

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

FS0819 Mecánica Cuántica II

PROGRAMA II CICLO 2018

Curso:	FS0819 Mecánica Cuántica II
Créditos:	3
Requisitos:	Mecánica Cuántica I (FS0717)
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:	https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr con clave Cuantica-2

Descripción del curso: Se continua con el estudio de la mecánica cuántica. Primero se introduce a los sistemas de muchas partículas, tanto del tipo bosónica como fermiónica. También se estudia la interacción de los sistemas cuánticos con la radiación y los campos electromagnéticos; y se finaliza con los temas de dispersión, y de estadísticas cuánticas de bosones y fermiones. Otros tópicos tales como entrelazamiento cuántico, mecánica cuántica relativista y caos cuántico pueden ser abarcados por el profesor a su discreción.

Cabe aclarar que el **estudiantado debe repasar** sus cursos de métodos matemáticos de física, y el curso anterior de mecánica cuántica para su buen desempeño y comprensión de la materia.

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

Objetivos Específicos:

- Mejorar la capacidad de abstracción, y del 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. Sistemas cuánticos de muchas partículas (3 semanas / 10).
2. Interacción de los sistemas cuánticos con la radiación (2 semanas / 11).
3. Interacción de los sistemas cuánticos con los campos electromagnéticos (2 semanas / 12).
4. Dispersión (3 semanas / 13).
5. Estadísticas cuánticas (3 semanas / 14).
6. Tópicos avanzados (3 semanas / 15-17).

Metodología: Durante el curso se promueve una **participación significativa del estudiante**, por lo que se asignará temas del curso (secciones del libro) para que sean los propios estudiantes individualmente los que la presenten en clase (exposición magistral). El cómo se implementa y la explicación de los pormenores respectivos se darán durante la primera semana de clases. Los demás temas del curso serán impartidos por el profesor por medio de clases magistrales que incluyen exposición y discusión de conceptos, realización sistemática de ejercicios, e ilustración de conceptos y aplicaciones mediante recurso audiovisual.

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 2 exámenes parciales, cada uno de ellos con un peso del 33.33% en el cálculo de la nota final del curso. El otro 33.33% de la nota lo constituye la exposición magistral del estudiante. Las fechas de los exámenes parciales son las siguientes:

Parcial	Fecha	Capítulos a evaluar
1	jueves 11 de octubre a las 3 p.m.	10 - 12
2	lunes 3 de diciembre a las 3 p.m.	13 - 17

Examen de ampliación: miércoles 12 de diciembre de 1 p.m. a 4 p.m.

Reposiciones: Las justificaciones se hacen directamente con el profesor del curso. Se harán el **jueves 1 de noviembre a las 3 p.m.** (parcial 1) y **miércoles 5 de diciembre a las 2 p.m.** (parcial 2).

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-Tannoudji, 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).