



## 1. CARACTERÍSTICAS DEL CURSO

Sigla	<b>FS0530/FS0527</b>	Requisitos	<b>FS-0427 o FS-0430 / MA-1005</b>
Nombre	<b>Física IV/ Física General para Físicos IV</b>	Correquisitos	<b>Ninguno</b>
Horas	<b>Clases: K,V: 9 a 11 Consulta: K: 8 a 9, J: 12 a 13</b>	Ciclo	<b>II-2025</b>
Créditos	<b>3</b>	Clasificación	<b>Propio</b>
Grupos	<b>01</b>	Modalidad	<b>Presencial</b>
Profesor	<b>Fernando Josué Ureña Mena</b>	Correo	<b>fernandijosue.urena@ucr.ac.cr fjosueuren@gmail.com</b>

## 2. DESCRIPCIÓN

El estudiantado posee conocimientos de mecánica clásica, obtenidos en Física I, mecánica ondulatoria, temperatura y las dos leyes que rigen esta última en la Física II, así como de los fenómenos básicos del electromagnetismo en Física III. El curso de Física IV viene a aumentar la estructura cognitiva de la persona estudiante de Física y Meteorología en temas como los fenómenos de la luz y la física de inicio del siglo XX, los cuales son de gran importancia en el quehacer de una persona profesional en física y meteorología. En este curso la metodología empleada ayudará al estudiante a comprender los fenómenos físicos involucrados con muchos aspectos de la vida moderna, así como a aprender a visualizar los conceptos naturales y obtener la formación académica a un nivel matemático adecuado.

## 3. OBJETIVOS

### 3.1. Objetivo General

Analizar los conceptos fundamentales de la relatividad espacial y la óptica geométrica y física, para comprender sus implicaciones en la física clásica y moderna.

### 3.2. Objetivos específicos

- Comprender los conceptos fundamentales de la Teoría de la Relatividad Especial.
- Entender los principios fundamentales de la óptica geométrica y óptica física.
- Estudiar la descripción ondulatoria de la propagación de la luz dada por la teoría electromagnética.
- Comprender el carácter ondulatorio de la naturaleza de la luz.
- Comprender el comportamiento de la luz en distintos medios materiales.
- Comprender la naturaleza de la radiación electromagnética.
- Comprender los conceptos fundamentales de la física atómica.
- Aplicar mediante ejemplos ilustrativos, el papel básico de las ondas electromagnéticas en la física.

## 4. CONTENIDOS Y CRONOGRAMA

### 1. Naturaleza de la luz

- Conceptos de onda, frente de onda y rayo
- Leyes de la Reflexión y Refracción; -reflexión total interna
- dispersión
- Polarización
- Polarización por reflexión
- El Principio de Huygens.



**2. Óptica geométrica**

- Reflexión y refracción en superficies planas
- Reflexión en superficies esféricas (espejos esféricos)
- Refracción en superficies esféricas; lentes delgadas
- Combinación de lentes

**3. Óptica física**

- Interferencia de dos fuentes coherentes de luz
- Interferencia en películas delgadas
- Difracción debida a una ranura
- Rejillas de difracción
- Aberturas circulares y poder de resolución.

**4. Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad**

- El concepto de simultaneidad
- Efectos relativistas: dilatación del tiempo y contracción de la longitud
- Transformaciones de Lorentz
- Efecto Doppler relativista
- Momentum y energía relativistas

**5. Introducción a la Física Cuántica**

- Radiación de cuerpo negro y postulado de Planck
- El efecto fotoeléctrico y la teoría de Einstein del fotón
- El efecto Compton
- El proceso Bremsstrahlung producción y aniquilación de pares.

**6. Propiedades ondulatorias de la materia**

- Postulado de De Broglie
- El Principio de Incertidumbre

**7. El modelo atómico de Bohr**

- Modelos atómicos de Thomson y Rutherford
- El postulado de Bohr
- El modelo atómico de Bohr
- El modelo de Sommerfeld.

**5. METODOLOGÍA**

- Durante el curso se emplea una metodología participativa. El curso tiene dos componentes didácticas presenciales. La primera consiste en dos clases por semana (4h) de exposiciones magistrales



Semana	Contenido	Actividad	Fechas
1	Tema 1: Naturaleza de la luz	<b>Feriado 15 de agosto</b>	12 de agosto 15 de agosto
2	Tema 1: Naturaleza de la luz		19 de agosto 22 de agosto
3	Tema 2: Óptica geométrica		26 de agosto 29 de agosto
4	Tema 2: Óptica geométrica		2 de septiembre 5 de septiembre
5	Tema 3: Óptica física	<b>Primer examen parcial</b>	9 de septiembre <b>12 de septiembre</b>
6	Tema 3: Óptica física		16 de septiembre 19 de septiembre
7	Tema 4: Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad		23 de septiembre 26 de septiembre
8	Tema 4: Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad		30 de septiembre 3 de octubre
9	Tema 4: Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad		7 de octubre 10 de octubre
10	Tema 5: Introducción a la Física Cuántica	<b>Segundo examen parcial</b>	14 de octubre <b>17 de octubre</b>
11	Tema 5: Introducción a la Física Cuántica		21 de octubre 24 de octubre
12	Tema 5: Introducción a la Física Cuántica		28 de octubre 31 de octubre
13	Tema 6: Propiedades ondulatorias de la materia		4 de noviembre 7 de noviembre
14	Tema 7: El modelo atómico de Bohr		11 de noviembre 14 de noviembre
15	Tema 7: El modelo atómico de Bohr	<b>Examen Final</b>	18 de noviembre <b>21 de noviembre</b>
16	Exposiciones finales		25 de noviembre 28 de noviembre
17	<b>Ampliación</b>		4 de diciembre



de los conceptos teóricos, así como demostraciones de diferentes conceptos. La segunda consiste en una clase por semana (2h) con un enfoque práctico que permita al estudiantado adquirir las herramientas necesarias para plantear y resolver problemas de desarrollo aplicando los conceptos vistos durante las clases de teoría. En las exposiciones magistrales, la persona docente deberá dar definiciones, explicaciones teóricas y aplicaciones, empleando las diferentes herramientas matemáticas y de programación disponibles. Se motiva a la indagación de conceptos y al trabajo en grupo e individual.

