



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SANTO DOMINGO
PRIMADA DE AMERICA
Fundada el 28 de octubre de 1538
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FISICA

PROPUESTA DEL PLAN 14

LICENCIATURA EN FÍSICA

ESCUELA DE FÍSICA DE LA UASD

CANTIDAD TOTAL DE CREDITOS: 180
CANTIDAD DE HORAS TEORICAS: 120 X16= 1920 (58.0%)
CANTIDAD DE HORAS PRACTICAS: 88X16= 1408 (42.0%)
CANTIDAD TOTAL DE HORAS: 3328 (100 %)

Se termino de elaborar en fecha: MARZO DEL 2013
Este programa sustituye el programa anterior de fecha 92/93

INDICE:

<u>CONTENIDO</u>	PAGINAS
INTRODUCCION	3
JUSTIFICACIÓN DE LA CARRERA	4
OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS	4
PERFIL DE INGRESO	4
PERFIL DE EGRESADO	4
CAMPO DE EJERCICIO PROFESIONAL	5
ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIO	5
BLOQUES DE ASIGNATURAS SEGÚN TIPO DE FORMACIÓN	6
DESCRIPCIÓN SINTETICA DE LAS ASIGNATURAS	8
DESCRIPCION DE LAS ASIGNATURAS	19



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE SANTO DOMINGO
PRIMADA DE AMERICA
Fundada el 28 de octubre de 1538
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA DE FÍSICA

PLAN DE ESTUDIOS DE LA LICENCIATURA EN FISICA (PLAN 14).

INTRODUCCION

La Física constituye uno de los pilares fundamentales de la ciencia. En una primera aproximación, se puede decir que la Física es la ciencia que estudia la naturaleza, la energía en todas sus formas, la estructura de la materia, las leyes que rigen los movimientos de los cuerpos y la interacción entre ellos, proyectando estos conocimientos hacia la aplicaciones prácticas y técnicas. El objetivo fundamental de la carrera es formar un profesional para desempeñarse en los diferentes campos de la Física, tanto en lo teórico, donde se ocupa de elaborar modelos matemáticos conducentes a principios y leyes, como lo experimental, donde se ocupa de diseñar experimentos fundamentales para la comprobación de dichos modelos o la creación de otros nuevos. Así mismo, el egresado de esta carrera está en capacidad de incorporarse y desempeñarse exitosamente en el desarrollo de altas tecnologías en áreas tales como las comunicaciones, los nuevos materiales (cerámicas, polímeros, etc.), la microelectrónica, los superconductores, y campos novedosos como la dinámica molecular, los sistemas caóticos, partículas elementales, etc, etc.

El Físico puede ejercer su profesión en las áreas de minería, meteorología, sismología, metalurgia, petroquímica, energía, investigación básica y aplicada, docencia en colegios y liceos de educación media, así como en centros de investigación y desarrollo industrial. El plan de estudios se fundamenta sobre una sólida base en Matemáticas Avanzadas, Física Moderna, Mecánica Clásica, Teoría Electromagnética, Mecánica Cuántica, Física Estadística y Laboratorios de Física.

Esta licenciatura tiene como objetivo formar profesionales capacitados para resolver problemas y crear conocimientos originales vinculados a las propiedades de la materia, el movimiento y la energía.

La carrera tiene una duración de 9 semestres con una pasantía y tesis de grado.

En este nuevo plan hemos integrado nuevas asignaturas para adecuarlo a los nuevos tiempos y hacerlo más dinámico. Entre estas asignaturas nuevas podemos señalar las siguientes: Computación Esencial y laboratorio de Computación Esencial, Oscilaciones y Ondas, Física Computacional I y II, Física Molecular, Óptica, Laboratorio de Óptica, Laboratorio de Electromagnetismo y hemos incluido una pasantía obligatoria para poner en contacto a los estudiantes con las industrias.

I.- JUSTIFICACION DE LA CARRERA.

- ❖ La rapidez con que avanza la Ciencia y la Tecnología hace que el Currículum quede obsoleto en corto tiempo.
- ❖ La renovación curricular es un paso de avance necesario para lograr los objetivos y la misión de la Universidad, de la Facultad, de la Escuela y del Departamento.
- ❖ Se reordena el currículum en función de dotar a los estudiantes del conocimiento y la utilización de áreas especializadas que permitan la profundización y la integración fácil al mercado laboral.
- ❖ Se contribuye al desarrollo científico y tecnológico en función del desarrollo económico-social donde la física juega un papel preponderante en la Industria, ciencias de la salud, Meteorología, Sismología, Comunicación y Educación.

II- OBJETIVOS GENERALES DEL PLAN DEL ESTUDIOS

- Lograr niveles de aproximación al sistema cognoscitivo, conceptual, metodológico que permita penetrar en la realidad, en los fenómenos y las leyes de la Física.
- Potencial el saber elaborado (Ciencia Física) como expresión de la creación y transmisión del conocimiento en forma colectiva que la sociedad históricamente se ha dado.
- Articular las potencialidades sociales (colectividad) y personales (sujetos) en la relación de correspondencia entre Cultura, Ciencia, Educación y Enseñanza-Aprendizaje en el proceso de acumulación y socialización de nuevos paradigmas.
- Dotar de los conocimientos destrezas y habilidades que facilitan una vinculación con el mercado de trabajo Nacional e Internacional.
- Vincular la investigación científica a la solución de problemas nacionales para impulsar el desarrollo nacional.

III. PERFIL DE INGRESO

- Tener un buen dominio de las matemáticas del bachillerato.
- Estar en capacidad de pensar con lógica y desarrollar aptitudes de investigador.

IV.- PERFIL DEL EGRESADO

- Tener dominio de los principios, teoría y leyes de la Física, así como del instrumental matemático que posibilita expresar esos conocimientos en los niveles requeridos.
- Tener dominio de la tecnología de información que le permita realizar y comunicar nuevas investigaciones.

- Estar en capacidad de realizar investigaciones individuales y de integrarse a grupos multidisciplinarios de investigación.
- Deducir aspectos cuantitativos de la materia a partir de los fenómenos naturales.
- Aplicar los conocimientos generales a las áreas especializadas que permitan el acceso al mercado laboral.
- Estar en capacidad de adaptarse a los nuevos cambios tecnológicos.
- Ser competitivo a nivel internacional.
- Ser portador de valores éticos, patrióticos, ecológicos, así como del compromiso de poner sus conocimientos al servicio del desarrollo nacional.
- Estar en capacidad de proseguir los estudios de postgrado.

IV.- CAMPO DE EJERCICIO PROFESIONAL

Al finalizar sus estudios, el egresado de la Licenciatura en Física estará en condiciones de trabajar en diferentes campos, entre los cuales podemos citar:

- Enseñanza de la Física.
- Física del Aire.
- Geofísica.
- Ciencias de Materiales.
- Óptica.
- Física Medica.

Además los Físicos intervienen en áreas tecnológicas y aplicadas tales como:

- Metrología (Estándares y Calibraciones).
- Electrónica y Microelectrónica.
- Ondas de radio y microondas.
- Energías no-convencionales.
- Computación.
- Telecomunicaciones.
- Ingeniería Financiera.

V: RECURSOS DIDACTIVOS Y PEDAGOGICOS

En nuestra Escuela contamos con un aula donde se impartirán la docencia de la licenciatura, equipada con una pizarra interactiva, proyector, acceso al internet y una pequeña biblioteca actualizada para el uso de los estudiantes de la carrera.

VI.- ESTRUCTURA CURRICULAR DEL PLAN DE ESTUDIOS

La Licenciatura en Física de la Facultad de Ciencias, posee una duración de nueve semestres, con un total de 188 créditos equivalentes a 2224 horas teóricas y 1392 horas prácticas sumando en total 3616 horas.

TOTAL DE HORAS (58 % TEORICAS Y 42 % PRACTICAS)

El grado de Licenciatura en Física se obtiene al aprobar:

- Las materias obligatorias del plan de estudios.
- Las materias optativas.
- La pasantía.
- Tesis.

V.4 BLOQUES DE ASIGNATURAS SEGÚN EL TIPO DE FORMACIÓN

A) ASIGNATURAS DE FORMACIÓN BÁSICA, 19%

CLAVE	ASIGNATURA	HT	HP	CR.	PRE.
BIO-017	BIOLOGIA BASICA	02	00	02	
BIO-018	LABORATORIO DE BIOLOGIA BASICA	00	02	01	
FIS-018	FISICA BASICA	03	00	03	
FIS-020	LABORATORIO DE FISICA BASICA	00	03	01	
LET-011	LENGUA ESPAÑOLA BASICA I	03	01	03	
MAT-014	MATEMATICA BASICA	04	00	04	
SOC-010	INT. A LAS CIENCIAS SOCIALES	03	00	03	
FIS 114	SEMINARIO DE FÍSICA I	02	04	04	
OSI-131	ORIENTACIÓN INSTITUCIONAL Y ACADEMICA	02	00	02	
LET-012	LENGUA ESPAÑOLA BASICA II	03	01	03	LET-011
QUI-014	QUIMICA BASICA	02	03	03	
EFI-012	EDUCACIÓN FÍSICA	00	03	01	
FIL-011	INT. A LA FILOSOFIA	03	00	03	
HIS-011	FUND HISTORIA SOCIAL DOMINICANA	03	00	03	
	TOTALES	30	17	36	

B) ASIGNATURAS DE FORMACION PROFESIONAL, 27%

CLAVE	ASIGNATURA	HT	HP	CR.	PRE.
FIS-221	LABORATORIO DE FISICA I	00	02	01	FIS-014
FIS-211	FISICA GENERAL I	03	01	03	FIS-014
MAT-230	ALGEBRA SUPERIOR	04	02	05	MAT-014
MAT-251	CÁLCULO Y ANALITICA I	05	02	06	MAT-014
FIS-212	FISICA GENERAL II	03	01	03	FS-211
FIS-222	LABORATORIO FÍSICA II	00	02	01	FIS-221
QUI-111	QUIMICA INORGÁNICA	04	03	05	QUI-014
	OPTATIVA I	04	00	04	
MAT-350	CÁLCULO Y ANALITICA II	05	02	06	MAT-230 MAT-251

FIS-215	FISICA GENERAL III	05	01	05	FS-212
FIS-223	LABORATORIO DE FISICA GENERAL III	00	02	02	FIS-222
MAT-370	CALCULO VECTORIAL Y MATRICIAL	04	02	05	MAT-230 MAT-350
MAT-360	ECUACIONES DIFERENCIALES	04	02	05	MAT-350
	TOTALES	39	22	51	

C) ASIGNATURAS DE FORMACIÓN ESPECIALIZADA, 54 %

CLAVE	ASIGNATURA	HT	HP	CR.	PRE.
FIS-217	OSCILACIONES Y ONDAS I	03	02	04	FIS-213
	OPTATIVA I	04	00	04	OPTII
IEM-201	CIRCUITOS I	04	00	04	FIS-213 MAT-360)
IEM-204	LAB. DE CIRCUITOS I	00	02	01	FIS-223 IEM-201
FIS-219	FÍSICA COMPUTACIONAL I	02	04	04	MAT-230, (MAT-360)
FIS-322	MECANICA ANALÍTICA I	03	02	04	FIS-213 MAT-360
FIS-341	METODOS- MATEMÁTICO-FISICO I	03	02	04	MAT-370
FIS-331	ELECTROMAGNETISMO I	03	02	04	FIS-217 MAT-360
FIS-332	LAB. DE ELECTROMAGNETISMO I	00	04	02	(FIS-331)
		04	00	04	
	OPTATIVA II	04	00	04	OPT III
FIS-311	FÍSICA MODERNA	03	02	04	FIS-217 FIS-341
FIS-442	METODOS FISICO –MATEMATICOS II	03	02	04	FIS-341 MAT-360
FIS-492	OPTICA	02	02	03	FIS-217
FIS-494	LABORATORIO DE OPTICA	00	04	02	FIS-492
FIS-493	FÍSICA MOLECULAR	03	02	04	FIS-217
OPT	OPTATIVAIII	04	00	04	OPT IV
FIS-471	MECANICA CUANTICA	03	02	04	FIS-311, FIS-442
FIS-411	FIS. ESTADÍSTICA	03	02	04	FIS-311
FIS-401	FÍSICA DEL ESTADO SÓLIDO	03	02	04	FIS-493
FIS-220	FÍSICA COMPUTACIONAL II	02	04	04	FIS-219
FIS-700	TESIS	04	04	08	
FIS-520	PASANTIA	00	06	03	
		72	52	99	

VI. DESCRIPCION SINTETICA DE LAS ASIGNATURAS

1. FISICA BASICA (FIS-018).

Descripción:

Esta asignatura está pensada para alumnos que estudian su primer año en la Universidad o que están a punto de hacerlo y quieren prepararse desde su último curso en la Enseñanza no Universitaria.

Está estructurada en cuatro bloques temáticos: Mecánica, Oscilaciones y ondas , Fluidos y Termodinámica. Además de un primer Bloque que trata sobre algunas cuestiones básicas de la Física, como son los sistemas de unidades, la incertidumbre de una medida y los vectores.

Cada Bloque temático está estructurado en Unidades independientes, de modo que cada estudiante pueda repasar aquellos conceptos que necesite.

Objetivos:

- Familiarizar al alumno con el conjunto de los conceptos y leyes básicas que constituyen la esencia de la Física.
- Desarrollar en el estudiante la habilidad para manejar leyes básicas y su aplicación en situaciones concretas.
- Evaluar el conocimiento y la comprensión de los distintos conceptos físicos.

Síntesis:

Historia de la Física. Mediciones y vectores. Cinemática. Dinámica. Trabajo y Energía. Fluidos. Movimiento Oscilatorio. Calor y Temperatura.

1. SEMINARIO DE FÍSICA I (FIS-114).

Descripción:

En esta asignatura trataremos de que el estudiante se familiarice con los conceptos de la mecánica estadística para que mediante el conocimiento de técnicas estadísticas pueda ir aprendiendo a conocer los procesos de investigación, para una futura presentación de su tesis o trabajo final.

Objetivos

- Estudiar la relación del comportamiento microscópico de un sistema con su comportamiento macroscópico.
- Realizar pruebas de hipótesis en base análisis estadísticos.

Síntesis:

Introducción a la Estadística Descriptiva. Elemento de Probabilidad. Variable Aleatoria y sus características. Sistema de variables aleatorias. Estimación de Parámetros y prueba de hipótesis. Aplicaciones de Estadística en Física. Introducción a la derivación e integración.

2. FÍSICA GENERAL I (FIS-211)

Descripción:

La asignatura de Física General I (de la licenciatura en Física) es la primera asignatura centrada en la Física del Plan de Estudios que se cursa en la UASD. Es, por tanto, una asignatura clave, pues debe marcar de manera crucial el interés futuro de los alumnos por la licenciatura. Teniendo esto en cuenta, en esta asignatura se pretende un objetivo fundamental: desarrollar en el estudiante la intuición en la observación e interpretación de los fenómenos físicos y motivarle para continuar y profundizar en ellos.

