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
637 رياض	نظرية الجهد	2	

توصيف المقرر	The main objective: To make the students gain thorough knowledge about Potential Theory and associated concepts such as Harmonic and Subharmonic functions, classical Dirichlet problems and its solutions, super harmonic functions and their applications etc.
	1. الأهداف: • فهم مفهوم الدوال التوافقية والتناوبية وتطبيقاتها • اكتساب المعرفة حول تكامل بوايزون القدرة على حل مسألة ديرليشيه الكلاسيكية • الالام بالتعاريف والمسلمات المتعلقة بالدوال التوافقية • القدرة على تطبيق نتائج نظرية تحليل ريز لتفكيك الاقترانات التوافقية • الالام بنظرية التقارب للاقترانات التوافقية وتطبيقاتها • أن تكون قادرة على حل مسألة ديرليشيه الكلاسيكية المعممة في فضاء توافقي • القدرة على تقديم عرض في موضوع معين 2. المحتوى: الاقترانات التوافقية و التوافقية الجزئية على R^n، تكامل بوايزون، مسألة ديرليشيه الكلاسيكية، مسلمات تعرف الاقترانات التوافقية على الفضاءات المتراسة موضعيا، الاقترانات التوافقية جدا والجهد، نظرية ريز لتفكيك الاقترانات التوافقية جدا الموجبة، مجموعات بالايح الاستثنائية (مثال: المجموعات القطبية والمجموعات التي سعتها صفر)، نظرية التقارب للاقترانات التوافقية جدا المرشحة المتناقصة، مسألة ديرليشيه المعممة في فضاء توافقي، التدفق واستخدامه في نظريات التوسعات التوافقية جدا في فضاء توافقي بدون جهد موجب.



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math637	Potential Theory	2 hours	
Course Description	1. Objectives: To make the students gain thorough knowledge about Potential Theory and associated concepts such as Harmonic and Subharmonic functions, classical Dirichlet problems and its solutions, super harmonic functions and their applications etc. ILO: At the end of the course, the student shall: • Understand the concept of Harmonic and subharmonic functions and their applications • Gain knowledge about Poisson integral and able to solve Classical Dirichlet problem • Be thorough with various definitions and axioms relating to harmonic functions • Be able to apply the results of Riesz-decomposition theorem for positive super-harmonic functions • Be conversant with convergence theorem for decreasing filtered super-harmonic functions and its applications • Be able to solve Generalized Dirichlet problem in a harmonic space • Have an understanding on theory of flux and its use • Able to make presentation in a given topic 2. Content: Harmonic and sub harmonic functions in $\mathbb{R}^n$. Poisson integral. Classical Dirichlet problem. Different sets of axioms defining harmonic functions on a locally compact space. Super harmonic functions and potentials. Riesz-decomposition theorem for positive super harmonic functions. Balayage. Exceptional sets (e.g. polar sets, sets of capacity Zero), a convergence theorem for decreasing filtered super harmonic functions. Generalized Dirichlet problem in a harmonic space. Flux and its use in some super harmonic extension theorems in a harmonic space without positive potentials.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
672رياض	الحلول العددية للمعادلات التفاضلية	2	
توضيف المقرر	1. The main objective: At the end of the course the students will be able to find numerical solution of ODE and error estimation using various techniques. 1. الأهداف: • دراية الطالب بطرق مختلفة مثل طرق تايلور ، أويلر و أويلر المعدلة لحل مشاكل المعادلات التفاضلية. • القدرة على حساب الحدود للخطأ القطعي. • فهم مفهوم الاستقرار المطلق والنسبي • المام الطالب بالطرق العددية المختلفة مثل طرائق التنبؤ والتصحيح ، تقدير ميلن للخطأ. طرائق رونج - كوتا • القدرة على اشتقاق طرق رونج - كوتا الكلاسيكية من الرتبة الثانية، والتأكد من استقرارها • القدرة على حل مشاكل القيمة الحدية • الامام بطريقة العناصر المحدودة في حل المشاكل الرياضية • القدرة على تطبيق تقنيات مختلفة مثل طريقة التصويب ، ، وطريقة التجميع وطريقة التغيرية في إيجاد حلول المعادلات التفاضلية • القدرة على تقديم عرض تقديمي لموضوع معين • متابعة البحث في ساحة المعادلات التفاضلية وتطبيقاتها 2. المحتوى: مقدمة طرائق تايلور، أويلر، أويلر المعدلة. طرائق الخطوات المتعددة الخطية: (الرتبة، التوافق، الاتزان والتقارب وعدم الاستقرار) ، النظام والاتساق ، والتقارب، حدود الخطأ المحلي والخطأ الكلي القطع، للخطأ والاتزان المطلق والنسبي، طرائق التنبؤ والتصحيح ، تقدير ميلن للخطأ. طرائق رونج - كوتا طرق: اشتقاق طرائق رونج - كوتا الكلاسيكية من الرتبة الثانية اتزان طريقة رونج - كوتا.. مسائل الشروط الحدية: طريقة الفرق محدود، وطريقة التصويب، وطريقة التجميع وطريقة التغيرية.		
	Course Code	Course Title	Credits
	Math 6	Numerical Solution of Ordinary Differential Equation	2 hours
			Prerequisite