- Para apoyar a las clases, se utilizará la plataforma institucional Mediación Virtual (<https://mv.mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>), a través de la cual el estudiantado tendrá acceso a los temas vistos en clases. En esta plataforma se harán los exámenes cortos y la entrega del ensayo y la exposición finales.
- Se asignarán seis exámenes cortos, cada uno con un valor de 2 % de la nota final, los cuales se harán de forma individual a través de mediación virtual. Cada uno constará de cinco preguntas relacionadas a problemas y conceptos. Las personas estudiantes tendrán una hora (1:00 h) a partir de que lo inicien para finalizarlo. Cada examen corto estará disponible en la plataforma por 48 horas (a partir del momento que el profesor indique en clase, usualmente a las 5pm el día en que se acabe de impartir un tema del curso) esto con el objetivo de que la persona estudiante lo pueda hacer en el momento que cuente con mejor conectividad. Se podrán hacer dos intentos, de los que se tomará el que tenga la nota más alta. Tanto las preguntas como el orden de las mismas podrán variar de estudiante a estudiante y de intento a intento. Además, el desglose de la nota solo se dará hasta que transcurran las 48 horas.
- Se asignará una tarea, con el valor de 2 por ciento, la cual se entregará de forma individual a través de mediación virtual. En esta se evaluarán contenidos del tema de óptica geométrica.
- Se harán dos exámenes parciales y un examen final, el cual incluirá todos los contenidos del curso.
- Ensayo y exposición final: Cada estudiante elaborará un ensayo de cuatro páginas (sin contar portada ni referencias) y realizará una exposición corta (usando solo cinco diapositivas, sin contar portada ni referencias) basada en una investigación que llevara a la concesión de algún Premio Nobel de Física o de otra disciplina científica, que se pueda asociar a los temas del curso, concedido durante presente siglo (2000-2024). Dependiendo de la cantidad de estudiantes matriculados el trabajo se podría hacer en parejas. El ensayo y la exposición deben incluir:
  - Antecedentes de la investigación
  - Desarrollo y resultados de la investigación.
  - Implicaciones y avances posteriores en el tema
  - Referencias

Tanto el ensayo como la exposición tendrán un valor de 5 %, para un total de 10 %. Tanto el ensayo como las diapositivas deberán entregarse a más tardar el día lunes 24 de noviembre a las 23:55 a través de mediación virtual. Por otro lado, las exposiciones se realizarán los días martes 25 de noviembre y viernes 28 de noviembre durante las horas de clase. La dinámica para la asignación de temas será informada por el profesor durante las clases.

**Criterios de evaluación para el ensayo (total 5 %):**

- Se ajustó a la extensión solicitada 1 %
- Contenido correcto 1 %
- Tiene todas las secciones solicitadas 1 %
- Investigación y referencias de calidad 1 %
- Ortografía, estilo y bibliografía 1 %



**Criterios de evaluación para la exposición (total 5 %):**

- Presentación ajustada a la extensión solicitada 1 %
- Tiene todas las secciones solicitadas 1 %
- Contenido correcto 1 %
- Exposición clara 2 %

**6. EVALUACIÓN**

- Dos exámenes parciales (25 % cada uno) 50 % de la nota final
- Examen final 26 % de la nota final
- Tarea, óptica geométrica 2 % de la nota final
- Exámenes cortos 12 % de la nota final
- Ensayo y exposición final 10 % de la nota final

Fechas de exámenes

Evaluación	Fecha
I Parcial	12 de septiembre (durante el horario de clases)
II Parcial	17 de octubre (durante el horario de clases)
Examen Final	21 de noviembre (durante el horario de clases)
Ampliación	4 de diciembre

**7. BIBLIOGRAFÍA**

(a) Libros de texto:

- H.D. Young, R. A. Freedman, Física Universitaria, Vol.2, 12a edición. Addison-Wesley, México (2010). (Temas 1 a 4)
- R. Eisberg, R. Resnick, Física Cuántica, Limusa-Wiley, México (2002). (Temas 5 a 7.)

(b) Referencias adicionales:

- D. Halliday, R. Resnick, K. Krane, Física, Vol. 2. Compañía Editorial Continental S.A.–CECSA–, México (2003).
- R. A. Serway, J. W. Sewett, Física para ciencias e ingenierías, Vol. 2, 7a edición. Cengage Learning, México (2008).

# 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.





# 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](mailto:comision.contradiscriminacion@ucr.ac.cr)







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](mailto:comision.contrahostigamiento@ucr.ac.cr)

Defensoría contra el Hostigamiento Sexual: 2511-1909

[defensoriahs@ucr.ac.cr](mailto:defensoriahs@ucr.ac.cr)

