Ministry of Higher Education and Scientific Research

Republic of Iraq

University: University Of Basrah

College: Science

Department : Physics

Year : 2021-2022 **Semester : First**

SYLLABUS: < Analytical Mechanics>

INSTRUCTOR: **Asst. Prof. Dr. Alaa Shawi Mashaan**	***Phone:*** **-0772160012**
Hours: 2	***Office:*** **Department of Physics**
Home Page faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/2224	***Email:*** alaa_shawe2007@yahoo.com

COURSE OVERVIEW

The objective of this course is for students to learn to solve complex mechanical problems using more efficient methods. The course aims to introduce students to the motion of dynamical systems, which are usually described by two quantities, scalar quantities and vectors. Based on the students' previous knowledge of Newton's mechanics, this course shows that it can be understood within a deeper and more powerful mathematical framework. Topics such as abstract motion in coordinate systems, general motion of a particle in three dimensions, oscillations, energy equation for oscillations, kinetic and energy equation for a particle moving under the influence of a central force, and Kepler's laws are covered in this course.

GOALS AND OBJECTIVES

1- To make the student able to know and understand the basics of analytical mechanics.

2- To make the student able to know and understand the practical applications of analytical mechanics.

3- Making the student able to derive equations of motion that dim on scalar quantities (kinetic and potential energy)

Textbook and Readings

[1] **Analytical Mechanics, G. R. Fowles and G. L. Cassiday, Thomson Brooks/Cole, 7th edition, 2005.**

[2] **Classical Dynamics of particles and systems, S. T. Thornton and J. B. Marion, Thomson Brooks/Cole, 5th edition, 2004**

COURSE ASSESSMENTS

The course grade (100 points) will be based on the following elements:

	Points
Exams	**70**
Reading Checks	**5**
Participation	**10**
Attendance	**5**
Assignments	**10**

COURSE DESCRIPTION AND ASSIGNMENT SCHEDULE

This NO. -credit hour course is 15 weeks long. You should invest NO. hours every week in this course.

WK	DATE	TOPIC	READING	ASSIGNMENT
1		motion in coordinate systems	lectures	Questions and discussion
2		Change of Coordinate System: The Transformation Matrix	lectures	Questions and discussion
3		Position Vector of a Particle: Velocity and Acceleration in Rectangular Coordinates	lectures	Questions and discussion
4		Motion of a Particle in One Dimension: Newton's Laws of Motion	lectures	Questions and discussion
				Assignment 1
5		Velocity-Dependent Forces	lectures	Questions and discussion
6		Forces that Depend on Position	lectures	Questions and discussion
7		Work rule-energy equation	lectures	Questions and discussion
8				Assignment 2
9		Linear Restoring Force: Harmonic Motion	lectures	Questions and discussion
10		Energy Considerations in Harmonic Motion	lectures	Questions and discussion
11		Damped Harmonic Motion	lectures	Questions and discussion

12		Forced Harmonic Motion: Resonance	lectures	Questions and discussion
13		General Motion of a Particle in Three Dimensions	lectures	Questions and discussion
14		Central Forces	lectures	Questions and discussion
15	***Mid Exam***			

العام الدراسي : ٢٠٢١-٢٠٢٢ الفصل الدراسي : الأول

مفردات المنهج : < الميكانيك التحليلي>

أسم التدريسي : ا.م.د. علاء شاوي مشعان الكعبي	رقم الموبايل :٠٧٧٢١٦٤٠٠١٢
جهة الانتساب : كلية العلوم/قسم الفيزياء	عدد وحدات الدرس : ٢
الايميل الرسمي : alaa_shawe2007@yahoo.com	رابط الصفحة الرسمية : faculty.uobasrah.edu.iq/faculty/2224

نظرة عامة

ان تعلم الطلاب حل المشكلات الميكانيكية المعقدة باستخدام اساليب اكثر فعالية . حيث يهدف المقرر الدراسي إلى تعريف الطلاب بحركة الأنظمة الديناميكية التي يتم وصفها عادةً بكميتين هما الكميات العددية والمتجهات . فبناءا على معرفة الطلاب السابقة بميكانيكا نيوتن يتم في هذا المقرر الاظهار أنه يمكن فهمه ضمن إطار رياضي أعمق وأكثر قوة. يتم تغطية موضوعات مثل الحركة المجردة في أنظمة الإحداثيات و الحركة العامة للجسيم في ثلاثة أبعاد والمذبذبات و معادلة الطاقة للمتذبذبات و معادلة الحركة والطاقة لجسيم يتحرك بتأثير قوة مركزية وقوانين كبلر في هذا المقرر.

الأهداف والغايات

١- جعل الطالب قادرا على معرفة وفهم اساسيات علم الميكانيك التحليلي.
٢- جعل الطالب قادرا على معرفة وفهم التطبيقات العملية لعلم الميكانيك التحليلي.
٣- جعل الطالب قادر على اشتقاق معادلات حركة تعتم على كميات عددية (الطاقة الحركية و الكامنة)

المصادر

١- الميكانيك التحليلي، د. حسن عبد الكريم سلمان، دزعلي محمد محمود
٢- الميكانيك التحليلي، المؤلف: Krank R. Fawlls وترجمة:
د.طالب ناهي الخفاجي

التقييمات المعتمدة

تعتمد درجة المادة (١٠٠) موزعة على الجوانب التالية :

التفاصيل	الدرجة
الامتحانات	٧٠

درجة الاستيعاب	٥
المشاركة	١٠
الحضور	٥
الدرجة الكلية	١٠

وصف الدرس وجدول التخصيص

يتضمن الدر س (٣٠) ساعة - عدد الساعات الأسبوعية معتمدة موزعة على ١٥ أسبوعًا .

الاسبوع	التأريخ	الموضوع	القراءة في المصدر	الامتحانات والتقييمات
١		الحركة المجردة في أنظمة الإحداثيات	محاضرات	أسئلة ونقاش
٢		تغيير نظام الإحداثيات و مصفوفة التحويل (التدوير)	محاضرات	أسئلة ونقاش
٣		متجهات الموضع و السرعة و التعجيل في نظام الإحداثيات	محاضرات	أسئلة ونقاش
٤		حركة الجسيم في بعد واحد: قوانين نيوتن للحركة.	محاضرات	أسئلة ونقاش
٥				الأمتحان ١
٦		القوى المعتمدة على السرعة.	محاضرات	أسئلة ونقاش
٧		القوى المعتمدة على الموضع	محاضرات	أسئلة ونقاش
٨		قاعدة الشغل-معادلة الطاقة	محاضرات	أسئلة ونقاش
٩				الامتحان ٢
١٠		التذبذب: معادلة حركة المتذبذب التوافقي.	محاضرات	أسئلة ونقاش
١١		معادلة الطاقة للمتذبذب التوافقي	محاضرات	أسئلة ونقاش
١٢		المتذبذب التوافقي المتضائل (المخمد).	محاضرات	أسئلة ونقاش
١٣		الحركة التوافقية القسرية و الرنين	محاضرات	أسئلة ونقاش
١٤		الحركة العامة للجسيم في ثلاثة أبعاد	محاضرات	أسئلة ونقاش
١٥		القوى المركزية	محاضرات	أسئلة ونقاش
امتحان نهاية الفصل				

-١	
-٢	