

SYLLABUS DE FÍSICA MODERNA

1. INFORMACION GENERAL

1.1 Facultad	:	Ingeniería
1.2 Escuela Académico Profesional	:	Ing. Informática y de Sistemas
1.3 Año de Estudios	:	Segundo
1.4 Horas de Clase	:	03 Horas Teoría, 02 Horas Práctica
1.5 Régimen	:	Semestral– I
1.6 Departamento Académico	:	Física
1.7 Profesor	:	Lic. Jorge Armando Choque Chacolla
1.8 Año Académico	:	2014
1.9 Código	:	

2. DESCRIPCIÓN

La presente asignatura Física Moderna pertenece al área de formación general, se imparte a los estudiantes del segundo año de la Escuela Profesional de Ingeniería Informática y de Sistemas, es de carácter teórico - práctico la cual tiene el propósito de brindar al estudiante, conocimientos sólidos en los campos de la física moderna, que son necesarios para la comprensión de las modernas tecnologías electrónicas, informática, computación y sistemas. Los temas a tratar están relacionados a la Óptica para computación. El cual comprende: La Naturaleza y la propagación de la luz. Óptica geométrica e instrumentos ópticos. Interferencia. Difracción. Polarización. Procesamiento de la luz; y además, la Física Moderna: Relatividad, fotones, electrones y átomos, naturaleza ondulatoria de las partículas, mecánica cuántica, computación cuántica, física nuclear, física de partículas y cosmología.

3. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el desarrollo del curso, el estudiante estará en condiciones de:

- Se pretende complementar la formación básica del ingeniero con temas de Física Moderna y profundizar en el conocimiento de los fenómenos físicos, con especial interés en materias propias de esta ingeniería.
- Dar al estudiante una presentación clara y coherente de los principios y conceptos de la Física Moderna.
- Aplicar las leyes y principios de la física moderna a la solución de problemas relacionados con la informática y computación.
- Desarrollar en el estudiante la capacidad de observación y análisis, para ser aplicados al estudio de los fenómenos ópticos y cuánticos que ocurren en los computadores.
- Resolver problemas generales a partir de la modelación de ecuaciones matemáticas, válidos de ser aplicados al estudio de los procesos opto cuánticos que suceden en los ordenadores.

4. METODOLOGÍA

El cumplimiento de los objetivos formulados y el desarrollo de los contenidos se harán a través de:

- Las clases teóricas serán expositivas y demostrativas.
- Los conocimientos teóricos adquiridos serán complementados con la solución de problemas de aplicación a través de prácticas dirigidas, que serán presentadas por escrito antes de cada evaluación.
- Se discutirán los temas tratados
- Se sustentará el trabajo teórico y/o práctico por parte de los estudiantes. Algunos principios y leyes serán comprobados y/o verificados en forma experimental a través de prácticas de laboratorio.

5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

- Aspectos a evaluarse;
 - **Prácticas Calificadas (C):** son cuatro pruebas escritas que se aplican de acuerdo al avance silábico y según el cronograma semanal de clases establecido en el presente sílabo.
 - **Tarea Académica (A):** Son prácticas dirigidas ejecutados por los estudiantes o trabajos encargados de temas de especial interés que concluyen con un trabajo monográfico sustentado por el estudiante y participación oral.
 - **Exámenes Parciales (P):** Son dos pruebas objetivas que se aplican en la octava y décima sexta semana del ciclo, de acuerdo al rol de exámenes parciales que establece la Dirección de Escuela. El promedio de estos exámenes tiene peso TRES (3) en el promedio final.
 - **Prácticas de Laboratorio (L):** Son experimentos ejecutados por los estudiantes que concluyen con un informe a ser presentado. Este rubro es evaluado sobre la base de:
 - a) Los informes de laboratorio y
 - b) Un examen de laboratorio.La nota de este rubro se obtiene promediando la nota promedio de los informes y la nota del examen de laboratorio. Esta nota tiene peso DOS (2) en la Nota Promocional (**NP**).

$$NP = \frac{1CA + 2L + 3P}{6}$$

- La nota mínima aprobatoria es 10.5 (diez coma cinco). La fracción igual o mayor que 0.5 en las notas se considerará a favor del estudiante.
- Los exámenes no rendidos, las tareas académicas, las prácticas calificadas y de laboratorio no presentadas se calificarán con la nota 0 (cero).

