

**UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA**

FS0717 Mecánica Cuántica I

PROGRAMA I CICLO 2018

Curso:	FS0717 Mecánica Cuántica I
Créditos:	3
Requisitos:	Física Moderna (FS0600), Métodos Matemáticos de Física III (FS0616), Mecánica Teórica II (FS0619)
Correquisitos:	Ninguno
Horario:	Lunes y jueves, 3-5 p.m.
Profesor:	Herberth Morales R. (herberth.morales@ucr.ac.cr)
Horas de consulta:	Lunes y jueves, 2-3 p.m. (oficina: 506 FM)
Casillero y teléfono:	#30 FM, 2511-6599
Material de apoyo en:	http://cursosvirtuales.fisica.ucr.ac.cr/ con clave Cuantica-1

Descripción del curso: Se introduce la formulación moderna de la mecánica cuántica y sus aplicaciones. Se estudia además el formalismo que permite establecer el concepto de momento angular dentro de la teoría cuántica y se finaliza con los métodos perturbativos para calcular en situaciones donde no se puede obtener una solución exacta al problema. Cabe aclarar que el **estudiantado debe repasar** sus cursos de métodos matemáticos de física y física moderna para su buen desempeño y comprensión de la materia.

Objetivo General: Apreiciar la teoría formal básica de la mecánica cuántica moderna y desarrollar una formación independiente, tanto en esta disciplina como en su carrera profesional.

Objetivos Específicos:

- Identificar las leyes fundamentales en que se sustentan la mecánica cuántica y sus campos de aplicación.
- Mejorar la capacidad de abstracción, el razonamiento ordenado y lógico con el afán de investigar y comprender aún más el método científico.
- Comprender y aplicar, a fenómenos y situaciones de la vida moderna, las leyes y principios básicos de la mecánica cuántica.
- Autoevaluar sus actitudes y aptitudes hacia la física.
- Desarrollar una actitud científica al enfrentarse a situaciones reales, teóricas y experimentales, y encontrar soluciones a las mismas.
- Calcular todos los parámetros físicos en los diferentes problemas de aplicación utilizando las técnicas adquiridas en los cursos de métodos matemáticos de física.

Contenidos del curso (cronograma tentativo / capítulos del libro de texto):

1. Repaso de física moderna (1 semana / 1-4).
2. Formulación abstracta de la mecánica cuántica (2 semanas / 5).
3. Dinámica cuántica (2 semanas / 5).
4. Momento angular orbital (3 semanas / 6).
5. Espín y momento angular generalizado (2 semanas / 6).
6. La ecuación de Schrödinger en tres dimensiones (2 semanas / 7).
7. Teoría de perturbaciones independiente del tiempo (2 semanas / 8).
8. Teoría de perturbaciones dependiente del tiempo (2 semanas / 9).

Metodología: Durante el curso se promueve una participación significativa del estudiante. Las clases son magistrales con exposición y discusión de conceptos, realización sistemática de ejercicios, e ilustración de conceptos y aplicaciones mediante recurso audiovisual. En las exposiciones magistrales el profesor deberá comentar el libro de texto, dar definiciones, explicaciones teóricas e ilustración de las aplicaciones. Se motiva al estudiantado a la indagación de los conceptos y al trabajo extra-clase, tanto en grupo como individual, con una dedicación en promedio de **al menos nueve horas semanales**.

Evaluación: Se harán 3 exámenes parciales, cada uno de ellos con un peso del 33.33% en el cálculo de la nota final del curso. Las fechas de los exámenes parciales son las siguientes:

Parcial	Fecha	Capítulos a evaluar
1	jueves 3 de mayo	1 - 5
2	jueves 31 de mayo	6, 7
3	lunes 9 de julio	8, 9

Examen de ampliación: miércoles 18 de julio de 1 p.m. a 4 p.m.

Reposiciones: Las justificaciones se hacen directamente con el profesor del curso. Se harán el **jueves 21 de junio a las 3 p.m.** (parciales 1 y 2) y **miércoles 11 de julio a las 2 p.m.** (parcial 3).

Libro de texto: B. H. Bransden y C. J. Joachain, "Quantum Mechanics", 2nd. ed. (Pearson Prentice Hall, England, 2000).

Bibliografía complementaria:

1. G. Auletta, M. Fortunato y G. Parisi, "Quantum Mechanics" (Cambridge University Press, United Kingdom, 2009).
2. D. Bohm, "Quantum Theory" (Dover Publications, New York, 1989).
3. S. Brandt y H. D. Dahmen, "The picture book of quantum mechanics" (Springer Verlag, New York, 1995).
4. C. Cohen-Tannondji, B. Diu y F. Laloe, "Quantum Mechanics", Tomo I (John Wiley, New York, 1977).
5. W. Greiner y B. Müller, "Quantum Mechanics" (Springer Verlag, Berlin, 1994).

6. D. J. Griffiths, "Introduction to Quantum Mechanics" (Pearson Education, New Jersey, 2005).
7. F. Mandl, "Quantum Mechanics" (Butterworths, London-Sydney, 1957).
8. E. Merzbacher, "Quantum Mechanics" (J. Wiley, New York, 1970).
9. A. Messiah, "Quantum Mechanics", Vol. 1 (North Holland, New York, 1966).
10. J. J. Sakurai, "Modern Quantum Mechanics" (Addison-Wesley, USA, 1985).
11. R. Shankar, "Principles of Quantum Mechanics" (Plenum Press, New York and London, 1994).
12. L. I. Schiff, "Quantum Mechanics" (McGraw Hill, New York, 1968).