Objetivos

- Conseguir que los estudiantes comprendan y sepan manejar los conceptos generales referentes a la fenomenología fundamental de la Física Clásica (Mecánica, Termodinámica y Electromagnetismo).
- Utilizar los conceptos anteriores para resolver problemas de movimiento, de balances térmicos y energéticos, y de campos y fuerzas electromagnéticos.

Síntesis:

Física y Medición. Movimiento en una dimensión. Vectores. Movimiento en dos dimensiones. Las leyes del movimiento. Movimiento Circular y otras aplicaciones de las leyes de Newton. Trabajo y Energía Cinética. Energía Potencia y conservación de la energía. Momento Lineal y Choques. Rotación de un cuerpo rígido alrededor de un eje fijo. Equilibrio Estático.

3. LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL I (FIS-221)

Descripción:

Equipo de enseñanza experimental para el aprendizaje de la física mecánica en un primer nivel, que inicia al alumno en las técnicas y manipulaciones que caracterizan cualquier trabajo de investigación.

Dispone de todos los elementos necesarios para la realización de más de 12 experiencias sobre: Medida de longitudes. Medida de volúmenes. Medida de masas. Determinación de densidades. Estudio de movimientos. Ley de Hooke. Estudio de fuerzas. Máquinas simples. Plano inclinado. Energía, Impulsos y cantidad de movimiento.

Se suministra acompañado de Guías didácticas para Profesor y Alumno.

Objetivos

- Realizar mediciones aplicando las teorías de errores.
- Comprobar algunos principios de la mecánica clásica.

Síntesis:

Teoría de errores, cifras significativas, acumulación de errores. Cálculo de densidades. Suma de fuerzas. Movimiento de proyectiles. Coeficiente de fricción. Trabajo producido por poleas. Medición de potencia mecánica lineal. Energía potencial elástica. Impulso y cantidad de movimiento en sistemas lineales. El tornillo. Fuselaje de formas para reducir la resistencia del aire.

4. FISICA GENERAL II (FIS-212)

Descripción:

En esta asignatura el estudiante debería adquirir herramientas conceptuales que le permitan resolver ejemplos físicos sencillos a la escala de la vida cotidiana haciendo uso de métodos elementales de cálculo y de su propia experiencia e intuición. Además, se pretende que en esta asignatura el estudiante entienda las interacciones entre los diferentes componentes de un sistema y el concepto de proceso.

Objetivos

- Introducir un abordaje elemental de la mecánica de medios continuos.
- Presentar los conceptos básicos de los fenómenos ondulatorios.
- Introducir a nivel elemental los conceptos y leyes de la termodinámica. El estudiante debería adquirir

Síntesis:

Equilibrio de los cuerpos rígidos. Movimiento armónico. Mecánica de Fluidos. Ondas. Temperatura. El calor y la primera ley de la Termodinámica. La teoría cinética de los gases. Máquinas térmicas, entropía y la segunda ley de la termodinámica

5. LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL II (FIS 222)

Descripción:

Equipo de enseñanza experimental para el aprendizaje de la física clásica en un primer nivel, que inicia al alumno en las técnicas y manipulaciones que caracterizan cualquier trabajo de investigación.

Dispone de todos los elementos necesarios para la realización de más de 12 experiencias sobre: Estudio de fuerzas. Máquinas simples. Plano inclinado. Hidrostática. Hidrodinámica entre otros. Se suministra acompañado de Guías didácticas para Profesor y Alumno.

Objetivos

- Medir la velocidad angular de un objeto con un estroboscopio.
- Realizar un estudio de las ondas estacionarias.
- Determinar el calor específicos de algunos metales.

Síntesis:

Fuerzas paralelas en equilibrio. Medición de velocidad angular con un estroboscopio. Frecuencia natural de un cuerpo vibrante. Trabajo efectuado por un pistón. Medición de presión. Medición de caudal en canales abiertos. El gato hidráulico. Ondas estacionarias. Resonancia de ondas sonoras en tubos huecos. Medición de temperatura. Temperatura de equilibrio de una mezcla. Energía térmica y Calor específico de un metal.

6. FISICA GENERAL III (FIS-215)

Descripción:

En esta asignatura se pretende realizar en primera instancia un estudio de la electricidad estática, luego de las cargas eléctricas en movimiento y por ultimo un estudio del electromagnetismo.

Objetivos

- Hacer un estudio de la carga eléctrica.
- Relacionar el campo eléctrico con la ley de Gauss.
- Estudiar las ondas electromagnéticas
- Hacer un estudio de las características de la luz

Síntesis:

Carga Eléctrica, Campo Eléctrico. Ley de Gauss. Potencial Eléctrico. Condensadores y Dialécticos. Corriente Eléctrica. Resistencia. Fuerza Electromotriz. Campo Magnético. Ley de Ampere. Ley de Faraday. Propiedades Magnéticas de la Materia. Inductancia. Circuitos de corriente alterna. Ondas. Ondas Electromagnéticas. Naturaleza de la luz y leyes de Óptica Geométrica. Formación de las Imágenes. Interferencia de ondas de luz. Patrones de difracción y polarización.

7. LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL III (FIS- 225)**Descripción:**

El laboratorio de física general III es un laboratorio diseñado para realizar experimentos sobre la física eléctrica estática, sobre campo magnético, además se introducen varios experimentos con el osciloscopio, así como experimentos de electricidad con aplicaciones en la vida diaria.

Objetivos

- Realizar experimentos sencillos de campo eléctrico.
- Comprobar la ley de Ohm experimentalmente.
- Realizar mediciones de señales alternas utilizando el osciloscopio.

Síntesis:

Instrumentos de medición eléctrica, ley de ohm, conexión de bombillas, campo eléctrico, leyes de Kirchoff. Capacitores en serie, paralelo y conexión mixta. Manejo del osciloscopio. Medición de diferencia de fase con el osciloscopio. Medición de señales alternas con el osciloscopio. Manejo del handy log. Carga y descarga de un capacitor utilizando el handy log. Potencia almacenada en un capacitor utilizando el handy log.

8. OSCILACIONES Y ONDAS (FIS-217)**Descripción:**

Asignatura teórica-experimental de nivel intermedio que presenta los principios y leyes de las oscilaciones y la teoría ondulatoria.

Objetivos:

- Conocer y comprender los principios y las leyes de las oscilaciones y las ondas.
- Presentar los elementos básicos del cálculo complejo, enfatizando su uso en la descripción de las ondas y la mecánica de los fluidos.
- Definir operacionalmente, calcular y medir las magnitudes físicas asociadas a sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.
- Enunciar y aplicar los principios y las leyes que describen los procesos en sistemas que presentan fenomenología ondulatoria.

Síntesis:

Origen del movimiento oscilatorio y Oscilaciones Mecánicas. Oscilaciones armónicas. Oscilaciones propias. Oscilaciones forzadas. Resonancia. Auto-Oscilación. Descomposición de Fourier. Suma de Oscilaciones. Diagramas vectoriales. Figuras de Lissajus. Oscilaciones de los sistemas ligados. Oscilaciones en los medios continuos. Oscilaciones normales. Introducción a Las Leyes de Maxwell. Oscilaciones y Ondas Electromagnéticas. El Espectro Electromagnético.

9. FISICA COMPUTACIONAL I (FIS-219)

Descripción:

En esta asignatura pretendemos establecer que la Física Computacional es actualmente una disciplina enfocada hacia la construcción de modelos algorítmicos dirigidos a la realización de experimentos numéricos, más que una herramienta a la que se recurre cuando el tratamiento analítico se hace difícil o resulta imposible. Basados en este análisis, consideramos necesario el diseño de un trayecto curricular que incorpore a la Física Computacional en la carrera de Licenciatura en Física desde la perspectiva expuesta. En ese sentido pretendemos visualizar a la computadora no solo como una herramienta sino también como un laboratorio de aprendizaje.

Objetivos

- Visualizar y comprender los fenómenos físicos en forma interactiva con ayuda de la computadora.
- Fomentar el uso de las prácticas de laboratorio.
- Darle un soporte multimedial a los modelos matemáticos utilizados para describir los fenómenos físicos.
- Predecir resultados de observaciones experimentales por medio de las extrapolaciones e interpolaciones que se pueden realizar con las simulaciones.
- Permitir que el estudiante aprenda en forma autónoma y de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

Síntesis:

En esta asignatura se aplicaran lenguajes estructurados para utilizar la computadora en la solución de problemas físico matemáticos. Definiciones de: operaciones, variables, funciones, campos escalares y campos vectoriales con estos lenguajes. Soluciones de ecuaciones lineales, de sistemas de ecuaciones diferenciales, de ecuaciones diferenciales y métodos numéricos de solución de ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales

10. MECANICA ANALITICA I (FIS-324)

Descripción:

La mecánica analítica es una formulación más abstracta y general, que permite el uso en igualdad de condiciones de sistemas inerciales o no inerciales sin que, a diferencia de las leyes de Newton, la forma básica de las ecuaciones cambie. La mecánica analítica tiene, básicamente dos formulaciones: la formulación lagrangiana y la formulación hamiltoniana. Las dos llegan básicamente a los mismos resultados físicos, aunque la elección del enfoque puede depender del tipo de problema.

El germen de la mecánica analítica puede encontrarse en los trabajos de Leibniz y en la definición de dos magnitudes escalares básicas: la energía cinética y el trabajo. Estas magnitudes están relacionadas de forma diferencial por la ecuación del principio de fuerzas vivas:

Objetivos:

1. Presentar al alumno una perspectiva de la **mecánica** clásica distinta del enfoque newtoniano que fue objeto de estudio.

2. Entender la mecánica analítica, y ser capaz de mapear un problema o idea a un marco matemático, en el cual resolver, en principio, cualquier problema de mecánica analítica, ya sea en forma analítica o numérica.

Síntesis:

Sistemas de coordenadas inerciales y no inerciales. Mecánica de Newton para una partícula. Mecánica de Newton para un sistema de partículas. Movimiento unidimensional. Ecuaciones de Movimiento de Lagrange. Potenciales dependientes de la velocidad. Movimiento Conservativo. Fuerzas Centrales. Principio de Hamilton. Transformaciones Canónicas

11. METODOS MATEMATICO-FISICO I (FIS-341)**Descripción:**

En esta asignatura pretendemos potenciar al estudiante en el aprendizaje de las matemáticas con un nivel mayor al desarrollado hasta ahora. Se pretende que estos desarrollen destrezas en cálculos numéricos avanzados y que puedan aplicarlos a situaciones en problemas físicos concretos.

Objetivos

Conocer, comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados en Física.

Síntesis:

Espacios Lineales. Operadores Lineales. Matrices. Transformación de Coordenadas, Problemas de Autovaloraciones. Diagonalización de Matrices. Ecuaciones de Dimensión Infinita. Aplicación a la Mecánica y electromagnetismo. Tensores Cartesianos en el Espacio de Tres Dimensiones. Análisis Tensorial General. Transformación de Coordenadas. Matrices. Gradientes Tensores. Contravariante y Covariante. Tensores Asociados. Definición de Grupos. Grupos Discretos y Grupos Continuos. Generadores. Grupos $SU(2)$, O_3^+

15

12. ELECTROMAGNETISMO (FIS-331)**Descripción:**

Buena parte de la física moderna (y de la ingeniería) se relaciona con campos electromagnéticos. En este curso se pretende que el alumno adquiera los conocimientos básicos de la teoría electromagnética y la destreza necesaria para la aplicación de dichos conceptos a variedad de situaciones, mediante la resolución de problemas en los que intervenga análisis vectorial, ecuaciones diferenciales parciales, problemas con valores en la frontera,...

Objetivos

- Utilizar el método científico para llegar a comprender la inmensa variedad de fenómenos electromagnéticos en términos de unas pocas leyes relativamente simples.
- Describir con palabras cómo los distintos conceptos electromagnéticos se aplican en situaciones concretas; de representar matemáticamente dichos fenómenos y campos en tales situaciones, y de prever los resultados de otras situaciones similares.

Síntesis:

Calculo vectorial. Electrostática. Magnetostática. Ecuaciones de Maxwell forma diferencial y forma integral. Guía de onda y cavidades resonantes. Sistemas de Radiación.

13

13. LABORATORIO DE ELECTROMAGNETISMO (FIS-332)

Descripción:

En el laboratorio virtual de electromagnetismo podemos jugar con imanes y bobinas para comprobar conceptos como las líneas de un campo magnético, el comportamiento de los electroimanes, los fenómenos de inducción electromagnética, así como los fundamentos de los transformadores y los generadores. Os recomiendo jugar un poco en el laboratorio para ver, de una manera interactiva y muy simple, los conceptos teóricos aprendidos

Objetivos

- Medir la carga eléctrica.
- Conocer y manejar los elementos electromagnéticos.
- Estudiar el electromagnetismo.
- Medir la energía electromagnética en movimiento.
- Estudiar los patrones de radiación y polarización.
- Medir el campo magnético generado por una bobina.

Síntesis:

El voltímetro absoluto. Medición de la carga del electrón. Determinación del cociente: carga / masa del electrón. Estudio de las oscilaciones amortiguadas en un circuito oscilador. Estudio de las oscilaciones forzadas en un circuito oscilador. Estudio del galvanómetro balístico. El efecto may en los semiconductores y metales. Efecto del campo magnético sobre la conductividad de los semiconductores. Estudio del ferromagnetismo con ayuda del osciloscopio. Estudio del plasma de las descargas en gases.

14. FISICA MODERNA (FIS-311)

Descripción:

A finales del siglo XIX era una creencia común que todos los fenómenos naturales podían describirse mediante las leyes de Newton, los principios de la Termodinámica y las leyes del electromagnetismo, las cuales se basaban en una concepción mecanista del Universo.

El desarrollo de la Física Moderna se da a partir del inicio del Siglo XX demostrando que la Mecánica Clásica no es siempre aplicable.

El estudio del movimiento de partículas, a velocidades comparables a la de la luz, y la investigación del mundo microscópico de los átomos, electrones, protones, y otras partículas, impulsó el desarrollo de algunos campos de la Física Moderna, como son la Relatividad y la Mecánica Cuántica.

La teoría de la Relatividad fue desarrollada por Albert Einstein (1879-1955). A partir de la cual llegó a establecer algunas proposiciones teóricas, que fueron demostradas experimentalmente tiempo después.

Una tercera aportación de la teoría de la Relatividad es que la luz se desvía de su trayectoria al pasar junto a cuerpos de gran masa.

Objetivos

- Estudiar los fenómenos que se producen a la velocidad de la luz o valores cercanos a ella o cuyas escalas espaciales son del orden del tamaño del átomo o inferiores.
- Comprender la relación existente entre las fuerzas que rigen la naturaleza: La fuerza de la gravedad, del electromagnetismo, las fuerzas nucleares fuertes y débiles.
- Comprender y lograr una teoría de unificación, para así poder entender el universo y sus partículas

Síntesis:

Teoría Especial de la Relatividad. Radiación Térmica. Dualidad onda-partícula de la Radiación. Modelos Atómicos. Teoría atómica de Bohr. Dualidad onda- partícula de la materia. Partículas y Ondas.