6. CONTENIDO

UNIDAD 01: NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ

OBJETIVO:

- Comprender que son los rayos de luz y cómo se relacionan con los frentes de onda.
- Comprender y aplicar las leyes que gobiernan la Reflexión y la refracción de la luz.

TEMAS: La naturaleza de la luz, reflexión y refracción, reflexión interna total y aplicaciones, dispersión, polarización, principio de Huygens

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 02: ÓPTICA GEOMÉTRICA

OBJETIVO:

- Analizar y conocer las leyes que rigen a la óptica geométrica.
- Aplicar las leyes de la óptica geométrica a la computación.

TEMAS: Reflexión y refracción en una superficie plana, formación de imágenes por espejo plano, reflexión de una superficie esférica, refracción en una superficie esférica, lentes delgadas y aplicaciones, la lente de aumento, microscopios y telescopios.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 03: INTERFERENCIA

OBJETIVO:

- Comprender el patrón formado por la interferencia de dos ondas luminosas coherentes.
- Calcular la intensidad en varios puntos de un patrón de interferencia.
- Entender cómo ocurre la interferencia cuando la luz se refleja en las dos superficies de una película delgada.

TEMAS: Interferencia y fuentes coherentes, interferencia de la luz procedente de dos fuentes, la intensidad en los patrones de interferencia, interferencia en películas delgadas, interferómetro de Michelson.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 04: DIFRACCIÓN

OBJETIVO:

- Entender el patrón de difracción que se forma cuando la luz coherente pasa por una ranura angosta.
- Calcular la intensidad en varios puntos de un patrón de difracción de una sola ranura.
- Comprender qué sucede cuando la luz coherente incide sobre un sistema de ranuras angostas ligeramente espaciadas.
- Entender cómo utilizan los científicos las rejillas de difracción para hacer mediciones precisas de la longitud de onda.
- Entender cómo la difracción de rayos x revela la estructura de átomos en un cristal.

TEMAS: Difracción de Fresnel y Fraunhofer, difracción desde una sola ranura, intensidad en el patrón, de una sola ranura, ranuras múltiples, rejilla de difracción, difracción de los rayos x, aberturas circulares y poder de resolución, holografía.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 05: RELATIVIDAD

OBJETIVO:

- Comprender y aplicar los postulados de la teoría de la relatividad de Einstein y lo que motiva tales postulados.

TEMAS: Invariabilidad de las leyes físicas, relatividad de la simultaneidad, relatividad de los intervalos de tiempo relatividad de la longitud transformaciones de Lorentz efecto Doppler en ondas

electromagnéticas cantidad de movimiento relativista trabajo y energía relativistas mecánica newtoniana y relatividad, resolución de problemas.

TIEMPO: 03 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 06: FOTONES, ELECTRONES Y ÁTOMOS

OBJETIVOS:

- Conocer de qué manera los experimentos que implican espectros de líneas, el efecto fotoeléctrico y los rayos x llevan a una reinterpretación radical de la naturaleza de la luz.
- Comprender el modelo de Bohr de las órbitas del electrón explicó los espectros de los átomos de hidrógeno y de hidrogenoides.
- Conocer el principio de funcionamiento de un láser.

TEMAS: Emisión y absorción de la luz, el efecto fotoeléctrico espectros atómicos de líneas y niveles de energía, el átomo nuclear, el modelo de Bohr, el láser, producción y dispersión de rayos x, espectros continuos dualidad onda-partícula, resolución de problemas.

TIEMPO: 03 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 07: NATURALEZA ONDULATORIA DE LAS PARTÍCULAS

OBJETIVOS:

- Conocer la propuesta De Broglie de que los protones, los electrones y otras partículas se comportan como ondas.
- Comprender el principio de la incertidumbre de Heisenberg y las limitaciones fundamentales sobre lo que puede medirse.
- Comprender las funciones ondulatorias que describen el comportamiento de las partículas y la ecuación de Schrodinger que tales funciones deben satisfacer.