Course Description	2. Objectives: At the end of the course the students will be able to find numerical solution of ODE and error estimation using various techniques. ILO: At the end of the course, the student shall • Be aware of various methods such as Taylor, Euler and Modified Euler methods to solve ODE problems • Be able to compute bounds for local and global truncation error • Understand the concept of absolute and relative stability • Be thorough with various numerical methods such as Skob predictor-corrector methods, Milne's error estimate. Range-Kuta Methods • Be able to Derive classical RK methods of 2nd order, and ascertain their stability • Be able to solve boundary value problems • Be conversant with finite element method in solving mathematical problems • Able to apply various techniques such as shooting methods, collocation method and variational methods in finding solution of ODEs • Able to make presentation to a given topic • Pursue research in the arena of ODE and its applications 2. Content: Introduction: Taylor, Euler, and modified Euler methods. Linear Multistep Methods: Order, consistency, zero-stability, convergence, Bounds for local and global truncation error, Absolute and relative stability, Skob predictor-corrector methods, Milne's error estimate. Range-Kuta Methods: Derivation of classical RK methods of 2nd order, stability of RK methods. Boundary value problems: Finite difference methods, shooting methods, collocation method and variational methods.
--------------------	---

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
Math 641	الأنظمة الديناميكية غير الخطية	2	620 رياض
The main objective: The students will be fully conversant with nonlinear dynamical systems and able to perform various calculations such as periodic orbits and limit cycles, bifurcation diagrams etc.			
1. الأهداف: سوف يغطي الكورس الأفكار الرياضية الأساسية، ولكنها تركز على التطبيقات من العديد من المجالات العلمية. كما ينبغي أن يكون الطالب قادراً على التالي • حساب المدارات الدورية ودورات الحد والاستقرار للأنظمة الديناميكية. • حساب مخططات التشعب لعائلات الأنظمة الديناميكية. • حساب المانيفولد اللامتغير الزائدي، الظواهر الهيموكلينكية والاستقرار الهيكلي. • تحليل الأنظمة الديناميكية من خلال التشعبات والتطبيق في بعض ديناميكيات السكان. 2. المحتوى: • براهين وجود وتفرد لحلول المعادلات التفاضلية العادية. • الرواسم أحادية البعد ومعادلات الفروق: المسائل الخطية وغير الخطية، والحلول البينانية، والتشعبات، والفوضى. • المعادلات تفاضلية من الدرجة الأولى (تدفقات أحادية البعد): معادلات الخطية وغير الخطية، حلول بينانية، تشعبات. • تدفقات ثنائية الأبعاد: مستوى الطور، واستقرار النقاط الثابتة، والحلول الدورية، ودورات الحد. مقدمة لنظرية التشعب، التشعبات المحلية والكلية. أدوات لدراسة السلوك العالمي للتدفقات ودوال ليبانوف، نظرية بوانكاريه-بند وكسن والظواهر الهيموكلينكية والتدرج للتدفق. • تدفقات ثلاثية الأبعاد: دلائل ليبانوف ومقاطع بوانكاريه والجاذبات الغريبة و الفوضى.			