15. METODOS MATEMATICO-FISICO II (FIS-442)**Descripción:**

El curso de Métodos Matemáticos de la Física II está enfocado en la resolución de problemas asociados con los tres tipos de las ecuaciones en derivadas parciales: elípticas, parabólicas y hiperbólicas, aplicando varios métodos existentes: separación de variables (Fourier), ondas estacionarias (D'Alembert), funciones de Green, etcétera.

Objetivos:

Presentar al estudiante diversos tópicos de los métodos matemáticos aplicados en la solución de problemas físicos.

Síntesis:

Funciones Complejas. Condiciones de Cauchy –Riemann. Desarrollo de Laurent. Calculo de Residuos. Ecuaciones Diferenciales (Método de Frobenius). Funciones Especiales y Series de Fourier.. Transformadas Integrales. Ecuaciones Integrales. Calculo de Variaciones. Problemas de Contorno.

16. OPTICA (FIS-492)**Descripción:**

En esta asignatura se analizaran conceptos ópticos de tipo geométrico, que luego se profundizaran. Se analizaran las relaciones de los espejos, los conceptos de refracción , reflexión e interferencia, el fenómeno de la naturaleza de la luz y otros tópicos de la óptica como la Fotometría.

Objetivos

- Implementar métodos de análisis crítico.
- Desarrollar teorías para su aplicación al campo disciplinar de la óptica y la optometría.

Síntesis:

Historia de los estudios de la luz. Interferencia de la luz. Difracción de la luz. Transporte de luz a través de la frontera entre dos medios. Elementos de la óptica geométrica y los instrumentos ópticos. Polarización de la Luz. Radiación Térmica. Interacciones de la luz. Óptica Molecular. Óptica de los medios en movimiento.

17. LABORATORIO DE OPTICA (FIS-494)**Descripción:**

En esta asignatura pretendemos que los estudiantes se compenetren con las distintas naturalezas de la luz y sus aplicaciones en la óptica. Además se pretenden realizar experimentos con equipos sofisticados como una forma de introducir a los estudiantes en los campos de la investigación.

Objetivos

- Aplicar las pruebas experimentales de las teorías científicas, así como sus aplicaciones en el campo disciplinar de la Óptica.
- Realizar el estudio de algunos temas de Óptica, a nivel general, considerados de importancia fundamental para la comprensión de los fenómenos físicos relacionados con las propiedades ópticas de los materiales y las características generales de las radiaciones electromagnéticas.

Síntesis:

Determinación de la distancia focal de las lentes delgadas. Medición del radio de curvatura de las superficies esféricas. Medición del índice de refracción de los líquidos y sólidos. Determinación del aumento del microscopio. Determinación de la longitud de onda de la luz. Estudios de las rejillas de difracción y de la composición espectral de la radiación.

Determinación de las altas temperaturas con ayuda del pirómetro óptico. Determinación de la longitud de onda de las líneas espectrales. Estudio del efecto fotoeléctrico externo.

18. FISICA MOLECULAR (FIS-493)**Descripción:**

La física molecular es el estudio de las propiedades físicas de las moléculas y de los enlaces químicos entre los átomos. Sus técnicas efectivas más importantes son las del estudio de los desiguales tipos de espectroscopias. Este campo de la física está delgadamente ligado con la física atómica y se coloca en gran medida cabeza a cabeza con la química teórica y química física. En la actualidad, la física atómica desempeña un papel fundamental en la solución de preguntas fundamentales sin resolver en el estudio de los átomos y las moléculas.

Objetivos:

- Estudiar los problemas relacionados con la estructura atómica de la materia.
- Estudiar problemas de la dinámica de las reacciones nucleares.
- Estudiar problemas de dispersión, interacciones con campos electromagnéticos estáticos y dinámicos.

Síntesis:

Fundamentos de la teoría Cinética de un gas ideal. Primera ley de la Termodinámica y Teoría Cinética del Calor. Fenómenos de transporte y de fluctuación. Segunda ley de la Termodinámica y la ecuación termodinámica fundamental. Gases reales y líquidos. Fenómenos de superficie. Cambios de fase. Estado Sólido.

19. MECANICA CUANTICA (FIS-471)**Descripción:**

La mecánica Cuántica es una de las ramas principales de la física y uno de los mas grandes avances del siglo XX en el conocimiento humano. Esta asignatura explica el comportamiento de la materia y de la energía. Su aplicación ha hecho posible el descubrimiento y desarrollo de muchas tecnologías como por ejemplo los transistores, componentes profusamente utilizados en casi todos los aparatos que tengan alguna parte funcional en electrónica.

Objetivos

- Describir como en cualquier sistema físico y por tanto en todo el universo existe una diversidad de estados, los cuales habiendo sido descritos mediante ecuaciones matemáticas por los físicos, son denominados estados cuánticos.
- Estudiar la teoría de las perturbaciones.
- Estudiar la teoría cuántica de los campos.

Síntesis:

Paralelismo entre la Mecánica Clásica y Cuántica. Ecuación de Schrodinger. Función de onda. Observables; Energía. Ecuación de Schrodinger estacionaria. Problemas de pozo potencial y de barre potencial. Oscilador Armónica. Formalismo de la Mecánica. Conmutación de operadores

20. FISICA ESTADÍSTICA (FIS-411)**Descripción:**

En esta asignatura estudiaremos un sistema de muchas partículas y consideraremos la conducta promedio de sus constituyentes microscópicos. En particular, se calculará la presión ejercida por el sistema de partículas en términos de los choques que experimentan las moléculas del gas contra las paredes del recipiente.

Objetivos:

El objetivo del programa, es el de relacionar las variables presión, volumen y temperatura, en un modelo de gas ideal bidimensional, así como la de conocer la interpretación cinética de la presión y de la temperatura de un gas.

Síntesis:

Conceptos Fundamentales de las Teorías de las Probabilidades. Teoría Cinética de los Gases. La Distribución Estadística, Termodinámica y Fenomenología. Sistema de Partículas en Interacción. Teoría de las Fluctuaciones. Sistema de un Número de Variables de Partículas. Distribuciones de la Estadística en la Estadística Cuántica.

21. FISICA DEL ESTADO SÓLIDO (FIS-401)**Descripción:**

La extensión a un nivel microscópico de nuestro entendimiento de las propiedades de los sólidos es uno de los logros importantes de la Física y esto ha dado un gran impulso a los avances de la tecnología actual. Por esta razón el estudio de la Física del Sólido es ahora un ingrediente esencial de los cursos de licenciatura en Física, Ciencia de los Materiales, Metalurgia, Ingeniería Eléctrica, Química, y otras asignaturas relacionadas.

Objetivos

- Discutir los conceptos básicos y los métodos en la física del estado sólido.
- Realizar una introducción a las estructuras cristalinas.
- Realizar una introducción a las redes recíprocas y de difracción.
- Realizar una introducción a los aspectos clásicos de la teoría del electrón libre de metales.
- Realizar una introducción a la física de los semiconductores y a la física del magnetismo en los sólidos.

Síntesis:

Nociones Básicas de la teoría del Estado Sólidos. Oscilaciones Moleculares. . Estructuras Cristalina Enlaces de los cristales. Vibraciones de los cristales. Propiedades térmicas de los cristales. Metales. Teoría del Gas de Electrones. Semiconductores.

22. FISICA COMPUTACIONAL II (FIS-220)

Descripción:

Implementación de un curso de interactivo de Física a través de simulaciones en un servidor Web, para que los estudiantes además de comprender y profundizar los contenidos de Física puedan autoevaluarse y avanzar de acuerdo a su propio ritmo de aprendizaje.

Objetivos

- Objetivo General: Visualizar y comprender los fenómenos físicos en forma interactiva con ayuda de la computadora.
- Realizar a través de simulaciones de fenómenos naturales realizadas en herramientas computacionales como por ejemplo: Java, C #, Flash, Silverlight, etc e implementadas junto con un marco teórico basado en estándares en un servidor Web, donde los estudiantes pueden desarrollar los contenidos de la Física en cualquier lugar donde haya acceso a internet.

Síntesis:

Programación modular en lenguajes tipo Java y/o flash que tienen como objetivo el estudio de los movimientos de los cuerpos, sistemas de partículas. Estos programas serán útiles para hacer simulaciones de problemas físicos. Uso de las Tecnologías en el proceso de Enseñanza Aprendizaje de la Física.

23. PASANTIA (FIS 520)

Se puede realizar en: Hospitales, Escuelas Secundarias, Universidades, Oficina Nacional de Meteorología, Instituto Sismológico Universitario, Instituto Geográfico Universitario, Industria y Comercio en los cuales los estudiantes desarrollan habilidades, destrezas y dominio de áreas.

24. TRABAJO FINAL

Es el informe de los resultados de los hallazgos de una investigación (Pura o Aplicada) que refleje el nivel de conocimientos, de aprobación de instrumental científico y capacidad de producir nuevos conocimientos y/o tecnologías.

DESCRIPCIÓN DE LAS ASIGNATURAS:

FI-018

FÍSICA BASCA

-DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA: Esta es una asignatura que tiene como finalidad proporcionar a los estudiantes del Ciclo Básico los conocimientos esenciales que le faciliten la interpretación y aplicación de las leyes y principios fundamentales de la Física en el análisis de fenómenos que se presentan en la naturaleza que inciden en el desarrollo de los seres humanos.

-JUSTIFICACION: La Física Básica es una asignatura dirigida a los estudiantes para mejorar el nivel alcanzado en los cursos de la Educación Media y como tal responde a la función holística y de control de la educación con mira a proveerlos de las destrezas y habilidades necesarias para resolver problemas fundamentales de la vida diaria y contribuir al desarrollo del pensamiento lógico en los distintos niveles: abstracción, razonamiento, criticidad, creatividad, entre otros.

-OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:

- 1) Proporcionar a los / las estudiantes una visión global del papel de la física en el desarrollo de la sociedad moderna.
- 2) Introducir a los estudiantes en cuanto a la importancia de la física y su contribución en los avances de la ciencia y la tecnología.
- 3) Desarrollar habilidades en el trabajo de laboratorio.
- 4) Propiciar la capacidad de análisis crítico y de síntesis.
- 5) Fortalecer el uso de método científico en la investigación.

-CONTENIDO DE LA ASIGNATURA: -Orígenes de la Física, mediciones y vectores. -Cinemática. -Dinámica. -Trabajo y Energía. -Mecánica de los fluidos. -Oscilaciones y ondas.- Calor y Temperatura.-

Metodología:

- Utilizar un estilo sencillo y ameno en las exposiciones teóricas que permita ser comprendido por todos.
- Presentar el aspecto matemático con la mayor simplicidad posible, sin incurrir en complicadas demostraciones, fuera de los niveles aprendidos.
- Complementar la teoría con experimentos accesibles en la casa o el laboratorio para probar las leyes y principios estudiados.
- Indicar el procedimiento para adquirir habilidades en la solución de problemas de aplicación de las leyes y principios analizados.
- Exposición oral del profesor ante los alumnos.
- Exhibición y discusión de películas científicas.
- Realización de ejercicios en el aula y la casa. Donde cada ejercicio presentado debe enseñar un principio de aplicación práctica que ilustre el papel de la física en disciplinas tales como: Ingeniería, Medicina, Química, etc..
- Discusiones por grupos sobre temas de interés según la carrera que cursan.
- Presentación de trabajos sobre temas de aplicación por parte de los estudiantes.

Tema I: Orígenes de la Física, Mediciones y Vectores:

- Qué es la física.
- Importancia de la física para la comprensión del universo.
- Los orígenes de la física y su evolución.
- Los pioneros del pensamiento moderno: Copernico, Galileo, Descartes, Newton, Einstein, Máx. Planck, Rutherford, Maxwell, Boltzman, Coulomb, entre otros.
- Relación de la física con otras ciencias.
- La física y el desarrollo científico y tecnológico.

- Concepto de notación científica (N.C.).
- Potencia de diez.
- Diferencia entre N.C. y potencia de diez.
- Operaciones con cantidades escritas en N.C.: suma, resta, multiplicación, división, potenciación y radicación.
- Orden de magnitud.
- Aplicaciones del orden de magnitud en los trabajos científicos.
- Redondeo de cantidades.
- Cifras Significativas (C S).
- Método científico.
- Pasos del método científico.
- Magnitudes físicas.
- Clases de magnitudes físicas: Fundamentales y Derivadas.
- Concepto de medir.
- Clases de medidas: directas e indirectas.
- Sistemas de unidades de medidas (MKS, CGS, Sistema Técnico e Inglés).
- Sistema Internacional de Medidas (SI).
- Conversión de unidades de medidas de un sistema a otro distinto.
- Análisis dimensional.
- Aplicaciones de los criterios en las operaciones fundamentales teniendo en cuenta las C.S.
- Aplicaciones del cálculo de errores: absoluto y relativo y porcentual en las medidas.
- Función
- Variable dependiente.
- Variable independiente.
- Escala.

- Ejes de coordenadas.
- Relaciones entre cantidades físicas:
 - a) Proporcionalidad directa. Gráfica, interpolación y extrapolación, pendiente de la gráfica. Constante de proporcionalidad.
 - b) Proporcionalidad directa con el cuadrado. Gráfica.
 - c) Variación lineal. Gráfica. Pendiente y constante aditiva.
 - d) Prop. inversa. Gráfica y constante.
- Magnitudes escalares y vectoriales.
- Concepto de vector.
- Componentes rectangulares de un vector.
- Representación gráfica de vectores.
- Operaciones con vectores:
 - Suma y resta de vectores gráficamente (método del polígono y del paralelogramo) y analíticamente.
 - Multiplicación de un vector por un número y por un escalar.
- Ejercicios y aplicaciones.

Tema II: Cinemática:

- Mecánica.
- Partes de la Mecánica.
- Cinemática.
- Movimiento, trayectoria.
- Clasificación del movimiento por su trayectoria y por su velocidad.
- Cantidades de la cinemática.
- Sistema de referencia
- Vector posición.
- Vector desplazamiento.
- Distancia.
- Velocidad.
- Rapidez o celeridad.
- Movimiento rectilíneo uniforme MRU.
- Características del MRU.
- Representación gráfica $d = f(t)$ y $V = f(t)$
- Movimiento rectilíneo Variado (MRV).
- Gráficas del MRV
 - Velocidad media.
 - Velocidad Instantánea Aceleración media.
 - Aceleración instantánea.

- Movimiento rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV): Acelerado y retardado.
- Características del MRUV.
- Representación grafica de $a = f(t)$, $V = f(t)$ y $d = f(t)$.
- Movimiento de caída libre, tiro vertical ascendente y descendente.
- Movimiento parabólico:

-Lanzamiento horizontal

Cinemática del movimiento circular.

- Movimiento circular.
- Movimiento Circular Uniforme
- Radian.
- Período y frecuencia.
- Desplazamiento lineal.
- Velocidad lineal o tangencial.
- Desplazamiento angular.
- Velocidad angular.
- Aceleración centrípeta.

Tema III: Dinámica:

- Concepto de dinámica.
- Concepto de fuerza.
- Fuerzas fundamentales de la naturaleza.
- Primera ley de Newton.
- Equilibrio de translación de una partícula.
- Segunda ley de Newton.
- Unidades de fuerza, masa y aceleración.
- Fuerza de rozamiento y su importancia.
- Fuerza Centrípeta.
- Representación grafica de $a = f(F)$, y $a = f(m)$.
- Peso de un cuerpo.