TEMAS: Ondas de De Broglie, difracción de electrones, probabilidad e incertidumbre, el microscopio electrónico, funciones de onda y la Ecuación de Schrödinger, resolución de problemas.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 08: MECÁNICA CUÁNTICA

OBJETIVOS:

- Calcular las funciones de onda y los niveles de energía para una partícula confinada en una caja.
- Analizar el comportamiento mecánico – cuántico de una partícula en un pozo de potencial.
- Comprender y aplicar la mecánica cuántica para analizar un oscilador armónico.

TEMAS: Partícula en una caja, pozos de potencial, barreras de potencial y tunelamiento, el oscilador armónico, problemas tridimensionales, resolución de problemas.

TIEMPO: 03 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 09: ESTRUCTURA ATÓMICA

OBJETIVOS:

- Describir los estados de un átomo de hidrógeno en términos de números cuánticos.

- Conocer como los campos magnéticos afectan el movimiento orbital de los electrones
- Analizar la estructura de átomos con muchos electrones.

TEMAS: El átomo de hidrógeno, el efecto Zeeman, espín del electrón, átomos con muchos electrones y el principio de exclusión, espectros de rayos x. resolución de problemas.

TIEMPO: 03 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 10: MOLÉCULAS Y MATERIA CONDENSADA

OBJETIVOS:

- Conocer los diversos tipos de enlaces que mantienen juntos a los átomos.
- Conocer que las dinámicas de rotación y vibración de las moléculas son reveladas por los espectros moleculares.
- Utilizar el concepto de banda de energía para explicar las propiedades eléctricas de los sólidos.

TEMAS: Clases de enlaces moleculares, espectros moleculares, estructura de los sólidos, bandas de energía, modelo de electrones libres para los metales, semiconductores, dispositivos con semiconductores, superconductividad, resolución de problemas.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 02 horas prácticas

UNIDAD 11: FÍSICA NUCLEAR

OBJETIVOS:

- Conocer algunas propiedades clave de los núcleos atómicos, incluidos radios, densidades, espines y momentos magnéticos.
- Comprender como la tasa de decaimiento de una sustancia radiactiva depende del tiempo.
- Analizar algunos tipos importantes de reacciones nucleares.
- Comprender la secuencia de reacciones nucleares que permiten que el sol y las estrellas brillen.

TEMAS: Propiedades de los núcleos enlace nuclear y estructura nuclear estabilidad nuclear y radiactividad actividades y vidas medias, efectos biológicos de la radiación reacciones nucleares, fisión nuclear, fusión nuclear, resolución de problemas.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 04 horas prácticas

UNIDAD 12: FÍSICA DE PARTÍCULAS Y COSMOLOGÍA

OBJETIVOS:

- Conocer las principales variedades de las partículas subatómicas fundamentales y su descubrimiento.
- Comprender como la estructura de los protones, neutrones y otras partículas subatómicas interactúan entre sí.
- Conocer la historia de los primeros años después del Big Bang.

TEMAS: Partículas fundamentales y su historia, aceleradores y detectores de partículas, partículas e interacciones, los quarks y las ocho maneras, el modelo estándar y más allá, el universo en expansión, el principio del tiempo, resolución de problemas.

TIEMPO: 06 Horas teóricas, 04 horas prácticas

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA Y COMPLEMENTARIA

7.1 BÁSICA

- FÍSICA UNIVERSITARIA CON FÍSICA MODERNA - TOMO II, Francis W. Sears. Mark w. Zemansky, Decimosegunda Edición, Editorial Pearson Addison Wesley. México 2009.
- INTRODUCCIÓN A LA MECÁNICA CUÁNTICA ORIGEN DE LA TEORÍA CUÁNTICA, Márquez., Primera Edición Edit. Univ. Inca Garcilaso de la Vega 2006.

7.2 COMPLEMENTARIA

- FÍSICA PARA CIENCIAS E INGENIERÍA VOL II, Raymond A. Serway. John W. Jewett, Sétima Edición, Editorial Cengage Learning Editores S.A de C.V., México 2008.

Tacna, 22 de Abril del 2014