بسم الله الرحمن الرحيم

جامعة آل البيت

جامعة آل البيت
دائرة ضمان الجودة والتخطيط

كلية العلوم

قسم الفيزياء

توصيف مساق طرق في الفيزياء الحاسوبية-402782

1. معلومات مدرس المساق (Instructor)

اســـم (مدرس / منسق) المساق :	احمد فواز عبدالله الجمل
الساعـــــات المكتبيـــــــــــة :	---
رقم المكتب والرقـــم الفرعـــــي :	بخاري 3592
البريـــــــــد الالكترونـــــــــي :	aaljamel@aabu.edu.jo
مساعد البحث والتدريس/المشرف/الفني (إن وجد):	

2. وصف المساق (Course Description)

تشمل هذه المادة الموضوعات التالية:- مقدمة حول بعض البرمجيات (فورتران، ماثيماتيكا، بايثون، جوليا الخ)، العمليات الرياضية الاساسية، المعادلات التفاضلية العادية، نمذجة "Fitting" المشاهدات العملية، طرق في الفيزياء الحاسوبية :طريقة مونت - كارلو "Monte-Carlo" وطريقة الديناميكا الجزيئية، برامج حاسوبية متطورة على عدد من التطبيقات الفيزيائية. وتعطى هذه المادة بشكل أساسي في مختبر الحاسوب بعد التقديم النظري المناسب.

3. بيانات المساق (Course Title)

رقم المساق: 402782	**اسم المساق: طرق في الفيزياء الحاسوبية**	**المستوى: ماجستير**
طبيعة المساق: نظري+عملي	**المتطلب السابق: ---**	**وقت المحاضرة: 09:00-12:00 ثن ربع**
العام الجامعي: 2020-2021	**الفصل الدراسي: الصيفي**	**عدد الساعات الدراسية:**

4. أهداف المساق (Course Objectives)

أ-	تعريف الطالب بأهمية استعمال الحاسوب في الفيزياء.
ب-	تعريف الطالب بلغات البرمجة وبعض البرمجيات المستعملة من قبل الفيزيائيين.
ج-	تعريف الطالب على الطرق العددية المتنوعة كحساب الجذور وتقريب التكاملات والمشتقات وحل المعادلات التفاضلية.
د-	تعريف الطالب على طرق معالجة البيانات.
هـ-	تعريف الطالب على المحاكاة وحساب بعض التكاملات بطريقة مونتي-كارلو.

و –	ان يستعمل الطالب برمجيات معينة لحل المسائل والتطبيقات الفيزيائية
ز –	ان يكتب الطالب برامج بسيطة لحل او تجسيد الطرق العددية المختلفة

5. مخرجات التعلم (Intended Student Learning Outcomes)
(المعرفة والمهارات والكفايات)

يفترض بالطالب بعد دراسته لهذا المساق أن يكون قادرا على:

LO 1. تعريف المفاهيم الأساسية المرتبطة بالمادة.
LO 2. تطبيق الطرق العددية المختلفة في حل المعادلات غير الخطية، حساب المشتقات والتكاملات وحل المعادلات التفاضلية.
LO 3. كتابة وتعديل برامج بسيطة بلغة ماثيماتيكا او غيرها لإجراء الحسابات العددية المتنوعة.
LO 4. معالجة البياناتdata fit and interpolation.
LO 5. تطبيق المحاكاة وطريقة مونتي-كارلو في حل بعض المسائل.