- Masa inercial y masa gravitatoria.
- Tercera Ley de Newton
- Impulso y Cantidad de Movimiento
- Principio de Conservación de la Cantidad de Mov. Lineal
- Formulas y ejercicios de aplicaciones.

Tema IV: Trabajo y Energía:

- Trabajo mecánico.
- Trabajo de una fuerza constante. Diferentes casos.
- Trabajo de una fuerza variable. Trabajo a partir de la gráfica $F_x = f(x)$.
- Trabajo neto.
- Energía.
- Energía cinética.
- Energía potencial gravitatoria.
- Energía potencial elástica.
- Teorema trabajo y energía.
- Energía Mecánica.
- Conservación de la Energía Mecánica.
- Potencia.
- Ejercicios de aplicación.

Tema V: Mecánica de los Fluidos:

- Estados de la materia.
- Fluidos.
- Características de los fluidos.

- Hidrostática.
- Densidad de una sustancia.
- Peso específico de una sustancia.
- Relación entre la densidad y el peso específico.
- Presión sobre una superficie.
- Presión en el interior de un fluido.
- Presión atmosférica.
- Principio fundamental de la hidrostática.
- Ejercicios de aplicación.
- Vasos Comunicantes y sus aplicaciones.
- Ejercicios de aplicación.
- Principio de Pascal, aplicaciones.
- Ejercicios de aplicación.
- Principio de Arquímedes, aplicaciones.
- Ejercicios de aplicación.
- Hidrodinámica.
- Flujo Laminar.
- Flujo turbulento.
- Gasto o Caudal.
- Ecuación de Continuidad.
- Ecuación de Bernoulli.
- Ejercicios de aplicación.

Tema VI: Oscilaciones y Ondas:

- Movimiento Armónico Simple (MAS).

- Características.
- Magnitudes del MAS (elongación, periodo, amplitud, velocidad, energía, frecuencia).
- Las ondas.
- Tipos de ondas: longitudinal, transversal, mecánica y electromagnética, armónica.
- Fenómenos característicos de las ondas: reflexión, refracción, difracción, superposición.
- Velocidad de propagación de una onda en una cuerda.
- Ecuación general de onda.
- El sonido.
- Ondas sonoras.
- Cualidades del sonido.
- Absorción, reverberación.
- Radar, sonar.
- Efecto Doppler.
- Intensidad del sonido, potencia.
- Nivel de intensidad del sonido.
- Ondas electromagnéticas.
- Explicar el espectro de las ondas electromagnéticas.

Tema VII: Calor y Temperatura:

- Termodinámica.
- Ley cero de la Termodinámica.
- Temperatura de los cuerpos.
- Termómetros y su funcionamiento.
- Escalas termométricas.

- Conversión de una escala a otra distinta.
- El calor como forma de energía.
- Relación calor-temperatura
- Calor específico.
- Transmisión del calor.
- Dilatación térmica, tipos de dilataciones.
- Modelo del Gas ideal.
- Ley de Boyle, Ley de Charles y Ley de Gay-Lussac.

FÍ 211 FÍSICA GENERAL I

• Descripción de la asignatura:

En esta asignatura se estudian los principios básicos de la mecánica, como son las leyes de Newton del movimiento, la ley de conservación de la energía y las leyes de conservación de la cantidad de movimiento lineal y angular.

• Objetivos generales:

Dotar a los estudiantes que comienzan sus estudios de ciencia e ingeniería con los conocimientos necesarios para resolver problemas relacionados con el movimiento de los cuerpos, aplicando las leyes de Newton y los principios de conservación.

• Criterios de evaluación: Participación de los estudiantes. Correcciones de ejercicios. Pruebas escritas. Tareas de ejercicios Investigación de campo. Desarrollo de proyectos. Asistencia, Portafolios y otros.

Tema I: Cantidades Físicas y Vectores:

1. Medidas y Cantidades Física-Cantidades: Fundamentales. Derivadas
2. Sistemas de unidades: Sistema Internacional (S.I.) ; C.G.S ; Técnico inglés
3. Análisis dimensional.
4. Cantidades escalares y vectoriales
5. Suma gráfica y analítica de vectores.
6. Suma de vectores: método de las componentes.
7. Vectores unitarios

8. Producto de vectores:
-Multiplicación por un escalar.
-Producto escalar.
-Producto vectorial.

Tema II: Movimiento en una Dimensión:

- 1 Conceptos de, Cinemática de la partícula.
2. Posición, desplazamiento velocidad, rapidez, Trayectoria de una partícula.
3. Velocidad y rapidez media e instantánea, Aceleración media e instantánea Movimiento rectilíneo, M.R.U.
4. Movimiento rectilíneo con velocidad constante Movimiento rectilíneo con aceleración constante M. R. U. A.; M. R. U. R. Movimiento rectilíneo con aceleración variable
5. Aceleración media y aceleración instantánea en el M.R.U.V..
6. -Movimiento vertical sobre la superficie de la Tierra. Caída libre

Tema III: Movimiento en dos Dimensiones:

1. Posición, desplazamiento, velocidad, rapidez y aceleración bidimensional
2. Movimiento bidimensional con aceleración constante.
3. Movimiento de proyectiles.
4. Movimiento circular uniforme y no uniforme.
5. Velocidad Relativa

Tema IV: Leyes del Movimiento de Newton:

1. Concepto de fuerza.
2. Primera ley del movimiento. marcos inerciales
3. Masa.
4. Segunda ley del movimiento.
5. Fuerza gravitacional y peso .
6. Tercera ley del movimiento.
7. Aplicaciones de las leyes de Newton.
8. Fuerzas de fricción o de rozamientos.

9. Dinámica del movimiento circular.

Tema V: Trabajo y Energía:

1. Trabajo realizado por una fuerza constante.
2. Trabajo realizado por una fuerza variable. Ley de Hooke.
3. Trabajo y energía cinética.
4. Energía Potencial.
5. Conservación de la Energía.

Tema VI: Impulso y Cantidad de Movimiento:

1. Cantidad de movimiento lineal y su conservación
2. Impulso y la cantidad de movimiento
3. Choques inelásticos
4. Choque elásticos
5. Centro de masa y su movimiento.
6. Sistemas de masa variable.

Tema VII: Movimiento de Rotación de los Cuerpos Rígidos:

1. Posición, desplazamiento, velocidad y aceleración angulares.
2. Rotación con aceleración angular constante.
3. Relación entre las cantidades lineales y las cantidades angulares.
4. Energía cinética rotacional.
5. Momento de inercia. Teorema de los ejes paralelos.
6. Momento de torsión.
7. Momento de torsión y aceleración angular.
8. Trabajo, potencia y energía en el movimiento rotacional.
9. Movimiento de traslación y de rotación combinados.
10. Cantidad de movimiento angular.
11. Ley de conservación de la cantidad de movimiento angular.

BIBLIOGRAFÍAS

- 1- FÍSICA (tomo I) .Raymond A. Serway.
- 2- FÍSICA UNIVERSITARIA. (tomo I). Sears and Zemansky's, Young, Freedman
- 3- Recursos audiovisuales e informáticos.

FIS-221 LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL I

Descripción de la Asignatura:

Esta asignatura se fundamenta en el cálculo de errores, el uso de instrumentos de medida, así como en el estudio de algunos principios relacionados con la cinemática y la dinámica.

• Objetivos generales:

1. Obtener el error cometido en la medición de un experimento.
2. Adquirir destreza en el manejo de instrumentos de medición
3. Comprobar leyes físicas.

Contenidos:

Tema I: Cálculo de Errores:

- 1.1 Teoría de errores, cifras significativas, acumulación de errores.
- 1.2. Uso del tornillo micrométrico y del pie de rey. Uso de la teoría de errores y cálculo de la densidad.

Tema II: Vectores

- 2.1 Suma de vectores en un sistema en que actúan varias fuerzas
- 2.2 Uso del Handy Log

Tema III: Cinemática

- 3.1 Determinación del valor de la gravedad.
- 3.2 Movimiento de un proyectil.

Tema IV: Dinámica:

- 4.1 Coeficiente de fricción
- 4.2 Fuselaje de formas para reducir la fricción del aire

Tema V: Maquinas Simples:

- 5.1 Trabajo realizado por una polea, eficiencia de una polea, uso del Handy Log. para determinar fuerza.
- 5.2 Rendimiento mecánico ideal de un tornillo, rendimiento mecánico verdadero de un tornillo, eficiencia de un tornillo.

Tema VI: Energía y Potencia:

- 6.1 Medición de la potencia mecánica.
- 6.2 Energía potencial elástica

Tema VII: Impulso y Cantidad de movimiento:

7.2.1 Impulso y Cantidad de Movimiento en sistemas lineales

FIS-212 FÍSICA GENERAL II

Descripción de la Asignatura:

En esta asignatura se estudian la parte de la física, que tiene que ver con el estudio de los cuerpos en Equilibrio, elasticidad, fluidos, gravitación, Movimiento oscilatorios, Ondas, sus propiedades sus características, Temperatura, Calor y así como las leyes de la Termodinámica.

• **Objetivos generales:**

Dotar a los estudiantes de ciencia e ingeniería con los conocimientos necesarios para resolver problemas relacionados con equilibrio de los cuerpos, Fluidos, movimientos de planetas y satélites, oscilaciones, Ondas y propiedades, así como las leyes que rigen la Termodinámica.

Contenidos:

Tema I: Equilibrio de los cuerpos Rígidos y Elasticidad:

1. Condiciones de equilibrio de un cuerpo rígido
2. Fuerzas concurrentes, Fuerzas paralelas y coplanares
3. Equilibrio de algunos cuerpos (la viga, La escalera, y percha).
4. Equilibrio en un campo gravitacional.
 - Equilibrio estable.
 - Equilibrio inestable.
 - Equilibrio neutro o indiferente.
5. Centro de gravedad.
6. Cálculo del centro de gravedad de cuerpos planos.
7. Propiedades elástica de los sólidos
8. Puntualizar que las dos condiciones necesarias para el equilibrio de un objeto son: $\sum F = 0$ y $\sum \tau = 0$.
9. Explicar equilibrio traslacional y equilibrio rotacional.
10. Explicar por que de la sumatoria de la fuerza y la sumatoria de la torca pueden surgir hasta seis ecuaciones escalares.
11. Definir fuerzas en un plano y explicar por que el número de ecuaciones escalares se reduce a tres.
12. Explicar centro de gravedad y centro de masa y establecer las diferencias entre sí.
13. Realizar en el aula y explicar con amplitud los siguientes ejercicios:
 - La Escalera.
 - La Viga.
 - La Percha.

Tema II: Ley de Gravitación Universal:

1. Ley de Gravitación universal.
2. Ecuación fuerzas centrales constantes de Gravitación universal.
3. Ecuaciones que dan el valor de g en la superficie y una elevación h, relación entre g y (RT+.h, y RT-.h)
4. Leyes de Kepler.
 - 1ra Ley (órbitas)

- 2da Ley (Áreas) y momento.
- 3ra Ley (período)
- 5. Energía de enlace.
- 6. Energía potencial
- 7. Energías total y trayectorias.
- 8. Movimiento de satélites y aplicaciones
- 9. La ley de Gravitación universal de Newton. Igualación de la mecánica Terrestre con la mecánica celeste.
- 10. Concepto de campo..Concepto de campo gravitacional
- 11. Análisis mecánico del comportamiento de nuestro sistema planetario.
- 12. Principio de conservación de la energía mecánica total aplicada a movimiento de planetas y satélites

Tema III: Mecánica de los fluidos:

- 1. Densidad y Presión..
- 2. Presión estática.
- 3. Principio fundamental de la hidrostática.
- 4. Principio de Arquímedes y Aplicaciones.
- 5. Principio de Pascal y Aplicaciones. 6. Presión atmosférica, Experimento de Torricelli.
- 7. Presiones manométrica y absoluta.
- 8. Fluido ideal. Fluido estacionario. irrotacional. viscoso e incomprensible.
- 9. Línea de corriente. .Tubo de flujo
- 10. Ecuación de continuidad
Aplicaciones
- 11. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones
Medidor de Ventura y Aplicaciones.

Tema IV: Oscilaciones y Movimiento Armónico:

- 1. Oscilaciones
- 2. El oscilador armónico simple.
- 3. Ley de Hooke. y Fuerza Restauradora.
- 4. El M.A.S. y sus magnitudes
- 5. Representación matemática del movimiento armónico simple
- 6. Estudio de la energía en el M.A.S.
- 7. Sistema masa resorte y el. Aplicaciones del M.A.S.
- 8. Comparación del M.A.S. con el movimiento circular uniforme
- 9. Péndulo simple
- 10. El péndulo físico y de torsión

11.El movimiento armónico amortiguado.

12.Las oscilaciones forzadas

Tema V: Ondas en los Medios Elásticos y Sonoras:

1.Ondas mecánicas.

2.Los tipos de ondas.

3.La onda viajeras.

4.El principio de superposición.

5.La rapidez de las ondas.

6.La potencia y la intensidad en el movimiento ondulatorio.

7.La interferencia de las ondas.

8.La interferencia:

-- Constructiva

-- Destructiva

9.Las ondas estacionarias. La resonancia.

10.Cinemática y Dinámica en el movimiento ondulatorio.

11.Las ondas sonoras.

12.Las ondas audibles, ultrasónica e infrasónicas.

13.Las ondas longitudinales viajeras.

14.Ondas longitudinales estacionarias.

15.Los sistemas vibrantes y las fuentes de sonido.

16.Los batimientos o pulsaciones.

El efecto Doppler.

Tema VI: Temperatura, Calor y Primera Ley de la Termodinámica:

1.Temperatura y la ley cero de la termodinámica .

2.Medida de la temperatura.

3.Termómetro de gas a volumen constante. y la escala absoluta de temperatura.

4.Escala Celsius y Fahrenheit y Kelvin.

5.Expansión térmica de sólidos y líquido. Dilatación lineal, superficial y volumétrica Coeficiente de Dilatación

6.Descripción macroscópica del el gas ideal.

8.Calor

9.Calor específicos. y calorimetría

10. Calor latente.

11.Cambios de estados.

12.El calor y la energía mecánica.

13. Conducción del calor y trabajo

14. Ecuaciones que gobiernan la 15.Conducción del calor.

16.Trabajo y calor en procesos termodinámico

17.Primer ley de la termodinámica

18.Mecanismos de transferencia de energía

Tema VII: Teoría Cinética de los Gases, Maquinas y Segunda ley de la Termodinámica:

1. Modelo molecular del gas ideal
2. Calor específico Molar de un gas ideal
3. Proceso adiabáticos del gas ideal
4. La Equipartición de la energía
5. Ecuación de Estado de Boltzman
6. Conceptos de energía interna y calores específicos.
7. Maquinas térmicas. Y segunda ley de la termodinámica.
8. Procesos reversibles e irreversibles: adiabático, isobárico, isotérmico.
9. Maquina de Carnot y Entropía.
10. Motores de gasolina y disel
11. Cambio de entropía en procesos de: reversible e irreversibles,
12. Conducción térmicas, expansión libre, procesos calorimétricos y a escala microscópica.

