



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS0635	Requisitos	FS0432, FS0433, FS0530
Nombre	Física moderna	Correquisitos	–
Horas	4. L: 13-14:50, J:13-14:50	Ciclo	VI ciclo
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupos	01	Modalidad	Bajo virtual

2. DESCRIPCIÓN

El curso FS-0635 es una continuación de los cursos de física general en el que se estudia una introducción a la teoría de Schrödinger de la mecánica cuántica, por medio de clases donde se explica la teoría y se desarrollan ejemplos. El curso permite entonces comprender las bases de esta teoría fundamental (aunque no con el formalismo matemático usual, que se deja para cursos posteriores), y por lo tanto algunas de las propiedades de las partículas, átomos, moléculas, y los sistemas cuánticos en general.

3. OBJETIVOS

El objetivo general del curso es comprender las propiedades de los sistemas cuánticos. Los objetivos específicos del curso son: explicar las propiedades deseables de la función de onda, comprender bajo qué condiciones se da la cuantización de la energía, explicar los niveles de energía de un oscilador armónico, calcular los niveles de energía de un átomo de hidrógeno (no relativista), estudiar las propiedades de las partículas como el espín y de los núcleos atómicos.



4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Temas	Semana y formato
1. Teoría de Schrödinger de la mecánica cuántica: función de onda, operadores diferenciales, incertidumbre cuántica, valores esperados, ecuación de Schrödinger independiente del tiempo, estados estacionarios	1-3
2. Aplicaciones unidimensionales: el potencial escalón y la barrera de potencial, el pozo cuadrado y el pozo infinito, el oscilador armónico simple unidimensional.	4-6
3. El átomo hidrogenoide: ecuación de Schrödinger en tres dimensiones, separación de variables, valores propios y degeneración, funciones propias y momento angular orbital.	6-9
4. Espín electrónico: momento dipolar magnético, el experimento de Stern-Gerlach y momento angular intrínseco, interacción de espín y órbita, momento angular total.	10-11
5. Átomos con múltiples electrones: partículas idénticas y el principio de exclusión, la tabla periódica, niveles de energía y espectros. Enlaces iónicos y covalentes, niveles de energía y espectros de moléculas diatómicas y reglas de selección para transiciones rotacionales y vibracionales. Espectros electrónicos y principio de Franck-Condon.	12-13
6. Física nuclear: propiedades nucleares, modelo de la gota, modelo del gas de Fermi, modelo de capas, decaimientos, reacciones nucleares	14
7. Temas optativos: Introducción a la física de partículas: leptones y hadrones, quarks, neutrinos / Conductores: teoría de bandas, conducción eléctrica	15



5. METODOLOGÍA

Este es un curso presencial. Las clases serán presenciales, así como las evaluaciones. Las tareas serán asignadas través de la plataforma de “mediación virtual” de la Universidad de Costa Rica, ubicada en el enlace <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr>, con la contraseña de inscripción “moderna”. Las actividades de enseñanza se basarán en la exposición del docente, discusión de ejemplos y participación estudiantil.

6. EVALUACIÓN

1. Dos exámenes parciales escritos e individuales y con un valor de 25 % de la nota final cada uno. Los exámenes se realizarán en el aula del curso, durante las horas lectivas, y según se muestra en la tabla abajo y, por lo tanto, tendrán una duración de 110 minutos.

2. Un examen parcial extraclase con un valor de 25 % de la nota final.

2. Tareas con un valor total de 20 % de la nota final (todas las tareas tienen el mismo valor porcentual). En estas tareas se pondrán en práctica todos los temas del curso.

3. Una tarea de programación con un valor de 5 % de la nota final, cuya fecha de entrega y contenido se informará con antelación.

Examen	Fecha	Temas a evaluar
I EXAMEN PARCIAL (individual, a realizarse en clase)	29 de abril	1, 2
II EXAMEN PARCIAL (individual, a realizarse en clase)	27 de mayo	3, 4
III EXAMEN PARCIAL (extraclase)	Fecha de entrega: 1 de julio	5, 6, 7
Examen de ampliación	11 de julio 14:00-16:50	Todos

7. BIBLIOGRAFÍA

Libro principal:

Eisberg, Resnick, Física Cuántica, Limusa-Wiley, México, 2002

Otras fuentes bibliográficas:

P. A. Tipler, R. A. Llewellyn, Modern Physics, 6a edición, W. A. Freeman and Company, EEUU, 2012.

R. A. Serway, C. J. Moses, C. A. Moyer, Modern Physics, 3a edición. Thomson Brooks/Cole, EEUU, 2005.

K. Krane, Modern Physics, 3a edición. John Wiley & Sons, EEUU, 2012.

J. S. Townsend, Quantum Physics. University Science Books, EEUU, 2010.

Profesor: Miguel Araya, ofic. 408 Fís., casillero #67 - Esc. Física. Correo electrónico: miguel.araya@ucr.ac.cr

Consulta: jueves, 15:30–17:00.



Toda conducta de naturaleza sexual indeseada por quien la recibe, que provoque efectos perjudiciales en el estado general o bienestar personal.

SON MANIFESTACIONES DE HOSTIGAMIENTO SEXUAL:

- Invitaciones a citas, almuerzos, cine u otros
- Propuestas o conductas de naturaleza sexual
- Humillaciones u ofensas con palabras, gestos o imágenes
- Acercamientos o formas de contacto físico no deseados
- Intentos de comunicación ajenos a la relación profesional o académica

DENUNCIA

Las denuncias se realizan en forma verbal o escrita, ante la Comisión Institucional Contra el Hostigamiento Sexual (CICHS).

CONTACTOS

Comisión Institucional contra el Hostigamiento Sexual: 2511-4898

comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

defensoriahs@ucr.ac.cr





DISCRIMINACIÓN

Es un acto u omisión que afecta las oportunidades de una persona o sus derechos humanos.

SON MANIFESTACIONES DE DISCRIMINACIÓN:

- Ataques físicos
- Burlas, bromas ofensivas
- Uso de vocabulario discriminador
- Trato diferencial o despectivo
- Exclusión o segregación
- Desinterés o maltrato
- Negación a brindar servicios

DENUNCIA

La denuncia puede presentarse personalmente o mediante correo electrónico ante la Comisión Institucional Contra la Discriminación (CICDI).

Ninguna de las personas denunciantes o testigos sufrirán perjuicios.

Si usted ha vivido una situación de discriminación puede acercarse a la CICDI para buscar apoyo.



2511-1294



comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr