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 641	Nonlinear Dynamical Systems	2	Math 620
Course Description	1. Objectives : The students will be fully conversant with nonlinear dynamical systems and able to perform various calculations such as periodic orbits and limit cycles, bifurcation diagrams etc. ILO: On completion of the course, will give underlying mathematical ideas, but emphasize applications from many scientific fields. Also the student should be able to • Calculate periodic orbits and limit cycles and the stability of the dynamical systems; • Calculate bifurcation diagrams for families of dynamic systems; • Account for hyperbolicity, invariant, manifolds, homoclinic phenomena and structural stability; • Analyze dynamic systems via bifurcations and application in some population dynamics. 2. Content: • Existence and uniqueness proofs for solutions to ordinary differential equations. • One-dimensional maps and difference equations: linear and nonlinear problems, graphical solutions, bifurcations, chaos. • First-order differential equations (one-dimensional flows): linear and nonlinear equations, graphical solutions, bifurcations. • Two-dimensional flows: phase plane, stability of fixed points, periodic solutions, and limit cycles. Introduction to bifurcation theory, local and global bifurcations. Tools for studying global behavior of flows: Lyapunov functions, Poincare-Bendixson Theorem, homoclinic phenomena, gradient of flows. • Three-dimensional flows: Lyapunov exponents, Poincare sections, strange attractors, chaos.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
642	رياضيات حيوية	2	620 رياض
The main objective: To prepare the students develop the skill in mathematical modelling for biological problems such as population models , epidemic models and find analytical solutions under various constraints 1. الأهداف: يقدم هذا الكورس تطوير أساليب النمذجة المختلفة لمختلف الظواهر البيولوجية والفيزيولوجية. في نهاية الكورس، سيقوم الطالب بتطوير المهارات التالية • طرق النمذجة المختلفة لفهم والتقاط جوهر مجموعة واسعة من الظواهر البيولوجية. • تحليل النموذج الأساسي: المحاكاة، الاتزان، الاستقرار، الافتراضات، تحليل الحساسية، التحقق من الصحة. • صياغة وحل النماذج الرياضية للتطور من حيث النماذج السكانية ونماذج الاوبئة. • بعض الطرق التحليلية والحسابية المستخدمة لدراسة الظواهر البيولوجية. 2. المحتوى: • النمذجة، ومناقشة بعض النماذج لنمو البكتيريا، وخاصة المعادلة اللوجستية، ونماذج المنافسة، والكيموستات، والحالات الاتزان وتحليل الاستقرار. • نماذج الفريسة من نوع لوتكا-فولتيرا (Lotka-Volterra)، حالات الاتزان وتحليل الاستقرار الخطي. • نمذجة الاوبئة، اولا نموذج قابل للعدوى، مصاب ومتعافى (SIR)، نموذج SIS، نموذج SEIR وناقلات الأمراض المتنقلة. • التذبذبات والإيقاعات في النظم البيولوجية، التدفق في الخلايا العصبية، نموذج هودجكين-هكسلي (Hodgkin-Huxley model)، نموذج فيتزهوج-ناجومو (Fitzhugh-Nagumo model)			
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 642	Mathematical biology	2	Math 620
Course Description	1. Objectives: To prepare the students develop the skill in mathematical modelling for biological problems such as population models , epidemic models and find analytical solutions under various constraints ILO: This course introduces different modeling approaches to various biological and physiological phenomena are developed. By the end of the course, the student will develop the following skills • Different modeling approaches to understand and capture the essence of a wide variety of biological phenomena. • Basic model analysis: simulation, equilibria, stability, assumptions, sensitivity analysis, validation. • Formulate and solve mathematical models of evolution in terms of population models and Epidemic models • Some of the analytical and computational methods used to study biological phenomena. 2. Content: • Modeling, discuss some models for the growth of bacteria, especially the logistic equation, Competition models and the chemostat, steady states and stability analysis. • Lotka-Volterra Predator prey models, steady states and linearized stability analysis. • Epidemic modeling, Susceptible, infected and recovered (SIR) model, SIS model, SEIR model and Vector transmitted disease models. • Oscillations and rhythms in biological systems, Flow in neurons, Hodgkin-Huxley model, Fitzhugh-Nagumo model.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 643	الرياضيات المالية الحسابية	2	رياض 620 رياض 615

The main objective : To make the students understand the concept of SDEs and their applications in financial domain

1. الأهداف:

- فهم مفهوم المعادلات التفاضلية العشوائية وتطبيقاتها
- محاكاة تسعير الأصول باستخدام اكسيل
- فهم مفهوم الأسواق المالية والنظريات المرتبطة بها
- اكتساب المعرفة حول التحوط
- العثور على حلول رقمية من للمعادلات التفاضلية في المجال المالي
- تقديم عرض بسيط حول موضوع معين

2. المحتوى:

العشوائية والمعادلات التفاضلية العشوائية - الانجراف ، الانتشار و مبرهنة و تكامل It°
المنتجات والأسواق المالية: مقدمة للأسواق المالية والمنتجات التي يتم تداولها فيها: الأسهم ، المؤشرات ، العملات الأجنبية والسلع. عقود
الخيارات واستراتيجيات المضاربة والتحوط.
التمويل الحسابي: حل المعادلات التفاضلية للتسعير باستخدام نظام Finite Difference.

توضيف المقرر

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 643	Computational Financial Mathematics	2 hours	MATH 615, Math 620

Course Description	1. Objectives: To make the students understand the concept of SDEs and their applications in financial domain ILO: At the end of the course the students shall be able to: - Understand the concept of SDEs and its applications - Simulate Asset Pricing using Excel - Understand the concept of financial markets and associated theories - Gain knowledge about hedging - Find numerical solutions of PDEs in Financial Domain - Make simple presentation on a given topic 2. Content: Stochastic Calculus: Stochastic Differential Equations (SDEs) - drift, diffusion, It° Lemma, It° Integral and It° Isometry. Simulating asset price SDEs in Excel. Financial Products and Markets: Introduction to the financial markets and the products which are traded in them: Equities, indices, foreign exchange and commodities. Options contracts and strategies for speculation and hedging. Computational Finance: Solving the pricing PDEs numerically using Explicit Finite Difference Scheme.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 644	التطبيقات المالية للمعادلات التفاضلية الجزئية	2	615 رياض
توصيف المقرر	The main objective: To prepare the students apply the PDE for designing models for Pricing Theory, Risk Analysis (Block-Scholes Problem) etc., and finding their solutions		
	1. الأهداف: (أ) تطبيق المعادلات التفاضلية الجزئية لمشاكل Black-Scholes (ب) تطبيق تقنيات المعادلات التفاضلية الجزئية في نظرية التسعير (ج) اكتساب المعرفة في مونت كارلو تقنيات التسعير (د) تصميم نماذج CAPM و Fator (هـ) اكتساب المعرفة عن نظرية التسعير التحكيمية (و) فهم مفهوم نماذج معدل معدل الفائدة العشوائية (ز) حل معادلات تسعير السندات 2. المحتوى: إطار بلاك سكولز: معادلة بلاك سكولز التفاضلية الجزئية. لتسعير خيارات السلع والعملات. المدفوعات غير المستمرة - الخيارات الثنائية والرقمية. The Greeks: ثيتا ، دلتا ، غاما ، فيغا ورهو ودورهم في التحوط. التسعير باستخدام نهج موني كارلو وتقريب المعادلات التفاضلية. نظرية التسعير: نموذج تسعير الأصول الرأسمالية (CAPM) - نماذج عامل النمو: نظرية التسعير الخاصة بنظرية Ross-Huberman (APT) - استراتيجيات التحوط والتسعير من دون تحكيم - النظرية الأساسية لتسعير الأصول. منتجات الدخل الثابت: مقدمة لخصائص وخصائص منتجات الدخل الثابت. العائد والمدة والتحدب. منحنيات العائد والمعدلات الآجلة: سندات كوبون صفر. نماذج معدل الفائدة العشوائية وحلول معادلة تسعير السندات.		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 644	Financial Applications of PDE	2 hours	MATH 615
Course Description	1. Objectives: To prepare the students apply the PDE for designing models for Pricing Theory, Risk Analysis (Block-Scholes Problem) etc., and finding their solutions ILO: At the end of the course the students will be able to : (a) Apply PDEs for Black-Scholes Problems (b) Apply the PDE techniques in pricing theory (c) Gain knowledge in Monte Carlo Techniques of pricing (d) Design CAPM and Factor Models (e) Gain Knowledge about Arbitrage Pricing Theory (f) Understand the concept of Stochastic Interest rate models (g) Solve Bond Pricing Equations 2. Content: Black-Scholes framework: Black-Scholes PDE. The PDE for pricing commodity and currency options. Discontinuous payoffs - Binary and Digital options. The Greeks: theta, delta, gamma, vega & rho and their role in hedging. Pricing using Monte Carlo and PDE approach. Pricing Theory : Capital Asset Pricing Model (CAPM) -Factor models: the Ross-Huberman arbitrage pricing theory (APT) - Hedging strategies and pricing by no-arbitrage - Fundamental Theorem of Asset Pricing. Fixed-Income Products: Introduction to the properties and features of fixed income products; yield, duration & convexity; yield curves & forward rates; zero coupon bonds. Stochastic interest rate models; bond pricing PDE; popular models for the spot rate (Vasicek, CIR and Hull & White); solutions of the bond pricing equation.		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 645	الاقتصاد الرياضي	2	620 رياض
توضيف المقرر	The main objective: To make the students gain awareness about Economical Applications of Mathematics using various theorems such as Implicit function theorem, Enthoven Sufficiency theorem, Fixed Point Theorems Game theory etc., and their applications to Economic Problems 1. الأهداف: • فهم مفاهيم نظرية Enthoven Sufficiency وتطبيقاتها • اكتساب المعرفة حول نظرية Envelop وتطبيقاتها • فهم تأثير تغير السعر في الأرباح وفائدة العملاء • الحصول على وعي مفاهيم وتطبيقات توازن النقاط الثابتة إلى شروط التوازن • اكتساب المعرفة حول نظرية الألعاب • القدرة على تطبيق مختلف مفاهيم نظرية الألعاب للنماذج الاقتصادية لمختلف المواقف التنافسية • البحث عن تطبيقات لنماذج نظرية اللعبة غير المتعاون وطرق مصفوفة 2. المحتوى: I تقنيات التحسين مع قيود المساواة النمذجة الاختيارات المقيدة. المزيد من تطبيقات طريقة الاستبدال، نظرية عامة على طريقة Lagrangian - Arrow-Enthoven Sufficiency Theorem II. نظرية الدالة الضمنية: نظرية الدالة الضمنية وقواعد التفاضل، نظرية الأطراف. التطبيقات: كيف تؤثر الأسعار المتغيرة على الشركات التي تعظيم الربحية وتعظيم الاستفادة من المستهلكين. III. التوازن العام، نظرية عامة قصيرة المفاهيم الرياضية: ترتيب الأفضليات الضعيف، ومراسلات الطلب الزائدة، وقانون Walras. وجود التوازن العام، نظرية برويرز للنقطة ثابتة، نظرية الكاكتانيل لنقطة ثابتة IV. القرارات المترابطة مقدمة لنظرية الألعاب (2) مفاهيم أساسية ورياضيات للألعاب - مصفوفات اللعبة: إستراتيجية، مكافأة، ألعاب غير متعاونة، أفضل وظائف الرد. الألعاب المسماة: لعبة معضلة السجين، ألعاب الربح الصفري، ألعاب التنسيق، إلخ. - الألعاب الاقتصادية مع الإستراتيجية المستمرة: الاحتكار، المنافسة الاحتكارية، المنافسة السياسية، البحث عن الربح. الأفكار والمصطلحات الفنية: توازن ناش، إستراتيجيات نقية، إستراتيجيات مختلطة، توازن مثالي ثانوي. وجود تكافؤ ناش (Kakutani revisited) - مُقدّر كلثوم - مُستخدم تطبيقات نظرية ومصفوفات الألعاب غير المتعاونة		



Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 645	Mathematical Economics	2 hours	MATH 620
Course Description	1. Objectives: To make the students gain awareness about Economical Applications of Mathematics using various theorems such as Implicit function theorem, Ehtoven Sufficiency theorem, Fixed Point Theorems Game theory etc., and their applications to Economic Problems ILO: At the end of the course the students will be able to : • Understand the concepts of Ethoven Sufficiency Theorem and its applications • Gain knowledge about Envelop Theorem and its applications • Understand the impact of price change in profits and utility of customers • Get awareness about Equilibrium concepts and applications of Fixed Point Results to Equilibrium conditions • Gain knowledge about Game Theory • Able to apply various concepts of Game Theory for Economic models for various competitive situations • Find applications of Non-cooperative Game Theory Models and Matrix Methods 2. Content: I Techniques for Optimization with Equality Constraints Modeling constrained choices. more applications of the substitution method, an overview of the Lagrangian method - Arrow-Enthoven Sufficiency Theorem II. The Implicit Function Theorem: The Implicit Function Theorem and differentiation rule, the envelop theorem. Applications: how changing prices affect profit maximizing firms and utility maximizing consumers. III. General Equilibrium, a Short Overview Mathematical Concepts: weak preference ordering, excess demand correspondence, Walras' law. Existence of a general equilibrium, Browers fixed point theorem, Kakutani fixed point theorem IV. Interdependent Decisions: An Introduction to Game Theory (2) Essential Concepts and Mathematics of Games - Representing interdependent choices with game matrices: strategy, payoff, non-cooperative games, best reply functions. Named games: prisoner's dilemma game, zero sum games, coordination games, etc. - Economic games with strategy continua: duopoly, monopolistic competition, political competition, rent seeking. Technical ideas and terms: Nash equilibrium, pure strategies, mixed strategies, subgame perfect equilibria. Existence of Nash Equilibrium (Kakutani revisited) –OLS Estimator – Applications of Non-cooperative Game Theory and Matrix Methods		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 646	رياضيات متقطعة	2	620 رياض
The main objective: To train the students in designing algorithm, graph theory, structural induction. Lattices, Boolean Algebra and their application to Computer Architecture 1. الأهداف: • فهم مبادئ كتابة الخوارزميات • جمع المعرفة وتطبيق مبادئ الاستنتاج الرياضي لصياغة الخوارزميات • فهم مفهوم الاستنتاج الهيكلي وتطبيقاته • القدرة على حل المشاكل باستخدام العلاقات المتكررة • تطبيق المعرفة الرسم البياني لأنواع مختلفة من الحلول المثلى • اكتساب المعرفة حول طريقة الأشجار وتطبيقاتها • فهم مفهوم الشبكات • فهم مفهوم الجبر البوليان وتطبيقه على تصميم الكمبيوتر باستخدام بوابات منطقية 2. المحتوى: الخوارزميات ونمو الدوال - مبادئ الاستنتاج والترتيب - الاستنتاج الهيكلي - علاقات التكرار - الرسم البياني - أولر ومسار هاميلتون - الأشجار وأنواعها وتطبيقاتها - الشبكات - الجبر البوليان والبوابات المنطقية			
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 646	Discrete Mathematics	2 hours	MATH 620
Course Description	1. Objectives: To train the students in designing algorithm, graph theory, structural induction. Lattices, Boolean Algebra and their application to Computer Architecture ILO: At the end of the course the students will be able to : • Understand the Principles of writing Algorithms • Gather knowledge and apply Mathematical Induction Principles to formulate algorithms • Understand the concept of structural induction and its applications • Able to solve problems using recursive relations • Apply the knowledge of graph for various types of optimal solutions • Gain knowledge about trees and their applications • Understand the concept of Lattices • Gain knowledge of Boolean Algebra and its application to Computer Design using Logic Gates 2. Content: Algorithms and Growth of Functions – Induction and Ordering Principles – structural induction – recurrence relations – Graph – Euler and Hamiltonian Path – Trees, types and their Applications – Lattices – Boolean Algebra and Logic Gates		