6. محتوى المساق (Course Content)

الأسبوع	الموضـــوع
الأول	مقدمة عن تطبيقات الحاسوب في الفيزياء وعن المساق ومحتوياته.
	تثبيت البرمجية المناسبة للمساق وتوضيح طريقة استعمالها وبعض الأوامر الأساسية.
الثاني	**نظري:** حل المعادلات غير الخطية والمتسامية: طريقة الرسم، طريقة تقسيم الفترة، طريقة نيوتن Solving nonlinear and transcendental equations: graphical method, bisection method, Newton method
	عملي: • حل بعض المسائل باستعمال البرمجية مباشرةً (Built-in functions): Plot, Solve, NSolve, FindRoot • كتابة برنامج بلغة معينة (ماثيماتيكا) لحساب او تقريب الجذور.
الثالث	نظري: حساب المشتقة الأولى والثانية لدالة عددياً: متسلسلة تايلور، علاقة النقطتين Two-point formula، علاقة الثلاث نقاط Three-point formula،
	عملي: • استعمال D وDerivative • كتابة برنامج لحساب المشتقة عددياً باستعمال الطرق المختلفة
الرابع	**نظري:** حساب التكاملات عددياً: طريقة شبه المنحرف، قاعدة سمبسون.
	عملي: • **حساب التكاملات باستعمال Integrate and NIntegrate** • كتابة برامج لحساب التكاملات عددياً باستعمال الطرق المختلفة
الخامس	**اختبار متوسط الفصل /نظري**
	اختبار متوسط الفصل /عملي
السادس	**نظري:** حل المعادلات التفاضلية عددياً: طريقة اويلر، طريقة رنغ-كوتا.

	عملي: • استعمال DSolve • كتابة برامج لحل المعادلات التفاضلي عددياً ورسم الحل
السابع	**نظري:** معالجة البيانات وحساب الخطأ: Data processing, Data fitting and Interpolation
	عملي: كيفية التعامل مع البيانات ومعالجتها وحساب الخطأ
الثامن الى نهاية الفصل	• المحاكاة بطريقة مونتي-كارلو واستعمالها في حساب التكاملات. • مراجعة وتطبيقات فيزيائية متنوعة

7. استراتيجيات التعليم والتعلم وطرق التقويم
(Teaching and learning Strategies and Evaluation Methods)

ت	مخرجات التعلم	استراتيجيات التدريس	أنشطة التعلم	نوع التقويم/القياس (امتحان/عروض صفية/مناقشة/واجبات)
1	**LO 1.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية
2	**LO 2.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية
3	**LO 3.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية
4	**LO 4.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية
5	**LO 5.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية
6	**LO 6.**	المحاضرات التقليدية و استعمال أسلوب الاستنباط	مناقشة و حل مسائل	امتحانات و مناقشات وواجبات منزلية

8. تقييم الطلبة (Assessment)

الأساليب المستخدمة	توقيت التقييم	توزيع الدرجات لكل أسلوب
1-أعمال الفصل: (تقرير، وظائف، حضور)	خلال الفصل	%20
2-امتحان منتصف الفصل/نظري	الأسبوع الخامس	%20
2-امتحان منتصف الفصل/عملي	الأسبوع الخامس	%20
3-امتحان تحريري نهائي	أسبوع الامتحانات النهائية	%40

9. الكتاب المقرر (Text Book):

المرجع الرئيس	Numerical Methods for Engineers
المؤلف	Steven Chapra and Raymond Canale
الناشر	McGraw-Hill Education
السنة	(March 3, 2020)
الطبعة	8th edition
الموقع الالكتروني للمرجع	Numerical Methods For Engineers: Chapra, Steven, Canale, Raymond: 9781260571387: Amazon.com: Books

10. المراجع الإضافية (References) (وتشمل الكتب والبحوث المنشورة في الدوريات او المواقع الالكترونية)

"An Introduction to Computational Physics," written by Tao Pang and published by Cambridge University Press. ISBN's: 0-521-48143-0 (hardback); 0-521-48592-4 (paperback).	-1
Shanker G. Rao, Numerical Analysis, NEW AGE INTERNATIONAL (January 1, 2018)	-2
Jim Napolitano, A Mathematica Primer for Physicists, CRC Press; 1st edition (March 28, 2018).	-3
Martha L. Abell, James P. Braselton, Mathematica by Example, Academic Press; 5th edition (January 24, 2017),	-4