FIS-222 LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL II

- **Descripción de la asignatura:**

Esta asignatura se fundamenta básicamente en el estudio de fenómenos físicos relacionados con el Movimiento Periódico, la Mecánica de Fluidos y la Termodinámica.

Objetivos Generales:

1. Estudiar el fenómeno de Resonancia en diferentes sistemas.
2. Estudiar la aplicación de la Mecánica de Fluidos a diferente situaciones
3. Comprobar la Ley Cero de la Termodinámica.

Contenidos:

Tema I: Fuerzas Paralelas:

- 1.1 Fuerzas paralelas en equilibrio

Tema II: Movimiento Periódico:

- 2.1 Medición de la velocidad angular usando un Estroboscopio
- 2.2 Frecuencia natural de un cuerpo vibrante

Tema III: Fluidos:

- 3.3 Trabajo efectuado por un pistón.
- 3.4 Medición de presión.
- 3.5 Medición de caudal en canal abierto.
- 3.4 El gato hidráulico

Tema IV: Ondas:

- 4.1 Ondas estacionarias.
- 4.2 Resonancia en tubos huecos.

Tema V: Termodinámica:

- 5.1 Medición de temperatura con termómetros
- 5.2 Temperatura de equilibrio de una mezcla
- 5.3 Energía térmica y el calor específico de un metal

FIS-215 FÍSICA GENERAL III

- **Descripción de la asignatura:**

La necesidad del profesional de la Lic. en Física, Química e Ingeniería en los conocimientos del electromagnetismo. Gauss, el campo eléctrico, el potencial eléctrico, las leyes de Ohm y de Kirchhoff y los circuitos eléctricos, el campo magnético, la inductancia, circuitos LC, LR y RLC, corriente variable, las ecuaciones de Maxwell, campo magnético inducido, corriente de desplazamiento, el espectro electromagnético, las ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell, el vector de Poynting, el ímpetu y la presión de radiación producidos por una onda electromagnética, forma de medir la luz, la refracción y la reflexión.

- **Objetivos generales:**

- a) Dotar al estudiante de los conocimientos en el manejo y ampliaciones de los circuitos eléctricos.
- b) Adquirir una visión general de las leyes físicas en que se fundamenten los circuitos eléctricos.
- c) Adiestrar a los estudiantes en el manejo y aplicaciones de las ecuaciones de Maxwell.
- d) Estudiar la luz como fenómeno electromagnético, sus propiedades y algunos dispositivos que como el láser se basan en ellas.

Tema I: Carga, Campo eléctrico y Ley de Gauss:

- 1. Estructura de la materia,
- 2. Carga eléctrica
- 3. Los conductores, aisladores, semiconductores y superconductores-.
- 4. La conservación de la carga.
- 5. La ley de Coulomb.
- 6. Fuerza eléctrica resultante
- 7. Campo eléctrico- Líneas del campo eléctrico
- 8. Expresión del campo eléctrico para una carga puntual.
- 9. Debido a un grupo de cargas puntuales.
- 10. Distribuciones de carga (carga por unidad de longitud, carga por unidad de superficie y carga por unidad de volumen)
- 11. Campo eléctrico debido a una distribución continua de carga.
- 12. Movimiento de partículas cargada en un campo eléctrico uniforme
- 13. La ley de Gauss.
- 14. Superficies abiertas y cerradas.

- 15.El flujo del campo eléctrico.
- 16.Cálculo del campo eléctrico a partir de la ley de Gauss.
- 17.La ley de Coulomb a partir de la ley de Gauss.

Tema II: El Potencial Eléctrico:

- 1.Potencial Eléctrico.
- 2.Diferencia de potencial en un campo eléctrico Uniforme.
- 3.Cálculo del potencial eléctrico o la diferencia de potencial:
 - Debido a un campo eléctrico uniforme.
 - Debido a una carga puntual.
 - Debido a un grupo de cargas puntuales
 - Debido a una distribución continua de carga
- 4.Obtención de la expresión del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico y viceversa
- 5.Potencial eléctrico debido a conductor cargado

- 6.Superficie equipotencial

Tema III: Capacitores y Materiales Dieléctricos:

- 1.Condensadores

- 2.Cálculo de la Capacitancia

- 3.Combinación de capacitores conexión en serie o una en paralelo y otras
4. Energía eléctrica de un condensador
- 5.Capacitores cilíndrico y esférico

- 6.Capacitores con material dieléctrico- Dieléctricos

- 7.Constante dieléctrica

- 8.Dipolo eléctrico

Tema IV: Corriente, Resistencia y Circuitos de Corriente Directa:

- 1.Fuerza electromotriz (FEM).
- 2.Pilas y baterías.
- 3.Corriente eléctrica medida.
- 4.Resistencia y resistividad.
5. Relación entre V, R y corriente.
6. Disipación de energía (potencia de un circuito).
- 7.Resistores en series y paralelos

- 8.Leyes de kirchhoff
- 9.Circuito RC
- 10.Medidores eléctricos
- 11.Alumbrado dosmeticos

Tema V: Campos Magnéticos:

- 1.El campo magnético.
- 2.Fuerza sobre una corriente en un campo magnético.
- 3.Campo magnético terrestre.
4. Movimiento de una partícula cargada
- 5.Efecto Hall
- 6.Ley de Biot – Savart
7. Fuerza magnéticas entre dos conductores
8. Torca sobre un lazo de corriente
- 9.Ley de gauss en el magnetismo
10. Ley de Ampere
11. Materiales magnéticos.

Tema VI: Ley de Faraday, Ecuaciones de Maxwell e Inductancia:

- 1.Leyes de inducción de Faraday
--FEM inducida
- 2.Ley de Lenz
4. FEM inducidas y campo eléctrico
5. Generadores y motores
6. Ecuaciones de Maxwell
7. Auto inductancia
8. Energía en un campo magnético
9. Oscilaciones en un circuito LC
- 10.Circuito RLC

Tema VII: Circuito de Corriente Alterna:

- 1.Osciladores L-C.
- 2.Analogía con el M.A.S.
- 3.Análisis cuantitativo de las oscilaciones electromagnéticas.
- 4.Elementos RLC considerados por separado.
- 5.El circuito RLC de una sola malla.
- 6.La resonancia en los circuitos de corriente alterna
- 7.Fuente de CA

- 8.Resistores en un circuito CA
- 9.Inductores en un circuito CA
- 10.Condensadores en un circuito CA
- 11.Circuito RLC en series

- 12.Resonancia en un circuito RLC

- 13.El transformador y la transmisión de potencia

Tema VIII: Ondas Electromagnéticas:

- 1.Las ecuaciones de Maxwell del electromagnetismo inducido.
- 2.Corriente de desplazamiento.
- 3.Ecuaciones de Maxwell
- 4.Energía transportada por onda electromagnética
- 5.Cantidad de movimiento y presión de radiación
- 6.Producción de onda electromagnética por una antena
- 7.El espectro electromagnético.

- 8.Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell.

- 9.El vector Poynting

Tema IX: Luz y Óptica:

- 1.Introducción (sensibilidad relativa del ojo humano).
- 2.La energía y el ímpetu.

- 3.La rapidez de la luz.
- 4.La óptica geométrica y la óptica ondulatoria.

- 5.Ondas esféricas y espejos planos.

6.Ondas esféricas, espejos esféricos.

7.Superficies refractantes esféricas.

Tema X: Reflexión y Refracción de Ondas y Superficies Plana y Esféricas:

1.La reflexión y la refracción.

2.El principios de Huygens.

3.El principio de Huygens y las leyes de la reflexión y la refracción interna total.

4.La óptica geométrica y la óptica ondulatoria.

5.Ondas esféricas y espejos planos.

6.Ondas esféricas, espejos esféricos.

7.Superficies refractantes esféricas.

8.Lentes delgadas

RECURSOS Y BIBLIOGRAFÍAS:

1- FUNDAMENTO de FISICA (tomo II). **Holliday Resnick.**

2- FISICA (tomo II) **.Raymond A. Serway.**

3- FISICA UNIVERSITARIA. (tomo II). **Sears and Zemansky's, Young, Freedman**

4- Recursos audiovisuales e informáticos.

FIS-225 LABORATORIO DE FÍSICA GENERAL III

- **Descripción de la asignatura:**

Se fundamenta en el estudio de los fenómenos eléctricos básicos, los elementos principales que conforman un circuito, los métodos más comunes para la resolución de circuitos y el manejo de los instrumentos más importante para la medición de variables eléctricas. De igual manera considera el estudio de los fenómenos electromagnéticos básicos, los elementos principales que conforman un circuito magnético, y las principales aplicaciones del electromagnetismo. También se consideran algunos fenómenos de la Óptica tales como estudio de lentes y espejos.

Contenidos:

- **Objetivos generales:**

1. Estudiar los fenómenos electromagnéticos básicos.
2. Estudiar las principales aplicaciones de los fenómenos electromagnéticos.
3. Estudiar algunos fenómenos ópticos y sus aplicaciones.

Contenidos:

Tema I: Campo Eléctrico:

1.1 Campos Eléctricos

Tema II: Instrumentos de Mediciones y Elementos de un Circuito Eléctrico:

2.1 Uso del Multímetro Análogo.

2.2 Uso del Multímetro Digital.

2.3 Uso del código de colores para obtener valores de resistencia.

Tema III: Circuitos Eléctricos:

3.1 Condensadores, en serie, paralelo y combinación mixta.

3.2 Resistores conectados en serie, paralelo y combinación mixta.

3.3 Bombillas conectadas en serie, paralelo y combinación mixta.

3.4 Leyes de Kirchhoff

Tema IV: Osciloscopio:

4.1 El Osciloscopio.

4.2 Medición de frecuencia

4.3 Medición de diferencia de fase.

Tema V: El Handy Log:

5.1 El Handy Log.

5.2 Carga y descarga de un Condensador

5.3 Energía almacenada en un condensador.

Tema VI: Laboratorio Virtual (Workbench):

6.1 Laboratorio virtual

Tema VII: Electromagnetismo:

- 7.1 Campo magnético
- 7.2 Inducción electromagnética
- 7.3 Medida de un campo magnético en unidades fundamentales
- 7.4 Trabajo realizado por un solenoide
- 7.5 Motores y generadores eléctricos

Tema VIII: Potencia y Energía Eléctrica:

- 8.1 Potencia Eléctrica
- 8.2 Medición de energía con un vatímetro

Tema IX: Óptica

- 9.1 Radiación Láser
- 9.2 Reflexión de la Luz
- 9.3 Refracción de la Luz
- 9.4 Experimentos con lentes.

FIS-343 METODO MATEMÁTICO FISICO I:

Descripción de la Asignatura

Este curso proporciona las herramientas matemáticas para el estudio de varias asignaturas de la Maestría en Física.

Metodología

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignarán estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Hacer un estudio general de las matemáticas necesarias para las próximas asignaturas.
- Hacer un estudio de la teoría general del espacio.
- Estudiar en forma general la transformación de variables.

Objetivos Específicos:

- Realizar un estudio detallado del álgebra matricial.
- Estudiar los valores propios.

- Estudiar en detalle las formas canónicas

Contenidos

Tema I: Algebra vectorial y Matricial:

- 1-1 Definición, notación y clasificación de los vectores.
- 1-2 Espacio Vectorial
- 1-3 Operaciones fundamentales con vectores
- 1-4 Forma trinomia y vectores unitarios
- 1-5 Algebra vectorial: Ampliación y aplicaciones
- 1-6 Análisis vectorial
- 1-7 Momentos

Tema II: Espacios Vectoriales Bases:

- 2-1 Base y dimensión de un espacio
- 2-2 Propiedades
- 2-3 Teoremas de la dimensión

Tema III: Transformaciones de Bases:

- 3-1 Nociones de Geodesia
- 3-2 Transformación de Coordenadas

Tema IV: Ortogonalizacion de un sistema de Vectores:

- 4-1 Ortogonalizacion de Gram-Schmidt
- 4-2 Método Matricial

Tema V: Valores propios y Vectores propios de una Matriz:

- 5-1 Propiedades básicas de los valores propios
- 5-2 Diagonalizacion
- 5-3 Aplicación a Ecuaciones de Estado.

Tema VI: Formas cónicas, formas cuadráticas y su clasificación:

- 6-1 Algebra de Boole
- 6-2 Función Booleana
- 6-3 Tablas de Verdad
- 6-4 Lógica Binaria
- 6-5 Sistema Digital
- 6-6 Circuitos de Conmutación
- 6-7 Puerta Lógica
- 6-8 Definición y representación matricial

- 6-9 Clasificación de las formas cuadráticas
- 6-10 Reducción a suma de cuadrados: Método de Lagrange

Tema VII: Nociones de la teoría general de los espacios

- 7-1 Propiedades geométricas del espacio tiempo.
- 7-2 Ejemplos de diferentes clases de espacio-tiempo.
- 7-3 El Universo de Einstein: Gravitación y Geometría.
- 7-4 Generalizaciones

Tema VIII: Completitud de un espacio vectorial y matrices funcionales:

- 8-1 Definición de Completitud
- 8-2 Convexidad
- 8-3 Matriz Funcional
- 8-4 Funciones Reales de la Matriz de Fisher
- 8-5 Pérdida de información debida al agrupamiento de observaciones.

Tema IX: Transformación de Variables:

- 9-1 Transformación Lineal
- 9-2 Transformación no Lineal
- 9-3 Transformación tipificarte
- 9-4 Suma y Diferencia de Variables

Tema X: Jacobiano y Tensores:

- 10-1 Matriz Jacobiana
- 10-2 Determinante Jacobiano
- 10-3 Matriz Hessiana
- 10-4 Integral Múltiple
- 10-5 Definición de Tensor
- 10-6 Densidades Tensoriales
- 10-7 Covarianza y Contravarianza
- 10-8 Enlaces Externos

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA.

1. Métodos Matemáticos para Físicos. :Arfken, Printice May, 2000.
2. Algebra Lineal. Cross Mom. McGraw-Hill, Mexico, 2000
3. Handbook of Cienfisist and Engineering. Korn T y Korn R. New York, 1997

FIS-324 MECANICA ANALITICA I:

Es una asignatura que trata los conceptos básicos de la Física Clásica en forma diferente a la mecánica newtoniana, tomando en cuenta los aportes de: Lagrange, Hamilton, Poisson, D' Alembert, Legendre, etc.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Realizar una presentación a los alumnos de la mecánica clásica distinta del enfoque Newtoniano que se le da la mecánica clásica.
- Realizar un estudio de los fenómenos no lineales en física.

Objetivos específicos:

- Formular problemas de la mecánica en función de dos cantidades fundamentales, las energías cinéticas y potencial.
- Hacer una presentación de los problemas típicos de mecánica en su formulación Lagrangiana..
- Estudiar las leyes de conservación.
- Hacer un estudio detallado de la partícula libre.

