



1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	FS-0635 (I-2025)	Requisitos	FS-0432 Física Computacional, FS-0430 Física IV ó FS0527 Fís. Gral para Fís. IV, FS0433 Mét. Mat. Fís. I ó FS0409 Mét. Mat. Fís. I
Nombre	Física Moderna	Correquisitos	Ninguno
Horas	4	Ciclo	V Ciclo
Créditos	3	Clasificación	Propio
Grupos	01: L, J – 9 a 10:50 306FM Prof. Esteban Avendaño	Modalidad	Presencial

2. DESCRIPCIÓN

Este curso introduce a los estudiantes de las carreras de Física y Meteorología a los conceptos fundamentales de la mecánica cuántica aplicada a sistemas microscópicos sencillos. Se inicia con la formulación de la teoría de Schrödinger y sus aplicaciones a casos en una dimensión. Posteriormente se aplica la teoría a casos de tres dimensiones y se analiza la contribución del momento angular. El curso finaliza estudiando sistemas atómicos, moleculares, nucleares y de partículas elementales. Se estima que el estudiante deberá dedicarle al menos 6 horas semanales extra clase.

3. OBJETIVOS

General:

Exponer los conceptos y aplicaciones de la teoría cuántica aplicados a diversos sistemas microscópicos.

Específicos:

- Enseñar al estudiantado los conceptos fundamentales en que se sustenta la física moderna.
- Aplicar los conceptos aprendidos para explicar algunos de los fenómenos y situaciones de la vida diaria.
- Entender la teoría de Schrödinger independiente del tiempo y su aplicación a distintos sistemas, desde moléculas a partículas elementales.

4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

Contenido	Fechas
Tema 1. Función de Onda y Teoría de Schrödinger: Función de onda e interpretación de Born.	11. 14 y 18 y 21 de Agosto
Ecuación de Schrödinger unidimensional.	
Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo; Valores esperados; Operadores y ecuaciones de autovalores.	

Tema 2. Aplicaciones unidimensionales de la teoría de Schrödinger: La partícula libre; Potencial de pozo infinito o <i>partícula en la caja</i> .	25,28 de Agosto y 1, 4 de Septiembre
Potencial de pozo finito o <i>pozo cuadrado</i> .	
Potencial de escalón.	
Potencial de barrera; Potencial del oscilador armónico.	
Tema 3. Ecuación de Schrödinger en 3 dimensiones y aplicación al caso de átomos hidrogenoides: Ecuación de Schrödinger tridimensional y potencial central; Separación de variables; Soluciones angulares.	8, 11,18 y 22 de Septiembre
Solución radial.	
Autovalores de la energía; Momentum angular orbital; Funciones de onda completas.	
PRIMER EXAMEN	<i>25 de Septiembre</i>
Tema 4. Spin: Momento dipolar orbital magnético; Energía potencial de orientación.	29 DE Septiembre y 2, 6 y 9 de Octubre
Momento angular intrínseco del electrón o Spin; Momento angular total.	
Interacción Spin-órbita.	
Tema 5. Átomos y Moléculas: Partículas idénticas y Principio de Exclusión; Simetrización de funciones de onda.	13, 16, 20 y 23 de Octubre
Principio de Exclusión de Pauli; El átomo de Helio.	
La tabla periódica; Enlaces iónicos y covalentes en moléculas.	
Niveles de energía y espectros de moléculas diatómicas; Espectros rotacionales; Espectros vibro-rotacionales; Reglas de selección.	
Cálculo del espectro vibro-rotacional.	
Espectros electrónicos; Principio de Franck-Condon.	27 y 30 de Octubre. 3 y 6 de Noviembre
Tema 6. Física nuclear: Generalidades y propiedades nucleares.	
Modelos nucleares: Modelo de la gota; Modelo del gas de Fermi; Modelo de capas.	
Procesos nucleares: Decaimientos Alfa; Decaimiento Beta; Decaimiento Gamma.	
Reacciones nucleares; Reacciones de fisión y fusión.	
SEGUNDO EXAMEN	<i>10 de Noviembre</i>
7.Tema optativo - Exposiciones	13, 17 y 20 de Noviembre

5. METODOLOGÍA

El curso tendrá una modalidad PRESENCIAL. Se desarrollarán exposiciones de teoría, realización de ejercicios, demostración de diferentes conceptos y se propondrá el uso de recursos audiovisuales que ilustren tales conceptos físicos.

