1.	اسم المادة	Numerical Analysis
2.	رقم المادة	1901351
3.	الساعات المعتمدة (نظرية،عملية)	3
	الساعات الفعلية (نظرية، عملية)	3
4.	المتطلّبات السابقة/المتطلبات المتزامنة	Computer Skills for Scientific Faculties (1931102)+ Calculus-1 (0301101)
5.	اسم البرنامج	B.Sc. in Computer Science
6.	رقم البرنامج	01
7.	اسم الجامعة	The University of Jordan
8.	الكلية	King Abdullah II School of Information Technology
9.	القسم	Computer Science
10.	مستوى المادة	Third year
11.	العام الجامعي/ الفصل الدراسي	2019/2020 – Summer semester
12.	الدرجة العلمية للبرنامج	Bachelor
13.	الأقسام الأخرى المشتركة في تدريس المادة	-
14.	لغة التدريس	English
15.	أسلوب التدريس	☐ إلكتروني عن بعد ☒ مدمج
16.	المنصة الإلكترونية	☒Moodle ☒Microsoft Teams ☐Skype ☐Zoom ☒Others: Microsoft Forms
17.	تاريخ استحداث مخطط المادة الدراسية/ تاريخ مراجعة مخطط المادة الدراسية	6/2020 1/10/2020

18. منسّق المادة

الرجاء إدراج ما يلي: رقم المكتب، الساعات المكتبية، رقم الهاتف، البريد الإلكتروني.

Prof. Ahmad Sharieh, PhD
Office Location: *KASIT Ground Floor –206*
Department Office Phone Number: 06-5355000 ext. *22584*
Office Hours: Sunday, Tuesday :1: 00*-2:*0*0, Monday:*12*:00* -1*:00, or by appointment*
E-mail: sharieh@ju.edu.jo

19. مدرسو المادة

الرجاء إدراج ما يلي: رقم المكتب، الساعات المكتبية، رقم الهاتف، البريد الإلكتروني.

Prof. Ahmad Sharieh, PhD
Office Location: *KASIT Ground Floor –206*
Department Office Phone Number: 06-5355000 ext. *22584*
Office Hours: Sunday, Tuesday :1: 00*-2:*0*0, Monday:*12*:00* -1*:00*
E-mail: sharieh@ju.edu.jo

20. وصف المادة

كما هو مذكور في الخطة الدراسية المعتمدة.

The course is basic course in numerical methods. It introduces students to: Error analysis; Finding roots of a function: bracketing and iterative methods; Roots: direct and indirect solution of systems of linear equations; Solution of nonlinear systems; Approximation and interpolation; Numerical integration and differentiation; Programming language programs in parallel with material or using MATLAB . Weekly practice in the lab.

21. أهداف تدريس المادة ونتاجات تعلمها

أ- الأهداف:

A- The Goal: The main goal of this course is to enable students to understand, develop, analyze approximate solutions to algebraic, transcendental, differential equations, derivatives, integral, and hard problems; and implement the solutions using software such as MATLAB.

Course Objectives: Enable students to

1. Perform an error analysis for various numerical methods
2. Deploy various numerical root finding methods
3. Develop appropriate numerical methods to approximate functions
4. Derive appropriate numerical methods to solve algebraic and transcendental equations
5. Develop appropriate numerical methods to interpolate functions.
6. Derive appropriate numerical methods to evaluate a derivative at a value
7. Derive appropriate numerical methods to solve a linear system of equations
8. Derive appropriate numerical methods to calculate a definite integral
9. Code various numerical methods in a modern computer language using MATLAB, for example.

ب- نتاجات التعلّم: يتوقع من الطالب عند إنهاء المادة أن يكون قادراً على أن:

B- Intended Learning Outcomes(ILOs):

Successful completion of this course should enable a student to gain the following knowledge and skills:

A- Knowledge and Understanding:

Al) Understand the basic error analysis techniques.
A2) Understand the basic methods for root approximation.
A3) Understand the basic methods for solving linear systems.
A4) Understand the basic numerical techniques for approximating differentiation.
A5) Understand the basic numerical techniques for approximating integration
A6) Understand the basic numerical techniques for interpolation

B- Cognitive and Intellectual skills:

BI) Analyze and compare the significance of the different techniques for root approximation.
B2) Analyze and compare the different techniques for solving linear systems.
B3) analyze and compare the different techniques for numerical differentiation.
B4) analyze and compare the different techniques for numerical integration.
B5) Prove results for numerical root finding methods.

C- Subject Specific Skills:

C1) Compute the absolute, relative, rounding, truncation, and propagation errors.
C2) Solve an algebraic or transcendental equation using an appropriate numerical method.
C3) Solve differential equations using an appropriate numerical method.
C4) Calculate a definite integral using an appropriate numerical method.
C5) Solve real world problems numerically using MATLAB.

D- Transferable Skills:

Dl)) Perform an error analysis for a given numerical method
D2) Discuss and work in a group in order to solve numerical approximation problems.
D3) Discuss and work in a group in order to program numerical solutions using MATLAB.
D4) Demonstrate developed solutions using programming language.

22. محتوى المادة الدراسية والجدول الزمني لها

5. الموضوع	4. أساليب التقييم	3. *أساليب التدريس / المنصة الإلكترونية	2. المراجع	المحاضرة	1. الأسبوع
Topic 1 Introduction: 1.1 Introduction to Numerical Analysis and MATLAB 1.2- Error Analysis: Absolute, Relative, Truncation, Rounding, Propagation, and Precision in Measurements	HW-Assignment 1: described in MOODLE	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 3 (3.3, 3.4) MATLAB USER MANUAL	1	1+2
		محاضرة متزامنة		2	
		محاضرة متزامنة		3	
		محاضرة متزامنة /لقاء		4	
		محاضرة غير متزامنة		5	
Topic 2 **Solving Nonlinear Function f(X)=0**: 2.1 Solving f(X)=0, by graph, by formula for quadratic function, Bracketing Methods: Bisection and Regula Falsi. 2.2 Iterative methods: Fixed point, Newton-Raphson and Secant Methods.	HW-Assignment 2: 5.4 Page142 MATLAB-Assignment1: 5.22 Page 144 HW-Assignment 3:6.2 (b), (c) and (d) Page 173 AMTLAB-Assignment 2: 6.27 Page 175 <u>Quiz 1</u>: Topics 1+2 MATLAB	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 5: 5.1, 5.2, 5.2.2, 5.3 Chapter 6:.1, 6.1.1, 6.1.2, 6.2, 6.2.3, 6.3, 6.6.	6	5+4+3+6
		محاضرة متزامنة		7	
		محاضرة متزامنة		8	
		محاضرة غير متزامنة		9	
		محاضرة متزامنة /لقاء		10	
		محاضرة متزامنة /لقاء		11	
		محاضرة غير متزامنة		12	
Topics 3 **Solution of Linear Systems AX=B**: 3.1 Introduction, Properties of Vectors and Matrices, Upper-Triangular Linear Systems, by Graph, by inverse, by Gaussian Elimination and Pivoting, 3.2 Triangular Factorization	HW-Assignmnet4: 9.2, 9.4, page 275 MATLAB-Assignment 3: 9.18 page 277 HW-Assignment 5: 9.10 Page 276, 10.9 page298 HW-Assignment 6:	محاضرة غير متزامنة	Chapter 9: 9.1, 9.1.1, 9.1.3, 9.3, 9.3.4 MATLAB USER MANUAL Chapter 10: 10.1, 10.1.1,	13	9+8+7
		محاضرة متزامنة / لقاء		14	
		محاضرة متزامنة		16+15 Midterm	
		محاضرة متزامنة / لقاء		17	
		محاضرة غير متزامنة/		18	
		محاضرة متزامنة /لقاء		19	
		محاضرة غير متزامنة/		19-20	
		محاضرة متزامنة		21-22	

	3.3 Iterative Methods for Linear System (Gauss and Siedel).	10.9 page 298 HW-Assignment 7:11;9 Page317 Quiz 2: Topic 3—MATLAB	/لقاء	1.1.2, 10.1.3 Chapter 11: 11.2		
	Topic 4 Curve Fitting: Least Squares Lines, power	Hw-Assignment 8: 17.6 Page 478	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 17:17.1.2, 17.15	23	10
			غير محاضرة متزامنة		24	
	Topic 5 Interpolation: Taylor, Lagrange interpolation, Newton polynomial Interpolation by Spline Functions	HW-Assignment 9: 18.6, 18.7, 18.10 MATLAB-Assignment 4: 18.17 Page 524	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 18: 18.1,18.1.1, 18.1.2, 18.1.3,18.1.5	25	11+12
			محاضرة متزامنة		26	
			محاضرة متزامنة /لقاء			
			محاضرة غير متزامنة		26	
			محاضرة متزامنة		27	
			محاضرة غير متزامنة		28	
	Topic 6 Numerical Integration: Introduction, Newton's Quotes, Simple; Composite Trapezoidal and Simpson's Rule	HW-Assignment 10: 21.3	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 21: 21.1, 21.1.1, 21.1.2, 21.2.1, 21.2.2, 21.2.3	29	13
			محاضرة غير متزامنة		30	
			محاضرة غير متزامنة		31	
			محاضرة *متزامنة* /لقاء		35-36	
			محاضرة متزامنة		37	
					38	
	Topic 7 Numerical Differentiation: Approximating the Derivative, Numerical Differentiation Formulas MATLAB on Drawing	Quiz 3: Plotting in MATLAB	محاضرة متزامنة / لقاء	Chapter 23: 23.1 MATLAB USER MANUAL	39	14
			محاضرة غير متزامنة		42-40	
			محاضرة متزامنة/ لقاء		44-43	
	Review		محاضرة متزامنة /لقاء		47-45	15
	Final				48	16

*أساليب التدريس تشمل: محاضرة متزامنة / لقاء، محاضرة غير متزامنة.

*أساليب التقييم تشمل: الواجبات المنزلية، اختبار قصير، امتحان، اختبار قبل المختبر ... إلخ.

23. أساليب التقييم

يتم إثبات تحقق نتاجات التعلم المستهدفة من خلال أساليب التقييم والمتطلبات التالية:

المنصة	الاسبوع	الموضوع	العلامة	أسلوب التقييم
MOODLE	1	Topic 1	1	HW-Assignment 1
MOODLE	2	Topic 2	1	HW-Assignment 2
MOODLE	3	Topic 2	1	HW-Assignment 3
MOODLE	3	Topic 2	2	MATLAB-Assignment1
MOODLE	5	Topic 3	1	HW-Assignmnet4
MOODLE	6	Topic 3	1	HW-Assignment 5
MOODLE	6	Topic 2	2	MATLAB-Assignment2
MOODLE	7	Topic 3	1	HW-Assignment 6
MOODLE	8	Topic 3	1	HW-Assignment 7
Microsoft Teams and Forms	7 0r 8	Topic 3	25	MIDTERM
MOODLE	9	Topic 3	3	MATLAB-Assignment 3
MOODLE	10	Topic 4	1	Hw-Assignment 8
MOODLE	11	Topic 5	1	HW-Assignment 9
MOODLE	12	Topic 5	3	MATLAB-Assignment 4
MOODLE	13	Topic 6	1	HW-Assignment 10
Microsoft Teams and Forms	14	Topic 7	5	Quiz 3: Plotting in MATLAB
Sub-Total-50			50	HW+MATLAB
Final-50 (Teams Forms)	16		50	All Topics: 1-7

24. متطلبات المادة

على الطالب أن يمتلك جهاز حاسوب موصول بالأنترنت، كاميرا، حساب على المنصة الإلكترونية المستخدمة.
Down Load MATLAB software

25السياسات المتبعة بالمادة

Please follow The University of Jordan regulations regarding the following policies, more information is at www.ju.edu.jo

أ- سياسة الحضور والغياب: **Attendance will be recorded by the Microsoft Teams**

ب- الغياب عن الامتحانات وتسليم الواجبات في الوقت المح دد: **Late assignment will not be accepted**

ج- إجراءات السلامة والصحة

د- الغش والخروج عن النظام الصفي: **If there is cheating in a home works and in a MATLAB assignment, both sources will be given 0 :**

هـ- إعطاء الدرجات:

E- Intended scale is

0-40	F	40-44	D-	45-49	D	50-54	D+	55-59	C-	60-64	C	65-70
	C+	71-79	B-	80-84	B	85-89	B+	90-93	A-	94-100	A	

The grade may be given based on the average of all marks out of 100%.

و- الخدمات المتوفرة بالجامعة والتي تسهم في دراسة المادة:

The webpage (https:/elearning.ju.edu.jo) is a primary communication vehicle.

26. المراجع

أ- الكتب المطلوبة، والقراءات والمواد السمعية والبصرية المخصصة:

A- Text Book: Stephen C. Chapra and Rymond P. Canale, Numerical Methods for Engineerins, Edition 7, Mc Craw Hill Education, 2015.

B- MATLAB USER MANUAL from Moler, Cleve B. (2004), Numerical Computing with Matlab, 2004, SIAM, Philadelphia, PA. It can be downloaded along with software from http://www.mathworks.com/moler/

ب- الكتب الموصى بها، وغيرها من المواد التعليمية الورقية والإلكترونية.

C- Text Book: Stephen C. Chapra and Rymond P. Canale, Numerical Methods for Engineerins, Edition 7, Mc Craw Hill Education, 2015.

D- Required book (s)-Text Book: assigned reading and audio-visuals:

Moler, Cleve B. (2004), Numerical Computing with Matlab, 2004, SIAM, Philadelphia, PA. It can be downloaded along with software from http://www.mathworks.com/moler/

E- Recommended books, materials, and media:

Todd Young and Martin J. Mohlenkamp (2012), Introduction to Numerical Methods and Matlab Programming for Engineers, Department of Mathematics, Ohio University, Athens.

http://www2.mansfield.edu/mathematics/program-course-goals-objectives-and-outcomes/index.cfm

27. معلومات إضافية

مدرس أو منسق المادة: Prof. Ahmad Sharieh التوقيع: *Ahmad Sharieh* التاريخ: 3/10/2020

مقرر لجنة الخطة/ القسم: ---------- التوقيع ----------

رئيس القسم: ---------- التوقيع----------

مقرر لجنة الخطة/ الكلية: ---------- التوقيع ----------

العميد: ---------- التوقيع----------