Contenidos:

Tema I- Dinámica Newtoniana y Ecuaciones de Lagrange:

- 1.1. Mecánica de una Partícula.
- 1.2. Momento lineal y fuerza.
- 1.3. Momento angular.
- 1.4. Energía.
- 1.5. Mecánica de un sistema de partículas.
- 1.6. Momento lineal, fuerzas externas e internas.
- 1.7. Momento Angular
- 1.8. Energía
- 1.9. Ligaduras
- 1.10. El Principio de D' Alembert y las ecuaciones de Lagrange.
- 1.11. Potenciales electromagnéticos.
- 1.12. Función de disipación de Rayleigt.

Tema II: Simetrías y Teoremas de Conservación I y Mecánica Lagrangiana:

- 2.1 Principio de Hamilton.
- 2.2 Principio de Ralatividad de Galileo.
- 2.3 Lagrangiano de una partícula libre.
- 2.4 Lagrangiano de un sistema de partículas.
- 2.5 Teorema de Nolther.
- 2.6 Teorema de Conservación de la Energía.
- 2.7 Ímpetu.
- 2.8 Momento Angular.
- 2.9 Transformaciones de Escalas.
- 2.10 El problema de tres cuerpos: Solución de Lagrange.
- 2.11 El principio de la ligadura mínima de Gauss:.
- 2.12 El principio de Hamilton con ligaduras.
- 2.13 Ligaduras Holonomicas.
- 2.14 Ligaduras no Holonomicas.
- 2.15 Variables ignorables o cíclicas.
- 2.16 El tiempo como variable cíclica o ignorable.
- 2.17 El principio de Jacobi y el principio de Mínima acción.
- 2.18 Pequeñas vibraciones alrededor de un punto de equilibrio.

Tema III- Teoría de Hamilton:

- 3.1 Transformaciones de Legendre.
- 3.2 Transformaciones de Legendre aplicadas al Lagrangiano.
- 3.3 Ecuaciones Canónicas.
- 3.4 La integral Canónica.
- 3.5 La integral Canónica.
- 3.6 Los Corchetes de Poisson.
- 3.7 Propiedades de los Corchetes de Poisson.
- 3.8 El teorema de los Corchetes de Poisson.
- 3.9 El espacio de fases y el fluido de fases.
- 3.10 El teorema de Liouville.
- 3.11 El teorema de la Circulación de Helmholtz..
- 3.12 Eliminación de variables ignorables. La función de Routh.
- 3.13 Forma paramétrica de las ecuaciones canónicas.

Tema IV- Transformaciones Canónicas:

- 4.1 Función Generatriz.
- 4.2 Transformaciones Canónicas Básicas. Ejemplos.
- 4.3 Transformaciones de Malhieu-Lie
- 4.4 Forma diferencial bilineal invariante.
- 4.5 Los Corchetes de Lagrange.
- 4.6 Relación entre los Corchetes de Poisson y Lagrange.

- 4.7 La forma simplectica de las transformaciones canónicas.
- 4.8 Transformaciones canónicas restringidas.
- 4.9 Transformaciones canónicas dependientes del tiempo.
- 4.10 Transformaciones canónicas infinitesimal.
- 4.11 Invariancia de los paréntesis de Poisson y el volumen bajo transformaciones canónicas.
- 4.12 El movimiento de un sistema como una sucesión continua de transformaciones canónicas.

BIBLIOGRAFÍA

1. Classical Mechanics, Second Edition, Herbert Goldstein, Columbia University.
2. Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas. J. Marión.
3. Mecánica. Landau.
4. Mecánica. Feynman.
5. José, J.V. y Saletan E.J. : Classical Dynamics, A Contemporary Approach. Cambridge University Press.
6. Kibble, I. W. B.: Mecanica Clasica. Editorial Urmo. Bilbao.

FIS-330 ELECTROMAGNETISMO:

Descripción de la asignatura

Es una asignatura que transmite al estudiante los fundamentos teóricos sobre electricidad y magnetismo tan necesario en la comprensión de las leyes de la materia.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Realizar un estudio general de los fenómenos eléctricos y magnéticos.
- Estudiar la relación de los fenómenos eléctricos y magnéticos.

Objetivos específicos:

- Hacer estudio pormenorizado de la electrostática.
- Estudiar la electrodinámica clásica.
- Estudiar la electrodinámica cuántica.

Contenidos:

Tema I: Teoría del campo vectorial:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Campos escalares y vectoriales.
- 1.3 Determinación de un campo vectorial a partir de sus características integrales.

Tema II: Teoremas de:

- 2.1 Ostrogradski,
- 2.2 Stokes
- 2.3 Helmholtz.

Tema III: Electrostática:

- 3.1 Naturaleza de la electricidad
- 3.2 Ley de Coulomb
- 3.3 Campo eléctrico
- 3.4 La Ley de Gauss
- 3.5 Potencial eléctrico
- 3.6 Rigidez dieléctrica
- 3.7 Superficie equipotencial
- 3.8 Cálculo del campo eléctrico a partir del potencial eléctrico
- 3.9 Capacitancia eléctrica
- 3.10 Cálculo de capacitancia equivalente en diferentes configuraciones
- 3.11 Energía almacenada por un capacitor

Tema IV: Fuentes de campo electromagnético Fuerza de Lorentz:

- 4-1 Ley de Biot y Savart
- 4-2 Fuerza de Lorentz
- 4-3 Ecuación de Maxwell
- 4-4 Relatividad y Electromagnetismo.

Tema V: Fenómenos magnéticos Condiciones de fronteras:

- 5-1 Frontera de un conductor Imperfecto.
- 5-2 Frontera entre dos medios dieléctricos.
- 5-3 Potenciales Escalares y Vectoriales.
- 5-4 Radiación de un pequeño elemento de corriente.

Tema VI.: Potencia y Energía Electromagnética:

- 6-1 Introducción.
- 6-2 Definiciones.
- 6-3 Ley de Joule
- 6-4 Formulas.

Tema VII: Dipolos Eléctricos y Magnéticos:

- 7-1 Ley de Gauss para el Magnetismo
- 7-2 Dipolo Eléctrico.
- 7-3 Mono polos Magnéticos.
- 7-4 Magnetismo Atómico y Nuclear.

Tema VIII: Electrodinámica:

- 8-1 Modelo de Drude
- 8-2 Formas microscópica de la ley de Ohm.
- 8-3 Magnetostática.
- 8-4 Fuerza de Laplace.
- 8-5 Ley de Bio-Savart-Laplace
- 8-6 Teorema de Ampere.
- 8-7 Ley de Faraday
- 8-8 Ley de Biot-Savart.
- 8-9 Ecuaciones de Maxwell.

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Campos Electromagnéticos, Roald K. Wangsness, Editorial Limusa.
2. Electricidad y Magnetismo, E.M. Purcell.
3. Problemas del Campo Electromagnético, Benito.
4. Fundamentos de Teoría Electromagnética, Reitz-Milford.

FIS-312 FÍSICA MODERNA

Descripción de la Asignatura:

Este curso transmite a los participantes los conceptos principales de la descripción de fenómenos no conforme a los modelos clásicos y servirá de base de la asignatura Mecánica Cuántica del segundo año de la maestría. Tratará los siguientes temas:

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Comprender la relación que existe entre las fuerzas que rigen la naturaleza, la gravedad el electromagnetismo, la energía nuclear fuerte y débil.
- Comprender y lograr una teoría de unificación, para así poder entender el universo y sus partículas.

Objetivos específicos:

- Hacer un estudio detallado de la teoría de la relatividad
- Establecer la diferencia entre física clásica y física moderna.
- Realizar estudios sobre la física cuántica.

Contenidos:

Tema I: Teoría de Relatividad restringida:

- 1-1 Los postulados de Einstein
- 1-2 Simultaneidad y Sincronización
- 1-3 Dilatación del tiempo y contracción de las distancias
- 1-4 La transformación de Lorentz
- 1-5 Magnitudes

Tema II: Fenómenos cuánticos:

- 2-1 Radiación Térmica
- 2-2 Átomo de Bohr

Tema III: Partículas y Ondas:

- 3-1 Introducción: La física clásica y la física cuántica.
- 3-2 Ondas que son partículas: Efecto Fotoeléctrico, concepto de fotón, dualidad onda-fotón y los rayos x.
- 3-3 Partículas que son ondas: La hipótesis de De Broglie, la difracción de las partículas y el principio de Incertidumbre de Heisenberg.

Tema IV: Teoría de Schrodinger:

- 4-1 Introducción.
- 4-2 La Ecuación de Schrodinger.
- 4-3 Interpretación de la función de onda.
- 4-4 La Ecuación de Schrodinger independiente del tiempo.
- 4-5 Cuantificación de la Energía en la teoría de Schrodinger.
- 4-6 Valores esperados y Operadores Diferenciales.
- 4-7 Propiedades matemáticas de operadores lineales en espacios funcionales.
- 4-8 El método de Ortogonalización de Schmidt..
- 4-9 Integrales de Fourier.
- 4-10 Operadores lineales.
- 4-11 Operador Adjunto.
- 4-12 Operadores Hermitianos.

Tema V: Teoría de perturbaciones:

- 5-1 Introducción.
- 5-2 Teoría de Perturbaciones dependiente del tiempo.
- 5-3 Absorción y Emisión de Radiación Electromagnética.
- 5-4 Interacción: Radiación Materia.
- 5-5 Radiación Monocromática Polarizada en un plano.
- 5-6 Radiación Policromática Polarizada.
- 5-7 Emisión y Absorción Estimulada.
- 5-8 Radiación Policromática Isótropa.

Tema VI: Átomo de Hidrógeno:

- 6-1 Introducción.
- 6-2 Capas, subcapas y Orbitales.
- 6-3 Notación de los niveles dependientes de l .
- 6-4 Posibles valores de los números cuánticos n , l y m .
- 6-5 La función de onda: Parte radial y parte angular.

Tema VII: Rayos X:

- 7-1 Introducción.
- 7-2 Descubrimiento.
- 7-3 Producción de Rayos X.
- 7-4 Espectros.
- 7-5 Interacción de los Rayos X con la materia.
- 7-6 Riesgos a la Salud
- 7-7 Aplicaciones.

Tema VIII: El Núcleo y Leyes de desintegración:

- 8-1 Reacciones nucleares,
- 8-2 Neutrones.
- 8-3 Fusión nuclear.
- 8-4 Reactores nucleares.

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Mecánica Cuántica, Resnick-Eisberg.
2. Física Moderna, A. Beiser.
3. Electrodinámica Cuántica, Richard Feynman.
4. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos.

FIS-419 FISICA ESTADISTICA:

Descripción de la Asignatura

Esta asignatura desarrolla el enfoque clásico para la descripción ensambles y particularmente del modelo de un gas ideal. Los principios de la termodinámica son básicos en la formación de la mentalidad científica.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Realizar el estudio termodinámico de sistemas macroscópicos a partir de consideraciones microscópicas de las partículas formantes, utilizando para ello herramientas estadísticas junto a leyes mecánicas.
- Determinar el comportamiento de un sistema formado por gran cantidad de partículas, analizándolo estadísticamente.
- Realizar la descripción de numerosos campos con una naturaleza estocástica.

Objetivos Específicos:

- Ligar el comportamiento microscópico de los sistemas con su comportamiento macroscópico.
- Deducir las leyes termodinámicas que rigen el comportamiento macroscópico de cualquier gas.
- Calcular las propiedades termodinámicas de un gas a partir de nuestro conocimiento genérico de las moléculas que lo componen aplicando leyes mecánicas
- Establecer la relación entre estados macroscópicos y microscópicos.

Contenidos:

Tema I: Teoría de Maxwell del gas perfecto:

- 1.1 Teoría Cinética de los gases
- 1.2 Postulados de la teoría cinética de los gases.
- 1.3 Interpretación Cinético Molecular de la Presión y la Temperatura.
- 1.4 Presión en el modelo Cinético Molecular.
- 1.5 Temperatura y Energía Cinética.

- 1.6 Distribución de Velocidades de un gas.
- 1.7 Propiedades de Transporte: Difusión, Conductividad Térmica y Viscosidad.

Tema II: Equilibrio estadístico:

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Procesos a considerar:
 - 2.2.1 Radiactivos: Emisión espontánea. Absorción. Emisión estimulada.
 - 2.2.2 Colisionales: Excitación. Desexcitación.
- 2.3 Transiciones ligado libre: Fotoionización. Recombinación radiactiva.
- 2.4 Tasas Radioactivas.

Tema III: Presión y Ecuación del estado del gas ideal:

- 3.1 Introducción.
- 3.2 Experiencia de Torricelli.
- 3.3 Tipos de medidores de Presión.
- 3.4 Medidas de Presión.
- 3.5 Propiedades de la presión de un fluido.
- 3.6 Elementos mecánicos.
- 3.7 Elementos neumáticos.
- 3.8 Elementos Electromecánicos Electrónicos.
- 3.9 Leyes de los gases ideales
- 3.10 Ecuación de estado del gas ideal.

Tema IV: Sistema termodinámico:

- 4.1 Calor.
- 4.2 Función de estado
- 4.3 Temperatura y Energía Interna.
- 4.4 Transformaciones casi estáticas.
- 4.5 Trabajo y calor.
- 4.6 Primer principio de la termodinámica. Aplicaciones.
- 4.7 Ciclo de Carnot.
- 4.8 Reversibilidad.
- 4.9 Segundo principio de la termodinámica.
- 4.10 Entropía.
- 4.11 Tercer principio de la termodinámica.

Tema V: Leyes de los gases:

- 5.1 Ley de distribución de Maxwell-Boltzmann.
- 5.2 Ecuación de Boltzmann.
- 5.3 Capacidades calóricas.
- 5.4 Ecuación de estado para gases reales de Van der Waals.
- 5.5 Aplicación de Jacobianos.
- 5.6 Ley de distribución de Fermi-Dirac.
- 5.7 Ley de distribución de Bose-Einstein.

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas

- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Física Térmica, Kittel.
2. Física Estadística, F.Reif.
- 3.-Física Estadística, Luis Veguilla B.
4. Course of Physics Statistical I, Landau

FIS-443 METODO MATEMÁTICO FISICO II:

Descripción de la Asignatura:

Es una asignatura que desarrolla la base teórica de materias Física y transmite a los estudiantes las herramientas matemáticas necesarias para la comprensión de las asignaturas del segundo año de la Maestría

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Desarrollar la base teórica de las matemáticas para la comprensión de las asignaturas de este ciclo.
- Establecer la relación entre la física y la matemática en aplicaciones generales.

Objetivos Específicos:

- Hacer un estudio pormenorizado de las series.
- Estudiar las ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones en el campo de la física.
- Estudiar los espacios vectoriales.

Contenidos:

Tema I: series de potencias:

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Radio de Convergencia.
- 1.3 Criterio del Cociente.
- 1.4 Criterio de la Raíz.
- 1.5 Producto de Cauchy
- 1.6 Diferenciación e Integración de series de potencias.
- 1.7 Serie Geométrica.
- 1.8 Funciones Analíticas.
- 1.9 Serie de Taylor.

1.10 Serie de Maclaurin

Tema II: Series de Fourier:

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Series de Fourier
- 2.3 Espacios de Hilbert.
- 2.4 Desigualdad de Schwarz.
- 2.5 Conjuntos Ortonormales Completos.
- 2.6 Teorema del Isomorfismo.
- 2.7 Geometría de L^2 (I)
- 2.8 Transformada de Fourier.
- 2.9 Aplicaciones de la Transformada de Fourier.

