

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS Y FARMACIA
ESCUELA DE QUÍMICA
DEPARTAMENTO DE FISICOQUÍMICA

FÍSICA IV (FÍSICA MODERNA) (051211)

I. INFORMACIÓN GENERAL

- | | |
|---|---|
| 1.1 Docente: Dr. César Antonio Estrada M. | 1.5 Duración del curso: un semestre |
| 1.2 Ciclo o fase: 5º. | 1.6 Docencia directa (horas): 3 períodos/semana |
| 1.3 Fecha: enero 2015 | 1.7 Nivel: Fundamental |
| 1.4 Horarios: Teoría: lunes 14:45 a 15:45, martes de 12:45 a 13:45 y jueves de 16:00 a 17:00 Laboratorio: viernes de 17:00 a 18:00 | 1.8 Lugar: salón 304, Edificio T-11 1.9 Requisito: Física III (041111) Matemática IV (041112) |

II. DESCRIPCIÓN (por unidades, módulos o secciones)

Este es un curso introductorio de Física Moderna que trata de la teoría especial de la relatividad y de los fundamentos experimentales y teóricos de la mecánica cuántica. Los conceptos aquí adquiridos son importantes en el estudio de la estructura atómica y molecular.

III. OBJETIVOS GENERALES

Lograr que el estudiante al final del curso esté en capacidad de:

3.1 Nivel cognoscitivo

- 3.1.1 Conocer los principios y los hechos de la relatividad especial.
- 3.1.2 Conocer la dualidad onda-partícula, las ecuaciones básicas y el significado de la mecánica cuántica.

- 3.1.3 Conocer el modelo atómico de Bohr y la ecuación de Schrodinger del átomo de hidrógeno.
- 3.1.4 Conocer los fundamentos de la estructura y los procesos nucleares.

3.2 Nivel Psicomotriz

- 3.2.1 Analizar y resolver problemas relativamente sencillos de relatividad especial y mecánica cuántica.

3.3 Nivel afectivo

- 3.3.1 Aprender la relevancia de la Física Moderna en el estudio de la Química.

IV. CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS

Lista de contenidos por: (Unidades/Temas o Módulos/Secciones)

| | |
|--|--|
| <p>1. La teoría especial de la relatividad</p> <ul style="list-style-type: none"> 1.1 El experimento de Michelson-Morley 1.2 El principio de Einstein de la relatividad 1.3 La relatividad del tiempo y de la longitud 1.4 Las ecuaciones de transformación de Lorentz 1.5 La energía relativista | <p>2. La mecánica cuántica:</p> <ul style="list-style-type: none"> 2.1 La radiación del cuerpo negro, el efecto fotoeléctrico. 2.2 Espectros atómicos. El modelo atómico de Bohr. 2.3 La naturaleza ondulatoria y corpuscular la luz. La ecuación de Broglie. 2.4 La ecuación de Schrodinger. El principio de incertidumbre. 2.5 La partícula en una caja, el oscilador armónico, el efecto de túnel. |
| <p>3. La estructura electrónica de los átomos</p> <ul style="list-style-type: none"> 3.1 Los primeros modelos atómicos. 3.2 El átomo de hidrógeno. Número cuánticos y funciones de onda. | <p>4. La estructura nuclear</p> <ul style="list-style-type: none"> 4.1 Algunas propiedades de los núcleos. La energía de enlace. 4.2 Modelos nucleares. |

| | |
|---|--|
| <p>3.3 El concepto de orbital. 3.4 El principio de exclusión y la tabla periódica. 3.5 Transiciones atómicas.</p> | <p>4.3 Radiactividad y procesos de decaimiento. Reacciones. 4.4 Las fuerzas fundamentales en la naturaleza. 4.5 Nociones de la física de las partículas fundamentales. El modelo estándar.</p> |
|---|--|

V. PROGRAMACIÓN ESPECÍFICA

| OBJETIVO ESPECÍFICO | CONTENIDO TEMÁTICO | METODOLOGÍA: ACTIVIDADES-ENSEÑANZA-APRENDIZAJE | PERÍODOS | CALENDARIZACIÓN |
|---|---|--|-----------|----------------------------------|
| Que el estudiante: | | | | |
| 1. Se introduzca en el conocimiento de la teoría de la relatividad. | La teoría especial de la relatividad | Clase magistral, participación de los estudiantes y resolución de problemas. | 10 | Del 21 de enero al 11 de febrero |
| 2. Se inicie en el estudio de la mecánica cuántica. | La mecánica cuántica | Clase magistral, participación de los estudiantes y resolución de problemas. | 12 | Del 13 de febrero al 25 de marzo |
| 3. Aprenda los fundamentos de la estructura electrónica de los átomos según la teoría cuántica. | La estructura electrónica de los átomos | Clase magistral, participación de los estudiantes y resolución de problemas. | 10 | Del 26 de marzo al 22 de abril |
| 4. Conozca los principios de la estructura y reacciones | La estructura nuclear | Clase magistral, participación de los estudiantes y resolución de problemas. | 06 | Del 24 de abril al 5 de mayo |

| | | | | |
|------------|--|--|--|--|
| nucleares. | | | | |
|------------|--|--|--|--|

VI. EVALUACIÓN

- 6.1 Evaluación escrita: se harán tres exámenes parciales basados en resolución de problemas en las fechas fijadas por el CEDE.
- 6.2 Organización de zona y punteos específicos
- | | |
|--|------------------|
| 3 exámenes parciales (del mismo valor) | 57 puntos |
| Laboratorio, exámenes cortos y tareas..... | <u>18 puntos</u> |
| Zona..... | 75 puntos |
| Examen final..... | <u>25 puntos</u> |
| NOTA FINAL | 100 puntos |

VII. RECURSOS EDUCATIVOS

- 7.1 Presentación de los contenidos del curso por el profesor.
- 7.2 El estudiante estudiará los contenidos antes y después de las clases.
- 7.3 Resolución de problemas con la participación de los estudiantes.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- 8.1 Texto: Serway, R.A., **Física**, Tomo II, 4ª. Ed., Vol. 2, McGraw-Hill, México, 1997.
- 8.2 Acosta, V.; Cowan, C.L. y Graham, B.J, **Curso de Física Moderna**, Harla, México, 1985.
- 8.3 Eisberg, R.M., **Fundamento de Física Moderna**, Limusa, México, 1974.

IX. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

| TIEMPO ACTIVIDAD. TEMA O UNIDADES DE TRABAJO | 1 MES ENERO | | | | 2 MES FEBRERO | | | | 3 MES MARZO | | | | 4 MES ABRIL | | | | 5 MES MAYO | | | | 6 MES | | | | | | | |
|--|-------------------|--|---|---|---------------------|---|---|---|-------------------|--|---|--|-------------------|---|---|---|------------------|---|---|---|----------|--|--|--|--|--|--|--|
| | SEMANA | | | | SEMANA | | | | SEMANA | | | | SEMANA | | | | SEMANA | | | | SEMANA | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1. La teoría especial de la relatividad. | | | X | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2. La mecánica cuántica. | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3. La estructura electrónica de los átomos | | | | | | | | | | | X | | | X | X | X | | | | | | | | | | | | |
| 4. La estructura nuclear. | | | | | | | | | | | | | | | | | | X | X | X | | | | | | | | |

CAEM/yb.