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 647	الحلول العددية للمعادلات التفاضلية الجزئية	2	627 رياض

توصيف المقرر	The main objective : To prepare the student find numerical solutions of PDEs using various techniques and error estimation using Finite difference methods and their application to physical problems. 1. الأهداف: • استيعاب و فهم مجموعة مختارة من المعادلات التفاضلية الجزئية التي تصف العديد من الظواهر الفيزيائية. • إدراك كامل للاختلافات الأساسية، ونقاط القوة والضعف في الطرق العددية شائعة الاستخدام مع المعادلات التفاضلية الجزئية. • تطبيق طرق الحل العددية المشهورة لمختلف المعادلات التفاضلية الجزئية مع الشروط الحدية / الأولية المرتبطة بها. • القدرة على تقطيع المعادلات التفاضلية الجزئية في المكان والزمان. • اشتقاق تقديرات الخطأ القياسية لطرق الفروق المحدودة والعناصر المحدودة. • القدرة على إنشاء برامج تطبيق طرق الحل العددية المشهورة لمختلف المعادلات التفاضلية الجزئية. • تقديم ومناقشة طرق الحل والنتائج المستخلصة منها في تقارير المكتوبة. • تحديد الطرق العددية المناسبة على أساس خصائص المعادلات التفاضلية الجزئية المعطاة. 2. المحتوى: أساليب الفروق المحدودة الصريحة - أساليب الفروق المحدودة الضمنية - مشكلات القيمة الابتدائية / الحدية للمعادلات التفاضلية الجزئية بأنواعها المختلفة - استقرار الحلول العددية - تقديرات الخطأ والتحكم فيه - تقطيع العناصر المحدودة والحجوم المحدودة في المكان والزمان.							
	<table><tr><th>Course Code</th><th>Course Title</th><th>Credits</th><th>Prerequisite</th></tr><tr><td>Math 647</td><td>Numerical solutions of partial differential equations</td><td>2 hours</td><td>MATH 627</td></tr></table>	Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite	Math 647	Numerical solutions of partial differential equations	2 hours
Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite					
Math 647	Numerical solutions of partial differential equations	2 hours	MATH 627					