Tema III: Ecuaciones diferenciales ordinarias y parciales:

- 3.1 Ecuaciones lineales de primer orden.
- 3.2 Notación diferencial.
- 3.3 Factores Integrantes.
- 3.4 Ecuaciones separables.
- 3.5 Ecuaciones Homogéneas.
- 3.6 Sistemas de Edo's lineales.
- 3.7 Ecuaciones lineales de segundo orden.
- 3.8 Sistemas dinámicos.
- 3.9 Soluciones por medio de series.

Tema IV: Espacios funcionales:

- 4.1 Bases.
- 4.2 Completitud.
- 4.3 Familias Ortonormales.
- 4.4 Funciones especiales.
- 4.5 Polinomios Ortogonales.
- 4.6 Problemas de Sturm-Liouville.
- 4.7 Nociones de la teoría de los operadores.
- 4.8 Operadores Hermitianos.

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Métodos Matemáticos para Físicos. Arfken. Printice may, 2000.
2. Matemáticas para Físicos. Walker-Mathews.
3. Métodos de la Física Teórica Morse-Feshbach.

FIS-325 MECANICA ANALITICA II

Descripción de la Asignatura:

Este curso es la base de la descripción analítica de modelos clásicos y cuánticos y es indispensable para la comprensión del formalismo de la Mecánica Cuántica posterior.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor

Objetivos Generales:

- Hacer un estudio detallado de las Ecuaciones de Movimiento.
- Hacer estudios del campo central de fuerza
- Estudiar el sistema de referencia inercial y no inercial
- Estudiar las rotaciones de un sistema.
- Realizar un estudio de las cantidades cinemáticas.

Objetivos específicos:

- Estudiar los sistemas de partículas.
- Hacer un estudio del sistema rígido de partículas.
- Estudiar las ecuaciones de Lagrange.
- Hacer un estudio de las oscilaciones pequeñas.
- Estudiar las ecuaciones de Hamilton.
- Estudiar las transformaciones canónicas

Contenidos:

Tema I: Mecánica analítica:

- 1.1 Leyes de Newton. Sistemas inerciales. Trabajo y energía cinética. Fuerzas conservativas; Energía potencial. Impulso angular; fuerzas centrales. Integrales de movimiento. Oscilador Lineal libre, amortiguado, forzado y forzado amortiguado. Movimiento unidimensional conservativo; integración y análisis cualitativo; oscilaciones alrededor del mínimo del potencial. Sistemas de partículas; impulso lineal total; sistema centro de masa; impulso angular total; energías cinética y potencial del sistema de partículas.
- 1.2 Ecuaciones de Lagrange para una partícula como forma invariante ante transformación de coordenadas de las ecuaciones de movimiento. Vínculos; holónomos y no-holónomos; vínculos no-integrables;

grados de libertad. Coordenadas generalizadas. Espacio de configuración. Trabajo virtual de las fuerzas de vínculo; fuerzas generalizadas; ecuaciones de Lagrange de primera y segunda especie. Potenciales generalizados.

- 1.3. Principios variacionales. Principio de Hamilton; deducción de las ecuaciones de Euler-Lagrange. Extensión a sistemas con vínculos no-integrables; obtención de las fuerzas de vínculo. Teoremas de conservación en la formulación Lagrangiana; relación entre propiedades de simetría e invariancia de magnitudes físicas. Impulsos generalizados; variables cíclicas.
- 1.4. Pequeñas oscilaciones. Condición necesaria y suficiente para que haya equilibrio. Desarrollo del Lagrangiano alrededor de un punto de equilibrio. Ecuación característica; frecuencias propias; condición de estabilidad: mínimo del potencial. Modos normales; solución general; coordenadas normales.
- 1.5. Reducción del problema de dos cuerpos al de un cuerpo; masa reducida. Movimiento en un campo central; segunda ley de Kepler; problema unidimensional equivalente; potencial efectivo; análisis cualitativo de las trayectorias; puntos de retorno. El problema de Kepler; trayectorias elípticas, parabólicas e hiperbólicas; tercera ley de Kepler; anomalías verdadera, excéntrica y media; ecuación de Kepler. Potencial repulsivo. Dispersión de partículas; parámetro de impacto; sección eficaz; pasaje al sistema de laboratorio; dispersión de Rutherford.
- 1.6. Cuerpo rígido. Sistemas de referencia; ángulos de Euler; velocidad angular. Energía cinética; tensor de inercia; ejes principales. Impulso angular. Lagrangiano del cuerpo rígido. Ecuaciones de Euler. Movimiento libre del trompo esférico y del trompo simétrico; aplicación al caso de la tierra; nutación diaria y movimiento de los polos. Trompo simétrico con un punto fijo bajo la acción de la gravedad; precesión y nutación; precesión regular; trompo rápido; caso de la tierra; estabilidad del trompo vertical.

Tema 2: Ecuaciones Canónicas:

- 2.1 Ecuación de la circunferencia.
- 2.2 Ecuación de la elipse.
- 2.3 Ecuación de la hipérbola.
- 2.4 Ecuación de la parábola.
- 2.5 Mecánica Hamiltoniana.
- 2.6 Teorema de Liouville
- 2.7 Corchete de Poisson

Tema 3: Métodos aproximativos:

- 3.1 Teoría de perturbaciones
- 3.2 El método variacional
- 3.3 Método de Newton

Tema 4: Sistemas dinámicos:

- 4.1 Sistemas dinámicos unidimensionales.
- 4.2 Sistemas dinámicos cuadráticos.

- 4.3 Sistemas dinámicos caóticos.
- 4.4 Sistemas dinámicos planos.
- 4.5 Sistemas dinámicos complejos.
- 4.6 Sistemas dinámicos asociados al método de Newton.

Tema 5: La teoría del Caos:

- 1.1 Clasificación
- 1.2 Atractores
- 1.3 Causa u efecto: Relaciones cuantitativas.
- 1.4 Aplicaciones

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Mecánica Clásica. Golstein.
2. Mecánica. Landau.

FIS-472 MECANICA CUANTICA:

Descripción de la Asignatura:

Los sistemas atómicos y las partículas elementales no se pueden describir con las teorías que usamos para estudiar los cuerpos macroscópicos (como las rocas, los carros, las casas, etc). Esto se debe a un hecho fundamental respecto al comportamiento de las partículas y los átomos que consiste en la imposibilidad de medir todas sus propiedades simultáneamente de una manera exacta. Es decir en el mundo de los átomos siempre existe una INCERTIDUMBRE que no puede ser superada. La mecánica cuántica explica este comportamiento.

Además la mecánica Cuántica es la asignatura clave de la Física que ayuda a los estudiantes aprender los conceptos fundamentales de la descripción moderna del micromundo.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor.

Objetivos Generales:

- Realizar un estudio general de las partículas elementales.
- Realizar un estudio de las interacciones entre las partículas.
- Estudiar el principio de Incertidumbre **Heisenberg**.
- Realizar estudios sobre las simetrías

Objetivos Específicos:

- Hacer un estudio de la relatividad y la mecánica cuántica.
- Realizar un estudio de los principios básicos de la Mecánica Cuántica.
- Hacer un estudio del Oscilador Armónico.
- Estudiar las ecuaciones de Schrodinger

Contenidos:

Tema I: Axiomas de la mecánica cuántica:

- 1.1 Suposiciones de la mecánica cuántica relativista.
- 1.2 Asunciones sobre el dominio y la continuidad del campo
- 1.3 Ley de transformación del campo
- 1.4 Conmutatividad local o causalidad microscópica.
- 1.5 Salto de masa (mass gap).

Tema: II Principios básicos

- 2.1 Motivación y delimitación del término
- 2.2 Limitaciones de la mecánica cuántica ordinaria
- 2.3 Mecánica cuántica y campos clásicos
- 2.4 Segunda cuantización
- 2.5 Límite continuo
- 2.6 Espacio de Fock
- 2.7 Operadores creación y destrucción y campo cuántico
- 2.8 Teorías de campos
- 2.9 Teorías libres
- 2.10 Teorías interactuantes
- 2.11 Enfoques axiomáticos

Tema III: Desarrollo matemático:

- 3.1 Lagrangianos y simetrías
- 3.2 Diagramas de Feynman
- 3.3 Renormalización
- 3.4 Teorías gauge

Tema IV: Ecuación de Schrodinger y sus soluciones simples:

- 4.1 Ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo
- 4.2 Ecuación de Schrödinger independiente del tiempo
- 4.3 Parámetros
- 4.4 Condiciones de validez

Tema V: Oscilador:

- 5.1 Osciladores
- 5.2 Circuito oscilante
- 5.3 El oscilador Meissner
- 5.4 El oscilador Hartley

Tema VI: Átomo de hidrogeno:

- 6.1 Capas, subcapas y orbitales.
- 6.2 La función de onda: Parte radial y parte angular.
- 6.3 Tabla de los elementos químicos de Mendeleev:
- 6.4 Teoría de representaciones.

Tema VII: Momento Cinético:

- 7.1 Leyes de Conservación y Simetría en Mecánica Cuántica.
- 7.2 Colisiones
- 7.3 Aproximación cuasi clásica
- 7.4 Teoría de perturbaciones

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

- 1.-Mecánica Cuántica, Tomo I y II, Albert Messiah, Ph.D. Editorial Tecnos, S.A., 1978.
2. Mecánica Cuántica, Borowitz, S.
3. Mecánica Cuántica, Feynman.

Metodología:

- a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.
- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor.

Objetivos Generales:

- Realizar un estudio general del Átomo.
- Establecer las diferencias entre los diferentes modelos atómicos.

Objetivos específicos:

- Hacer un estudio de la composición de la materia.
- Estudiar las partículas fundamentales.
- Realizar un estudio pormenorizado de la estructura del átomo.

Contenidos:**Tema I: Concepto de Materia**

- Materia y energía
- Mecánica Cuántica o Física Cuántica
- Principios de Física

Tema II: Composición y estructura de la materia:

- Propiedades generales de la materia
- La gravedad como estado de agregación de la materia
- Interacción de la fuerza gravitatoria
- Gravedad en las distancias atómicas
- Interacción electromagnética
- Propagación de ondas electromagnéticas
- Ondas transversales mecánicas.
- Propiedades de las ondas de luz o fotones
- Fuerza y campo electromagnético.

Tema III: Que es masa:

- Interacción de la masa física
- Partículas fundamentales y energía elástica

- Partículas subatómicas inestables

Tema IV: Modelo Atómico:

- Teoría y concepto de átomo
- Partículas del átomo
- Interacción y fuerza nuclear
- Estructura del átomo
- ¿Qué son los electrones?
- Modelo Atómico de Dalton
- Modelo Atómico de Thompson
- Modelo Atómico de Rutherford
- Modelo Atómico de Bohr
- Principios de Incertidumbre
- Modelo Atómico actual.
- Números Cuánticos.
- Movimiento y masa del electrón
- Partículas elementales y modelo Estándar.
- Enlaces de átomos y moléculas.
- Fusión y Fisión nuclear
-

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFIA:

- Molecular Spectra and Molecular Structure IV. Huber y Gerhard Herzberg.
- Física para Ciencia e Ingeniería. Paul Tipler. Volumen 1 Construyendo con Átomos y Moléculas. Índigo. La valencia y la estructura de átomos y moléculas. Gilbert Newton Lewis. Química. Freddy G, Suarez. Editorial Romor.
- Química Superior. Wilian I. Mantecton y Emil Slowinski.

FIS -490 OPTICA:

Descripción de la Asignatura:

Esta asignatura es el desarrollo del curso de Electromagnetismo del primer año que permite a los participantes entender y manejar el material de una manera más profunda. Tratará los siguientes aspectos:

Metodología:

a) La Docencia será fundamentalmente teórica, en algunos casos se desarrollan experimentos.

- b) A los participantes también se le asignaran estudios en forma de tareas e investigaciones.
- c) El participante diseñará y desarrollará exposiciones o conferencias con la supervisión del profesor.

Objetivos Generales:

- Realizar un estudio de las Ecuaciones de Maxwell y sus aplicaciones.
- Realizar un estudio general de la óptica.

Objetivos específicos:

- Estudiar las ecuaciones de Maxwell y sus soluciones.
- Estudiar el comportamiento de las ondas
- Estudiar la óptica de Fourier y sus aplicaciones.

CONTENIDOS

Tema I: Ecuaciones de Maxwell y sus soluciones:

- 1.1 Forma de las ecuaciones
- 1.2 Parámetros presentes
- 1.3 Significado físico
- 1.4 Soluciones de las ecuaciones
- 1.5 Las ecuaciones en función de dos campos
- 1.6 Electroestática y magnetostática
- 1.7 Ecuaciones de Maxwell en el vacío
- 1.8 Caso general
- 1.9 Teoremas de conservación
- 1.10 Obtención de las ecuaciones de Maxwell
- 1.11 Aplicabilidad

Tema II: Energía transportada por ondas:

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Energía transportada por un movimiento ondulatorio armónico.
- 2.3 Animación de un movimiento vibratorio
- 2.4 Relación entre la intensidad y la distancia al foco: Ondas esféricas.
- 2.5 Relación entre la amplitud y la distancia al foco: Ondas esféricas.
- 2.6 Variación de la intensidad en las ondas superficiales.
- 2.7 Ondas unidireccionales.

Tema III: Generalidades sobre las ondas:

- 3.1 Vector de Umov-Poynting,
- 3.2 Naturaleza electromagnética de la luz.
- 3.3 Nociones de la radiocomunicación.
- 3.4 Interferencia.
- 3.5 Difracción.

3.6 Polarización.

3.7 Nociones de la Óptica de Fourier.

Criterios de Evaluación

- Participación de los alumnos en el aula
- Entregas de tareas
- Exámenes escritos
- Exposiciones de los alumnos

BIBLIOGRAFÍA:

1. Dinámica Clásica. Jackson.
2. Óptica. Rossi, B002E

FIS-402 FÍSICA DEL ESTADO SOLIDO

Descripción de la Asignatura:

La extensión a un nivel microscópico de nuestro entendimiento de las propiedades de los sólidos es uno de los logros importantes de la Física y esto ha dado un gran impulso a los avances de la tecnología actual. Por esta razón el estudio de la Física del Sólido es ahora un ingrediente esencial de los cursos de licenciatura en Física, Ciencia de los Materiales, Metalurgia, Ingeniería Eléctrica, Química, y otras asignaturas relacionadas.

El propósito de este curso es discutir los conceptos básicos y a los métodos en la física del estado sólido. El curso da una introducción a las estructuras cristalinas, a las redes recíprocas y difracción, a los aspectos clásicos de la teoría del electrón libre de metales, a las vibraciones de la red y sus características térmicas, al gas De electrones libres, a la teoría de bandas, a la dinámica del electrón de Bloch, a la física de los semiconductores y a la física del magnetismo en los sólidos.

Objetivos Generales:

- Explicar las propiedades física (mecánicas, eléctricas, térmicas, etc.) de los sólidos en función de los átomos que los conforman.
- Estudiar la forma en que estos se distribuyen espacialmente (estructura).

