

## Syllabus – Mecánica Cuántica Avanzada – 2022 Modalidad híbrida

Código de Materia	Optativa (General y/o Específica)
Nombre de la Materia	Mecánica Cuántica Avanzada
Recursos empleados	<p><b>Bibliografía</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. C. Cohen - Tannoudji, B. Diu y F. Laloë. 'Quantum Mechanics', vol. 1, 2 y 3, WILEY-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, Alemania. ISBN-13: 978-3527345533. ISBN-10: 3527345531.</li> <li>2. R. P. Feynman, R.B. Leighton y M. Sands. 'The Feynman Lectures on Physics', vol. 3, 'Mecánica Cuántica', edición bilingüe: inglés-español, Ed. Fondo Educativo Interamericano. ISBN-13: 978-0465025015. ISBN-10: 9780465025015.</li> <li>3. A. Messiah. 'Mecánica Cuántica', Editorial Tecnos. ISBN: 8430904700.</li> <li>4. G. Baym. 'Lectures in Quantum Mechanics'. Perseus Books Group. ISBN: 0-805-30064-1.</li> <li>5. M. Griffiths. 'Introduction to Elementary Particles', Wiley &amp; Sons, 1987. ISBN-13: 978-0805306675. ISBN-10: 0805306676.</li> <li>6. P. Atkins, R. Friedman. 'Molecular Quantum Mechanics', Oxford University Press, 2005. ISBN 978-0-19-954142-3.</li> </ol>
Resultados de Aprendizaje	<p>Al finalizar este módulo el alumno deberá:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar los conceptos básicos para partículas relativistas con y sin espín y llegar a las ecuaciones de Klein-Gordon (bosones) y Dirac (fermiones).</li> <li>- Conocer la nomenclatura y entender lo que significan enlaces moleculares, propiedades de las moléculas y cómo estas responden a la aplicación de campos eléctricos y magnéticos.</li> <li>- Conocer los aspectos básicos de las partículas elementales, la física nuclear y su formalismo.</li> <li>- Comprender el fenómeno de entrelazamiento cuántico y los últimos avances en este fenómeno.</li> </ul>
Métodos de Enseñanza	<p>Clases teóricas guiadas de carácter híbrido. Al ser 6 horas semanales se propone un esquema de encuentro presencial al iniciar cada unidad (tiempo estimado que abarca cada unidad 1 mes) donde se pautarán las metas a alcanzar y se desarrollarán los conceptos básicos teóricos. Luego se propone que el alumno, en base a lo explicado y a lo que investigue, desarrolle los temas utilizando la plataforma (<i>Overleaf</i>) donde realizará un resumen de los temas que va estudiando para llegar a la meta que fue estipulada al iniciar cada unidad (esto se hace de manera virtual).</p> <p>Se propone además la exposición de seminarios a cargo de los profesores y los alumnos, donde se expondrá de manera virtual o presencial alguna publicación de interés y que sea sobre los temas que se estén tratando.</p> <p>Es importante hacer énfasis que será el alumno el que deberá administrar su tiempo de manera de llegar a las metas que se establecen en cada unidad. En esta modalidad se propone también las consultas que podrán ser presenciales y/o virtuales según se acuerde con el grupo.</p> <p>En todos los casos se utilizará la plataforma <i>Meet</i> y <i>Overleaf</i>.</p>
Métodos de Evaluación	<p>Se evaluará el producto final para cada unidad que corresponde a un documento-resumen (habilidad escrita) de los conocimientos que son necesarios para llegar a las metas en cada unidad.</p> <p>También se evaluarán las exposiciones (habilidades orales) que hará cada alumno sobre las publicaciones de interés que se manejen en ese momento.</p>
Condiciones de	<p>Se necesitará que los alumnos desarrollen y aprueben cada una de las consignas de evaluación del ítem anterior (presentación oral de una publicación y documento-resumen).</p>

regularización	
Carga horaria	6 horas semanales.

### Cronograma de la Materia

Semana	Unidad del programa / Contenidos	Actividades de Aprendizaje	Resultados Aprendizaje	Sistema de Evaluación
1 y 2	<b>Unidad 1</b> Partículas con espín cero. Ecuación de Klein-Gordon. Partículas de espín 1/2. Transformaciones de Lorentz para el espín.	Presentación de la asignatura. Exposición de la teoría. Exposición de algún artículo sobre tema a determinar.	Comprender los mecanismos básicos de la dinámica de partículas relativistas con espín entero.	Exposición de un artículo.
3 y 4	Ecuación de Dirac. Soluciones para partícula libre. Ecuación de continuidad. Límite no relativista.	Presentación del documento-resumen.	Comprender los mecanismos básicos de la dinámica de partículas relativistas con espín semi-entero.	Presentación del documento-resumen.
1 y 2	<b>Unidad 2</b> Enlaces. Términos moleculares. Orbitales moleculares. Espectroscopía molecular. Espectroscopía IR y Raman. Propiedades eléctricas de las moléculas.	Exposición de teoría correspondiente a la unidad. Exposición de algún artículo sobre tema a determinar.	Comprender los conceptos básicos de la física molecular, nomenclatura, tipos de enlaces. Conocer los tipos de espectroscopía IR y Raman.	Exposición de un artículo.
3 y 4	Respuesta a campos eléctricos. Actividad óptica. Propiedades magnéticas de las moléculas. Perturbaciones de tipo magnético.	Presentación del documento-resumen.	Comprender como los campos eléctricos y magnéticos pueden afectar a las moléculas.	Presentación del documento-resumen.
1 y 2	<b>Unidad 3</b> Introducción a las partículas elementales, interacciones. Partículas y antipartículas.	Exposición de teoría correspondiente a la unidad. Exposición de algún artículo sobre tema a	Conocer la variedad de partículas elementales y los tipos de interacciones.	Exposición de un artículo.

		determinar.		
3 y 4	Números cuánticos nuevos. Violación de paridad. Modelo quark de nucleones.	Presentación del documento-resumen.	Conocer el modelo nuclear.	Presentación del documento-resumen.
1 y 2	<b>Unidad 4</b> Introducción al entrelazamiento cuántico. Estados entrelazados de un sistema de dos espines 1/2. Entrelazamiento entre sistemas más generales.	Exposición de teoría correspondiente a la unidad. Exposición de algún artículo sobre tema a determinar.	Conocer los principios básicos del fenómeno de entrelazamiento cuántico.	Exposición de un artículo.
3 y 4	Medida y estados entrelazados. Experimento de la doble rendija. Teorema de Bell.	Presentación del documento-resumen.	Entender el experimento de la doble rendija y el teorema de Bell y como se articulan con el fenómeno de entrelazamiento cuántico.	Presentación del documento-resumen.