College of Sciences
Department of
Astronomy and Physics

كلية العلوم
قسم الفيزياء والفلك

Course Description (Form H)

وصف مقرر دراسي (نموذج هـ)

Course Code	PHYS 452	452 فيز	رقم المقرر ورمزه
Course Name	Quantum Mechanics	ميكانيكا الكم	اسم المقرر
Language of the course	English	إنجليزي	لغة تدريس المقرر
Level	Seventh	السابع	المستوى
Pre-requisites	PHYS 353	353 فيز	متطلب سابق
Co-requisites			متطلب مرافق
Credit distribution	3(3+0+0)	(0+0+3)3	توزيع ساعات المقرر

Course description	وصف المقرر
The wavefunction, The statistical interpretation of the wavefunction, operators, expectation values, the uncertainty principle. Time-dependent Schrodinger equation and stationary states. Time-independent Schrodinger equation and its solutions for: binding potentials, free potentials, the quantum harmonic oscillator (algebraic and analytical). Hilbert space, Eigenvalue problems, Dirac notation. Schrodinger equation in three dimensions, Hydrogen atom, spin and angular momentum. First order time-independent perturbation theory.	الدالة الموجية، التفسير الإحصائي للدالة الموجية، المؤثرات والقيم المتوقعة، مبدأ عدم اليقين، معادلة شرودنجر المعتمدة على الزمن والحالات المستقرة، معادلة شرودنجر المستقلة عن الزمن وحلولها لحالات: الجهود المقيدة والجهود الحرة في بعد واحد، المهتز التوافقي الكمي (الطريقة الجبرية والتحليلية). فضاء هيلبرت، مسائل القيم الخاصة، ترميز ديراك. معادلة شرودنجر في ثلاثة أبعاد، ذرة الهيدروجين، كمية الحركة الزاوية واللف المغزلي. نظرية الاضطراب المستقلة عن الزمن من الرتبة الأولى.

Course objectives	أهداف المقرر
To familiarize the student with the concept of the wavefunction in Quantum Mechanics and its statistical interpretation.	أن يتعرف الطالب على مفهوم الدالة الموجية في ميكانيكا الكم والتفسير الإحصائي لها.
The student should understand the concept of quantum operator and the Uncertainty Principle.	أن يتعرف الطالب على مفهوم المؤثرات، ومبدأ عدم اليقين في ميكانيكا الكم
The student should learn the Time-dependent and –independent Schrodinger equation.	أن يتعرف الطالب على معادلة شرودنجر المعتمدة على الزمن والمستقلة عن الزمن وحلولها
The student should understand the formal aspects of quantum mechanics including Dirac notation.	أن يتعرف الطالب على ترميز ديراك في ميكانيكا الكم
The student should how quantum mechanics describes the physical world in three dimensions, including the Hydrogen atom	أن يتعرف الطالب على المعادلات الكمية التي تحكم الأنظمة الفيزيائية في ثلاثة أبعاد بما فيها ذرة الهيدروجين

Learning outcomes (understanding, knowledge,	مخرجات التعليم: (الفهم والمعرفة والمهارات الذهنية والعملية)

and intellectual and scientific skills).
After studying this course, the student is expected to be able to:

يفترض على الطالب بعد دراسته لهذا المقرر أن يكون ملما بـ:

Explain the concepts of quantum mechanics and how it differs from classical mechanics	مفاهيم ميكانيكا الكم واختلافها عن الفيزياء التقليدية
Use the mathematical methods in solving the Schrodinger equations for physical systems	استخدام الطرق الرياضية التي تعلمها الطالب في حلول معادلات شرودنجر لأنظمة فيزيائية مختلفة
Analytic and scientific thinking	التفكير التحليلي والعلمي

Textbook adopted and supporting references **كتاب المقرر والمراجع المساندة**

Title of the book **اسم الكتاب**	Author's name **اسم المؤلف**	Publisher's name **اسم الناشر**	Date of publication **سنة النشر**
Introduction to Quantum Mechanics	David Griffiths	Cambridge University Press	2016
Quantum Mechanics Concepts and Applications	Nouredine Zettilli	Wiley	2009