Contenidos:

Tema I- Estructura Cristalina:

- 1.1 Conceptos Básicos
- 1.2 Celdas primitivas. Celda de Wigner-Seitz
- 1.3 Redes de Bravais.
- 1.4 Empaquetamiento Compacto.
- 1.5 Ejemplos de redes cristalinas.
- 1.6 Planos reticulares e índices de Miller
- 1.7 Desorden y Defectos en Cristales

Tema II- Estudio Experimental de la Red Cristalina:

- 2.1 Formulación General de la Difracción: Ley de Bragg y formulación de Laue.
- 2.2 Red Recíproca..
- 2.3 Zonas de Brillouin
- 2.4 Factor de Estructuras.

Tema III- Enlace Cristalino:

- 3.1 Cristales moleculares
- 3.2 Cristales iónicos
- 3.3 Cristales covalentes.
- 3.4 Enlace metálico
- 3.5 Enlace de hidrogeno

Tema IV- Dinámica de Redes:

- 4.1 La aproximación Armónica.
- 4.2 Cuantización de las vibraciones: fonones.
- 4.3 Dispersión inelástica por fonones
- 4.4 Vibraciones de redes unidimensionales monoatómicas y con una base: Modelos Acústicos y Ópticos

Tema V- Propiedades Térmicas Reticulares:

- 5.1 Calor específico
- 5.2 Dilatación Térmica.
- 5.3 Conductividad Térmica

Tema VI- Gas de Fermi de Electrones Libres:

- 6.1 El modelo de Drude.
- 6.2 Conductividad DC en un metal.
- 6.3 Efecto Hall y magneto resistencia.
- 6.4 Conductividad térmica de un metal.
- 6.5 Efecto termoeléctrico.
- 6.6 El modelo de Sommerfeld.
- 6.7 Propiedades térmicas.
- 6.8 Conducción en metales.
- 6.9 Limitaciones del modelo de electrones libres.

Tema VII- Bandas de Energía:

- 7.1 Propiedades generales de simetría.
- 7.2 Electrones casi libres.
- 7.3 Aproximación a electrones fuertemente ligados..
- 7.4 Metales semiconductores y aislantes.
- 7.5 Construcción de superficies de Fermi.

Tema VIII.- Dinámica Semiclasica de electrones Bloch:

- 8.1 Descripción del modelo semiclasico.
- 8.2 Ecuaciones de movimiento
- 8.3 Electrones y huecos..
- 8.4 Masa Efectiva.
- 8.5 Movimiento bajo campos eléctricos y magnéticos.

Tema IX.- Semiconductor4es:

- 9.1 Definición de semiconductores.
- 9.2 concentración de portadores en equilibrio térmico.
- 9.3 Dopado de semiconductores: concentración de portadores en presencia de impurezas.
- 9.4 conductividad y movilidad.
- 9.5 Semiconductores inhomogeneos: La unión p-n

Tema 10.- Propiedades Magnéticas:

- 10.1 Diamagnetismo: La ecuación de Langevin.
- 10.2 Paramagnetismo: Ley de Curie.
- 10.3 Orden Ferromagnético.
- 10.4 Orden ferrimagnético y antiferromagnético.

BIBLIOGRAFIAS:

- 1 Ashcroft y Mermin. Solid Sstate Physics. Ed. Saunders College, 1975.
- 2 Kittel. Introducción a la Física del Estado Sólido. Ed. Reverte 1993

FIS- 217 OSCILACIONES Y ONDAS

Descripción de la Asignatura:

En esta asignatura estaremos describiendo las características del movimiento oscilatorio, del movimiento ondulatorio, del movimiento armónico simple, de las ondas en dos y tres dimensiones, así como un estudio detallado de las ondas electromagnéticas. Además estaremos conociendo las características de las ondas.

Objetivos Generales:

Proporcionar las bases conceptuales de los fenómenos ondulatorios elásticos y electromagnéticos, incluyendo dentro de este último los fenómenos ópticos, de tal manera que le permita desenvolverse con éxito en contextos, en donde estos fenómenos físicos se presenten, para la resolución y formulación de problemas de interés técnico y científico.

Contenidos:

Tema I: Movimiento Ondulatorio:

- 1. Movimiento Oscilatorio y Movimiento Armónico Simple (MAS).
- 2. Cinemática del MAS.

3. Energía en el MAS.
4. El péndulo simple y compuesto.
5. Superposición de dos MAS: paralelos y perpendiculares.
6. Oscilaciones Amortiguadas.
7. Oscilaciones Forzadas, resonancia y factor de calidad.
8. Circuito RLC- Analogía mecánica de los elementos del circuito RLC.
9. Análisis de Fourier movimiento periódico.

Tema II: Introducción al Movimiento Ondulatorio:

1. Introducción y ecuación diferencial del movimiento ondulatorio.
2. Ondas en dos y tres dimensiones, velocidad de grupo y de fase.
3. Ondas transversales en una cuerda, ondas elásticas en una barra (longitudinal) y transversal.
4. Ondas de presión en una columna de gas.
5. Energía y Potencia transmitida por una onda.
6. Principio de superposición, ondas estacionarias en una cuerda.
7. Efecto Doppler.

Tema III: Ondas Electromagnéticas:

1. Repaso de las Ecuaciones de Maxwell en el vacío.
2. Ondas electromagnéticas planas en el vacío.
3. Polarización de las ondas Electromagnéticas en el vacío.
4. Energía, momentum e intensidad de una onda Electromagnética.
5. Generación de la radiación Electromagnética (dipolo eléctrico oscilante y dipolo magnético oscilante).
6. Espectro Electromagnético.

Tema IV: Geometría de las Ondas:

1. Principio de Huygens, ley de reflexión, ley de Snell e índice de refracción.
2. Coeficiente de reflexión y transmisión en una dimensión (cuerda) y en una superficie plana.
3. Introducción a la óptica geométrica.
4. Reflexión en una superficie esférica reflectora y refringente.
5. Lentes delgadas. Formación de la imagen y trazado de rayos principales.

Tema V: Interferencia:

1. Principio de interferencia de dos fuentes sincrónicas.
2. Experimento de Young.
3. Generación de fuentes coherentes por división de amplitud y por división de frente de onda.
4. Interferómetro de Michelson.
5. Interferómetro de Young
6. Interferencia por múltiples aberturas.
7. Ondas Estacionarias en una cuerda.
8. Ondas estacionarias en dos y tres dimensiones.

Tema VI: Difracción:

1. Fenomenología.
2. Difracción de Fraunhofer por una rendija rectangular, por una abertura circular, y por dos rendijas paralelas iguales
3. Redes de difracción.
4. Difracción de Fresnel.
5. Difracción de Rayos X.

BIBLIOGRAFIA

1. Física para la Ciencia y la Tecnología. Paul A. Tipler, Gene Mosca.
2. Physics for Scientists and Engineers. Raymond A. Serway, John Jewett,
3. Ondas. Crawford (Berkeley Physics Course Vol. 3, Ed. Reverte)
4. Vibraciones y Ondas. A. P. French (Ed. Reverte)

27. BIBLIOGRAFIA DEL PROGRAMA

1. Métodos Matemáticos para Físicos. Arfken, Printice May, 2000.
2. Algebra Lineal. Cross Mom. McGraw-Hill, Mexico, 2000
3. Handbook of Cientisist and Engineering. Korn T y Korn R. New York, 1997
4. Classical Mechanics, Second Edition, Herbert Goldstein, Columbia University.
5. Dinámica Clásica de Partículas y Sistemas. J. Marión.
6. Mecánica. Landau.
7. Mecánica. Feynman.
8. Campos Electromagnéticos. Roald K. Wangsness, Editorial Limusa.
9. Electricidad y Magnetismo, E. M. Purcel.
10. Problemas del Campo Electromagnético, Benito.
11. Fundamentos de Teoría Electromagnética, Reitz-Milford.
12. Mecánica Cuántica, Resnick-Eisberg.
13. Física Moderna, A. Beiser.
14. Electrodinámica Cuántica, Richard Feynman.
15. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos.
16. Mecánica Cuántica, Resnick-Eisberg.
17. Física Moderna, A. Beiser.
18. Electrodinámica Cuántica, Richard Feynman.
19. Fundamentos Cuánticos y Estadísticos.
20. Mecánica cuántica, Tomo I y II, Albert Messiah, Ph.D
21. Mecánica Cuántica, Borowitz, S.
22. Electricidad y Magnetismo, E.M: Purcel

23. Problemas del campo electromagnético, Benito
24. Fundamentos de teoría electromagnética, Reitz-Milford.
25. Física Térmica, Kittel.
26. Física Estadística, F.Reif.
27. Física Estadística, Luis Veguilla B.
28. Course of Physics Statistical I, Landau
29. Physics Statistical I, Josef Honerkamp
30. Physics Statistical, Tada, Kubo y Saito
31. Métodos Matemáticos para Físicos. Arfken. Printice may, 2000.
32. Matemáticas para Físicos. Walker-Mathews.
33. Métodos de la Física Teórica Morse-Feshbach.
34. Física Térmica, Kittel.
35. Física Estadística, F.Reif.
36. Física Estadística, Luis Veguilla B.
37. Course of Physics Statistical I, Landau
38. Physics Statistical I, Josef Honerkamp
39. Physics Statistical, Tada, Kubo y Saito
40. Métodos Matemáticos para Físicos. Arfken. Printice may, 2000.
41. Mecánica Clásica. Golstein.
42. Matemáticas para Físicos. Walker-Mathews.
43. Métodos de la Física Teórica Morse-Feshbach.
44. Mecánica. Landau.
45. Mecánica Cuántica, Tomo I y II, Albert Messiah, Ph.D. Editorial Tecnos, S.A., 1978.
46. Mecánica Cuántica, Borowitz, S.
47. Mecánica Cuántica, Feynman.
48. Espectroscopia, Levine.
49. Física de los solidos, F. Brown.
50. Molecular Spectra and Molecular Structure IV. Huber y Gerhard Herzberg.
51. Física para Ciencia e Ingeniería. Paul Tipler. Volumen 1
52. Construyendo con Átomos y Moléculas. Índigo.
53. La valencia y la estructura de átomos y moléculas. Gilbert Newton Lewis.
54. Química. Freddy G, Suarez. Editorial Romor.
55. Química Superior. Wilian I. Mantecton y Emil Slowinski.

56. “Ética en la Profesión: La conexión ética”.- Jorge Carlos Beneito sj. Universidad Pontificia Comillas ICAI - ICADE Departamento de Pensamiento Social Cristiano. Madrid España.
57. Enciclopedia Microsoft Encarta 2000.
58. Diccionario enciclopédico Larousse

RECURSOS HUMANOS PARA EL DESARROLLO DE LA CARRERA

NOMBRE	CODIGO	NIVEL DE FORMACION	TIEMPO EN LA UASD	ASIGNATURAS A IMPARTIR
Felix Cid	760259	Maestría en Física	33 años	Oscilaciones y Ondas, Mecánica Analítica I y II ,Métodos Matemáticos I y II, Física Moderna, Óptica, Física Molecular, Física Estadística, Física del Estado Sólido,
José Miguel Ferreira	990757	Maestría en Física	9 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física Moderna, Mecánica Analítica I y II, Física Molecular y Física del Estado Solido
Emilio Santana	990753	Maestría en Física	9 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física Moderna y Meteorología General.
Carlos Sánchez	990810	Maestría en Física, Maestría en Matemáticas.	10 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Método Matemático I y II.
Eurípides Herasme	960153	Especialidad en Física, Especialidad en Matemáticas	17 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I,II y III .

Carlos Gómez	960152	Maestría en Física	17 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física Moderna.
Edith J. Paulino	792277	Lic. En Química, Doctorado en Educación, Maestría en Educación Superior.	34 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física Moderna.
Carmen E. Matías	792020	Lic. En Educación Mención Física y Matemática, Doctorado en Educación	34 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física Moderna.
Melvin Arias	990584	Lic. En Física, Maestría en Físico -Química Dr. En Fisicoquímica	9 años	Oscilaciones y Ondas, Mecánica Analítica I y II , Métodos Matemáticos I y II, Física Moderna, Óptica, Física Molecular, Física Estadística, Física del Estado Sólido,
Domingo Pérez Veloz		Lic. En Física, Maestría en Físico Química	5 años	Oscilaciones y Ondas, Mecánica Analítica I y II , Métodos Matemáticos I y II, Física Moderna, Óptica, Física Molecular, Física Estadística, Física del Estado Sólido,
Francisco Medina	970080	Maestría en Ciencias Físicas.	16 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, II y III.
Alberto Bobadilla	802756	Maestría en Física	33 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica,
Osiris Robles	802602	Lic. En Física, Maestría en Física	33 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica,

				Física General I, Física Moderna.
Abel Pérez	990726	Maestría en Física	10 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, II, y III, Lab. Física General I, II, III.
Cristian González	990289	Especialidad en Física	12 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física General III. Lab. Física General I, II, III.
Edward Sánchez	991239	Maestría en Física, Especialidad en Física Medica	8 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, Física General II.
José Antonio Scott	930036	Maestría en Física	20 años	Óptica, Física Molecular, Física Estadística, Física del Estado Sólido,
Clarisa Herrera	990286	Maestría en Física	12 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, II.
Javier Paulino	940029	Maestría en Física	19 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, II
Glenis Holguín	960154	Maestría en Física, Especialidad en Física Médica.	17 años	Física Básica, Laboratorio de Física Básica, Física General I, II

TABLA DE EQUIVALENCIAS

ASIGNATURA	CLAVE	CREDITOS	EQUIVALE A	CREDITOS
FÍSICA BÁSICA 018	FIS-018	03	FÍSICA BÁSICA 014 (FIS-014)	03
FUNDAMENTOS FÍSICOS DEL ELECTRON	FIS-113	04	FÍSICA PARA INFORMATICA (FIS- 115)	03
FÍSICA INTRODUCTORIA I	FIS-151	04	FÍSICA BÁSICA 018	03
FÍSICA MOLECULAR	FIS-493	04	TEORIA DE ÁTOMOS Y MOLECULAS	04
FÍSICA GENERAL I	FIS-251	4.5	FÍSICA GENERAL I(FIS-211)	04
FÍSICA GENERAL II	FIS-252	4.5	FÍSICA GENERAL I(FIS-212)	04
FÍSICA GENERAL III	FIS-253	5.5	FÍSICA GENERAL I(FIS-215)	05
FÍSICA BÁSICA I-B	FIS-051	4.5	FÍSICA BÁSICA 018	03

ESCUELA DE FÍSICA AÑO 2013

LIC. OSIRIS ROBLES PEGUERO MSc.

DIRECTOR

LIC. FRANCISCO MEDINA MSc.

COORD. FÍSICA GENERAL

ING. ALBERTO BOBADILLA MSc.

COORD. FÍSICA BÁSICA

ING. CRISTIAN GONZALEZ

COORD. FÍSICA EXPERIMENTAL

ING. ALISON AQUINO

COORD. FÍSICA DE EDUCACION

SANTO DOMINGO 22 DE MAYO DEL 2013