



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA DE CIENCIAS**

**PROGRAMA DEL CURSO DE FISICA 4**

<b>CODIGO:</b>	156	<b>CREDITOS:</b>	5
<b>ESCUELA:</b>	Ciencias	<b>AREA:</b>	Depto. De Fisica
<b>PRERREQUISITO:</b>	Física 3	<b>POSTREQUISITO:</b>	Electrónica 2
<b>CATEGORIA:</b>	Obligatorio	<b>SECCION:</b>	N
<b>HORAS POR SEMANA DEL CURSO:</b>	3 periodos de 50 minutos cada uno	<b>HORAS POR SEMANA DE LABORATORIO:</b>	1 Hora con 40 min.
<b>DIAS QUE SE IMPARTE EL CURSO:</b>	Lu, Ma, Mi y Ju.	<b>DIAS DE LABORATORIO</b>	Viernes
<b>HORARIO DEL CURSO</b>		<b>HORARIO DEL LAB:</b>	

**DESCRIPCIÓN DEL CURSO**

Este curso brinda una introducción a la física moderna, se estudian fenómenos donde su estudio requiere tomar conciencia de lo que entendemos por el sentido común, por ejemplo los fenómenos en el mundo a escala atómica son muy diferentes a nuestra manera de verlo bajo la mecánica clásica: a escala atómica hablar de una trayectoria de un electrón no tiene sentido si se conoce la posición en un instante dado no se sabe hacia dónde va, o si se conoce la velocidad no se sabe donde esta. La noción de la masa, del espacio y el tiempo para la mecánica clásica son cantidades independientes, pero al viajar a velocidades cercanas a la luz estas cantidades no son independientes. Experimentalmente es evidente que la luz puede describirse como una onda, una onda se extiende en todo el espacio pero en otros experimentos la luz tiene una descripción de una partícula o sea está perfectamente localizada en el espacio, ahora, ya no es solo una vibración tiene un comportamiento dual Onda-partícula, también estudiar la estructura electrónica de un átomo, un electrón contenido en un cristal, todas estas ideas brindan un nuevo enfoque del universo que convivimos, y han revolucionado la tecnología actual, desde la electrónica, como la biología, por último nos internaremos dentro de un sólido para introducirnos a la comprensión de las propiedades eléctricas de los sólidos, en especial los semiconductores para describir la unión de dos semiconductores tipo "p" y "n" y formar un dispositivo semiconductor: el diodo.

**OBJETIVOS GENERALES**

Al finalizar el curso el estudiante interpretará y podrá resolver problemas sencillos sobre la transformaciones de Lorentz, el efecto fotoeléctrico, efecto Compton, producción y aniquilación de pares, el átomo de Bohr, la ecuación de Schrodinger con aplicación a problemas sencillos y una mejor comprensión de la unión de dos semiconductores, su diferencia de potencial en la unión "p-n", como la ley de unión el diodo como un rectificador.

## METODOLOGÍA

Se impartirá clase teórica de 50 minutos 4 días a la semana, durante 14 semanas, tareas a realizar en casa, y prácticas de laboratorio.

## EVALUACIÓN DEL RENDIMIENTO ACADÉMICO:

PROCEDIMIENTO	INSTRUMENTO DE EVALUACION	PONDERACION
• 2 Exámenes parciales		45 puntos
• Laboratorio		10 puntos
• Tareas		10 puntos
• Proyecto		10 puntos
	Total de la ZONA	75 PUNTOS
	EXAMEN FINAL	25 PUNTOS
	<b>NOTA DE PROMOCION</b>	<b>100 PUNTOS</b>

Nota: La zona mínima es de 36 puntos y el curso se gana con una nota de 61 puntos o más.

## CONTENIDO PROGRAMÁTICO

### 1. TEORIA ESPECIAL DE LA RELATIVIDAD

El principio de la Relatividad. Experimento de Michelson-Morley. Postulados de la relatividad especial y consecuencias. Transformaciones de Lorentz. Momento y Energía relativista.

### 2. TEORIA CUANTICA DE LA LUZ

Radiación de cuerpo negro.

Efecto fotoeléctrico

Efecto Compton

Creación y aniquilación de pares.

### 3. NATURALEZA CORPUSCULAR DE LA LUZ

EL átomo de Bohr

Los postulados de Bohr

Los espectros de líneas.

### PRIMER PARCIAL

### 4. PROPIEDADES ONDULATORIAS DE LA MATERIA

Hipótesis de De Broglie

Paquetes de Onda

Principio de incertidumbre de Heisemberg

Dualidad onda-partícula

### 5. INTRODUCCION A LA MECANICA CUANTICA

La función de onda, paquetes de ondas, probabilidad, amplitud de probabilidad, la ecuación de Schrodinger, y aplicaciones sencillas: Electrón atrapado en cierta región del espacio debido a una barrera de potencial infinito.

El potencial escalón.

El oscilador armónico simple.

El efecto túnel.

El átomo de hidrógeno, números cuánticos, funciones de onda.

El espín intrínseco, configuración electrónica.

### SEGUNDO PARCIAL SABADO 10 DE OCTUBRE

## 6. INTRODUCCION A LA FISICA DEL ESTADO SOLIDO

Propiedades eléctricas de los sólidos.

Gas de electrones libres de Fermi.

Estados cuánticos, densidad de estados

Teoría de bandas de energía

Conductores ,no conductores,

Concentración de portadores de carga, Ley de la unión

Semiconductores, La estadística de Fermi Dirac , potencial de contacto

Ecuaciones básicas de los semiconductores

La unión p-n. Corriente en un diodo

## **BIBLIOGRAFIA**

Física Universitaria SEARS ZEMANSKY tomo2 Cap 37, 38, 39 , 40 y 41

Física para Ciencias e Ingeniería. Tomo 2 Cap. 17, 18, 19 20 y 21

Resnick Física tomo 2

Electrónica integrada , Jacob Millman Capitulo 2 y 19