Course Description	1. Objectives: To prepare the student find numerical solutions of PDEs using various techniques and error estimation using Finite difference methods and their application to physical problems. ILO: At the end of the course the students will be able to : • Understanding a selection of PDEs describing physical phenomena • Give a detailed account for the principal differences, strengths and weaknesses of commonly used numerical methods for PDE • Apply common numerical solution methods for various PDEs with associated boundary/ initial conditions • Discretize PDEs in space and time • Derive standard error estimates for finite element and finite difference methods • Develop programming codes for common numerical discretization methods for PDEs • Present and critically discuss solution methods and results in written reports • Select appropriate numerical methods based on the characteristics of a PDE problems 2. Content: Explicit Finite difference schemes- Implicit Finite difference schemes- Initial/boundary value problems for parabolic and hyperbolic PDEs-Boundary value problems for elliptic PDEs-Stability of numerical solutions- error estimation and control-Finite element discretization-Finite volume discretization.

رمز ورقم المقرر	عنوان المقرر	عدد الوحدات	متطلب سابق
رياض 695	مشروع بحث	4	615 رياض

توضيح المقرر	The main objective: To prepare the student take up independent research in Mathematics on completion of the Program by making them undertake a guided research project in any area of mathematics of their interest. 1. الأهداف: • القدرة على جمع المعلومات فيما يتعلق بموضوع رياضي معين أو مجال مرتبط من الملاحظات العلمية • القدرة على تقديم عرض من المعلومات المجمعة • القدرة على صياغة مشكلة البحث على أساس المعرفة المكتسبة • إجراء دراسة موجهة تحت إشراف مشرف • عقد سيمينار حول تقدم العمل • إعداد تقرير للدراسة • تقديم عرض حول النتائج والتقرير والدفاع عنه أمام لجنة المحكمين العلميين 2. المحتوى: لاستيفاء متطلبات منح درجة الماجستير في الرياضيات التطبيقية يلزم على الطالب إتمام مشروع البحث في الفصل الدراسي الأخير من هذا البرنامج حيث يقوم الطالب باختيار موضوع لهذا المشروع بالتشاور مع المشرف على المشروع المخصص لهم من قبل القسم ومن ثم موافقة مجلس القسم. وعلى الطالب القيام بدراسة مفصلة عن هذا الموضوع المحدد بتوجيه من المشرف وتقديم تقرير في نهاية الفصل الدراسي. وسيتم النظر في تقرير المشروع من قبل لجنة محكمين تعين من مجلس القسم.

Course Code	Course Title	Credits	Prerequisite
Math 695	Research Project	4 hours	MATH 615

Course Description	1. Objectives: To prepare the student take up independent research in Mathematics on completion of the Program by making them undertake a guided research project in any area of mathematics of their interest. ILO: At the end of the course the student shall • Be able to collect information with regard to a given mathematical topic or associated area from scientific literature • Be able to make presentation from the gathered information • Be able to formulate a research problem based on the acquired knowledge • Perform guided study under the supervision of a supervisor • Make seminar about the progress of work • Prepare a report of study • Make a presentation on the findings and the report and defend before a committee of scholars 2. Content: As a partial fulfillment for the award of degree of master in science in applied mathematics students are required to complete a research project. The student will have to make a detailed study of a topic allotted by the supervisor appointed by the department council and submit a project report. The report will be examined by a panel of examiners appointed by the department council.