6. EVALUACIÓN

Lineamientos generales:

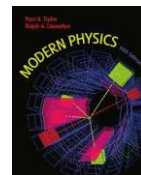
No se permite ninguna clase de formato electrónico para la confección de resúmenes, tareas y exámenes.

El estudiante debe de manera legible, ordenada y bien desarrollada realizar sus deberes.

- **Tareas:** Se asignarán 5 tareas (15%)
- **Resúmenes:** Se asignarán 5 resúmenes (15%)
- **Tarea programada:** Se asignará 1 tarea programada (10%)
- **Exposiciones:** Cada estudiante se le asignará un tema especial para exponer y ejemplarizar con un ejercicio asignado por el profesor. (10%)
- **Exámenes:** Se aplicarán un total de 2 exámenes presenciales en tiempo de clase. El mismo será de desarrollo para resolución a mano en un tiempo limitado. Cada examen tiene un peso del 25%.

7. BIBLIOGRAFÍA

- R. Eisberg, R. Resnick, *Física Cuántica*. Limusa-Wiley, México (2002).
- P.A. Tipler, R.A. Llewellyn, *Modern Physics*, 6a edición. W.A. Freeman and Company, Estados Unidos (2012)
- R.A. Serway, C.J. Moses, C.A. Moyer, *Modern Physics*, 3a edición. Thomson Brooks/Cole, Estados Unidos (2005).
- K. Krane, *Modern Physics*, 3a edición. John Wiley & Sons, Estados Unidos (2012).
- J. S. Townsend, *Quantum Physics*. University Science Books, Estados Unidos (2010).]



8. HORARIOS

- L, J: 9:00 am a 10:50 am, aula 306 FM (Horas lectivas).
- L, J: 8:00 a.m. a 8:50 a.m.: Atención de consultas (Of. 109B FM).



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 discriminatorio
- 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 involucradas en el proceso podrán sufrir prejuicios.

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



2511-6345



facultad.ciencias@ucr.ac.cr

FC Facultad de Ciencias

Para conocer el Reglamento contra Discriminación de la UCR ingrese aquí





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:

- Promesa o amenaza, implícita o expresa, relacionada con favores sexuales
- 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



PROTOCOLO DE ATENCIÓN A PERSONAS DE LA COMUNIDAD UNIVERSITARIA CON URGENCIAS PSICOLÓGICAS

PROTOCOLO

Es una guía para el manejo adecuado de las urgencias psicológicas.

URGENCIA PSICOLÓGICA

Se comprende como circunstancias en las que una persona presenta alteraciones del estado de ánimo, del pensamiento o de la conciencia que alteran de manera aguda y notable su comportamiento y ponen en riesgo su integridad personal y la de los demás (Posada, 2009).

MANIFESTACIONES

Actividad verbal o motora aumentada o inadecuada (respuesta exagerada / extraña).

Alteraciones de las funciones psíquicas: alucinaciones, delirios, alteraciones de la conciencia.

Despersonalización: experiencia de sentirse separado de su propio cuerpo. Intento o ideación suicida / homicida

¿Qué hacer mientras llega la ambulancia?

PASO 01 Actúe con calma, amabilidad, de forma organizada y respetuosa.

PASO 02 Manténgase visible y cercano, pero sin invadir el espacio de la persona.

PASO 03 Por difícil que sea la situación, no exceda sus competencias. Siga el procedimiento establecido.



FCS
Facultad de
Ciencias Sociales

Información tomada del documento
de la Oficina de Bienestar y Salud (OBS) UCR

UCR