

NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE CIENCIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE FISICA



PLAN DE ESTUDIOS 2018

DICIEMBRE 2017

1. ANTECEDENTES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y DE LA CARRERA DE FÍSICA

El 06 de agosto de 1960, promulgada la Ley Universitaria No. 13417, se creó la Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas en la UNI, a partir de la entonces Facultad de Ciencias Básicas y Nucleares. En 1961 se aprobó el Plan de Estudios, que consideró cursos en régimen semestral en la Facultad a partir del segundo año, pues los estudiantes ingresaban a la Universidad a través del Departamento Preparatorio, que se realizaba en un primer año (dos semestres) común a todas las Facultades. Fue aprobado entonces otorgar el Grado de Bachiller en Ciencias Físicas y Matemáticas después de concluido el cuarto año y habiendo sustentado previamente una tesis.

En 1965 se modifica el Plan de Estudios, se considera el primer año común de las Facultades con énfasis en los cursos de Álgebra, Análisis y Física General y se crea un quinto año de estudios donde el estudiante podrá especializarse en Física o Matemática y optar por el Título Profesional de Físico-Matemático, previa sustentación de una tesis. En 1967 se modifica nuevamente el Plan de Estudios, incrementándose a 3 los cursos de Química y se establece que el quinto año tiene una orientación académica y otra profesional. La orientación académica prepara al egresado para continuar estudios en Postgrado; la orientación profesional conduce al título de Físico-Matemático e involucra una preparación en Ciencia Aplicada.

En febrero de 1969 se decreta la Ley Universitaria No.17437, cambiando la estructura académica y administrativa de las universidades. Se elimina el régimen facultativo y se crea el de Departamentos y Programas Académicos. Es así que se crea el Programa Académico de Ciencias (PAC) con las especialidades de Física, Matemática y Química. Este mismo año el CONUP aprueba otorgar los grados de **Bachiller en Ciencias** con mención en Física, en Matemática, en Química y en Estadística, así como los títulos profesionales de Licenciado en cada una de las mencionadas especialidades.

En diciembre de 1983 se promulga la Ley Universitaria No.23733 que modifica nuevamente la estructura académica y administrativa de las universidades y se crean las actuales Facultades (con autonomía académica, administrativa y económica), entre ellas la Facultad de Ciencias (FC), estableciéndose las Escuelas Profesionales de Física, Matemática, Química y Estadística. Se otorgan los Grados de Bachiller en Ciencias y los Títulos Profesionales de Licenciado, respectivos.

Mediante Resolución Rectoral N° 000147 del 3.3.95, la Escuela Profesional de Estadística se trasladó a la Facultad de Ingeniería Económica y Ciencias Sociales, cuatro años más tarde, mediante Resolución Rectoral No. 0598 del 2.8.99, se creó la Escuela de Ingeniería Física, y por Resolución Rectoral N° 1481 del 3.11.09 se creó la Escuela Profesional de

Ciencia de la Computación, por lo que actualmente la Facultad de Ciencias cuenta con las especialidades de FÍSICA, MATEMÁTICA, QUÍMICA, INGENIERIA FÍSICA y CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN.

El 2014 se promulgó la ley universitaria 30220, la UNI en su proceso de adecuación a la nueva ley aprobó su nuevo estatuto en diciembre del 2014 por el cual se establece que los nuevos planes de estudios deben contener estudios generales de dos semestres y deben comprender un total de 36 créditos (Art. 108). Se incorporan módulos de competencia profesional con certificación con la sustentación de un proyecto que demuestre la competencia alcanzada (art. 107).

2. FINES

El presente plan de estudios fue diseñado por una comisión de profesores con la finalidad de reorganizar la estructura de los cursos e incorporar nuevos temas de estudio a la carrera de física con el propósito de formar, en el futuro egresados con las competencias necesarias para incorporarse al campo laboral como licenciados en física y con la base para continuar estudios de postgrado en diferentes áreas de investigación. La actualización de los planes de estudios de física cumple con las directivas de adecuación de la nueva ley universitaria 30220 y el estatuto de la Universidad.

3. PERFIL DE INGRESO A LA CARRERA DE FÍSICA

El ingresante a la Escuela profesional de física debe contar con sensibilidad e interés por la ciencia y el medio ambiente, haber desarrollado un adecuado nivel cultural e interés profesional. Además debe poseer habilidades, creatividad e ingenio necesarios para resolver problemas y proponer alternativas científicas de solución a problemas de interés nacional y mundial. Por último el ingresante en física debe tener sentido y percepción de los procesos naturales, competencias básicas para el autoaprendizaje, capacidades de comunicación y el razonamiento lógico-matemático.

4. PERFIL DE EGRESO A LA CARRERA DE FÍSICA

La sólida formación académica del Físico egresado de la Facultad de Ciencias de la UNI, basada en una metodología científica, le permite desarrollar una capacidad analítica y creativa que le permite modelar teóricamente el comportamiento de múltiples sistemas físicos y no físicos así como desarrollar e implementar experimentos que le permiten verificar la certeza de sus predicciones y así reestructurar la teoría que describe al sistema físico modelado.

El egresado de Física contribuye positivamente a la creación de un ambiente orientado hacia el análisis y la solución científica de los problemas de la Física y de la sociedad. Además las competencias adquiridas le permiten al egresado de Física no solo desarrollar las actividades propias de la profesión, sino también desempeñar labores muy diversas en diferentes áreas del conocimiento, principalmente en la Ingeniería, la Computación, la Economía, entre otros. Adicionalmente, desarrolla la habilidad de transferir el conocimiento, por lo que los egresados están capacitados para participar en la actividad docente en diversos niveles de la educación.

5. MODELO DE GESTION CURRICULAR

El modelo para la gestión del plan de estudios está elaborado en base al desarrollo de competencias genéricas y específicas. El perfil científico de la carrera de física está diseñado para desarrollar las competencias de investigación desde los primeros ciclos con un importante énfasis en la investigación. Los proyectos de investigación formativa, fomenta la formación de competencias integrales de comprensión y desempeño que son logrados a través del trabajo grupal y aprendizaje autónomo en la cual el docente es un planificador del aprendizaje, tutor académico, facilitador del trabajo integrador del temario del curso.

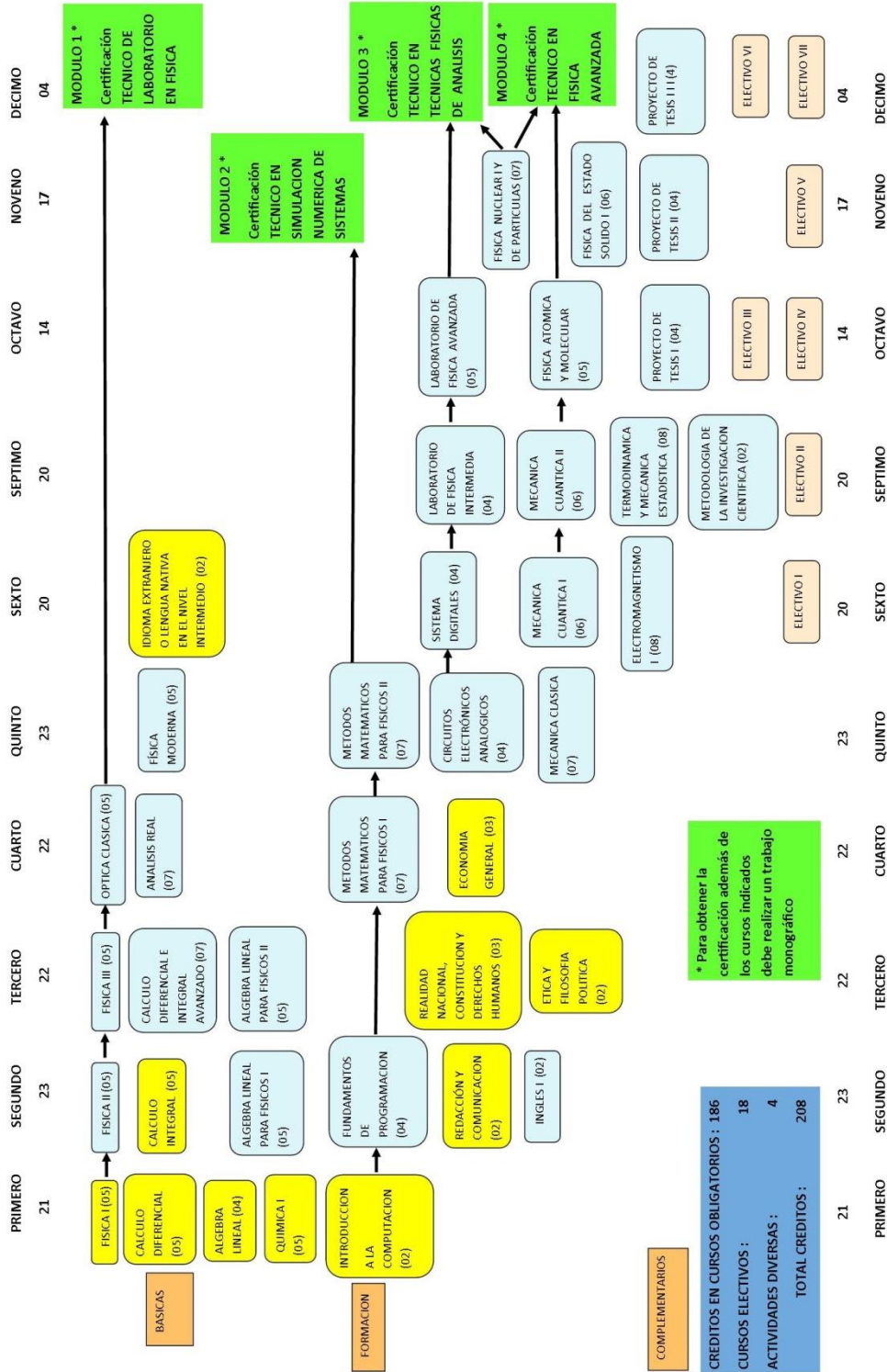
6. LINEAMIENTOS GENERALES DEL PLAN DE ESTUDIOS

El nuevo plan de estudios de Física 2018 está enfocado en lograr que, al finalizar la carrera, el estudiante culmine con el trabajo de tesis de bachillerato y tenga expedita su tema de tesis de licenciatura.

En este nuevo Plan se ha incorporado el curso de “metodología de la investigación científica” en el cual se construirá la estructura de la tesis bajo un marco lógico de desarrollo, al cual le suceden los cursos de “proyecto de tesis”, del I al III, que garantiza, a través del control de resultados previamente planificados, el desarrollo programado de las partes fundamentales de la tesis profesional. La reestructuración de los cursos de las líneas de especialidad, se ha realizado de acuerdo al perfil de egreso y el desarrollo de las líneas de investigación de la escuela. En ese sentido, se ha reincorporado el curso de “Sistemas Digitales” y se ha modificado el curso “Física Nuclear y de Partículas” orientados a formar competencias de gestión en la especialidad. Además, con los cursos de “*Algebra Lineal para Físicos I*”, “*Algebra Lineal para Físicos II*” se refuerzan las bases de conocimientos necesarios para la comprensión de diferentes tópicos de la física.

BACHILLER EN FÍSICA
CREDITOS TOTAL : 208

PLAN CURRICULAR DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FÍSICA



* Para obtener la certificación además de los cursos indicados debe realizar un trabajo monográfico

PRIMERO	21
SEGUNDO	23
TERCERO	22
CUARTO	22
QUINTO	23
SEXTO	20
SEPTIMO	20
OCTAVO	14
NOVENO	17
DECIMO	04

PLAN DE ESTUDIOS DE LA ESCUELA PROFESIONAL DE FISICA 2018

Primer ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
BFI01	Física I	4	(2)	(2)	--	6	G	5	F	Ninguno
BIC01	Introducción a la Computación	1	2	--	--	3	G	2	F	Ninguno
BMA01	Cálculo Diferencial	4	2	--	--	6	G	5	G	Ninguno
BMA03	Álgebra Lineal	3	2	--	--	5	G	4	G	Ninguno
BQU01	Química I	4	--	2	--	6	G	5	F	Ninguno
	Total :					26		21		

Segundo Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
BMA02	Cálculo Integral	4	2	--	--	6	G	5	G	BMA01
BRC01	Redacción y Comunicación	1	2	--	--	3	G	2	D	Ninguno
CC112	Fundamentos de Programación	2	--	4	--	6	G	4	G	BIC01
CF1B2	Física II	4	(2)	(3)	--	7	G	5	G	BFI01
CF1C2	Álgebra Lineal para Físicos I	4	(3)	(3)	--	7	E	5	G	BMA03
CL002	Inglés I	1	--	3	--	4	G	2	G	Ninguno
	Total :					33		23		

Tercer Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
BEF01	Ética y Filosofía Política	1	2	--	--	3	G	2	D	Ninguno
BRN01	Realidad Nacional, Constitución y Derechos Humanos	2	2	--	--	4	G	3	D	Ninguno
CF2B1	Física III	4	(2)	(3)	--	7	G	5	G	BMA02, CF1B2, CF1C2
CF2C1	Álgebra Lineal para Físicos II	4	(3)	(3)	--	7	E	5	G	CF1C2
CM2A1	Cálculo Diferencial e Integral Avanzado	6	3	--	--	9	E	7	G	BMA02, CF1C2
	Total :					30		22		

Cuarto Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
BEG01	Economía General	2	2	--	--	4	G	3	F	Ninguno
CF2B2	Óptica Clásica	4	(2)	(3)	--	7	G	5	G	CF2B1, CM2A1
CF2C2	Métodos Matemáticos para Físicos I	6	(3)	(3)	--	9	E	7	G	CC112, CF2B1, CF2C1, CM2A1,
CM2A2	Análisis Real	6	3	--	--	9	E	7	G	CM2A1
	Total :					29		22		

Quinto Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
CF3C1	Métodos Matemáticos para Físicos II	6	(3)	(3)	--	9	E	7	G	CF2B2, CF2C2, CM2A2
CF3E1	Circuitos Electrónicos Analógicos	1	--	7	--	8	E	4	A	CF2B1, CF2C2
CF3F1	Mecánica Clásica	6	(3)	(3)	--	9	E	7	G	CF2C2
CF3F3	Física moderna	4	(3)	(3)	--	7	E	5	G	CF2B1, CF2C1
	Total :					33		23		

Sexto Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
BIE01	Idioma Extranjero o Lengua Nativa en el Nivel Intermedio	--	--	--	--	--	G	2	X	Ninguno
CF3F2	Mecánica Cuántica I	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CF3C1, CF3F1, CF3F3
CF3F4	Electromagnetismo I	6	(4)	(4)	--	10	E	8	G	CF3C1
IF471	Sistemas Digitales	1	--	7	--	8	E	4	A	CF3E1
	<i>Electivo I</i>									Aprobar el 5to ciclo
	Total :					26		20		

Séptimo Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
IF4B1	Metodología de la Investigación Científica	2	1	--	--	3	E	2	N	Ninguno
CF4E1	Laboratorio de Física Intermedia	1	--	7	--	8	E	4	A	CF3F2, CF3F4, IF471
CF4F1	Termodinámica y Mecánica Estadística	6	(4)	(4)	--	10	E	8	G	CF3F2
CF4F3	Mecánica Cuántica II	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CF3F2
	<i>Electivo II</i>									Aprobar el 5to ciclo
	Total :					29		20		

Octavo Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
CF4D2	Proyecto de Tesis I	2	--	--	4	6	E	4	N	CF4E1, CF4F3
CF4E2	Laboratorio de Física Avanzada	2	--	6	--	8	E	5	A	CF4E1, CF4F3
CF4F2	Física Atómica y Molecular	4	(3)	(3)	--	7	E	5	G	CF4F3
	<i>Electivo III</i>									Aprobar el 5to ciclo
	<i>Electivo IV</i>									
	Total :					21		14		

Noveno Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
CF5D1	Proyecto de Tesis II	2	--	--	4	6	E	4	N	CF4D2, CF4E2, CF4F2
CF5F1	Física del Estado Sólido I	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CF4F1, CF4F2
CF5F3	Física Nuclear y de Partículas	6	(3)	(3)	--	9	E	7	G	CF4F2
	<i>Electivo V</i>									Aprobar el 5to ciclo
	Total :					23		17		

Décimo Ciclo

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
CF5D2	Proyecto de tesis III	2	--	--	4	6	E	4	N	CF5D1, CF5F1, CF5F3
	<i>Electivo VI</i>									Aprobar el 5to ciclo
	<i>Electivo VII</i>									
	Total :					6		4		

Créditos de Actividades no Lectivas

Código	Curso	Horas de Dedicación	C	Sist Calific	Pre-requisito
BAE01	Actividades Extracurriculares	80	1	X	Ninguno
XP200	Prácticas Pre-profesionales II	400	2	X	Aprobar 8vo ciclo
YA100	Ayudantía Académica	44	1	X	Aprobar 7mo ciclo y curso correspondiente
	Total :		4		

CURSOS ELECTIVOS

El estudiante que haya aprobado los primeros cinco ciclos o su equivalente en créditos puede llevar créditos de cursos electivos o complementarios. El estudiante debe completar **como mínimo 18 créditos** de cursos electivos, de los cuales **por lo menos 12 deben ser de especialidad**. El resto pueden ser de especialidad y/o complementarios. Con autorización del Consejo de Facultad podrá cursar asignaturas en otras facultades, otras universidades nacionales o extranjeras que tengan convenio recíproco (*Art. 30 RR 1075*), para tal caso debe solicitarlo por escrito al director de su correspondiente Escuela.

CURSOS ELECTIVOS DE ESPECIALIDAD

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisi
CF001	Tópicos Especiales I	1	3	--	--	4	E	2	G	*
CF081	Tópicos Especiales I B	1	3	--	--	4	E	2	D	*
CF002	Tópicos Especiales II	2	3	--	--	5	E	3	G	*
CF082	Tópicos Especiales II B	2	3	--	--	5	E	3	D	*
CF003	Tópicos Especiales III	3	3	--	--	6	E	4	G	*
CF083	Tópicos Especiales III B	3	3	--	--	6	E	4	D	*
CF004	Tópicos Especiales IV	4	3	--	--	7	E	5	D	*
CF005	Tópicos Especiales V	4	4	--	--	8	E	6	G	*
CF045	Mecánica Celeste	4	2	--	--	6	E	5	G	CF3F1
CF046	Introducción a la Astronomía	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CF2B2, CF3F1
CF047	Introducción a la Astronomía Observacional	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CF2B2, CF3F1
CF049	Electromagnetismo II	6	(2)	(2)	--	8	E	7	G	CF3F4
CF050	Relatividad General	6	2	--	--	8	E	7	G	CF049
CF055	Teoría de Grupos Y Espectroscopía	4	2	--	--	6	E	5	G	CF3F2
CF056	Técnicas Espectroscópicas	4	2	--	--	6	E	5	G	CF4E1
CF057	Tópicos de Óptica	2	--	6	--	8	E	5	A	CF2B2
CF058	Introducción a la Física de Partículas Elementales	6	(2)	(2)	--	8	E	7	G	CF4F3 CF4F2
CF059	Técnicas Experimentales de la Física de Partículas	6	(2)	(2)	--	8	E	7	G	CF4F3 CF4F2
CF060	Métodos Numéricos	4	2	--	--	6	E	5	G	Ninguno
CF065	Introducción a la Teoría de Grupos y sus representaciones	4	2	--	--	6	E	5	G	CF1C2 CF2C1

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre- requisi
CF066	Aplicaciones de la Representación de Grupos	4	2	--	--	6	E	5	G	CF065
CF068	Mecánica de medios continuos	4	(2)	(2)	--	6	E	5	G	CF3F4
CF075	Introducción a la Teoría Clásica de Campos	4	(3)	(3)	--	7	E	5	G	CF3F4
CF076	Introducción a la Electrodinámica Cuántica	4	2	--	--	6	E	5	G	CF4F3
CF077	Introducción a la Teoría Electrodébil	4	2	--	--	6	E	5	G	CF076
GE545	Espectrometría	2	4	--	--	6	E	4	G	Ninguno

* Se darán a conocer al inicio del Ciclo

CURSOS ELECTIVOS COMPLEMENTARIOS

Código	Curso	T	P	L	S	TH	TIPO	C	Sist Calific	Pre-requisito
CC0F2	Física Computacional	2	--	4	--	6	E	4	G	CF3F2
CH007	Ciencia, Tecnología y Sociedad	2	--	--	--	2	E	2	D	Ninguno
CH061	Biología	2	(2)	(2)	--	4	E	3	G	Ninguno
CL003	Inglés II	1	--	3	--	4	E	2	G	CL002
CL004	Inglés III	1	--	3	--	4	E	2	G	CL003
CM025	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	5	2	--	--	7	E	6	G	CM4G2
CM031	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	4	(2)	(2)	--	6	E	5	G	CM4F1, CM3G2
CM032	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Parciales	4	(2)	(2)	--	6	E	5	G	CM4G2, CM4F1
CM038	Métodos Numéricos del Algebra	4	(2)	(2)	--	6	E	5	G	CM4F1, CF2C1
CM042	Programación en C++	2	(2)	(2)	--	4	E	3	G	CC112
CM3G2	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	4	2	--	--	6	E	5	F	CF2C2
CM4F1	Análisis y Modelamiento Numérico I	4	(2)	(2)	--	6	E	5	G	CM2A2, CF2C1
CM4G2	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	4	2	--	--	6	E	5	F	CF2C2
CQ112	Química II	4	(3)	(3)	--	7	E	5	F	Ninguno
CQ271	Principios de Físicoquímica	4	--	4	--	8	E	6	F	BQUI01, CF1B2
IF321	Cálculo Numérico I	4	(4)	(4)	--	8	E	6	G	CC112, CF2C2
IF392	Cálculo Numérico II	3	3	--	--	6	E	4	G	IF321, CF3C1

Las Actividades Extracurriculares tendrán un mínimo de 80 horas en 03 actividades distintas (Art. 27, RR 544, 2017).

Item	Créditos	Actividades Extracurriculares (Art. 31, RR 544, 2017)
01	01	<ul style="list-style-type: none"> ○ Actividades artísticas: música, teatro, literatura, artes visuales, folklore, etc. ○ Actividades física y deporte ○ Participación en cursos, conferencias, talleres ○ Participación en Actividades Científicas: concursos científicos y tecnológicos ○ Proyección social (ferias y difusión vocacional en colegios) ○ Cursos de desarrollo personal: Comunicación interpersonal, liderazgo, coaching, emprendedurismo, marketing personal, etc.

Total de Créditos Exigidos al alumno para egresar en la Escuela de Física

Item	Créditos	Especificación
01	186	○ Créditos de cursos obligatorios
02	18	○ Total de créditos de cursos electivos o complementarios (de los cuales por lo menos 12 deben ser de especialidad . El resto pueden ser de especialidad y/o complementarios.)
03	01	○ Créditos por actividades extracurriculares (BAE01)
04	02	○ Créditos por prácticas pre-profesionales (XP200)
05	01	○ Ayudantía académica o de investigación (YA100)
TOTAL	208	TOTAL PARA EGRESAR RESPECTO AL PLAN 2018

CÓDIGO DE LOS CURSOS

Los códigos de los cursos obligatorios* que dicta la Escuela Profesional de Física tienen la forma CFXYZ y han sido generados usando el criterio siguiente:

- **CF** : Código de la Escuela Profesional de Física.
- **X** : Indica el año de estudios, es decir del 0 al 5, donde cero es para los electivos.
- **Y** : Los números se han reemplazado con letras según:
 - A : Otros.
 - B : Física Básica.
 - C : Física Matemática.
 - D : Seminario de tesis.
 - E : Física Experimental.
 - F : Física Fundamental.
- **Z** : Indica el ciclo o periodo de estudios, generado según:
 - 1, 3, 5, 7, 9 : El primer periodo o ciclo.
 - 2, 4, 6, 8 : El segundo periodo o ciclo.

* Excepto el curso de Estudios Generales BFI001

TABLA DE CONVALIDACIONES DEL PLAN DE ESTUDIOS 2018 CON EL PLAN 2011 DE LA ESPECIALIDAD DE FÍSICA

2018			2011		
Código	Curso	Crédito	Código	Curso	Crédito
BFI01	Física I	5	CF121	Física I	5
BIC01	Introducción a la Computación	2	CC101	Introducción a la Ciencia de la Computación	2
BMA01	Cálculo Diferencial	5	CM131	Cálculo Diferencial	5
BMA03	Algebra Lineal	4	CM141	Cálculo Vectorial I	5
BQU01	Química I	5	CQ111	Química I	5
BMA02	Calculo Integral	5	CM132	Calculo Integral	5
BRC01	Redacción y Comunicación	2	IF271	Lenguaje y Redacción	2
CC112	Fundamentos de Programación	4	CC102	Introducción a la Programación	2
CF1B2	Física II	5	CF122	Física II	5
CF1C2	Álgebra Lineal para Físicos I	5	CM142	Cálculo Vectorial II	5
CL002	Inglés I	2	CL002	Inglés I	2
BRN01	Realidad Nacional, Constitución y Derechos Humanos	3	AHD65	Constitución y Derechos Humanos	2
CF2B1	Física III	5	CF221	Física III	5
CF2C1	Álgebra Lineal para Físicos II	5	CF251	Álgebra Lineal	5
CM2A1	Cálculo Diferencial e Integral Avanzado	7	CM211	Cálculo Diferencial e Integral Avanzado	7
BEG01	Economía General	3	CH003	Economía General	2
CF2B2	Óptica Clásica	5	CF222	Física IV	5
CF2C2	Métodos Matemáticos para Físicos I	7	CF252	Métodos Matemáticos para Físicos I	8

2018			2011		
Código	Curso	Crédito	Código	Curso	Crédito
CM2A2	Análisis Real	7	CM214	Análisis Real	7
CF3C1	Métodos Matemáticos para Físicos II	7	CF391	Métodos Matemáticos para Físicos II	8
CF3E1	Circuitos Electrónicos Analógicos	4	CF382	Circuitos Electrónicos Analógicos	4
CF3F1	Mecánica Clásica	7	CF371	Mecánica Teórica I	8
CF3F3	Física Moderna	5	CF381	Introducción a la Física Moderna	5
CF3F2	Mecánica Cuántica I	6	CF302	Mecánica Cuántica I	6
CF3F4	Electromagnetismo I	8	CF372	Electromagnetismo I	8
IF471	Sistemas Digitales	4	IF401	Electrónica Digital	4
IF4B1	Metodología de la Investigación Científica	2	CH033	Metodología de la Investigación Científica	2
CF4E1	Laboratorio de Física Intermedia	4	CF421	Laboratorio de Física Intermedia	4
CF4F1	Termodinámica y Mecánica Estadística	8	CF401	Termodinámica y Mecánica Estadística	8
CF4F3	Mecánica Cuántica II	6	CF451	Mecánica Cuántica II	6
CF4D2	Proyecto De Tesis I	4	CF452	Tópicos de Investigación I	4
CF4E2	Laboratorio de Física Avanzada	5	CF492	Laboratorio de Física Avanzada	5
CF4F2	Física Atómica Y Molecular	5	CF482	Física Atómica y Molecular	5
CF5D1	Proyecto de Tesis II	4	CF581	Tópicos de Investigación II	4
CF5F1	Física del Estado Solido I	6	CF531	Física del Estado Sólido I	6
CF5F3	Física Nuclear y de Partículas	7	CF561	Física Nuclear I	5
CF5D2	Proyecto de Tesis III	4	CF582	Proyecto de Tesis	4
XP200	Prácticas Pre-Profesionales II	2	XP200	Prácticas Pre-Profesionales II	2
YA100	Ayudantía Académica I	1	YA100	Ayudantía Académica I	1

2018			2011		
Código	Curso	Crédito	Código	Curso	Crédito
CF001	Tópicos Especiales I	2	CF001	Tópicos Especiales I	2
CF002	Tópicos Especiales II	3	CF002	Tópicos Especiales II	3
CF003	Tópicos Especiales III	4	CF003	Tópicos Especiales III	4
CF004	Tópicos Especiales IV	5	CF004	Tópicos Especiales IV	5
CF005	Tópicos Especiales V	6	CF005	Tópicos Especiales V	6
CF045	Mecánica Celeste	5	CF017	Mecánica Celeste	5
CF046	Introducción a la Astronomía	6	CF018	Introducción a la Astronomía	6
CF047	Introducción a la Astronomía Observacional	6	CF019	Introducción a la Astrofísica	6
CF049	Electromagnetismo II	7	CF028	Electromagnetismo II	6
CF050	Relatividad General	7	CF037	Relatividad General	8
CF059	Introducción a la Física de Partículas	7	CF014	Física Nuclear II	5
			CF016	Física de Partículas	3
CH007	Ciencia, Tecnología Y Sociedad	2	CH007	Ciencia, Tecnología y Sociedad	2
CH061	Biología	3	CH061	Biología	3
CL003	Inglés II	2	CL003	Inglés II	2
CL004	Inglés III	2	CL004	Inglés III	2
CM025	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	6	CM025	Ecuaciones Diferenciales Parciales II	6
CM031	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5	CM031	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5
CM032	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Parciales	5	CM032	Métodos Numéricos para Ecuaciones Diferenciales Parciales	5
CM038	Métodos Numéricos del Álgebra	5	CM038	Métodos Numéricos del Álgebra	5
CM042	Programación en C++	3	CM042	Programación en C++	3

2018			2011		
Código	Curso	Crédito	Código	Curso	Crédito
CM3G2	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias	5	CM421	Ecuaciones Diferenciales Ordinarias I	5
CM4F1	Análisis y Modelamiento Numérico I	5	CM334	Análisis Numérico I	5
CM4G2	Ecuaciones Diferenciales Parciales	5	CM322	Ecuaciones Diferenciales Parciales I	5
CQ112	Química II	5	CQ112	Química II	5
CQ271	Principios de Físicoquímica	6	CQ251	Físico Química I	5
IF321	Cálculo Numérico I	6	IF321	Cálculo Numérico I	6
IF392	Cálculo Numérico II	4	IF392	Cálculo Numérico II	4

ANEXO I
REGLAS DE TRANSICION PARA LA IMPLEMENTACION DEL NUEVO PLAN
DE ESTUDIOS 2018

- 1.- Las reglas de transición son de aplicación obligatoria en todas la Escuelas de la Facultad de Ciencias
- 2.- Los alumnos que registraron matrícula al 2014-1 no están obligados a llevar y aprobar los cursos generales indicados en la RR 544-2017. Los alumnos que registraron matrícula a partir del 2014-2 egresarán de acuerdo al plan 2018, en consecuencia, todos los cursos aprobados serán convalidados empleando la tabla de convalidaciones incluidas en el presente plan 2018.
- 3.- Los alumnos no están obligados a llevar los cursos del nuevo plan que corresponde a los ciclos aprobados (se considera ciclo aprobado si la suma de créditos aprobados corresponde a los 2/3 del número total de créditos del correspondiente ciclo)
- 4.- Los cursos del plan 2011 que fueron aprobados y no tengan equivalentes para su convalidación en el plan 2018 serán considerados como cursos electivos-complementarios y sumarán a los créditos aprobados para su egreso
- 5.- Los alumnos que han cambiado plan de estudios, y deseen llevar voluntariamente créditos adicionales en cursos electivos, estarán posibilitados de hacerlo permitiéndoseles sobrepasar hasta en 12 créditos el total de créditos del indicado en su respectivo plan de estudios.
- 6.- Los alumnos que registraron matrícula el 2014-1 y hayan realizado actividades diversas que en el plan de estudios equivale a 1 crédito serán convalidas como tal en el plan de estudios 2018.

SILABOS DE CURSOS OBLIGATORIOS



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física I
Código	: BFI01
Pre-requisito	: Ninguno
Dpto. Académico	: Estudios Generales
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: F
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La física es una ciencia fundamental dedicada a la comprensión de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender los principios básicos de la mecánica la cual es vital para los estudiantes de las especialidades en ciencias, arquitectura e ingeniería de nuestra universidad. El curso es teórico-práctico-experimental, desarrollándose los conceptos necesarios para el entendimiento de cinemática y dinámica de una partícula y cuerpos rígidos, complementándola con las definiciones de trabajo y energía.

El curso incluye la realización de prácticas de laboratorio dirigidas por profesores en ambientes de laboratorio en las que el estudiante hará el montaje experimental iniciándose y formándose en la comprobación en el laboratorio de los conceptos fundamentales aprendidos en la clase.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Introducción básica de los elementos de derivada e integración.
- Vectores, representación y operaciones.
- Medición, errores experimentales y cifras significativas.
- Cinemática de una partícula, movimiento unidimensional (MRU, MRUV, caída libre) y bidimensional (proyectiles, movimiento curvilíneo, MCU y MCUV).
- Leyes de Newton, diagrama de cuerpo libre, fuerzas de rozamiento.
- Aplicaciones de las leyes de Newton.
- Trabajo y energía cinética.
- Energía potencial y conservación de energía mecánica.
- Impulso y momento lineal, choques.
- Calor y temperatura. Termodinámica.
- Vibraciones y ondas sonoras.
- Fluidos. Principio de Arquímedes.

III. COMPETENCIAS

1. Describe e identifica el equilibrio y los distintos tipos de movimientos de una partícula existentes en la naturaleza en base a las Leyes de Newton.
2. Demuestra su capacidad de análisis ejecutando cálculos para obtener soluciones a los diversos problemas de mecánica aplicados a la ciencia e ingeniería.

3. Explica y fundamenta los conceptos de trabajo y energía. Esboza modelos que permiten resolver problemas de mecánica e ingeniería.
4. Explica, identifica y formula las condiciones para las colisiones elásticas e inelásticas.
5. Explica el significado de temperatura y calor así como de las leyes de la termodinámica.
6. Explica la naturaleza del sonido y la definición de nivel de intensidad para la comprensión de contaminación sonora.
7. Desarrolla su capacidad de análisis con responsabilidad y cultura de trabajo en equipo. Mantiene comunicación efectiva entre los integrantes y desarrolla habilidades sociales para la solución de conflictos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA, MEDICIONES, VECTORES/ 5 HORAS

Introducción a la física. Marco de referencia/ Relación con otras ciencias/ El método científico/ Importancia de la física en la ciencia y tecnología/ Magnitudes físicas/ Sistema de unidades. Mediciones. Orden de magnitud. Cifras significativas/ Escalares y vectores. Representación geométrica de un vector. Suma de vectores. Producto escalar. Producto vectorial. Triple producto. Derivación con respecto a un escalar.

CAPÍTULO 2: CINEMÁTICA / 6 HORAS

Introducción. Sistemas de referencia. Sistemas coordenados. Definiciones: móvil, movimiento. Vector posición. Trayectoria. Espacio recorrido/ vector desplazamiento /Vector velocidad media. Vector velocidad instantánea, unidades/ Vector aceleración media, Vector aceleración instantánea, unidades/ Movimiento rectilíneo uniforme. Movimiento rectilíneo con aceleración constante: caída libre. Movimiento rectilíneo con aceleración variable/ Movimiento curvilíneo en el plano: Movimiento parabólico/ Componentes tangencial y normal de la aceleración/ Movimiento circular. Desplazamiento angular. Velocidad angular. Aceleración angular, unidades/ Movimiento curvilíneo en el plano: componentes radial y transversal/ Movimiento curvilíneo en el espacio/ Movimiento relativo.

CAPÍTULO 3: ESTÁTICA / 7 HORAS

Introducción. Interacción y fuerza. Unidades. Representación sistemas de fuerzas en el plano y en el espacio. Fuerza resultante. Componentes/ Leyes de Newton/ Sistema de referencia/ Partícula y cuerpo rígido/ Diagrama de cuerpo libre (D.C.L.) / Equilibrio de una partícula: Primera condición de equilibrio/ Momento de una fuerza respecto a un punto. Equilibrio del cuerpo rígido: Segunda condición de equilibrio/ Equilibrio de un cuerpo rígido sometido a dos fuerzas. Equilibrio de un cuerpo rígido.

CAPÍTULO 4: DINÁMICA DE UN PUNTO MATERIAL / 7 HORAS

Introducción. Leyes de Newton/ Fuerzas. Unidades. Masa y peso/ Sistema de referencia inercial y sistema acelerado. Fuerza ficticia/ Aplicaciones de las leyes de Newton al movimiento rectilíneo/ Aplicaciones de las leyes de Newton al movimiento curvilíneo: componentes tangencial y normal. Componentes radial y transversal.

CAPÍTULO 5: TEOREMAS DE CONSERVACIÓN DE UN PUNTO MATERIAL/ 9 HORAS

Introducción. Ecuación del Trabajo y energía: trabajo realizado por una fuerza. Energía cinética. Unidades/ Energía potencial. Trabajo realizado por el peso. Trabajo realizado por una fuerza gravitacional Trabajo realizado por una fuerza elástica/ Sistemas conservativos: fuerzas conservativas. Función potencial/ Conservación de la energía mecánica/Potencia. Unidades / Momento lineal o Cantidad de movimiento lineal P . Impulso lineal. Conservación de la Cantidad de movimiento lineal/ Choques.

CAPÍTULO 6: SISTEMA DE PARTÍCULAS / 5 HORAS

Introducción. Fuerzas internas y fuerzas externas. Centro de masa, Cálculo del centro de masa. Movimiento del centro de masa/ Momento lineal. Impulso lineal. Conservación del momento lineal/ Ecuación del trabajo y la energía. Conservación de la energía.

CAPÍTULO 7: FLUIDOS / 5 HORAS

Fluidos. Densidad y presión. Variación de la presión con la profundidad en un líquido. Medida de la presión. Principio de Pascal. Principio de Arquímedes. Aplicaciones del Principio de Arquímedes.

CAPÍTULO 8: VIBRACIONES Y ONDAS SONORAS/ 5 HORAS

Ley de Hooke. Movimiento armónico simple, ecuaciones. Sistema masa resorte. Energía potencial elástica y energía cinética. Movimiento de un péndulo. Movimiento ondulatorio. Tipos de onda. Elementos de una función de onda. Superposición e interferencia de ondas. Ondas estacionarias. Sonido, características. Energía e intensidad de ondas sonoras. Nivel de intensidad.

CAPÍTULO 9: TEMPERATURA Y CALOR. TERMODINÁMICA/ 7 HORAS

Temperatura, dilatación térmica. Calor. Capacidad calorífica y calor específico. Cambios de fase. Propagación del calor. Leyes de la termodinámica.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula equipos y realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes de la mecánica, presenta un informe. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: Velocidad y Aceleración Instantánea.
Laboratorio 2: Segunda Ley de Newton
Laboratorio 3: Trabajo y Energía
Laboratorio 4: Experimento de Arquímedes.
Laboratorio 5: Velocidad del sonido
Laboratorio 6: Medida del Nivel de Intensidad Sonora.
Laboratorio 7: Dilatación lineal.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación F:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 2)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + 2EF + PP}{4}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: ocho (07)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas de laboratorio con las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**PPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**PPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{PPL + PPC}{2}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BEDFORD A. - FOWLER W: Mecánica para ingeniería ESTATICA Y DINAMICA (2 Volúmenes), Editorial ADDISON-WESLEY IBEROAMERICANA E.U.A., 1996.

RAYMOND A. SERWAY: "FISICA", Tomo I - Editorial McGRAW-HILL, Colombia, 1996.

SEARS Francis: "FUNDAMENTOS DE FISICA: Mecánica, Calor y Sonido" Editorial Aguilar, España, 2008.

TIPLER Paul A.: "FISICA" Tomo I, Editorial Reverté S.A., España, reimpresión octubre del 2008.

SERWAY – FAUGHN Física 5ta. Edición Editorial Prentice Hall 2001.

INTERNET sobre temas relativos.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física II
Código	: CF1B2
Pre-requisito	: BFI01
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La física es una ciencia fundamental dedicada a la comprensión de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. El curso de física 1 permitió describir el movimiento de un cuerpo utilizando las leyes de Newton y los principios de conservación. El curso de física 2 por ser teórico-práctico-experimental complementa el aprendizaje del estudiante y proporciona las herramientas para entender el comportamiento de los cuerpos rígidos, planteando las ecuaciones dinámicas que permitan describir su comportamiento. El curso también comprende el estudio de las leyes que rigen el movimiento de los planetas, es decir la gravitación universal. Posteriormente se hace el estudio de las propiedades térmicas de la materia a través de la termodinámica y los distintos procesos como los procesos isobáricos, isotérmicos, isométricos y adiabáticos. Adicionalmente, se realizan sesiones de laboratorio, en las que se comprueba experimentalmente la validez de los conceptos fundamentales desarrollados en clase y asociados a las propiedades térmicas de la materia.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Dinámica de un cuerpo rígido: momento angular y torque de un sistema de partículas, energía cinética rotacional, momento de inercia y movimiento de rodadura.
- Gravitación universal, leyes de Kepler, energía potencial gravitacional de cuerpos extendidos, movimiento en campos gravitacionales y rapidez de escape.
- Elasticidad, Esfuerzo y Deformación, Módulo de Young, Elasticidad y plasticidad. Curva de Histéresis. Deformación real.
- Movimiento vibracional
- Mecánica de fluidos, hidrodinámica, características de un fluido ideal y real en movimiento definición de caudal, Ecuación de Bernoulli, aplicaciones de la ecuación Bernoulli.
- Propiedades térmicas de la materia: Primera ley de termodinámica, definiciones generales, calor, trabajo, energía, procesos termodinámicos, aplicaciones, capacidad caloríficas de los gases.
- Segunda ley de termodinámica: maquinas térmicas, Procesos reversibles e irreversibles, ciclo de Carnot aplicaciones.

III. COMPETENCIAS

1. Idéntica los efectos que un sistema de fuerzas puede generar sobre un cuerpo rígido y las aplica para resolver problemas de mecánica e ingeniería
2. Localiza los ejes de movimiento de un sólido rígido y plantea sus ecuaciones de movimiento

3. Formula las condiciones para la conservación del momento angular
4. Explica las leyes que describen los movimientos de los planetas
5. Explica el comportamiento de los fluidos en movimiento y las utiliza para resolver problemas aplicados a la ciencia e ingeniería
6. Explica y fundamenta las propiedades térmicas de la materia
7. Explica la conversión de calor en trabajo y energía
8. Identifica los procesos termodinámicos existentes y las aplica en el área de ingeniería
9. Describe y explica el funcionamiento de una máquina térmica
10. Modela procesos termodinámicos que debe seguir una máquina y establece límites sobre la eficiencias de los motores y el rendimiento de refrigeradores

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: DINÁMICA DE UN CUERPO RÍGIDO/ 10 HORAS

Movimiento de un cuerpo rígido: traslación y rotación puras. Energía cinética rotacional. Momento de inercia de dos masas puntuales (mancuerna): concepto de masa reducida. Momento de inercia de una distribución continua de masa: (a) varilla delgada, (b) cilindro circular hueco. Teorema de Steiner. Teorema de ejes perpendiculares. Torque sobre una partícula. Cantidad de movimiento angular (momentum angular) L de una partícula. Relación entre el torque aplicado a una partícula y su momentum angular. Torque resultante sobre un sistema de partículas. Cantidad de movimiento angular (momentum angular) resultante de un sistema de partículas. Relación entre el torque aplicado a un sistema de partículas y el momentum angular de dicho sistema. Dinámica de dos partículas unidas por una varilla de masa despreciable: (a) cuando sobre ellas no se aplica ninguna fuerza externa, (b) cuando sobre ellas actúan fuerzas externas. Dinámica de rotación de un cuerpo rígido. Centro de gravedad (CG) de un cuerpo rígido. Consideraciones rotacionales en el DCL de un cuerpo rígido. Movimiento de rodadura. Dinámica de la rodadura. Trabajo y potencia en las rotaciones. Fricción de rodadura. Impulso angular sobre un cuerpo rígido. Naturaleza vectorial del momentum angular y del impulso angular: precesión, discusión del movimiento del trompo

CAPÍTULO 2: GRAVITACIÓN/ 8 HORAS

Primeras observaciones del movimiento planetario. Modelo de Kepler. Deducción de la Ley de Gravitación Universal. Balanza de Cavendish. Campo gravitacional. Líneas de fuerza. Campo gravitacional de cuerpos extendidos. De un anillo, de un disco, Variación de la aceleración de la gravedad con la altura. Energía potencial gravitacional. Potencial gravitacional de cuerpos extendidos: anillo, disco y esfera. Energía mecánica de una partícula en un campo gravitacional. Rapidez de escape. Movimiento en campos gravitacionales: unidimensional y bidimensional: potencial centrifugo

CAPÍTULO 3: ELASTICIDAD/ 4 HORAS

Esfuerzo, deformación y módulo de elasticidad. Módulo de Young. Esfuerzo y deformación de volumen. Esfuerzo y deformación de corte. Coeficiente de Poisson. Elasticidad y plasticidad. Curva de Histéresis. Deformación real.

CAPÍTULO 4: MOVIMIENTO VIBRACIONAL Y ONDULATORIO/ 4 HORAS

Movimiento armónico amortiguado. Oscilaciones forzadas y resonancia. Movimiento ondulatorio: Efecto Doppler (observador en reposo y fuente en movimiento).

CAPÍTULO 5: FLUIDOS / 10 HORAS

Tensión superficial, presión al interior de una burbuja y capilaridad. Características de los fluidos en movimiento, reales e ideales Fluidos en movimiento: flujo y ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Aplicaciones del principio de Bernoulli: teorema de Torricelli, el tubo Venturi. Fuerzas de sustentación sobre el ala de un avión, turbulencia, viscosidad, ecuación de Poiseville, ley de Stokes, resolución de problemas.

CAPÍTULO 6: PROPIEDADES TÉRMICAS DE LA MATERIA Y GASES IDEALES/ 6 HORAS

Calor como transferencia de energía, mecanismos de transferencia de calor por conducción, convección y radiación. , conducción en barras homogéneas de sección transversal constante y variable, resistencia térmica. Ecuación de los gases ideales, número de Avogadro. Teoría cinética e interpretación molecular

de la temperatura. Distribución de velocidades moleculares. Capacidad calorífica molar y La equipartición de la energía.

CAPÍTULO 7: LA PRIMERA LEY DE LA TERMODINÁMICA / 8 HORAS

Trabajo y calor en procesos termodinámicos. La primera ley de la Termodinámica. Aplicaciones de la primera ley a los procesos, isobáricos, isométrico, isotérmicos y adiabáticos, ciclos termodinámicos

CAPÍTULO 8: MÁQUINAS TÉRMICAS, ENTROPÍA Y LA SEGUNDA LEY DE LA TERMODINÁMICA / 6 HORAS

Máquinas térmicas. Motores de combustión interna. El ciclo de Otto, ciclo diésel, maquinas refrigeradoras la segunda ley de la Termodinámica, Procesos reversibles e irreversibles La máquina de Carnot. Escala de temperatura absoluta. Entropía. Cambios de entropía en procesos irreversibles.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula equipos y realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes de la mecánica, presenta un informe. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1:
Laboratorio 2:
Laboratorio 3:
Laboratorio 4:
Laboratorio 5:
Laboratorio 6:.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{10}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

P. A. TIPLER, G. MOSCA, Física para la Ciencia y la Tecnología, Volumen I, Ed. Reverté, 2005.

R. A. SERWAY, Física, Tomo I, Mc. Graw-Hill Interamericana 1997.

MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN, Física - Wilmington, Delaware: Addison-Wesley Iberoamericana, co. 1995

ROBERT RESNICK, DAVID HALLIDAY, KENNETH S. KRANE, Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería, Vol I., Ed. John Wiley.

RICHARD P. FEYNMAN, ROBERT B. LEIGHTON, MATTHEW SANDS, Física , versión en español de Enrique Oelker L...[et al.], Ed. Addison-Wesley Longman, [1998-2000]. Vol. I.

SEARS Francis: "Fundamentos de Física: Mecánica, Calor y Sonido" Editorial Aguilar, España, 2008.

INTERNET sobre temas relativos.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Álgebra Lineal para Físicos I
Código	: CF1C2
Pre-requisito	: BMA03
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El presente curso está concebido para los estudiantes del segundo semestre de estudios universitarios en la carrera de Física. En este curso los estudiantes adquirirán conocimientos profundos y amplios del Álgebra Lineal que les permitirá desenvolverse con solvencia en sus estudios posteriores.

En esta asignatura se efectúa un enfoque formal y práctico de los aspectos de los Espacios Vectoriales y sus Transformaciones. Los Operadores Lineales son estudiados con detalle, sin considerar el producto interno de los espacios. Estos tópicos del Álgebra Lineal permitirán al estudiante obtener un primer soporte adecuado en el entendimiento de las teorías físicas como: Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Mecánica Cuántica.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Introducción a las Estructuras Algebraicas.
- Espacios Vectoriales.
- Bases y Dimensión.
- Mapeos Lineales.
- Estructura de los Operadores Lineales.

III. COMPETENCIAS

1. Demuestra su capacidad de identificar la estructura lineal detrás de las teorías físicas.
2. Demuestra su capacidad de abstracción y análisis al demostrar afirmaciones y teoremas del Álgebra Lineal.
3. Demuestra su capacidad de análisis y cálculo al resolver diversos problemas relacionados a teorías físicas.
4. Comprende el rol fundamental de las transformaciones lineales, en el estudio de sistemas físicos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LAS ESTRUCTURAS ALGEBRAICAS. / 6 HORAS

- **Grupos.** Definición y Propiedades. Subgrupos. Grupos de Orden Finito. Homomorfismo e Isomorfismo de Grupos.
- **Cuerpos.** Definición y Propiedades. Subcuerpos. Característica de un Cuerpo. Cuerpo de los Reales. Cuerpo de los Complejos.
- **Aplicaciones.** Reflexiones y Rotaciones Discretas. Propagación y Polarización de Ondas.

CAPÍTULO 2: ESPACIOS VECTORIALES. / 10 HORAS

- **Espacio Vectorial.** Definición y Propiedades. Espacio 0-dimensional, 1-dimensional y n-dimensional. Espacio K^n . Espacio de Matrices. Espacio de Funciones.
- **Subespacio Vectorial.** Definición y Propiedades. Condiciones Lineales. Espacio de Funciones Diferenciables. Espacio de Polinomios.
- **Aplicaciones.** Sistemas de Partículas, acoplamiento y ligaduras. Condiciones iniciales y de frontera en sistemas físicos. Interferencia de ondas.

CAPÍTULO 3: BASES Y DIMENSIÓN. / 12 HORAS

- **Base.** Definición. Bases de los Espacios K^n , de Matrices, y de Funciones.
- **Dimensión.** Espacio de Dimensión Finita. Teorema de la Invariancia de la Dimensión.
- **Caracterización de una Base.** Independencia Lineal. Expansión Lineal y Generadores. Propiedades de una Base. Bases del Espacio de Polinomios y el Teorema Fundamental del Álgebra.
- **Extensión de una Base.** Teorema de la Extensión de una Base. Monotonicidad de la Dimensión.
- **Distribución de Subespacios.** Suma de Subespacios. Subespacios Transversales. Suma Directa de Subespacios. Complemento Directo.
- **Aplicaciones.** Grados de libertad en un sistema de partículas. Interpolación y extrapolación polinómica de datos experimentales. Estados degenerados y no degenerados en sistemas cuánticos.

CAPÍTULO 4: MAPEOS LINEALES. / 12 HORAS

- **Mapeo Lineal.** Definición y Ejemplos. Espacios Isomórficos. Núcleo e Imagen. Teorema del Núcleo y de la Imagen.
- **Matriz de un Mapeo Lineal.** Representación Matricial de un Mapeo Lineal. Matriz de una Composición de Mapeos Lineales.
- **Operadores Lineales.** Definición y Transformaciones Activas. Representación Matricial. Grupos de Lie Matriciales. Composición de Operadores. Álgebras de Lie Matriciales.
- **Cambio de Base.** Definición y Transformaciones Pasivas. Matriz de un Mapeo Lineal en nuevas bases. Funciones invariantes de un operador. Traza y Determinante. Orientación de un Espacio Real.
- **Aplicaciones.** Sistemas de Osciladores Acoplados Equivalentes. Rotaciones en el espacio. Transformaciones de Galileo. Reflexiones y Pseudovectores.

CAPÍTULO 5: ESTRUCTURA DE LOS OPERADORES LINEALES. / 16 HORAS

- **Estructura de un Mapeo Lineal.** Espacio Producto. Suma Directa Externa. Suma Directa de Mapeos Lineales. Representación Simple de un Mapeo Lineal.
- **Operadores Diagonalizables.** Subespacios Invariantes. Subespacio Propio. Autovalores y Autovectores.
- **Polinomio Característico.** Definición. Invariancia del Polinomio Característico. Autovalores y Raíces del Polinomio Característico. Espacios sobre Cuerpos Algebraicamente Cerrados.
- **Espectro de un Operador.** Definición y Ejemplos. Autoespacios. Operador Proyección. Descomposición Espectral.
- **Determinación de Autovalores y Autovectores.** Operadores representados por: matrices triangulares, matrices simétricas, y matrices hermitianas.
- **Forma Normal de Jordan.** Polinomio Mínimo. Teorema de Cayley-Hamilton. Bloques de Jordan. Matriz de Jordan. Bases de Jordan.
- **Aplicaciones.** Momento de Inercia. Modos Normales de Vibración. Observables y autovalores en Mecánica Cuántica.

V. METODOLOGÍA

Método presencial de aprendizaje, en el cual el profesor deduce e induce las bases teóricas, complementada con aplicaciones relacionadas a sistemas físicos. Tutoría académica permanente en forma semanal según horarios fuera de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación: G

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

ALEXEI KOSTRIKIN, YU MANIN; LINEAR ALGEBRA AND GEOMETRY; Gordon and Breach Science Publishers, 1996.

ELON LAGES LIMA; ÁLGEBRA LINEAL; IMCA, 1998.

DEREK J. S. ROBINSON. A COURSE IN LINEAR ALGEBRA WITH APPLICATIONS; World Scientific, 2006.

SHELDON AXLER; LINEAR ALGEBRA DONE RIGHT, Third Edition, Springer, 2015.

JÖRG LIESEN, VOLKER MERHMANN; LINEAR ALGEBRA; Springer, 2015.

JAMES B. CARREL; GROUPS, MATRICES AND VECTOR SPACES: A Group Theoretic Approach to Linear Algebra; Springer, 2017.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física III
Código	: CF2B1
Pre-requisito	: BMA02, CF1B2, CF1C2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La física es una ciencia fundamental dedicada a la comprensión de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender los principios básicos de los fenómenos electromagnéticos la cual es fundamental para los estudiantes de las especialidades en ciencias e ingeniería de nuestra universidad. El curso es teórico-práctico-experimental, desarrollándose los conceptos necesarios para el entendimiento de las leyes básicas del electromagnetismo que modelan el mundo físico que nos rodea y aplicar los conocimientos adquiridos a problemas sencillos y al análisis de experimentos a desarrollarse en el curso.

El curso incluye la realización de prácticas de laboratorio dirigidas por profesores en ambientes de laboratorio en las que el estudiante hará el montaje experimental iniciándose y formándose en la comprobación en el laboratorio de los conceptos fundamentales aprendidos en la clase.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Concepto de carga eléctrica y sus interacciones.
- Campo eléctrico: en el vacío y en la sustancia.
- Energía electrostática.
- Corriente eléctrica y circuitos eléctricos.
- Fuerza magnética y producción del campo magnético.
- Inducción del campo magnético. Campo electromagnético.
- Circuitos oscilantes y de corriente alterna.
- Ecuaciones de maxwell.

III. COMPETENCIAS

1. Describe e identifica los fenómenos electromagnéticos asociados a la carga eléctrica.
2. Demuestra su capacidad de análisis ejecutando cálculos para obtener soluciones a los diversos problemas de electricidad y magnetismo aplicados a la ciencia e ingeniería.
3. Explica y fundamenta los conceptos energía del campo eléctrico y magnético. Esboza modelos que permiten resolver problemas de ingeniería.
4. Explica, identifica y formula las condiciones para la generación de campos eléctricos y magnéticos.
5. Desarrolla su capacidad de análisis con responsabilidad y cultura de trabajo en equipo. Mantiene comunicación efectiva entre los integrantes y desarrolla habilidades sociales para la solución de conflictos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: CARGA/ 4 HORAS

Introducción. Interacciones físicas. Intensidad relativa. Ámbito de la interacción electromagnética. Unificación de interacciones. Propiedades eléctricas de la materia. Observaciones iniciales. Nociones modernas. El experimento de Thomson y el electrón como unidad de carga. El experimento de Millikan y la cuantización de la carga. El principio de conservación de la carga. Conductores y aislantes de carga. Cargas inducidas y cargas por contacto. La tierra como conductor. Medición cualitativa de carga. El electroscopio. La jaula de Faraday

CAPÍTULO 2: INTERACCIÓN ELÉCTRICA / 2 HORAS

Fuerza entre dos cargas estáticas: Ley de Coulomb. Restricciones en la aplicación de la Ley de Coulomb. Unidades de carga eléctrica. Fuerza entre más de dos cargas estáticas. Principio de superposición. Fuerza debido a una distribución (lineal, superficial, volumétrica) de carga.

CAPÍTULO 3: CAMPO ELÉCTRICO / 4 HORAS

Noción de campo eléctrico. Intensidad de campo eléctrico. Analogía con el campo gravitacional. Definición operacional de campo eléctrico uniforme y líneas de fuerza. Ejemplos. Líneas de fuerza de: una carga puntual, una distribución lineal de carga y una distribución superficial de carga. Conductores y aislantes. Cálculo analítico del campo eléctrico de un dipolo y de dieléctricos cargados (línea, anillo, disco y cilindro).

CAPÍTULO 4: LEY DE GAUSS / 4 HORAS

Definición de flujo eléctrico. Unidades de flujo eléctrico. Flujo eléctrico a través de una superficie abierta y a través de una superficie cerrada. Caso particular de una carga puntual. Ángulo sólido. Ley de Gauss. Forma diferencial de la ley de Gauss. Algunas consecuencias de la ley de Gauss. Cálculo de campos eléctricos de dieléctricos y conductores cargados usando la ley de Gauss.

CAPÍTULO 5: POTENCIAL ELÉCTRICO / 4 HORAS

Diferencia de potencial. Función potencial eléctrica. Superficies equipotenciales. Determinación del potencial eléctrico en configuraciones uniformes y no uniformes de campo eléctrico. Potencial eléctrico de una carga puntual y de un dipolo. Potencial eléctrico de dieléctricos cargados (línea, disco y esfera). Potencial eléctrico de un conductor cargado. Relación entre el potencial eléctrico y el campo eléctrico.

CAPÍTULO 6: ENERGÍA ELECTROSTÁTICA / 4 HORAS

Energía potencial eléctrica de un sistema de cargas puntuales. Energía potencial de una distribución volumétrica de carga. Energía potencial de un sistema de conductores. El campo eléctrico como reservorio de energía. Carga puntual en un campo eléctrico.

CAPÍTULO 7: CAPACITANCIA / 6 HORAS

Capacidad de un conductor. Unidades. Condensadores ideales: de placas paralelas y concéntricos. Condensador real. El condensador como reservorio de carga y energía. Energía electrostática de un condensador. Asociación de condensadores en serie y en paralelo. Circuitos equivalentes. Fuerza entre conductores. Presión electrostática. Dieléctrico entre las placas de un condensador. Polarización eléctrica. Vector desplazamiento D . Ley de Gauss con dieléctricos. Ley de Coulomb en dieléctricos. Resumen de las leyes de la electrostática.

CAPÍTULO 8: CORRIENTE Y RESISTENCIA, FUERZA ELECTROMOTRÍZ/ 4 HORAS

Flujo de carga a través de una superficie abierta. Corriente y densidad de corriente. Flujo de carga a través de una superficie cerrada. Conservación de la carga en movimiento. Conductividad eléctrica y la ley de Ohm. Modelo de Drude y sus restricciones. Resistividad y resistencia. Efecto Joule. Fuerza electromotriz (f.e.m.). Leyes de Kirchoff. Asociación de resistencias en serie y en paralelo. Circuitos equivalentes. Mediciones de corrientes, diferencias de potencial y f.e.m. Circuitos RC.

CAPÍTULO 9: FUERZA MAGNÉTICA / 4 HORAS

Fuerza magnética sobre una carga: Definición operacional de campo magnética. Movimiento de una carga puntual bajo la acción de un campo magnético. Movimiento de una carga puntual bajo la acción

combinada de un campo eléctrico y un campo magnético. Fuerza magnética sobre una corriente. Efecto Hall. Torque magnético sobre una corriente. Momento dipolar magnético. Idea de spin.

CAPÍTULO 10: PRODUCCIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO / 8 HORAS

Magnetismo natural: imanes. Polos magnéticos. Magnetización de la materia. Modelo inicial de carga (o masa) magnética. Producción de campo magnético por corrientes eléctricas: experimento de Oersted. Representación del campo magnético. Campo magnético debido a una distribución arbitraria de corriente: ley de Biot y Savart. Campo magnético producido por una línea infinita de corriente. Fuerza entre dos alambres portadores de corrientes. Campo magnético debido a varias distribuciones de corrientes: espira circular (dipolo), solenoide, lámina. Ley de Ampere. Forma diferencial de la ley de Ampere. Flujo magnético. Resumen de las leyes de la magnetostática.

CAPÍTULO 11: INDUCCIÓN DE CAMPO MAGNÉTICO / 4 HORAS

Experimento de Faraday. Ley de Lenz. Ley de inducción de Faraday. Explicación del fenómeno de inducción magnética. Ley de Faraday-Henry. Representación de Maxwell-Faraday. Inducción electromagnética y conservación de la energía: generador AC. El betatrón.

CAPÍTULO 12: INDUCTANCIA / 4 HORAS

Inductancia mutua y autoinducción. Circuitos RL. Energía magnética. El campo magnético como reservorio de energía. Circuitos LC y RLC. Oscilaciones.

CAPÍTULO 13: ECUACIONES DE MAXWELL / 4 HORAS

Ley de Ampere-Maxwell. Forma diferencial. Corriente de desplazamiento. Lámina de corriente variable: ondas electromagnéticas. Ecuaciones de Maxwell.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula equipos y realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes de la mecánica, presenta un informe. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: Curvas equipotenciales

Laboratorio 2: Curvas características Voltaje – Corriente.

Laboratorio 3: Fuerza electromotriz, resistencia interna, eficiencia y potencia de una fuente continua

Laboratorio 4: Carga y descarga de un condensador RC

Laboratorio 5: Balanza magnética

Laboratorio 6: Corriente alterna

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{10}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

PAUL, TIPLER, MOSCA GENE. "Física para la Ciencia y la Tecnología (Vol. 2)", *España: Editorial Reverte* (2010).

R. A. SERWAY, "Física", Tomo II, Mc. Graw-Hill Interamericana, 1997. Fundamentos de Física, Ed. Ariel S.A., 2004.

SEARS, F., M. ZEMANSKY, H. YOUNG, AND R. FREEDMAN. "Física Universitaria Con Física Moderna", Undécima Edición, Vol. II. (2005).

MARCELO ALONSO, EDWARD J. FINN, "Física", Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.

ROBERT RESNICK Y DAVID HALLIDAY, KENNETH S. KRANE, "Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería", Vol II. Ed. John Wiley.

RICHARD P. FEYNMAN Y ROBERT B. LEIGHTON Y MATTHEW SANDS, "Física", versión en español de Enrique Oelker L.[et al.], Ed. Addison-Wesley Longman, [1998-2000], Vol. II.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Álgebra Lineal para Físicos II
Código	: CF2C1
Pre-requisito	: CF1C2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El presente curso está concebido para los estudiantes del tercer semestre de estudios universitarios en la carrera de Física. En este curso los estudiantes adquirirán conocimientos profundos y prácticos del Álgebra Lineal que les permitirá desenvolverse con solvencia en sus estudios posteriores.

En esta asignatura se efectúa un enfoque semiformal y práctico de los aspectos de los Espacios Vectoriales y su Geometría, y los fundamentos de los Tensores. Los Operadores Lineales son estudiados con detalle, considerando el producto interno de los espacios ortogonales y unitarios. Estos tópicos del Álgebra Lineal permitirán al estudiante obtener un segundo soporte adecuado en el entendimiento de las teorías físicas como: Mecánica Clásica, Mecánica de Medios Continuos, Electromagnetismo, y Mecánica Cuántica.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Espacios Vectoriales con Producto Interno.
- Dualidad.
- Álgebra de Tensores.

III. COMPETENCIAS

1. Demuestra su capacidad de identificar los aspectos geométricos detrás de las teorías físicas.
2. Demuestra su capacidad de abstracción y análisis al demostrar afirmaciones y teoremas del Álgebra Lineal.
3. Demuestra su capacidad de análisis y cálculo al resolver diversos problemas relacionados a teorías físicas.
4. Comprende el rol fundamental de los operadores ortogonales y unitarios, en el estudio de sistemas físicos.
5. Comprende los fundamentos del álgebra de tensores, y su rol fundamental en el estudio de sistemas físicos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: ESPACIOS VECTORIALES CON PRODUCTO INTERNO. / 28 HORAS

- **Producto Interno.** Mapeos Bilineales. Producto Interno Bilineal y Sesquilineal. Producto interno, bases y la matriz de Gram. Propiedades de Simetría de un Producto Interno. Ortogonalidad. Teoremas de Clasificación. Signatura de Espacios Vectoriales. Bases Ortogonales y Ortonormales. Formas Cuadráticas. Algoritmo de Ortogonalización de Gram-Schmidt.
- **Espacios Euclidianos.** Definición. Longitud Euclidiana y Norma. Desigualdad de Cauchy-Bunyakovski-Schwarz. Ángulo. Distancia. Medida en un Espacio Euclidiano. Operadores Ortogonales. Grupos Ortogonales.

- **Espacios Unitarios.** Definición. Norma. Desigualdad compleja de Cauchy-Bunyakovski-Schwarz. Ángulo. Distancia. Operadores Unitarios. Grupos Unitarios. Operadores Autoadjuntos. Teorema Espectral.
- **Aplicaciones.** Espacio-tiempo Newtoniano. Espacio-Tiempo de Minkowski. Espacio de Fases. Diagonalización de Sistemas Acoplados en el formalismo Lagrangiano y Hamiltoniano. Estados de Sabor y de Masa en Física de Partículas. Observables y Probabilidad de Transición en Mecánica Cuántica.

CAPÍTULO 2: DUALIDAD. / 8 HORAS

- **Espacio Dual.** Funcionales Lineales. Dual de un Espacio Vectorial. Base Dual. Isomorfismo de un Espacio y su Dual. Doble Dual. Mapeos entre un Espacio y su Dual.
- **Simetría Dual.** Simetría entre un Espacio y su Dual. Mapeo Dual. Matriz de un Mapeo Dual. Dualidad entre Subespacios.
- **Aplicaciones.** Vectores Covariantes y Contravariantes. Formalismo de Dirac de la Mecánica Cuántica.

CAPÍTULO 3: ÁLGEBRA DE TENSORES. / 20 HORAS

- **Tensores de Segundo Orden.** Tensor de Segundo Orden Covariante, Contravariante y Mixto.
- **Tensores de Orden Superior.** Mapeos Multilineales. Producto Tensorial. Producto Cartesiano y Producto Tensorial. Producto Tensorial de Mapeos Lineales. Tensor tipo p+q. Álgebra de Tensores.
- **Bases y Dimensión.** Bases y Coordenadas. Dimensión. Cambio de Base. Contracción. Multiplicación Tensorial.
- **Álgebra de Grassmann.** Simetrización y Antisimetrización de Tensores 0+2. Tensores Totalmente Antisimétricos. Producto Externo. Delta de Kronecker Generalizado. Tensor de Levi-Civita.
- **Tensor Métrico.** Definición y Ejemplos. Tensor Métrico Contravariante. Subida y Bajada de índices.
- **Campo Tensorial.** Vector Tangente. Campo Vectorial. Diferencial de una Función. Campo Tensorial. Transformación de Coordenadas. Formas Diferenciales.
- **Aplicaciones.** Tensor Momento de Inercia. Tensor Elasticidad. Transformaciones de Lorentz. Tensor de Maxwell. Tensor de Faraday. Permitividad de Medios Anisotrópicos. Sistemas de Dos Partículas en Mecánica Cuántica.

V. METODOLOGÍA

Método presencial de aprendizaje, en el cual el profesor deduce e induce las bases teóricas, complementada con aplicaciones relacionadas a sistemas físicos. Tutoría académica permanente en forma semanal según horarios fuera de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

ALEXEI KOSTRIKIN, YU MANIN: Linear Algebra and Geometry; Gordon and Breach Science Publishers, 1996.

SHELDON AXLER: Linear Algebra Done Right, Third Edition, Springer, 2015.

JÖRG LIESEN, VOLKER MERHMANN: Linear Algebra; Springer, 2015.

JAMES B. CARREL: Groups, Matrices and Vector Spaces: A Group Theoretic Approach to Linear Algebra; Springer, 2017.

ANADIJIBAN DAS: Tensor: The Mathematics of Relativity and Continuum Mechanics; First Edition, Springer, 2007.

MIKHAIL ITSKOV: Tensor Algebra and Tensor Analysis for Engineers: With Application to Continuum Mechanics, Fourth Edition; Springer., 2015.

NADIR JEEVANJE: An Introduction to Tensors and Group Theory for Physicist; Second Edition, Springer, 2015.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Óptica Clásica
Código	: CF2B2
Pre-requisito	: CF2B1, CM2A1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El presente curso está concebido para los estudiantes que han llevado un primer año de estudios de física general revisando diferentes aspectos de la mecánica. En este curso, a través de una formación teórica y práctica los alumnos asimilarán los principios y conceptos básicos sobre la Teoría Electromagnética en el campo de la óptica, la óptica geométrica y la óptica ondulatoria.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Ondas electromagnéticas.
- Óptica Geométrica
- Óptica Ondulatoria

III. COMPETENCIAS

1. Demuestra su capacidad de identificar los aspectos geométricos y ondulatorios de la luz.
2. Demuestra su capacidad de análisis realizando cálculos para resolver diferentes problemas de óptica.
3. Comprende y explica diferentes fenómenos relacionados con la óptica geométrica y ondulatoria.
4. Comprende y explica cómo funcionan diferentes tipos de elementos ópticos (lentes, espejos, rendijas de difracción)

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS/ 6 HORAS

Ecuación de onda. Onda electromagnética plana en el vacío. Estados de polarización. Energía e intensidad. El vector Poynting. Momentum. Generación de ondas electromagnéticas. Espectro electromagnético. Ondas planas en dieléctricos y metales.

CAPÍTULO 2: ÓPTICA GEOMÉTRICA/ 12 HORAS

Generalidades de la óptica geométrica, ondulatoria o física y cuántica. Concepto de rayo. Reflexión y refracción. El principio de Fermat y la reflexión y refracción. El principio de Huygens y el Teorema de Malus. Principio de reversibilidad. Reflexión y refracción en superficies planas de un haz paralelo y de un haz divergente. Reflexión y refracción de superficies esféricas. Espejos y lentes. Aberración óptica y cromática.

CAPÍTULO 3: TEORÍA ELECTROMAGNÉTICA DE LA REFLEXIÓN Y REFRACCIÓN/ 10 HORAS

Reflexión y refracción en interfaces dieléctricas. Condiciones de frontera. Leyes de la reflexión y de la refracción. Ecuaciones de Fresnel. Ángulo de Brewster. Reflexión total. Ángulo crítico. Reflexión sobre conductores: guías de onda y cavidades.

CAPÍTULO 4: PROPIEDADES ÓPTICAS DE LA MATERIA/ 4 HORAS

Transmisión en dieléctricos no isotrópicos. Doble refracción. Dicroísmo. Actividad óptica.

CAPÍTULO 5: ÓPTICA ONDULATORIA/ 12 HORAS

Polarización. Interferencia debido a dos fuentes y a varias fuentes. Interferencia por reflexiones múltiples: películas delgadas. Difracción. El Principio de Huygens y la difracción. Difracción de Fraunhofer de una rendija lineal, rectangular y circular. Difracción de Fraunhofer: dos rendijas lineales. Rejilla de difracción: dispersión y resolución. Difracción de Fresnel producida por una abertura y por un obstáculo circulares. Generación de rayos X. Difracción de Rayos X.

CAPÍTULO 6: INDICE DE REFRACCIÓN Y DISPERSIÓN DE LA LUZ/ 12 HORAS

Origen del índice de refracción. Explicación microscópica de la reflexión y de la refracción de una onda electromagnética. Dispersión de la luz. Absorción de la luz. Scattering de la luz por electrones ligados. Scattering por electrones libres: Efecto Compton.

V. METODOLOGÍA

El curso se compone de en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente realiza una exposición sobre el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula equipos y realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes de la electricidad y magnetismo y presenta un informe. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas Calificadas: seis (06)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{10}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

HECHT, E., Óptica, 3ra. Edición, Ed. Addison-Wesley.

JENKINS F., WHITE H., Fundamentals of Optics.

BORN M., WOLF E., Principles of Optics

SERWAY RAYMOND, Física Tomo 2, Ed. Mc Graw Hill, 1998.

FISHBANE, GASIOROWICZ, THORNTON, Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería Vol. II, Prentice Hall, Hispanoamérica, 1994.

ALONSO M., FINN E., Física, Addison Wesley Iberoamericana, 1995.

FEYNMAN R., LEIGHTON R., Física Vol. II, Addison-Wesley Iberoamericana, 1987.

SEARS, ZEMANSKY, Física Universitaria Vol. II, 9na. Edición, Addison-Wesley-Longman, 1998.

RESNICK R., HALLIDAY D., Física para Estudiantes de Ciencias e Ingeniería, Ed. John Wiley.

TIPLER P., Física, 3ra. Edición, Editorial Reverte, 1998.

EISBERG R., LERNER L., Física: Fundamentos y Aplicaciones Vol. 2, Ed. Mc Graw Hill, 1998.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Métodos Matemáticos para Físicos I
Código	: CF2C2
Pre-requisito	: CF2B1, CF2C1, CM2A1, CC112
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El curso de métodos matemáticos para físicos I corresponde al segundo año de la formación de la Carrera Profesional de Física. El curso prepara al estudiante en la teoría de ecuaciones diferenciales ordinarias y una introducción a la teoría de funciones de variable compleja. Utilizar la transformada de Laplace para resolver sistemas de ecuaciones diferenciales lineales. Entender el cálculo variacional y familiarizar al estudiante con el análisis vectorial y tensorial

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Introducción a ecuaciones diferenciales.
- Resolución de EDOs de 1er orden, 2do orden y sistemas de EDOs.
- Series de Potencia, resolución de EDOs mediante series de potencia.
- Transformadas de Laplace, resolución de EDOs mediante transformadas de Laplace.
- Cálculo variacional, ecuación de Euler-Lagrange. Aplicación a mecánica
- Variable compleja. Integrales impropias.
- Análisis vectorial. Operadores vectoriales diferenciales. Coordenadas curvilíneas.
- Cálculo tensorial. Métrica de un espacio vectorial. Tensores.

III. COMPETENCIAS

1. Interpreta el concepto de ecuaciones diferenciales ordinarias de primer y segundo orden y la aplica en la solución de problemas físicos y de ingeniería
2. Comprende y resuelve problemas de sistema de ecuaciones diferenciales ordinarias mediante los diferentes métodos como el de Euler.
3. Resuelve ecuaciones diferenciales ordinarias por el método de serie de potencias.
4. Comprende las definiciones de transformada de Laplace y el cálculo variacional.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE PRIMER ORDEN/ 5 HORAS

Introducción./ Interpretación geométrica de una ecuación diferencial de primer orden y primer grado./ Ecuaciones de variables separables / Ecuaciones homogéneas / Ecuaciones diferenciales exactas / Factor integrante / Ecuaciones lineales / Trayectorias ortogonales / Teorema de la existencia y unicidad / Problemas de Cauchy.

CAPÍTULO 2: ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS DE SEGUNDO ORDEN / 6 HORAS

Forma general de una EDO de segundo orden / EDO lineal de segunda orden homogénea de coeficientes constantes / Ecuación característica de una EDO / Ejemplos de EDO de segundo orden: oscilador

armónico amortiguado (casos sobre amortiguado, críticamente amortiguado y sub amortiguado) / EDO de segunda orden homogénea de coeficientes constantes / EDO de segunda orden no homogénea de coeficientes constantes / Método de coeficientes indeterminados / Método de variación de parámetros / Condiciones de contorno / Cálculo de funciones propias de operadores diferenciales.

CAPÍTULO 3: SISTEMA DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS / 7 HORAS

Introducción / Método analítico / Método de Euler / Sistemas de EDO lineales homogéneas / Aplicaciones / Sistemas de EDO lineales no homogéneas / Sistemas de EDO de segundo orden no lineales / Ecuaciones de Lagrange / Formas cuadráticas.

CAPÍTULO 4: RESOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (EDO) POR SERIE DE POTENCIA/ 7 HORAS

Solución en serie de potencias / Serie de potencias alrededor de punto un punto cualquiera / Función analítica / Puntos ordinarios y singulares de una EDO / Relaciones de recurrencia / Punto singular regular y punto singular irregular / Método de Frobenius.

CAPÍTULO 5: TRANSFORMADA DE LAPLACE/ 9 HORAS

Definición / Ejemplos / Transformadas de Laplace de las principales funciones elementales / Teorema de existencia de la transformada de Laplace / Transformadas de Laplace de derivadas e integrales / Función escalón unidad / Aplicaciones de la transformada de Laplace: solución de EDO con coeficientes constantes y solución de un sistema de EDO'S / Transformada de Laplace de funciones periódicas / Teorema de convolución.

CAPÍTULO 6: CALCULO VARIACIONAL / 5 HORAS

Ejemplo típico de cálculo variacional: la brachistocrona / Funcionales / Derivadas direccionales de funciones / Ecuación de Euler-Lagrange / Aplicación al principio de Fermat / Solución del problema de la brachistocrona / Aplicación al estudio de las geodésicas en un plano, en un cilindro y en una esfera / Principio de Hamilton / Ecuaciones de Lagrange.

CAPÍTULO 7: FUNCIONES DE VARIABLE COMPLEJA / 5 HORAS

Definiciones básicas / Propiedades de números complejos / Conjugada de un número complejo / Funciones elementales de variable compleja / Integración de funciones de variable compleja / Propiedad de la integral compleja / Derivación de funciones de variable compleja / Definición de punto interno / Función analítica / Condiciones de Cauchy-Riemann / Integrales de funciones de variable compleja independientes de la trayectoria / Regiones simplemente conexas / Regiones múltiplemente conexas / Condiciones de Cauchy-Riemann en coordenadas polares / Puntos singulares / Puntos de ramificación / Teorema del residuo / Valores principales / Lema de Jordan / Ejemplos. Series de Laurent / Series notables.

CAPÍTULO 8: ANÁLISIS VECTORIAL / 5 HORAS

Integrales de línea / Aplicaciones a la Mecánica / Integrales de superficie / Teorema de Gauss / Transformación de coordenadas curvilíneas / Integrales de volumen / El gradiente / La divergencia / El rotacional / Teorema de Stokes / Operador nabla / El laplaciano.

CAPÍTULO 9: CÁLCULO TENSORIAL / 7 HORAS

Introducción / Definiciones básicas / Tensor métrico / Producto interno generalizado / Notación / Componentes covariantes y contravariantes de un vector / Transformaciones de coordenadas / Concepto de tensor de primer y segundo orden / Caso general / Distancia entre dos puntos / Aplicación a la Teoría Restringida de la Relatividad / Símbolos de Christoffel / Relación entre los coeficientes métricos.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, definiciones teoremas y aplicaciones de los métodos matemáticos. En las sesiones prácticas, se resuelven diversos problemas y se analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS

Se toman 12 pruebas entre prácticas y/o trabajos calificados.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

G. ARFKEN: Mathematical Methods for Physicists, Editorial Academic Press, 1968.

E. BUTKOV: Mathematical Physics, Editorial Addison-Wesley, 1968.

M. BOAS: Mathematical Methods in the Physical Sciences John Wiley & Sons, 1966

BOYCE and DIPRIMA: Elementary Differential Equations and Boundary Value Problems, Editorial Wiley, 2012

KRASNOV, KISELEV Y MAKARENKO: Funciones de Variable Compleja, MIR.

KRASNOV, KISELEV Y MAKARENKO: Cálculo Vectorial MIR

KRASNOV, KISELEV Y MAKARENKO: Problemas de Ecuaciones Diferenciales Ordinarias MIR.

KRASNOV, KISELEV Y MAKARENKO: Methods of Theoretical Physics McGraw-Hill

J. W. DETTMAN: Introducción al Álgebra Lineal y a las Ecuaciones Diferenciales Ed. McGraw-Hill, 1975



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Métodos Matemáticos para la Físicos II
Código	: CF3C1
Pre-requisito	: CF2B2, CF2C2, CM2A2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

En los cursos de Mecánica Clásica, Electromagnetismo, Mecánica Cuántica, Mecánica Estadística se utilizan diversos conceptos matemáticos que se dictan en forma detallada en los cursos de métodos matemáticos. Este curso de Métodos 2 es la continuación del anterior. Para una mejor comprensión de las herramientas expuestas, el curso incluye la realización de prácticas calificadas.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Serie y transformada de Fourier
- Funciones Especiales: de Bessel, de Hermite, de Legendre y de Laguerre.
- Ecuaciones diferenciales Parciales Importantes.
- Espacio Vectorial de dimensión infinita.
- Función de Green.
- Teoría de Perturbaciones.
- Introducción a la teoría de Grupos.

III. COMPETENCIAS

1. Demuestra su capacidad de resolver las más importantes ecuaciones parciales mediante el método de separación de variables.
2. Explica y fundamenta la semejanza y la diferencia entre los espacios vectoriales de dimensión finita e infinita.
3. Explica las aplicaciones de la serie de Fourier a circuitos eléctricos
4. Explica el significado de las funciones de Green en problemas electrostáticos.
5. Explica la aplicación de funciones especiales
6. Hacemos una introducción a un estudio riguroso del movimiento ondulatorio y una introducción a la mecánica cuántica.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: SERIES DE FOURIER / 8 HORAS

Definición de series de Fourier. Ejemplos de series de Fourier. Paridad de las series. Series en senos y cosenos. Forma compleja de las series de Fourier. Convergencia puntual. Identidades de Parseval. Aplicaciones de las series de Fourier.

CAPÍTULO 2: TRANSFORMADA DE FOURIER / 8 HORAS

Definición. Ejemplos de transformadas de Fourier. Propiedades de las transformadas de Fourier. Teorema de la integral de Fourier. Transformadas de Fourier en senos y cosenos. Identidad de Parseval. Aplicaciones de la transformada de Fourier.

CAPÍTULO 3: FUNCIONES ESPECIALES / 10 HORAS

Coordenadas cilíndricas y esféricas. Problemas tipo Sturm-Liouville. Los polinomios de Legendre. Series de Legendre-Fourier. Funciones asociadas de Legendre y los armónicos esféricos. Aplicaciones. Funciones de Bessel. Polinomios y funciones de Hermite. Polinomios y funciones de Laguerre. Aplicaciones. Funciones generatrices, propiedades y relaciones de recurrencia de estos polinomios.

CAPÍTULO 4: ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES / 8 HORAS

Introducción. La ecuación de Laplace. Estado estable de temperaturas en: (a) una placa rectangular, (b) un cilindro, (c) una esfera. La ecuación de onda: la cuerda vibrante. La ecuación de Poisson. La ecuación de onda caso no homogéneo. La ecuación de transporte de calor.

CAPÍTULO 5: TEORÍA DEL OPERADOR DE STURM-LIOUVILLE / 8 HORAS

Teoría de funciones ortogonales. Problemas con condiciones de frontera para ecuaciones diferenciales ordinarias. El problema de Sturm-Liouville. Funciones propias del operador de Sturm-Liouville. Los 3 casos. Relación entre funciones especiales y el problema de Sturm-Liouville.

CAPÍTULO 6: FUNCIONES DE GREEN / 8 HORAS

Introducción. Función de Green para problemas tipo oscilador armónico forzado y amortiguado (método del Profesor Valqui). Función de Green para el operador Sturm-Liouville. Expansión en serie de la función de Green. Función de Green para la ecuación de Poisson.

CAPÍTULO 7: ESPACIOS VECTORIALES DE DIMENSIÓN INFINITA / 10 HORAS

Espacios de funciones. El espacio dual. La notación de Dirac. Los postulados de la Mecánica Cuántica. El oscilador armónico. Representaciones matriciales de operadores lineales. Método algebraico de solución. Bases con ortogonalidad generalizada. Cuerda tensa con una masa puntual en su punto medio. Aplicaciones de autofunciones. Aplicaciones al oscilador armónico y átomo de Hidrogeno. Efecto de Zeeman.

CAPÍTULO 8: TEORÍA DE PERTURBACIONES / 8 HORAS

Caso no degenerado, cálculo hasta el segundo orden Caso degenerado, cálculo al primer orden Aplicación a los momentos principales de Inercia y mecánica cuántica.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA:

1. **EUGENE BUTKOV**, Mathematical Physics, Adisson Wesley, 1968.
2. **G. ARFKEN**, Mathematical Methods for Physicists, Academic Press, 1968.
3. **M. BOAS**, Mathematical Methods in the Physical Sciences, Ed. John Wiley & Sons, 1966.
4. **CLAUDE COHEN-TANNOUJJI, BERNARD DIU Y FRANCK LALOE**, Mecanique Cuantique, Hermann, 1980.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Circuitos Electrónicos Analógicos
Código	: CF3E1
Pre-requisito	: CF2B1, CF2C2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 1 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 7 horas semanales
Sistema de calificación	: A
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso prepara a los alumnos en el conocimiento práctico de los dispositivos electrónicos básicos y en el uso de sensores. Al terminar el curso podrán desarrollar sistemas electrónicos de baja potencia y estarán listos para acondicionar señales físicas para su posterior almacenamiento o tratamiento.

Se priorizará dar un enfoque físico para la comprensión cualitativa de los principios básicos de los dispositivos utilizados, en particular cuando se trabaje con sensores, diodos y transistores.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Mediciones Eléctricas
- Circuitos equivalentes
- Sensores resistivos
- Circuitos AC
- Diodos y transistores

III. COMPETENCIAS

Al concluir el curso el alumno debe ser capaz de:

1. Configurar y utilizar la instrumentación básica que se encuentra en el laboratorio.
2. Aplicar correctamente procedimientos de cálculo para la resolución razonada de circuitos electrónicos sencillos.
3. Realizar e interpretar de manera crítica medidas en circuitos electrónicos.
4. Analizar el funcionamiento básico de los principales dispositivos semiconductores, habiendo comprendido los principios físicos.
5. Diseñar y evaluar adecuadamente proyectos con dispositivos electrónicos y sensores.
6. Plasmar de manera clara y concisa el trabajo en equipo, realizado en el laboratorio, en un informe escrito.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: MEDICIONES ELÉCTRICAS. CIRCUITOS RESISTIVOS / 8 HORAS

Multímetro como medidor de resistencias, voltajes y corrientes DC. Errores de medición. Diseño de circuitos sencillos: divisor de voltaje, puente de Wheatstone. Impedancia del instrumento y mediciones eléctricas.

El osciloscopio. Diagrama de bloques de osciloscopios analógicos y digitales. Controles: *hold*, *trigger*, etc. Características básicas de operación. Medición de señales variables en el tiempo, medición de desfasaje.

CAPÍTULO 2: CIRCUITOS EQUIVALENTES: TEOREMA DE THEVENIN / 8 HORAS

Teorema de superposición. Teorema de Thévenin.

Aplicaciones del teorema de Thévenin.

Impedancia de salida de un circuito. Máxima transferencia de potencia.

CAPÍTULO 3: SENSORES RESISTIVOS / 8 HORAS

Termistor. Fotorresistencia. Principios físicos. Circuitos básicos.

CAPÍTULO 4: CIRCUITOS AC: FILTROS PASIVOS / 8 HORAS

Método de impedancia compleja. Filtros pasivos: pasa-baja, pasa-alta, pasa-banda. Circuitos derivador e integrador. Filtro RLC paralelo, significado físico de la resonancia.

CAPÍTULO 5: DIODOS / 8 HORAS

Diodo semiconductor. Descripción física del comportamiento de la unión p-n. Curva característica I-V. Circuito equivalente. Circuito rectificador de media onda. Circuitos limitadores: cortador y discriminador. Circuito rectificador de onda completa. Diodos Zener: principio físico. Curva I-V. Circuito básico de regulación de voltaje. Diodos led. Diodos IR. Fotodiodos.

CAPÍTULO 6: REGULADORES DE VOLTAJE DE CIRCUITO INTEGRADO. DISEÑO DE FUENTES DE VOLTAJE. / 8 HORAS

Circuito básico de rectificación y filtrado RC. Regulación de voltaje, porcentaje de regulación. Voltaje de rizo, factor de rizado. CIRs LM7805 y LM317, especificaciones. Regulador de voltaje fijo. Reguladores de voltaje ajustable. Diseño de una fuente de voltaje DC regulada.

CAPÍTULO 7: TRANSISTORES DE UNIÓN BIPOLAR (BJT) / 8 HORAS

Operación del transistor, descripción física. Curvas características del transistor en la configuración de emisor común. Operación en saturación y corte. Aplicaciones prácticas: circuito interruptor, circuito inversor básico.

Operación en la región activa. Polarización por divisor de voltaje: análisis exacto, análisis aproximado. Circuito básico de amplificación AC de señales pequeñas. Fototransistores, circuito opto acoplador.

CAPÍTULO 8: AMPLIFICADORES OPERACIONALES I / 16 HORAS

Curva de transferencia del amplificador operacional ideal. Características: impedancia de entrada, de salida, voltaje offset. Representación del AO ideal.

Circuitos básicos de aplicación en la región de ganancia activa: seguidor de voltaje, amplificador inversor, amplificador no inversor, amplificador sumador y diferenciador, amplificador derivador e integrador. Amplificador de instrumentación, aplicación con sensor de temperatura: termocupla.

CAPÍTULO 9: AMPLIFICADORES OPERACIONALES II / 16 HORAS

Circuitos básicos en la región de saturación: comparadores a uno y dos niveles (*Schmitt-trigger*). Curva de histéresis. Circuito oscilador por relajación. Aplicación: sensor de temperatura LM35.

CAPÍTULO 10: CIRCUITOS TEMPORIZADORES / 16 HORAS

Timer LM 555. Diagrama de bloques. Operación biestable. Operación monoestable. Oscilador controlado por voltaje. Aplicaciones con sensores.

CAPÍTULO 11: PROYECTO FINAL / 18 HORAS

Se desarrolla un proyecto de aplicación de por lo menos tres etapas que contenga un sensor y dispositivos utilizados en el curso. El diseño deberá ser montado, evaluado y funcionará correctamente.

El trabajo es grupal (2 alumnos), debe presentarse un informe final del trabajo desarrollado, explicando claramente el procedimiento, datos de la evaluación, discusión de resultados y conclusiones. El proyecto se presenta en una exposición final que se realiza en la semana de exámenes sustitutorios.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de laboratorios. El (la) profesor(a) tiene un rol facilitador para el aprendizaje del curso. Cada guía de laboratorio plantea al inicio un conjunto de preguntas que los estudiantes preparan y entregan resueltas al ingresar a cada sesión. La guía tiene lecturas recomendadas para cada experimento. Al inicio de cada sesión, el (la) docente evalúa las respuestas con los alumnos, discute y aclara los conceptos involucrados en el experimento y hace recomendaciones al trabajo experimental. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: Circuitos resistivos y circuitos equivalentes.

Laboratorio 2: Sensores resistivos

Laboratorio 3 Filtros Pasivos

Laboratorio 4: Diodos

Laboratorio 5: Diseño de fuentes de voltaje.

Laboratorio 6: Transistores de Unión Bipolar.

Laboratorio 7: Amplificadores Operacionales

Laboratorio 8: Circuitos Temporizadores

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "A". Las evaluaciones en el curso son:

PP: Promedio de informes y prácticas (Peso 1)

EF: Proyecto Final (Peso 1)

Se realizan 18 experimentos, que se evalúan en 8 informes y 4 prácticas calificadas.

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{PP + EF}{2}$$

El PROMEDIO DE LABORATORIOS Y PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas de laboratorio y una (01) práctica calificada que tengan las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE LABORATORIOS Y PRÁCTICAS (**PP**).

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BOYLESTAD, NASHELVSKY: Circuitos Electrónicos Analógicos, 2008, Prentice Hall.

ROBERT BOYLESTAD: Introducción al Análisis de Circuitos, 2004, Pearson.

JAMES BROPHY: Electrónica Básica para Científicos (*)

A. MALVINO: Principios de Electrónica, 6ª. Edición. McGraw Hill.

WOLF – SMITH: Guía para Mediciones Electrónicas, 1992, Prentice Hall.

WILLIAM COOPER, ALBERT HELFRICK: Instrumentación Electrónica Moderna y Técnicas de Medición, 1990, Prentice Hall

DAVID IRWIN: Basic Engineering Circuit Analysis, 1996, Prentice Hall

ARTICE DAVIS: Linear Circuit Analysis, Publishing Company, 1998

JOHNSON, HILBURN, SCOT: Basic Electric Circuit Analysis, 1995

RICHARD DORF: Introduction to Electric Circuits, Wiley & Sons, 2010

CUNNINGHAM, Circuit Analysis. Wiley & Sons, 1995

Puede ser utilizado cualquier otro libro de circuitos electrónicos analógicos, sobre lo que hay una extensa bibliografía.

Los textos mencionados están en la biblioteca de la Facultad de Ciencias.

(*) Es un libro antiguo, sin embargo es útil hasta el tema de circuitos de corriente alterna.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Mecánica Clásica
Código	: CF3F1
Pre-requisito	: CF2C2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Mecánica clásica es indispensable en la formación de un físico. En primer lugar sirve como preparación para el estudio riguroso de la Mecánica Cuántica. Es también útil para el estudio de algunas ramas de la Física Teórica como la teoría clásica de Campos o para algunas ramas de mecánica avanzada como la teoría de Caos.

El curso incluye la realización de prácticas Calificadas y simulaciones numéricas.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Dinámica de una partícula.
- Aplicación de la ley de conservación de la energía mecánica al movimiento de una partícula
- Dinámica de Lagrange
- Dinámica de Hamilton
- Conceptos avanzados de Mecánica teórica como variables de acción.
- Dinámica del cuerpo rígido.

III. COMPETENCIAS

1. Describe e identifica los distintos tipos de movimientos de un sistema de partículas existentes en la naturaleza.
2. Demuestra la capacidad de la dinámica de Lagrange para obtener soluciones a los diversos problemas de mecánica donde la dinámica de Newton no es suficiente.
3. Explica y fundamenta los conceptos más generales del movimiento del cuerpo rígido
4. Desarrolla las formulaciones hamiltoniana de la mecánica clásica y muestra las ecuaciones que serán útiles en mecánica cuántica.
5. Desarrolla conceptos como corchetes de Poisson con el objetivo de hallar constantes del movimiento.
6. Demostrar la invariancia de las ecuaciones de Hamilton y los corchetes de Poisson mediante las transformaciones canónicas.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE LA DINAMICA DE UNA PARTICULA / 6 HORAS

Las leyes de Newton. Leyes de Fuerzas Fundamentales. Movimientos con Ligadura. Ejemplos: a) Movimiento de una partícula en un plano (caso tridimensional). b) Movimiento de un péndulo. c) Movimiento de un péndulo esférico. Análisis de Movimiento considerando un sistema de referencia no inercial. Ejemplos de movimiento sin ligadura: Movimiento de una partícula en un campo electromagnético.

CAPÍTULO 2: CONCEPTO DE ENERGIA POTENCIAL /6 HORAS

Conceptos de fuerza conservativa y fuerza conservativa mediante la gradiente. Energías potenciales notables. Aplicación al movimiento unidimensional concepto de pozo de potencial y estabilidad de los puntos de equilibrio. Plano de Fases. Movimiento próximos al punto de equilibrio. El oscilador isotrópico.

CAPÍTULO 3: GRAVITACION /8 HORAS

Ley de Gravitación de Newton /Fuerzas de Gravedad de un sistema de partículas sobre una partícula. Concepto de campo y potencial gravitatorio. Cálculo de potenciales gravitatorios para cuerpos con simetría. Expansión multipolar. Ley de Gauss para el caso gravitatorio. Ecuación de Poisson.

CAPÍTULO 4: MOVIMIENTO DE UNA PARTICULA SOMETIDA A FUERZAS CENTRALES /8 HORAS

Introducción. Propiedades del movimiento. Concepto de energía potencial efectiva y su aplicación. Estabilidad del movimiento circular. Ecuación en coordenadas polares, caso particular. El problema de Kepler. Leyes de Kepler. Dispersión.

CAPÍTULO 5: SISTEMA DE REFERENCIAS NO INERCIALES /8 HORAS

Introducción. Sistemas de referencia con Movimiento rectilíneo acelerado. Ecuación Fundamental de Movimiento-Aplicaciones. Sistemas de referencia con Movimiento de Rotación Uniforme. Ecuación Fundamental de Movimiento. Término de Coriolis y centrípeta. Aplicación al movimiento de una partícula alrededor de la Tierra considerando la rotación del planeta terrestre. Problema de tres cuerpos restringido.

CAPÍTULO 6: DINAMICA DE LAGRANGE /10 HORAS

Introducción. Conceptos Básicos. Repaso de Cálculo Variacional. Principio de Mínimo de acción. Ecuaciones de Lagrange. Ejemplos de Aplicaciones. Movimientos mecánicos complicados con Ligaduras. Multiplicador de Lagrange. Trabajo Virtual y aplicación a las ecuaciones de Lagrange. Lagrangiano de una partícula cargada en un campo electromagnético. Aplicación a Sistemas Acoplados.

CAPÍTULO 7: DINAMICA DE HAMILTON /10 HORAS

Momentum Generalizado y coordenada cíclica. Definición de función de Hamilton. Ecuaciones Canónicas de Hamilton. Ejemplos de Aplicación. Espacio de Fases y su ejemplo al oscilador isotrópico. Hamiltoniano de una partícula cargada que se mueve en un campo electromagnético. Hamiltoniano como constante de movimiento.

CAPÍTULO 8: ALGUNOS TOPICOS DE MECANICA TEORICA AVANZADA /14 HORAS

Transformaciones Canónicas. Ejemplos. Corchetes de Poisson. Aplicación al vector momento angular. Propiedades del corchete de Poisson y su relación con los conmutadores. Introducción a la Ecuación de Hamilton-Jacobi y Variables de acción.

CAPÍTULO 9: DINAMICA DEL CUERPO RIGIDO

Conceptos Generales. Definición de la velocidad angular mediante vectores y rotación infinitesimal. Matriz de Inercia y el cálculo de Ejes Principales de Inercia. Formula de la Energía cinética mediante el vector de inercia y las diadas. Ecuaciones del Momento angular y la relación con el torque externo. Matriz de rotación y los ángulos de Euler. Relación de la velocidad angular con los ángulos de Euler. Análisis del movimiento de un cuerpo rígido aislado y el trompo simétrico. Potencial Efectivo y movimiento estacionario. Movimiento de Rodadura Pura y el ejemplo del Movimiento de la esfera en un plano Horizontal.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución e interpreta los resultados. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA: LOS TEXTOS DE MECANICA (VAN DE UN NIVEL GENERAL A LOS AVANZADOS)

KEITH SYMON: Mechanics, Addison-Wesley Publishing Company, 1971.

JERRY MARION, STEPHEN THORNTON: Classical Dynamics of Particles and Systems, 5th Ed, 2003

WALTER HAUSER: Introduction to the Principles of Mechanics, Addison-Wesley, 1965.

WALTER GREINER: Classical Mechanics: Systems of Particles and Hamiltonian Dynamics 2nd ed., 2010

HERBERT GOLDSTEIN, CHARLES P. POOLE JR., JOHN L. SAFKO: Classical Mechanics, Pearson New International Edition, 2013.

EUGENE J. SALETAN, ALAN H. CROMER: Theoretical Mechanics, Wiley, 1971.

INTERNET sobre temas relativos.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física Moderna
Código	: CF3F3
Pre-requisito	: CF2B1, CF2C1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso busca estudiar los fenómenos físicos relacionados con la Física Cuántica, la Relatividad Especial y la estructura de la materia que se desarrollaron fundamentalmente en el siglo XX.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- La naturaleza corpuscular de la luz y la física cuántica
- La ecuación de Schrödinger
- El átomo de hidrógeno
- Átomos y moléculas
- Los sólidos y la teoría cuántica de la conducción eléctrica
- La teoría de Relatividad Especial
- Física nuclear
- Las partículas elementales
- Astrofísica, Relatividad General y Cosmología

III. COMPETENCIAS

1. Comprende la distinción entre la naturaleza corpuscular y ondulatoria de la luz.
2. Formula la ecuación de Schrödinger, entiende su significado y lo aplica a casos simples
3. Conoce la teoría cuántica del átomo de hidrógeno y comprende la relación con los espectros ópticos y de rayos X.
4. Comprende el papel de los enlaces moleculares en la formación de las moléculas poliatómicas.
5. Distingue la diferencia entre espectros de absorción y emisión
6. Conoce los principios de la teoría cuántica de la conducción eléctrica.
7. Entiende los postulados de la Teoría Especial de la Relatividad.
8. Comprende el papel de los núcleos atómicos y las características de la radiactividad y reacciones nucleares
9. Conoce el papel de las leyes de conservación en el estudio de las partículas elementales
10. Conoce diferentes conceptos de Astrofísica, Relatividad General y Cosmología.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: FÍSICA CUÁNTICA/ 5 HORAS

Naturaleza corpuscular de la luz. Hipótesis de Luis de Broglie. Función de onda. Principio de Indeterminación. Ondas estacionarias y cuantización de la energía.

CAPÍTULO 2: ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER / 6 HORAS

Ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo. Oscilador armónico. Niveles energéticos. Reflexión y transmisión de ondas electrónicas. Ecuación de Schrödinger en tres dimensiones y para dos partículas idénticas.

CAPÍTULO 3: ÁTOMOS / 7 HORAS

El átomo de hidrógeno. Teoría cuántica del átomo de hidrógeno. Efecto espín-órbita. La tabla periódica de los elementos. Espectros ópticos y de Rayos X.

CAPÍTULO 4: MOLÉCULAS / 7 HORAS

Enlaces moleculares. Moléculas poliatómicas. Espectros de emisión y de absorción.

CAPÍTULO 5: SÓLIDOS / 9 HORAS

Estructura. Conducción eléctrica. Electrones libres. Teoría cuántica de la conducción eléctrica. Teoría de bandas de los sólidos. Semiconductores. Uniones y dispositivos semiconductores. Superconductividad. La distribución de Fermi-Dirac.

CAPÍTULO 6: RELATIVIDAD ESPECIAL / 5 HORAS

Relatividad newtoniana. Postulados de Einstein. Transformación de Lorentz. Simultaneidad. Transformación de velocidades. Momento lineal relativista. Energía relativista.

CAPÍTULO 7: FÍSICA NUCLEAR / 5 HORAS

Propiedades de los núcleos. Radiactividad. Reacciones nucleares. Fisión y fusión

CAPÍTULO 8: PARTÍCULAS ELEMENTALES / 5 HORAS

Hadrones y leptones. Espín y antipartículas. Leyes de conservación. Quarks. Partículas de campo, teoría electrodébil y Modelo Estándar.

CAPÍTULO 9: ASTROFÍSICA, RELATIVIDAD GENERAL Y COSMOLOGÍA / 7 HORAS

Relatividad General. La evolución del universo. Conceptos básicos de Astrofísica.

* Esta parte del curso es opcional y depende del tiempo que tome desarrollar el resto de los temas.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos

problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno aplica sus conocimientos en diferentes problemas del electromagnetismo y presenta un informe.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas Calificadas: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

EISBERG, ROBERT M., Fundamentos de Física Moderna, Ed. Limusa-Wiley, 2007.

EISBERG, ROBERT M.; RESNICK, ROBERT, Física Cuántica, Ed. Limusa, 2012.

BEISER, A., Concepts of Modern Physics, Ed. McGraw-Hill, 6th Ed., 2003.

TIPLER, P. A.; MOSCA, G., Física para la Ciencia y Tecnología, Física Moderna. Editorial Reverté, Barcelona, 2010, 6ta Edición.

HALLIDAY, DAVID; RESNICK, ROBERT J. ; WALKER, JEARL; Fundamentos de Física, Volumen II, Editorial CECSA, 6ta. Edición.

JEWELT, J.; SERWAY, RAYMOND A. ; Física para Ciencias e ingenierías, Volumen II, Editorial Thompson Paraninfo, S.A., 6ta. Edición

OHANIAN, HANS C.; MARKET, JOHN T., Física Para Ingeniería y Ciencias, Editorial Mc. Graw Hill, 3era Edición.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Mecánica Cuántica I
Código	: CF3F2
Pre-requisito	: CF3C1, CF3F1, CF3F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

En este curso del sexto semestre de la carrera de Física, se presentarán los formalismos básicos de la Mecánica Cuántica no Relativista. Daremos énfasis a la relación de los tópicos presentados con diversas aplicaciones e investigaciones actuales.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Función de Onda.
- Observables.
- Sistemas Unidimensionales.
- Formalismo de Dirac de la Mecánica Cuántica.
- Sistemas de Dos Estados.
- Momento Angular.
- Potencial Central.

III. COMPETENCIAS

1. Comprende la esencia de los fundamentos teóricos de la Mecánica Cuántica.
2. Comprende la equivalencia de los formalismos de la Mecánica Cuántica.
3. Demuestra su capacidad de análisis en la interpretación de los modelos cuánticos.
4. Propone modelos simples para la descripción de sistemas microscópicos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: FUNCIÓN DE ONDA. / 4 HORAS

- **Interferencia Cuántica.** Hipótesis de de Broglie. Experimento de Davisson-Germer. Interferencia de átomos ultrafríos. Superposición. Función de Onda.
- **Ecuación de Schrödinger.** Evolución de la Función de Onda. Teoría Libre. Paquetes de Onda. Relaciones de Incertidumbre de Heisenberg.

CAPÍTULO 2: OBSERVABLES. / 4 HORAS

- **Cantidades Físicas.** Medición de Cantidades Físicas. Principio de Correspondencia. Colapso de la Función de Onda.
- **Hamiltoniano.** Autovalores. Estados Estacionarios. Interferencia de Estados Estacionarios.

CAPÍTULO 3: SISTEMAS UNIDIMENSIONALES. / 8 HORAS

- **Problemas Unidimensionales.** Estados Ligados. Estados no ligados. Ecuación de Schrödinger en una dimensión.
- **Potencial Tipo Pozo.** Pozo infinito Asimétrico. Pozo Infinito Simétrico. Pozo Finito.
- **Efecto Túnel.** Potencial Escalón. Potencial Tipo Pared. Pozo Doble.
- **Oscilador Armónico.** Potencial. Polinomios de Hermite. Función de Onda.

CAPÍTULO 4: FORMALISMO DE DIRAC DE LA MECÁNICA CUÁNTICA. / 12 HORAS

- **Espacio de Hilbert.** Espacio Euclidiano. Espacio Normado. Espacio Métrico. Espacio de Banach. Espacio de Hilbert Separable.
- **Formalismo de Dirac.** Ket y Bra. Operadores. Operadores Adjunto. Operador Autoadjunto. Conjugación Hermítica. Proyectores. Autovalores y autovectores de un Operador Autoadjunto. Probabilidad de una Medición. Teorema Espectral de Frederic Riesz.
- **Principios de la Mecánica Cuántica.** Principio de Superposición. Principio de la Descomposición Espectral. Principio del Colapso de la Función de Onda. Ecuación de Schrödinger.
- **Conmutación de Observables.** Representación Discreta. Representación Continua. Observable Posición. Observable Momento Lineal. Relaciones de Conmutación. Relaciones de Incertidumbre. Evolución de Cantidades Físicas.
- **Solución Algebraica del Oscilador Armónico.** Operador de Subida y Bajada. Operador Número. Hamiltoniano. Autovalores. Autoestados.

CAPÍTULO 5: SISTEMAS DE DOS ESTADOS. / 8 HORAS

- **Máser.** Amoniaco. Hamiltoniano. Estados Simétricos y Antisimétricos. Observable Posición. Interferencia. Amoniaco en un Campo Eléctrico. Amoniaco en un Campo Oscilante.
- **Mecanismo de Oscilación de Neutrinos.** Neutrinos en el Modelo Estándar. Experimento KamLAND. Oscilación entre Dos Sabores. Neutrinos Atmosféricos. Oscilación entre Tres Sabores.

CAPÍTULO 6: MOMENTO ANGULAR. / 8 HORAS

- **Observable Momento Angular.** Álgebra de las Componentes. Operador de Casimir. Autovectores. Operadores de Subida y Bajada. Autovalores.
- **Momento Angular Orbital.** Coordenadas Curvilíneas. Coordenadas Esféricas. Armónicos Esféricos. Rotor Rígido.

CAPÍTULO 7: POTENCIAL CENTRAL. / 12 HORAS

- **Conjunto Completo de Observables que Conmutan.** Hamiltoniano en Coordenadas Esféricas. Relaciones de Conmutación. Autofunciones.
- **Función de Onda Radial.** Ecuación de Onda Radial. Potencial Efectivo.
- **Partícula Libre en Coordenadas Esféricas.** Funciones Esféricas de Bessel y Neumann.
- **Oscilador Armónico Esférico.** Condiciones Asintóticas.
- **Átomo de Hidrógeno.** Potencial Coulombiano. Estados Ligados. Condiciones Asintóticas. Polinomios Asociados de Laguerre. Líneas Espectrales. Valores Esperados.

V. METODOLOGÍA

Método presencial de aprendizaje, en el cual el profesor deduce e induce las bases teóricas, complementada con aplicaciones. Tutoría académica permanente en forma semanal según horarios fuera de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

- EP:** Examen Parcial (Peso 1)
- EF:** Examen Final (Peso 1)
- PP:** Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

JEAN-LOUIS BASDEVANT, LECTURES ON QUANTUM MECHANICS With Problems, Exercises and their Solutions, Second edition, Springer International Publishing (2016).

JEAN-LOUIS BASDEVANT, JEAN DALIBARD, QUANTUM MECHANICS, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2002).

JEAN-LOUIS BASDEVANT, JEAN DALIBARD, THE QUANTUM MECHANICS SOLVER, Second edition, Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2006).

NOUREDINE ZETILI, QUANTUM MECHANICS: CONCEPTS AND APPLICATIONS, Second edition, John Wiley & Sons (2009).

S. BRANDT, T. STROH, H.D. DAHMEN, INTERACTIVE QUANTUM MECHANICS Quantum Experiments on the Computer, Springer-Verlag New York (2011).

SIEGMUND BRANDT, HANS DIETER DAHMEN. THE PICTURE BOOK OF QUANTUM MECHANICS. Springer-Verlag New York (2012).



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Electromagnetismo I
Código	: CF3F4
Pre-requisito	: CF3C1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 8
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso busca familiarizar al estudiante con la teoría electromagnética destacando la descripción matemática de los fenómenos eléctricos y magnéticos en el vacío y en la materia. Reconocer las propiedades dinámicas del campo electromagnético incluyendo las leyes de conservación.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Campos electrostáticos en el vacío y en medios dieléctricos.
- Energía electrostática.
- Corriente electrostática.
- Campo Magnético y propiedades magnéticas de la materia
- Energía Magnética
- Ecuaciones de Maxwell

III. COMPETENCIAS

1. Describe la influencia de distribuciones de cargas eléctricas en el vacío y en un medio dieléctrico.
2. Demuestra su capacidad de análisis para realizar cálculos para obtener soluciones a los diversos problemas de electromagnetismo.
3. Explica y fundamenta los conceptos de trabajo y energía. Esboza modelos que permiten resolver problemas de electromagnetismo.
4. Explica, identifica y formula las condiciones de frontera en la interfase de 2 medios con propiedades eléctricas y magnéticas diferentes.
5. Describe las características de las ondas electromagnéticas

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: CAMPOS ELECTROSTÁTICOS EN EL VACÍO/ 6 HORAS

Ley de Coulomb. Campo eléctrico. Ley de Gauss. Potencial electrostático. Conductores, aislantes, semiconductores. Expansión multipolar. Dipolo eléctrico. Cuadrupolo eléctrico. Interacción de dipolos y cuadrupolos con campos eléctricos externos.

CAPÍTULO 2: SOLUCIÓN DE PROBLEMAS ELECTROSTÁTICOS / 12 HORAS

Ecuación de Laplace y de Poisson. Condiciones de contorno de Dirichlet y de Neumann. Ecuación de Laplace con una variable independiente. Coordenadas rectangulares cilíndricas y esféricas. Coordenadas curvilíneas en general. Ecuación de Laplace con dos variables. Esfera conductora en un campo eléctrico inicialmente uniforme. Método de imágenes. Sistema de conductores. Coeficientes de potencial y de capacidad.

CAPÍTULO 3: CAMPOS ELECTROSTÁTICOS EN MEDIOS DIELECTRICOS / 6 HORAS

Dieléctricos. Polarización. Potencial y campo eléctrico en un dieléctrico polarizado. Desplazamiento. Ley de Gauss. Dieléctricos isotrópicos y anisotrópicos. Condiciones de frontera. Ecuación de Laplace. Esfera dieléctrica en un campo eléctrico inicialmente uniforme. Método de imágenes.

CAPÍTULO 4: TEORÍA MICROSCÓPICA DE LOS DIELECTRICOS / 6 HORAS

Campo molecular en un dieléctrico. Dipolos inducidos. Un modelo simple. Moléculas polares. Fórmula de Langevin-Debye. Polarización permanente. Ferroelectricidad.

CAPÍTULO 5: ENERGÍA ELECTROSTÁTICAS / 6 HORAS

Energía electrostática. Densidad de energía. Energía de un sistema de conductores cargados. Coeficientes de potencial. Fuerzas y torques.

CAPÍTULO 6: CORRIENTE ELÉCTRICA / 6 HORAS

Naturaleza de la corriente. Densidad de corriente. Ecuación de continuidad. Ley de Ohm. Conductividad. Condiciones de contorno. Resistencia eléctrica.

CAPÍTULO 7: CAMPO MAGNÉTICO / 8 HORAS

Movimientos de cargas en campos magnéticos. Sistemas de referencia. Transformación de campos eléctricos y magnéticos. Ley de Biot y Savart. Ley de Ampere. Potencial vectorial magnético. Potencial escalar magnético. Flujo magnético.

CAPÍTULO 8: INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA / 4 HORAS

Ley de Faraday. Auto inductancia. Inductancia. Fórmula de Neumann.

CAPÍTULO 9: PROPIEDADES MAGNÉTICAS DE LA MATERIA / 8 HORAS

Magnetización. Campo magnético de un material magnetizado. Fuentes del campo magnético. Potencial escalar magnético. Susceptibilidad y permeabilidad magnética. Histéresis. Problemas con condiciones de contorno. Circuitos magnéticos.

CAPÍTULO 10: ENERGÍA MAGNÉTICA / 4 HORAS

Energía magnética. Densidad de energía. Fuerzas y torques.

CAPÍTULO 11: CORRIENTES QUE VARÍAN LENTAMENTE / 6 HORAS

Leyes de Kirchoff. Circuitos LCR. Potencia y factor de potencia. Resonancia.

CAPÍTULO 12: ECUACIONES DE MAXWELL / 12 HORAS

Ecuaciones de Maxwell y sus bases empíricas. Energía electromagnética. Ecuación de onda. Ondas monocromáticas en medios conductores. Leyes de la reflexión y de la refracción.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno aplica sus conocimientos en diferentes problemas del electromagnetismo y presenta un informe.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

REITZ, J. R. – MILFORD, F. J., Fundamentos de la Teoría Electromagnética, Alhambra Mexicana S.A., 2001.

WANGSNESS, RONALD K., Campos Electromagnéticos, Editorial LIMUSA, S.A. , 2006

PECK E. R., Electricity and Magnetism, McGraw Hill, 1953.

PUGH, E. M. – PUGH, E. W., Principles of Electricity and Magnetism, Addison Wesley, 1962.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Laboratorio de Física Intermedia
Código	: CF4E1
Pre-requisito	: CF3F2, CF3F4, IF471
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 1 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 7 horas semanales
Sistema de calificación	: A
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso es netamente experimental, donde se abordan diferentes temas de los cursos de física sobre todo de nivel intermedio, con el objetivo de que el estudiante corrobore la teoría estudiada experimentalmente. El curso familiariza al estudiante con diversas técnicas e instrumentos usuales en un laboratorio moderno de física, sean ópticos (láser, interferómetro, espectroscopía, etc.), electrónicos (osciloscopios, adquisición de datos y uso de PCs, sensores, etc.), vacío, nucleares, etc. Se busca familiarizar al estudiante con experimentos "clásicos" de la física, tales como Franck-Hertz, efecto Hall, la medición de constantes naturales (velocidad de la luz, carga del electrón, e/m , constante Planck, etc.), y determinar propiedades de materiales diversos (semiconductores, etc.).

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Conductividad Eléctrica de un Semiconductor
- Experimento de Frank-Hertz
- Microondas
- Polarización de la Luz
- Mediciones Nucleares
- Conductividad Térmica de una Barra Metálica
- Media de la constante dieléctrica
- Radiación térmica
- Campo magnético terrestre
- Experimento de Millikan
- Interferometría
- Efecto Kerr

III. COMPETENCIAS

Al concluir el curso el alumno debe ser capaz de:

1. Manejar apropiadamente equipos e instrumentos de medición y visualización.

2. Seleccionar correctamente los equipos e instrumentos a ser utilizados de acuerdo a la experiencia a desarrollar.
3. Usar herramientas informáticas para el procesamiento de datos y su visualización.
4. Interpretar correctamente los resultados obtenidos, generaliza y formula conclusiones.
5. Comparar los resultados experimentales con los teóricos verificando la validez de leyes, principios y teoremas.
6. Desarrollar su capacidad de investigación.
7. Realizar con rapidez y originalidad la búsqueda de soluciones
8. Expresarse con claridad y fluidez presentando sus ideas de manera clara y concisa.
9. Aplicar normas y criterios de seguridad en los ambientes de trabajo.
10. Desarrollar su capacidad de análisis con responsabilidad y cultura de trabajo en equipo.
11. Mantener comunicación efectiva entre los integrantes y desarrolla habilidades sociales para la solución de conflictos

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

EXPERIMENTO 1: GAP DE ENERGIA DE UN SEMICONDUCTOR / 8 HORAS

Determinación del gap de energía de los semiconductores de Silicio y Germanio, teniendo conocimiento de la respectiva curva característica de los diodos.

EXPERIMENTO 2: EXPERIMENTO DE FRANK-HERTZ / 12 HORAS

Corroborar que en colisiones inelásticas de electrones libres con átomos la transferencia de energía está cuantizada. Determinar la diferencia de energía entre el estado fundamental y el primer estado excitado de los átomos de Mercurio y Neón. Determinar la longitud de onda de la primera línea de excitación de los átomos de Mercurio y Neón.

EXPERIMENTO 3: MICROONDAS / 8 HORAS

Determinar la longitud de onda de la radiación de microondas aplicando interferometría. Verificar experimentalmente la distribución de la intensidad de microondas después de pasar por obstáculos (rendija lineal, bordes, etc)

EXPERIMENTO 4: POLARIZACIÓN DE LA LUZ / 8 HORAS

Comprobar la ley de Malus. Transformación de la polarización de la luz mediante materiales anisótropos.

EXPERIMENTO 5: DECAIMIENTO RADIATIVO / 8 HORAS

Detectar los tipos de radiación que emiten ciertos cuerpos radiactivos. Detección de radiación en el medio ambiente. Comportamiento de los rayos gamma y beta en un campo magnético.

EXPERIMENTO 6: CONDUCTIVIDAD TÉRMICA DEL HIERRO / 12 HORAS

Determinar los valores de algunos coeficientes característicos del Hierro: coeficiente de difusión térmica y el coeficiente de conductividad térmica.

EXPERIMENTO 7: MEDIDA DE LA CONSTANTE DIELECTRICA / 8 HORAS

Obtener la constante dieléctrica de distintos materiales.

EXPERIMENTO 8: RADIACION TERMICA / 8 HORAS

Verificar la ley de Steffan-Boltzmann a altas y bajas temperaturas. Determinar la emitancia relativa de diferentes superficies y verificar la ley de inverso cuadrado para la radiación térmica.

EXPERIMENTO 9: CAMPO MAGNETICO TERRESTRE / 8 HORAS

Verificar experimentalmente el comportamiento del campo magnético generado por un par de bobinas en el arreglo de Helmholtz, tanto al interior como al exterior a ellas. Estimar el campo magnético terrestre.

EXPERIMENTO 10: EXPERIMENTO DE MILLIKAN / 12 HORAS

Estimar la carga eléctrica fundamental utilizando el experimento de Millikan

EXPERIMENTO 11: INTERFEROMETRIA / 12 HORAS

Obtener la longitud de onda de fuentes monocromáticas, el índice de refracción de materiales transparentes en el visible y la medida de la densidad del aire.

EXPERIMENTO 12: EFECTO KERR / 8 HORAS

Verificar experimentalmente la birrefringencia inducida en el nitrobenzeno mediante la aplicación del campo eléctrico, y la determinación de la constante de Kerr para este caso.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de laboratorios, cada experimento se realiza en tres sesiones de laboratorio. El trabajo es grupal (2 alumnos) de modo que, al inicio de cada experimento los alumnos dan una exposición oral sobre la teoría y metodología a ser utilizada en el trabajo experimental a desarrollar. El docente evalúa las exposiciones, discute y aclara los conceptos involucrados en el experimento y hace recomendaciones al trabajo experimental. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno. Cada grupo tiene una bitácora donde registrará todos los datos obtenidos así como todas las informaciones relevantes para el desarrollo del informe. Éstas son revisadas y evaluadas en cada sesión. La presentación de informes al finalizar cada experimento es individual, donde debe contener claramente el procedimiento, presentación y procesamiento de datos experimentales, discusión de resultados y conclusiones. El profesor tiene un rol facilitador para el aprendizaje, se integra activamente aportando a través de discusiones y su experiencia, promueve el trabajo eficiente y el cumplimiento de las tareas. Cada guía de laboratorio presenta el contenido teórico y desarrollo experimental del tema a tratar, así como lecturas recomendadas para cada experimento. El examen final consiste en la presentación de un artículo redactado en inglés y la exposición oral respectiva.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "A". Las evaluaciones en el curso son:

PP: Promedio de informes y prácticas (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

Se realizan 8 experimentos. El examen final consiste en la presentación de un artículo redactado en inglés y la exposición oral respectiva.

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{PP + EF}{2}$$

El PROMEDIO DE INFORMES Y PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) informes de laboratorio que tengan las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE INFORMES Y PRÁCTICAS (**PP**).

VII. BIBLIOGRAFÍA

P.R. BEVINGTON & D.K. ROBINSON, Data Reduction and Error Analysis for the Physical Sciences, Ed. Mc Graw Hill, 1992.

A. MELISSINOS, Experiments in Modern Physics, Ed. Academic Press, N.Y., 1966.

JOHN R, TAYLOR, An Introduction to Error Analysis, The Study, University Science Books; 2nd edition, 1996.

Guía de usuario del fabricante para cada experimento.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Termodinámica y Mecánica Estadística
Código	: CF4F1
Pre-requisito	: CF3F2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 8
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El curso presenta los conceptos Fundamentos y principios de la termodinámica los y métodos de los potenciales termodinámicos. Se estudia las condiciones de equilibrio termodinámico. Se definen y exponen los conceptos de la teoría de probabilidades y matemática estadística. Se deducen y definen los conceptos fundamentales de la mecánica estadística clásica y de la mecánica estadística cuántica.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Sistemas Termodinámicos y leyes de la Termodinámica
- Condiciones de Equilibrio Termodinámico
- Probabilidades y Matemática Estadística
- Mecánica Estadística Clásica
- Mecánica Estadística Cuántica

III. COMPETENCIAS

1. Desarrolla el pensamiento crítico y razonamiento cuantitativo.
2. Analiza, deduce y aplica los las leyes de la termodinámica y los fundamentos de la mecánica estadística.
3. Estudia los sistemas termodinámicos con los potenciales termodinámicos y analiza su equilibrio y estabilidad.
4. Comprende y deduce la mecánica estadística formulada por Gibbs en los casos microcanónico, canónico y gran canónico en los casos clásico y cuántico.
5. Estudia y comprende los sistemas como gases reales, transiciones de fase, gas de electrones, condensación de Bose, radiación electromagnética.
6. Conoce los principios de la representación por números de ocupación.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: FUNDAMENTOS Y PRINCIPIOS DE LA TERMODINÁMICA/ 18 HORAS

Sistemas termodinámicos. Ley cero y temperatura. Parámetros y procesos termodinámicos. Capacidad calorífica. Primera Ley y energía interna. Calor y trabajo. Segunda ley y entropía. Paradoja de Gibbs. Procesos reversibles e irreversibles. Ciclo de Carnot. Tercera ley y sus consecuencias.

CAPÍTULO 2: POTENCIALES TERMODINÁMICOS/ 6 HORAS

Método de los potenciales termodinámicos. Potencial químico y gran potencial termodinámico. Ejemplos de aplicación.

CAPÍTULO 3: CONDICIONES DE EQUILIBRIO TERMODINÁMICO/ 12 HORAS

Condiciones generales de equilibrio y estabilidad. Principio de Le Châtelier. Transiciones de fase.

CAPÍTULO 4: PROBABILIDADES Y MATEMÁTICA ESTADÍSTICA/ 6 HORAS

Definición clásica de probabilidades. Probabilidad condicional. Eventos independientes. Magnitudes aleatorias. Distribución de probabilidad. Valor promedio. Desviación estándar.

CAPÍTULO 5: MECÁNICA ESTADÍSTICA CLÁSICA/ 18 HORAS

Sistemas microscópicos y macroscópicos. Mecánica de Hamilton. Espacio fásico. Función de distribución. Distribución microcanónica. Hipótesis ergódica. Distribución canónica, ejemplos y aplicaciones. Entropía. Paradoja de Gibbs. Sistema con un número variable de partículas. Distribución gran canónica, ejemplos y aplicaciones. Distribución de Maxwell-Boltzmann, ejemplos y aplicaciones.

CAPÍTULO 6: MECÁNICA ESTADÍSTICA CUÁNTICA/ 24 HORAS

Estados cuánticos puros y mixtos. Operador de matriz densidad y sus propiedades. Sistemas de partículas idénticas. Estadísticas de Boltzmann, Bose y Fermi. Gases ideales cuánticos de Bose no relativistas. Equilibrio de la radiación electromagnética. Sistemas ideales de oscilaciones armónicas. Gases ideales cuánticos de Fermi no relativistas. Aplicaciones en la teoría de gases de electrones. Gases ideales cuánticos de Fermi relativistas. Ecuación de Schrödinger en la representación por números de ocupación. Operadores de creación y aniquilación. Álgebras de Bose y de Fermi. Ecuaciones de movimiento para los operadores de creación y aniquilación. Cálculo de valores promedios.

V. METODOLOGÍA

Se aplican las técnicas expositiva, interactiva y de actividad reproductiva y productiva. Se desarrollarán clases presenciales de teoría con exposiciones de conceptos fundamentales y aplicaciones, realizando con los estudiantes discusiones de análisis y evaluación. También se desarrollarán clases de prácticas dirigidas en donde los estudiantes aprenden haciendo y practicando. En todas las clases se promueve y estimula la comunicación y la participación activa del estudiante.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

L. E. REICHL: A Modern Course in Statistical Mechanics, Arnold, London, 1980.

R. K. PATHRIA: Statistical Mechanics, Pergamon Press, Oxford, 1991.

L. D. LANDAU Y E. M. LIFSHITZ: Statistical Physics, in course of Theoretical Physics Vol 5. Pergamon Press, NY, 1965.

R. P. FEYNMAN: Statistical Mechanics, Addison Wesley, Reading, 1990.

IA. P TERLETSKII: Statistical Physics, North-Holland Pub. 1971.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Curso	: Mecánica Cuántica II
Código	: CF4F3
Pre-requisito	: CF3F2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

En este curso del sexto semestre de la carrera de Física, se presentarán los formalismos básicos de la Mecánica Cuántica no Relativista. Daremos énfasis a la relación de los tópicos presentados con diversas aplicaciones e investigaciones actuales.

El curso presenta los conceptos y aplicaciones de la teoría de perturbaciones independientes del tiempo. Se define y expone aproximación semi-clásica. Se estudia el átomo de hidrógeno en campos exteriores. Se analiza la ecuación de Schrödinger no estacionaria. Se deduce y define los conceptos fundamentales teoría cuántica de la dispersión.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Perturbaciones independientes el tiempo.
- Aproximación semi-clásica.
- Átomo de hidrógeno en campos exteriores.
- Ecuación Schrödinger no estacionaria
- Perturbaciones dependientes del tiempo.
- Teoría cuántica de la dispersión.

III. COMPETENCIAS: Se busca desarrollar las competencias generales de pensamiento crítico y razonamiento cuantitativo.

1. El estudiante estudia, analiza y comprende las teorías de perturbaciones independientes del tiempo y dependientes del tiempo e identifica los diferentes casos.
2. Desarrolla y entiende la aproximación semi-clásica.
3. Aplica y evalúa los diferentes métodos de perturbaciones y aproximaciones en el estudio del átomo de hidrógeno en campos exteriores.
4. Analiza y comprende la ecuación de Schrödinger no estacionaria.
5. Conoce y entiende los principios de la teoría cuántica de la dispersión.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: PERTURBACIONES INDEPENDIENTES DEL TIEMPO. / 8 HORAS

Método de perturbaciones. Hamiltoniano de interacción. Caso de espectro discreto. Espectro discreto no degenerado. Ecuación secular. Método variacional. Teoremas del virial. Caso de espectro continuo.

CAPÍTULO 2: APROXIMACIÓN SEMI-CLÁSICA. / 8 HORAS

Límite clásico. Caso unidimensional. Serie asintótica. Condición de cuantización. Puntos de inflexión. Ecuación de Airy.

CAPÍTULO 3: ÁTOMO DE HIDRÓGENO EN CAMPOS EXTERIORES. / 12 HORAS

Corrección relativista de la Ecuación de Schrödinger. Ecuación de Dirac. Ecuación de una partícula cargada en un campo electromagnético. Interacción espín-orbital. Magnetón de Bohr. Corrección de Darwin. Ecuación de Pauli. Corrección relativista del átomo de hidrógeno. Fórmula de Sommerfeld para la estructura fina del espectro del átomo de hidrógeno. Espinores esféricos del primer y segundo tipo. Ecuación de Pauli para el átomo de hidrógeno en un campo magnético constante. Fórmula de Darwin. Efecto Zeeman: normal y anómalo. Efecto Paschen-Back. Ecuación de Pauli para el átomo de hidrógeno en un campo eléctrico constante. Efecto Stark.

CAPÍTULO 4: ECUACIÓN DE SCHRÖDINGER NO ESTACIONARIA. / 12 HORAS

Figura de Schrödinger. Transformaciones unitarias que dependen del tiempo. Figura de Heisenberg. Principio de correspondencia. Función de Green temporal. Movimiento en un campo magnético variable.

CAPÍTULO 5: PERTURBACIONES DEPENDIENTES DEL TIEMPO. / 8 HORAS

Operador de evolución y sus propiedades. Probabilidad de transiciones cuánticas. Perturbaciones periódicas. Regla de oro de Fermi. Perturbaciones de interacción instantánea. Perturbaciones adiabáticas y aproximación adiabática.

CAPÍTULO 6: TEORÍA CUÁNTICA DE LA DISPERSIÓN. / 8 HORAS

Función de Green de la partícula libre. Amplitud de dispersión. Sección de dispersión. Aproximación de Born. Método de las ondas parciales. Teorema óptico.

V. METODOLOGÍA

Se aplican las técnicas expositiva, interactiva y de actividad productiva y reproductiva. Se desarrollarán clases presenciales de teoría con exposiciones de conceptos fundamentales y aplicaciones realizando con los estudiantes discusiones de análisis y evaluación. También se desarrollarán clases de prácticas dirigidas en donde los estudiantes aprenden haciendo y practicando. En todas las clases se promueve y estimula la comunicación y la participación activa del estudiante.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

B. H. BRANSDEN & C.J. JOACHAIN. Quantum Mechanics. Benjamin Cummings; 2 edition. 2000.

W. GREIENER. Quantum Mechanics. Springer. 2001

DAVID J. GRIFFITHS. Introduction to Quantum Mechanics. Pearson Education. Inc. 2005.

COHEN-TANNOUJJI, C., DIU, B. Y LALOE, F., Quantum mechanics, Vols. I y II, John Wiley Inc., N.Y., 1977.

DAVIDOV, A. S., Quantum mechanics (2 a ed.), Pergamon Press., 1976.

P. DIRAC. Principios de Mecánica Cuántica. Ediciones Ariel. Barcelona. 1967.

BETHE, HANS A; SALPETER, EDWIN E. Quantum mechanics of one-and two-electron atoms. 1957

MESSIAH, ALBERT. Quantum Mechanics Vol. 2 North Holland Publishing Co. 1961.

SCHIFF, LEONARD I. Quantum Mechanics McGraw-Hill book Company, inc. New York-Toronto-London. 1955.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Proyecto de Tesis I
Código	: CF4D2
Pre-requisito	: CF4E1, CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas seminarios	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: N
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El profesor asesor da al alumno un tema de física en una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante seminarios y trabajos domiciliarios. Los profesores asesores deben pertenecer a alguno de los grupos de investigación de la especialidad de Física y deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Identifica el problema del tema en estudio
3. Formula hipótesis para resolver ese problema
4. Describe y explica la justificación científica sobre el tema en cuestión
5. Modela el proceso para resolver el problema en estudio
6. Escribe sus resultados y prepara una exposición sobre el tema

IV. METODOLOGÍA

El profesor asesor se reúne periódicamente con el alumno para asignarle un tema de estudio primero y luego para orientarle la forma cómo debe proceder para resolver el tema. Además el profesor asesor supervisa el avance del estudiante en el desarrollo del tema y revisa su informe.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación N:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 2)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + 2EF}{3}$$

El PROMEDIO FINAL (**PF**) se obtiene de la siguiente manera: El profesor asesor otorga una nota (**EP**) que es una calificación sobre el rendimiento del estudiante durante las reuniones periódicas y sobre el informe redactado. El estudiante presenta una exposición ante un jurado de 2 profesores que califican su exposición y el informe. De las notas de ambos miembros del jurado se calcula el promedio y se obtiene la nota del EXAMEN FINAL (**EF**). Finalmente se calcula el promedio final, siendo el EXAMEN FINAL de peso 2, mientras que el EXAMEN PARCIAL tiene peso 1

VI. BIBLIOGRAFÍA

Según el tema a ser desarrollado.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Laboratorio de Física Avanzada
Código	: CF4E2
Pre-requisito	: CF4E1, CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 6 horas semanales
Sistema de calificación	: A
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso familiariza al estudiante con diversas técnicas e instrumentos usuales en un laboratorio moderno de física, sean ópticos (láser, interferómetro, espectroscopía, etc.), electrónicos (osciloscopios, adquisición de datos y uso de PCs, sensores, etc.), vacío, nucleares, etc. Familiarizar al estudiante con experimentos "clásicos" de la física, tales como Franck-Hertz, efecto Hall y la medición de constantes naturales (velocidad de la luz, carga del electrón, e/m , constante Planck, etc.), y determinar propiedades de materiales diversos (semiconductores, etc.).

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Microscopía Electrónica de Barrido y Óptico.
- Espectroscopía de Luz Visible y Refractometría.
- Técnicas Electroquímicas.
- Espectroscopía de Absorción Atómica.
- Espectroscopía por Transformada de Fourier.
- Espectrometría Gamma.
- Fotometría de Flama.
- Efecto Fotoeléctrico

III. COMPETENCIAS

Al concluir el curso el alumno debe ser capaz de:

1. Comprender las diferentes técnicas aplicadas en el laboratorio moderno de física.
2. Comprender varios experimentos clásicos de la física
3. Realizar medidas para obtener diferentes propiedades de los materiales.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: MICROSCOPIA ELECTRÓNICA DE BARRIDO Y ÓPTICO. / 16 HORAS

CAPÍTULO 2: ESPECTROSCOPIA DE LUZ VISIBLE Y REFRACTOMETRÍA. / 16 HORAS

CAPÍTULO 3: TÉCNICAS ELECTROQUÍMICAS. / 16 HORAS

CAPÍTULO 4: ESPECTROSCOPIA DE ABSORCIÓN ATÓMICA. / 16 HORAS

CAPÍTULO 5: ESPECTROSCOPIA POR TRANSFORMADA DE FOURIER. / 16 HORAS

CAPÍTULO 6: ESPECTROMETRÍA GAMMA. / 16 HORAS

CAPÍTULO 7: FOTOMETRÍA DE FLAMA. / 16 HORAS

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de laboratorios. El (la) profesor(a) tiene un rol facilitador para el aprendizaje del curso. Cada guía de laboratorio plantea al inicio un conjunto de preguntas que los estudiantes preparan y entregan resueltas al ingresar a cada sesión. La guía tiene lecturas recomendadas para cada experimento. Al inicio de cada sesión, el (la) docente evalúa las respuestas con los alumnos, discute y aclara los conceptos involucrados en el experimento y hace recomendaciones al trabajo experimental. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "A". Las evaluaciones en el curso son:

PP: Promedio de informes y prácticas (Peso 1)
PYF: Proyecto Final (Peso 1)

Se realizan 07 experimentos, que se evalúan en 7 informes y prácticas calificadas.

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{PP + PYF}{2}$$

El PROMEDIO DE LABORATORIOS Y PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas de laboratorio y una (01) práctica calificada que tengan las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE LABORATORIOS Y PRÁCTICAS (**PP**).

VII. BIBLIOGRAFÍA

Manual de cada experimento.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física Atómica y Molecular
Código	: CF4F2
Pre-requisito	: CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El objetivo del curso de Física Atómica y Molecular (FAM) es dar una idea de las herramientas teóricas y experimentales utilizadas en la caracterización cuántica de los átomos y moléculas (estados electrónicos, vibracionales y rotacionales). La Física Cuántica, la Mecánica Clásica, el Electromagnetismo (incluyendo la Teoría Especial de la Relatividad) y la Física Estadística constituyen las bases obligatorias de este primer curso de Física Aplicada. En la actualidad la FAM constituye la estructura básica del desarrollo de las llamadas "Nanociencias" y sus aplicaciones en las tecnologías de la información, en la utilización de moléculas grandes de interés biotecnológico (ingeniería genética) y de los átomos (iones) y moléculas de interés astronómico.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Estructura atómica de la materia
- Átomos con uno y con dos electrones
- Átomos con muchos electrones
- Interacción de la radiación con la materia
- Estructura molecular.
- Espectroscopía molecular.

III. COMPETENCIAS

1. Comprende la estructura atómica de la materia
2. Aprende los modelos de átomos con uno, dos y muchos electrones
3. Entiende la interacción de la radiación con la materia
4. Comprende la estructura de las moléculas

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

Parte I: FÍSICA ATÓMICA

CAPÍTULO 1: ÁTOMOS CON UN ELECTRÓN / 8 HORAS

1.1 El átomo de Hidrógeno. Hamiltoniano y la Ecuación de Schrödinger. (Revisión)

1.2 El átomo real de Hidrógeno.

- Corrección relativista a la energía cinética.
 - Interacción Spín - Orbita.
 - Interacción con campos estáticos: efectos Stark y Zeeman
 - Estructura fina e hiperfina
- 1.3 Interacción de átomos de un electrón con radiación electromagnética. Probabilidades de transición, reglas de selección.
- 1.4 Sistemas hidrogenoides especiales.
- 1.5 Estructura electrónica de átomos alcalinos

CAPÍTULO 2: ÁTOMOS CON DOS ELECTRONES / 8 HORAS

2.1 El átomo de He.

- El Hamiltoniano y la Ecuación de Schrödinger.
 - Interacción Coulombiana e Interacción de Intercambio.
 - Determinación del estado fundamental y del primer estado excitado.
 - Teoría de Perturbaciones.
 - El Método Variacional de Rayleigh - Ritz
- 2.2 Estructura electrónica de átomos alcalino-térreos

CAPÍTULO 3: ÁTOMOS DE MUCHOS ELECTRONES / 8 HORAS

3.1 Sistema de partículas idénticas.

- El Hamiltoniano y las funciones de onda spin-orbitales.
 - Determinantes de Slater.
 - Niveles de energía. Teorema Virial.
 - Potencial de Intercambio.
- 3.2 Soluciones aproximadas de la Ecuación de Schrödinger para átomos multielectrónicos:
- Aproximación de Thomas- Fermi.
 - Aproximación de Hartree-Fock y Solución iterativa y autoconsistente.
- 3.3 Aproximación de Campo Central. Energías de Correlación y de Intercambio.
- 3.4 Correcciones a la aproximación de campo central.
- Interacción Spín - Orbita.
 - Acople L-S y estructura fina e hiperfina.
 - Acople j-j.
- 3.5 Cálculo numérico de la estructura electrónica de átomos multielectrónicos diversos. Programa PC-GAMESS

Parte II: FÍSICA MOLECULAR

CAPÍTULO 4: PROPIEDADES FÍSICAS DE MOLÉCULAS / 8 HORAS

- 4.1 Enlace químico
- 4.2 Simetría y operaciones de simetría
- 4.3 Moléculas en campos eléctricos y magnéticos
- 4.4 Grados de libertad: rotacionales, vibracionales y electrónicos de moléculas.
- 4.5 Separación de Born - Oppenheimer.

CAPÍTULO 5: ESTRUCTURA ELECTRÓNICA DE MOLÉCULAS DIATÓMICAS. / 8 HORAS

5.1 Moléculas homonucleares: Molécula Ion H_2^+

5.2 La molécula H_2

5.3 Métodos Aproximados de Cálculo de Orbitales Moleculares.

- Método de Heitler - London.
- Teoría de Hund - Mulliken.

5.4 Diagramas de Correlación.

CAPÍTULO 6: MOLÉCULAS DIATÓMICAS HETERONUCLEARES / 8 HORAS

6.1 Diagramas de correlación. Hibridación

6.2 Estructura electrónica de Moléculas Poliatómicas. Aproximación de Hartree-Fock

6.3 Efecto del SPIN en la estructura electrónica y roto-vibracional de moléculas. Los casos Hund.

6.4 Cálculo numérico de la estructura electrónica y vibracional de moléculas diversas. Programa PC-GAMESS

CAPÍTULO 7: ESPECTROSCOPIA MOLECULAR. / 8 HORAS

7.1 Espectros rotacional y vibracional

7.2 Espectro roto-vibracional

7.3 Espectro electrónico de moléculas.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno aplica sus conocimientos en diferentes problemas del electromagnetismo y presenta un informe.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

B.H. BRANDSEN, C.J. JOACHAIN, Physics of Atoms and Molecules, Ed. Pearson Education, 2003.

S. GASIOROWICS, Quantum Physics. John Wiley & Sons. 1979



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Proyecto de Tesis II
Código	: CF5D1
Pre-requisito	: CF4D2, CF4F2, CF4E2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas seminarios	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: N
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El profesor asesor da al alumno un tema de física e una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante seminarios y trabajos domiciliarios. Los profesores asesores deben pertenecer a alguno de los grupos de investigación de la especialidad de Física y deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Identifica el problema del tema en estudio
3. Formula hipótesis para resolver ese problema
4. Describe y explica la justificación científica sobre el tema en cuestión
5. Modela el proceso para resolver el problema en estudio
6. Escribe sus resultados y prepara una exposición sobre el tema

IV. METODOLOGÍA

El profesor asesor se reúne periódicamente con el alumno para asignarle un tema de estudio primero y luego para orientarle la forma cómo debe proceder para resolver el tema. Además el profesor asesor supervisa el avance del estudiante en el desarrollo del tema y revisa su informe.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación N:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 2)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + 2EF}{3}$$

El PROMEDIO FINAL (**PF**) se obtiene de la siguiente manera: El profesor asesor otorga una nota (**EP**) que es una calificación sobre el rendimiento del estudiante durante las reuniones periódicas y sobre el informe redactado. El estudiante presenta una exposición ante un jurado de 2 profesores que califican su exposición y el informe. De las notas de ambos miembros del jurado se calcula el promedio y se obtiene la nota del EXAMEN FINAL (**EF**). Finalmente se calcula el promedio final, siendo el EXAMEN FINAL de peso 2, mientras que el EXAMEN PARCIAL tiene peso 1

VI. BIBLIOGRAFÍA

Según el tema a ser desarrollado.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física del Estado Sólido I
Código	: CF5F1
Pre-requisito	: CF4F1, CF4F2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

La Física del Estado Sólido se propone explicar las propiedades físicas de los materiales en estado sólido tales como: conductividad eléctrica, capacidad calorífica, conductividad térmica, permitividad eléctrica, índice de refracción, permeabilidad magnética a partir de su composición química y de su estructura cristalina, es decir, la forma como los átomos se distribuyen en el espacio para constituir un sólido determinado. Para cumplir con esta tarea es fundamental en Física del Estado Sólido la comprensión de como vibran los átomos (fonones) y los estados electrónicos de los electrones dentro de los sólidos (Teoría de Bandas). Cada una de las propiedades físicas de los sólidos quedarán entonces explicadas en función de los fonones y de los estados electrónicos.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Cristalografía o descripción de las estructuras cristalinas
- Red Recíproca
- Difracción de Rayos X, técnica experimental para verificar la estructura cristalina de los sólidos.
- Enlace cristalino, diferentes formas como los átomos interactúan electrostáticamente para constituirse en un sólido
- Fonones (seudo partículas asociadas con las vibraciones cristalinas)
- Teoría de Bandas o intervalos de energía permitidos y prohibidos para los electrones dentro de un sólido.
- Modelo de Drude y Modelo de Sommerfeld y Modelo Semiclásico para explicar los diferentes valores de conductividad eléctrica en metales y en materiales semiconductores.
- Modelos Clásico, de Einstein y de Debye para explicar la dependencia de la capacidad calorífica de los sólidos en función de la temperatura
- Relación entre los electrones ligados, electrones libres, fonones ópticos y los valores de la permitividad eléctrica y el índice de refracción en diferentes tipos de sólidos
- Fundamentos de magnetismo para explicar los comportamientos diamagnético, paramagnético y ferromagnético.
- Explicación cualitativa de las diferentes propiedades de superconductores Tipo I y Tipo II.

III. COMPETENCIAS

1. Puede construir la red recíproca de cualquiera de las 14 redes de Bravais e identifica los 5 vectores recíprocos de menor módulo.
2. Por medio de un difractograma de Rayos X Puede discernir entre estructuras cristalinas y no cúbicas.
3. Indexa difractogramas de estructuras cristalinas conocidas.
4. Explica cómo con un experimento de scattering inelástico de neutrones se puede obtener las relaciones de dispersión de los fonones.
5. Explica cómo se deforma la esfera de Fermi en aleaciones metálicas.
6. Explica la propiedad de rectificación en una unión de semiconductores Tipo P y Tipo N.
7. Explica el comportamiento de la magnetoresistencia en sólidos con portadores en una banda y en dos bandas.
8. Explica los valores de permitividad eléctrica en función de la frecuencia para diferentes tipos de sólidos.
9. Explica el comportamiento diamagnético y paramagnético de los sólidos.
10. Explica la diferencia entre el efecto Meissner en los superconductores tipo I y el quantum locking en superconductores tipo II.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

1. CRISTALOGRAFÍA / 4 HORAS

- 1.1 Conceptos de celda primitiva, celda unitaria y celda WS
- 1.2 Descripción de las redes de Bravais
- 1.3 Estructuras Cristalinas

2. RED RECÍPROCA / 4 HORAS

- 2.1 Definición de red recíproca
- 2.2 Redes recíprocas de redes cúbicas
- 2.3 Relación entre planos cristalinos en la red directa y vectores de la red recíproca
- 2.4 Series de Fourier
- 2.5 Zonas de Brillouin

3. DIFRACCIÓN DE RAYOS X / 6 HORAS

- 3.1 Ley de Bragg
- 3.2 Análisis Von Laue
- 3.3 Concepto de esfera de Ewald y métodos experimentales
- 3.4 Indexación de difractogramas de estructuras cúbicas

4. ENLACE CRISTALINO / 4 HORAS

- 4.1 Enlace en sólidos de gases inertes, Potencial Lennard - Jones
- 4.2 Enlace en sólidos iónicos, Constante de Madelung

5.- FONONES / 6 HORAS

- 5.1 Vibraciones de una barra continua unidimensional
- 5.2 Vibraciones en un sólido continuo tridimensional
- 5.3 Vibraciones en un cristal monoatómico unidimensional

- 5.4 Vibraciones en un cristal diatómico unidimensional
- 5.5 Relaciones de dispersión y densidad de modos en cristales tridimensionales monoatómicos y diatómicos

6. TEORÍA DE BANDAS / 6 HORAS

- 6.1. Energía de Fermi y densidad de estados de un gas de electrones libres
- 6.2. Teorema de Bloch
- 6.3. Modelo de electrones casi libres
- 6.4 Modelo de electrones fuertemente ligados
- 6.5 Modelo Kronig Penney
- 6.6 Dinámica semiclásica de electrones en un sólido

7. PROPIEDADES ELÉCTRICAS / 6 HORAS

- 7.1 Conductividad eléctrica según modelo de Drude y modelo de Sommerfeld
- 7.2 Conductividad en semiconductores y metales
- 7.3 Efecto Hall y magnetorresistencia

8. PROPIEDADES TÉRMICAS / 4 HORAS

- 8.1. Calor específico de la red, Ley de Dulong y Petit: Modelos Clásico, de Einstein y de Debye
- 8.2. Conductividad Térmica de la red y de los electrones, Número de Lorentz
- 8.3. Efectos termoeléctricos

9. PROPIEDADES ÓPTICAS Y DIELECTRICAS / 4 HORAS

- 9.1 Contribución de electrones y fonones a permitividad eléctrica
- 9.2. Polarización electrónica, iónica y dipolar
- 9.3 Plasmones

10. PROPIEDADES MAGNÉTICAS / 4 HORAS

- 10.1 Diamagnetismo de los sólidos de gases inertes.
- 10.2 Paramagnetismo de la red y paramagnetismo de los electrones
- 10.3 Ferromagnetismo.

11. FÍSICA DE SEMICONDUCTORES / 4 HORAS

- 11.1 Difusión de portadores
- 11.2 La unión P-N
- 11.3 Estimación del valor del potencial de contacto y del ancho de la zona de carga

12. SUPERCONDUCTIVIDAD / 4 HORAS

- 12.1 Resistencia cero, temperatura crítica, ecuación de London, modelo de dos tipos de portadores,
- 12.2. Teoría BCS

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno manipula equipos y realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes de la mecánica, presenta un informe. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

CHARLES KITTEL: Introducción a la Física del Estado Sólido, 4ta edición en castellano ó 5ta en inglés.

M. ALI OMAR: Elementary Solid State Physics

N ASHCROFT Y N.D MERMIN: Solid State Physics.

J.M. ZIMAN: Principios de la Teoría de Sólidos

A.S. DAVIDOV: Teoría del Sólido

JOHN MCKELVEY: Física de Semiconductores

FREDERICK SEITZ: The Modern Theory of Solids, 1940

FRANCISCO DOMINGUEZ-ADAME: Física del Estado Sólido, teoría y métodos numéricos

MICHAEL P. MARDER: Condensed Matter Physics, John Wiley and sons



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Física Nuclear y de Partículas
Código	: CF5F3
Pre-requisito	: CF4F2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

En este curso se analizan los conceptos teóricos y los experimentos relacionados con fenómenos físicos pertenecientes a dos disciplinas de la física que están estrechamente ligadas: la física nuclear y la física de partículas. En la primera parte se desarrollan los fundamentos de la física del núcleo atómico poniendo también énfasis en su importancia en el desarrollo de la física de partículas; asimismo, se muestra que el desarrollo y entendimiento más profundo de la física nuclear ha sido posible por los resultados experimentales de la física de partículas que a su vez sirven de fundamento del modelo estándar y de la astrofísica.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- El núcleo atómico y propiedades
- Modelos nucleares
- Desintegraciones nucleares
- La fuerza nuclear
- La física de las partículas
- Cromodinámica cuántica
- Interacciones fuertes y débiles
- Detectores de partículas

III. COMPETENCIAS

1. Demuestra conocimiento estructurado de los conceptos básicos de física nuclear y de partículas.
2. Comprende los experimentos modernos, sus problemas y dificultades
3. Formula soluciones en el desarrollo de la ciencia e ingeniería de la física nuclear y de partículas elementales.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN / 8 HORAS

- 1.1 Constituyentes fundamentales de la materia y sus interacciones.
- 1.2 Importancia de la Física Nuclear y de Partículas. Su relación con otras ciencias afines.
- 1.3 Cinemática Relativista.
- 1.4 Descripción general de las reacciones nucleares. Relaciones energéticas y cinemática de las reacciones nucleares. Valor Q de la reacción. Reacciones exotérmicas y endotérmicas.
- 1.5 Unidades y dimensiones.
- 1.6 Colisiones y sección eficaz. Regla de Oro de Fermi y Espacio Fásico.

CAPÍTULO 2: NÚCLEO ATÓMICO: PROPIEDADES FÍSICAS / 8 HORAS

- 2.1 Métodos de medición del radio nuclear. Distribución de carga nuclear. Dispersión. Amplitud de dispersión. Factor forma nuclear y de otros sistemas.
- 2.2 Masas atómicas y nucleares. Medición experimental.
- 2.3 Energía de enlace (defecto de masa). Variación de la energía de enlace con el número de masa A. Energía de par. Estabilidad nuclear. Energía de separación nucleónica.
- 2.4 Momento angular nuclear y paridad
- 2.5 Energía de Coulomb nuclear. Momento cuadrupolar eléctrico nuclear. Deformación nuclear.
- 2.6 Momento dipolar magnético.

CAPÍTULO 3: MODELOS NUCLEARES Y ESTABILIDAD / 8 HORAS

- 3.1 Modelo de la gota y la fórmula semi-empírica de masas.
- 3.2 Modelo de gas de Fermi aplicado al núcleo: energía de volumen y energía superficial. El término de asimetría. Estrellas de neutrones. Estrellas enanas.
- 3.3 Modelo de capas y los números mágicos. El modelo de capas y de potencial de interacción espín-órbita. Consecuencias en la estructura nuclear.
- 3.4 Estabilidad frente a las desintegraciones alfa y beta. Liberación de energía en procesos de fisión y fusión. Emisión de nucleones. Producción de núcleos pesados.
- 3.5 Modelos colectivos. Vibraciones nucleares. Rotaciones nucleares.

CAPÍTULO 4: DESINTEGRACIONES NUCLEARES / 6 HORAS

- 4.1 Radiactividad y desintegración nuclear. Desintegración radiactiva. Vidas medias parciales. Radiactividad natural. Actividad y equilibrio radiactivo. Equilibrio en una serie radiactiva. Aplicaciones: Datación. Activación neutrónica. Actividad de desechos radiactivos.
- 4.2. Radiactividad alfa. Radiactividad beta. Radiactividad gamma
- 4.3 Activación y decaimiento
- 4.4 Unidades de la radiactividad. Dosimetría de las radiaciones. Protección Radiológica

CAPÍTULO 5: LA FUERZA NUCLEAR / 6 HORAS

- 5.1 Propiedades del deuterón
- 5.2 Dispersión nucleón-nucleón. Dependencia espín de las fuerzas nucleares.
- 5.3 Independencia de carga eléctrica de las fuerzas nucleares. Formalismo isoespín.
- 5.4 Isospín de núcleos.
- 5.5 Estructura de las fuerzas nucleares.

CAPÍTULO 6: REACCIONES NUCLEARES / 8 HORAS

- 6.1 Consideraciones de espacio fásico. Ley de reciprocidad
- 6.2 Resonancias. Reacciones nucleares complejas. Modelo óptico y reacciones nucleares directas.
- 6.3 Reacciones de fisión nuclear. Liberación de Energía. Actividades de los productos de fisión. Reactores nucleares. Condición Crítica. Descripción de accidentes nucleares.
- 6.4 Reacciones de fusión nuclear. Reacciones de fusión termonucleares en el Sol. Fusión nuclear controlada. Confinamiento magnético. Plasma. Fusión nuclear inducida por láseres.

CAPÍTULO 7: CONCEPTOS INTRODUCTORIOS A LA FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES / 6 HORAS

- 7.1 Muones y Piones
- 7.2 Clasificación de las partículas elementales.
- 7.3 Vida media y espín del pion.
- 7.4 Paridad del π - meson
- 7.5 Descubrimiento de otras partículas.
- 7.6 Números cuánticos y leyes de conservación

CAPÍTULO 8: LEPTONES / 4 HORAS

CAPÍTULO 9: LOS QUARKS / 4 HORAS

- 9.1 El quark charm y el charmion
- 9.2 Composición quark de los bariones.
- 9.3 Carga color. Familia de quarks.

CAPÍTULO 10: CROMODINÁMICA CUÁNTICA / 4 HORAS

10.1 Gluones

10.2 Modelo de quarks de los hadrones.

CAPÍTULO 11: INTERACCIONES FUERTES Y DÉBILES / 6 HORAS

11.1 Bosones W y Z como intermediarios de las partículas elementales.

11.2 Violación de la paridad de las interacciones débiles

11.3 La simetría CPT

11.4 Leyes de conservación y simetrías.

CAPÍTULO 12: EL MODELO ESTÁNDAR DE LAS PARTÍCULAS ELEMENTALES. NUEVAS TEORÍAS QUE BUSCAN SU CONFIRMACIÓN EXPERIMENTAL. / 4 HORAS

CAPÍTULO 13: INTERACCIÓN DE RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA CON LA MATERIA / 6 HORAS

13.1 Pérdida de energía de Partículas Cargadas

13.2 Protones y partículas pesadas

13.3 Radiación Cherenkov

13.4 Electrones, bremsstrahlung. Fotones: efecto fotoeléctrico, efecto Compton, producción de pares.

CAPÍTULO 14: DETECTORES DE PARTÍCULAS / 6 HORAS

14.1 Detectores gaseosos

14.2 Contadores Centelladores

14.3 Contadores semiconductores

14.4 Contadores Cherenkov

14.5 Cámaras para la visualización de huellas de partículas.

14.6 Calorímetros.

V. METODOLOGÍA

Clases teóricas frente al estudiante. Prácticas Calificadas que consisten en preguntas conceptuales y ejercicios de cálculo. Discusiones y explicaciones adicionales del material de clase.

VI. LABORATORIOS Y EXPERIENCIAS PRÁCTICAS

Se toman 12 pruebas entre prácticas y/o trabajos calificados.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- KRANE, K.S.** Introductory Nuclear Physics. New York: John Wiley, 1988.
- K. HEYDE**, Basic Ideas and Concepts in Nuclear Physics, IOP Publishing Ltd. 2004.
- A. FERRER SORIA**, Física Nuclear y de Partículas, Universitat de València, 2003.
- MARTIN B. R.** Nuclei and Particle Physics. An intruducción. John Wiley & Sons, 2007
- COHEN, B.L.** Concepts of Nuclear Physics. New York: McGraw-Hill, 1971.
- GRIFFITHS, D.** Introduction to Elementary Particles. New York: Ed. John Wiley, 1987.
- F. SAULI.** Instrumentation in High Energy Physics
- D. H. PERKINS.** Introduction to High Energy Physics
- W. R. Leo.** Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments
- R. EHRlich, W. MACDONALD, M. DWORZECKA.** Modern Physics Simulations
- G. F. KNOLL.** Radiation Detection and Measurement
- PARTICLE DATA GROUP.** <http://pdg.lbl.gov>
- FERMILAB.** <http://www.fnal.gov>
- CERN.** <http://www.cern.ch>
- RHIC.** <http://www.bnl.gov/rhic/>



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Proyecto de Tesis III
Código	: CF5D2
Pre-requisito	: CF5D1, CF5F1, CF5F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas seminarios	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: N
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El profesor asesor da al alumno un tema de física e una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante seminarios y trabajos domiciliarios. Los profesores asesores deben pertenecer a alguno de los grupos de investigación de la especialidad de Física y deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Identifica el problema del tema en estudio
3. Formula hipótesis para resolver ese problema
4. Describe y explica la justificación científica sobre el tema en cuestión
5. Modela el proceso para resolver el problema en estudio
6. Escribe sus resultados y prepara una exposición sobre el tema

IV. METODOLOGÍA

El profesor asesor se reúne periódicamente con el alumno para asignarle un tema de estudio primero y luego para orientarle la forma cómo debe proceder para resolver el tema. Además el profesor asesor supervisa el avance del estudiante en el desarrollo del tema y revisa su informe.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación N:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 2)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + 2EF}{3}$$

El PROMEDIO FINAL (**PF**) se obtiene de la siguiente manera: El profesor asesor otorga una nota (**EP**) que es una calificación sobre el rendimiento del estudiante durante las reuniones periódicas y sobre el informe redactado. El estudiante presenta una exposición ante un jurado de 2 profesores que califican su exposición y el informe. De las notas de ambos miembros del jurado se calcula el promedio y se obtiene la nota del EXAMEN FINAL (**EF**). Finalmente se calcula el promedio final, siendo el EXAMEN FINAL de peso 2, mientras que el EXAMEN PARCIAL tiene peso 1

VI. BIBLIOGRAFÍA

Según el tema a ser desarrollado.

SILABOS DE CURSOS ELECTIVOS



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales I
Código	: CF001
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 2
Horas teóricas	: 1 hora semanal
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales II
Código	: CF002
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 3
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales III
Código	: CF003
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 3 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales IV
Código	: CF004
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 3 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: D
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación D:

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) es igual al PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**)

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PF = PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales V
Código	: CF005
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**)

de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Mecánica Celeste
Código	: CF045
Pre-requisito	: CF3F1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Mecánica Celeste es la rama de la Astronomía que trata sobre el estudio del movimiento de los cuerpos celestes. En este curso se introducen los conceptos básicos de la mecánica celeste, se estudia la dinámica del movimiento de los cuerpos que pueden ser tratados como masas puntuales moviéndose bajo mutuas atracciones gravitacionales. En la teoría de perturbaciones, si embargo, si son consideradas las masas y tamaños de los cuerpos celestes.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Introducción básica de Dinámica Fundamental.
- Movimiento de fuerzas centrales
- Problema de dos cuerpos.
- Determinación de órbitas.
- Problema reducido de 3 cuerpos y problema de los n-cuerpos.
- Teoría de perturbaciones.

III. COMPETENCIAS

1. Describe la dinámica del movimiento de cuerpos celestes.
2. Explica el cálculo de órbitas. Describe el cálculo de los elementos orbitales para un planeta o satélite a partir de la observación de la posición en el cielo.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: Dinámica Fundamental / 4 HORAS

Cinemática de un movimiento curvilíneo. Dinámica de un movimiento curvilíneo. Potencial debido a una esfera. Sistema de partículas.

CAPÍTULO 2: Movimiento de fuerzas centrales / 8 HORAS

Concepto de campo central. Propiedades de campo de fuerza central. Ecuaciones de movimiento en campo central. Ley de áreas. Ecuación de Binet. Leyes de Kepler. Ley de la gravitación universal. Movimiento en el campo gravitacional.

CAPÍTULO 3: La Esfera Celeste. / 6 HORAS

Introducción, coordenadas alta-acimutales, coordenadas, ecuatoriales, coordenadas eclípticas, Precesión, Nutación.

CAPÍTULO 4: Movimientos planetarios. / 6 HORAS

Oposición, conjunción y cuadratura, periodos Sinódicos y Siderales, Movimiento directo y retrógrado y puntos estacionarios.

CAPÍTULO 5: Problema de dos cuerpos. / 6 HORAS

Introducción. Movimiento del centro de masa. Movimiento relativo. Integral de áreas. Elementos de la órbita desde la posición inicial y velocidad. Propiedades del movimiento. Ecuaciones de Kepler. Posición en las órbitas elípticas, parabólicas, hiperbólicas.

CAPÍTULO 6: Determinación de órbitas. / 8 HORAS

Método de Laplace. Método de Gibbs. Método de Herrick-Gibbs. Métodos de Gauss. Refinamiento de la órbita preliminar por la corrección diferencial.

CAPÍTULO 7: Problema reducido de 3 cuerpos. / 6 HORAS

Soluciones de Lagrange. La estabilidad de los puntos de equilibrio. Movimiento cerca de los puntos de equilibrio de Lagrange.

CAPÍTULO 8: Problema de los n-cuerpos / 6 HORAS

Centro de masa y plano invariable. Teorema del Virial. Transferencia del origen; fuerzas perturbativas. Aplicación al sistema solar.

CAPÍTULO 9: Teoría de perturbaciones / 6 HORAS

Variación de parámetros. Solución de las ecuaciones de perturbaciones. Expansión de la función de perturbación. Sistema Tierra-Luna. Potencial debido a un esferoide oblató. Perturbación debido a un planeta oblató.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

McCUSKEY. Introduction to Celestial Mechanics, 1963.

DANBY, J. M. A., Fundamentals of Celestial Mechanics, Willmann-Bell, segunda edición, 2003

GOLDSTEIN, H. Classical Mechanics, NY, Addison-Wesley, 1978.

BATE, R. R.; MUELLER, D. D.; WHITE, J. E. Fundamentals of Astrodynamics. New York, NY, Dover, 1971.

WYLIE, C. R. Advanced Engineering Mathematics, 1975.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Introducción a la Astronomía
Código	: CF046
Pre-requisito	: CF2B2, CF3F1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

La Astronomía es la ciencia que se encarga del estudio de los cuerpos celestes en el Universo. La Astrofísica es la aplicación de la física en la Astronomía. El objetivo de este curso es ofrecer una perspectiva general de la Astronomía y Astrofísica, introduciendo los conceptos de Física básicos en los cuales estas ciencias se fundamentan. El curso es teórico-práctico-experimental, desarrollándose los conceptos fundamentales para el entendimiento del movimiento y dinámica de los astros y cuerpos celestes.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Radiación electromagnética y mecanismos de radiación.
- Instrumentos de observación y características.
- Conceptos de Flujo, Intensidad y magnitud y su variación con la distancia.
- Diferentes definiciones de temperatura que son utilizados en astrofísica.
- Leyes de Newton, órbitas celestes.
- Fundamentos de espectroscopía, clasificación de estrellas según sus espectros..
- Propiedades de las estrellas, sistemas estelares binarios.
- Introducción a la evolución estelar.
- Diferentes tipos de agrupaciones estelares.
- Galaxias, tipos de galaxias
- Fundamentos de Cosmología

III. COMPETENCIAS

1. Describe las características de la radiación electromagnética y explica los diferentes mecanismos de radiación y cómo detectarlos
2. Comprende los conceptos de Flujo e Intensidad y la diferencia entre ambos.
3. Comprende diferentes conceptos útiles en astronomía como temperatura, luminosidad, magnitud.
4. Comprende las leyes de Newton y su aplicación en el cálculo de órbitas.
5. Demuestra su conocimiento de las diferentes propiedades físicas de las estrellas y su clasificación según sus espectros.
6. Comprende los principales factores que producen la evolución estelar.
7. Conoce las principales características de una galaxia y los diferentes tipos en los que se clasifican.
8. Comprende nociones básicas acerca de la Cosmología

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA/ 2 HORAS

Carácter ondulatorio y corpuscular de la luz. Conceptos de intensidad, flujo y luminosidad.

CAPÍTULO 2: MECANISMOS DE RADIACIÓN/ 4 HORAS

Radiación de átomos y moléculas, átomo de Hidrógeno, espectros moleculares, excitación e ionización, radiación de Cuerpo Negro

CAPÍTULO 3: OBSERVACIONES E INSTRUMENTOS/ 4 HORAS

La atmósfera terrestre, telescopios ópticos, radiotelescopios, otras regiones espectrales, otras formas de detección.

CAPÍTULO 4: DISTANCIAS Y MAGNITUDES/ 4 HORAS

Magnitudes aparentes y absolutas, sistemas de magnitud, extinción y profundidad óptica

CAPÍTULO 5: TEMPERATURAS/ 2 HORAS

Diferentes tipos de temperatura: efectiva, de brillo, de color, cinética, de excitación e ionización.

CAPÍTULO 6: FUNDAMENTOS DE MECÁNICA CELESTE/ 4 HORAS

Órbitas planetarias, mecánica Newtoniana, ley de la Gravitación Universal, interpretación física de las leyes de Kepler, aplicaciones en el Sistema Solar

CAPÍTULO 7: ESPECTROS ESTELARES/ 4 HORAS

Importancia, medidas de espectros, clasificación de Harvard y temperatura, clasificación de Yerkes y luminosidad, espectros peculiares, el diagrama H-R

CAPÍTULO 8: ESTRELLAS BINARIAS Y MASAS ESTELARES/ 4 HORAS

Binarias visuales, espectroscópicas y fotométricas, resultado de la determinación de masas estelares.

CAPÍTULO 9: ESTRUCTURA ESTELAR/ 4 HORAS

Estructura y evolución estelar, equilibrio hidrostático, ecuación de estado, fuente de energía de las estrellas, modelos estelares.

CAPÍTULO 10: EVOLUCIÓN ESTELAR/ 4 HORAS

Escala de tiempo evolucionarias, fases generales de la evolución de una estrella, evolución de estrellas binarias próximas, comparación con las observaciones, origen de los elementos.

CAPÍTULO 11: ETAPAS FINALES DE LA EVOLUCIÓN ESTELAR/ 4 HORAS

Relación entre masa y densidad central, enanas blancas, estrellas de neutrones, agujeros negros.

CAPÍTULO 12: ESTRELLAS VARIABLES/ 4 HORAS

Clasificación: variables eclipsantes, variables pulsantes, variables eruptivas, otros tipos de variables.

CAPÍTULO 13: CUMULOS DE ESTRELLAS Y ASOCIACIONES/ 2 HORAS

Catálogos, asociaciones, cúmulos abiertos y cúmulos globulares.

CAPÍTULO 14: LA GALAXIA VÍA LÁCTEA/ 2 HORAS

Sistema local en reposo, distribución de objetos en la Galaxia, rotación diferencial y estructura de la Galaxia.

CAPÍTULO 15: GALAXIAS/ 4 HORAS

Propiedades generales, clasificación morfológica, determinación de distancias, distribución de Luminosidades, masas, sistemas de galaxias, galaxias activas.

CAPÍTULO 16: OBSERVACIONES COSMOLÓGICAS/ 4 HORAS

Paradoja de Olbers, redshift de las galaxias, radiación térmica de fondo, la edad del Universo, la constante de Hubble y el parámetro de desaceleración, el problema de la edad del Universo, formación de galaxias.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes y propiedades expuestas y presenta un informe. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: El Sol

Laboratorio 2: Planetas Menores o Asteroides

Laboratorio 3: El Cometa Halley

Laboratorio 4: Movimiento de Estrellas

Laboratorio 5: Cúmulos Estelares Abiertos

Laboratorio 6: Una Supernova y Remanentes de Supernova.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{8}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

KARTTUNEN, H., KRÖGER, P., OJA, H., POUTANEN, M., DONNER, K.J. , Fundamental Astronomy, Springer, 6ª Edición 2017.

BRADLEY W. CARROLL & DALE A. OSTLIE, An Introduction to Modern Astrophysics, Addison-Wesley, 2ª Edición 2007.

ROBERT C. BLESS, Discovering the Cosmos, University Science Books, 2da Edición, 2013

MALCOLM S. LONGAIR, Our Evolving Universe, Cambridge University Press, 2ª Edición, 1996.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Astrofísica Observacional
Código	: CF047
Pre-requisito	: CF2B2, CF3F1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 6
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 4 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

Presentar los fundamentos y las técnicas observacionales en Astrofísica, fundamentalmente en los regímenes óptico e infrarrojo. Familiarizar al alumno con el proceso de adquisición, tratamiento y análisis de datos. Especial atención será dada en las bases matemáticas y estadísticas sobre las cuales las técnicas recaen. El curso es teórico-práctico-experimental, desarrollándose los conceptos fundamentales para el entendimiento del procesamiento de reducción de datos astronómicos y cómo ellos pueden brindar información de diversos objetos astrofísicos.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Fuentes de información
- Estructura de la atmósfera terrestre
- Telescopios, características, clases.
- Fotometría astronómica, tipos de fotometría.
- Procesamiento de imágenes.
- Fundamentos de Espectroscopía, reducción de datos
- Polarimetría

III. COMPETENCIAS

1. Describe las diferentes fuentes de información astronómica y las herramientas para detectarlas.
2. Estudia la atmósfera terrestre y comprende los factores que afectan las observaciones astronómicas.
3. Conoce las principales características de un telescopio y los diferentes tipos de diseño.
4. Estudia las técnicas fotométricas y comprende los procesos de reducción de imágenes para la obtención de datos.
5. Estudia las técnicas para obtener espectros a partir de imágenes digitales.
6. Estudia las técnicas para obtener datos a partir del estudio de la polarimetría.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN / 4 HORAS

Portadores de Información Astrofísica. Radiación Electromagnética. Materia: Núcleos y Meteoritos. Neutrinos. Ondas Gravitacionales.

CAPÍTULO 2: LA ATMÓSFERA TERRESTRE / 4 HORAS

Estructura Física y Química de la Atmósfera Terrestre. Absorción de la Radiación. Emisión Atmosférica. Difusión de la Radiación. Otros factores atmosféricos.

CAPÍTULO 3: TELESCOPIOS/ 6 HORAS

Introducción. El Colector. El Colector y la energía colectada. Elementos Dióptricos – Aberraciones. Elementos Catóptricos (Espejos) y Catadióptricos. Poder de Resolución. Trazado de Rayos. Uso visual de Telescopios

CAPÍTULO 4: RADIACIÓN / 6 HORAS

Intensidad Específica. Flujo. Radiación de Cuerpo Negro. Estrellas. Plasmas y Nebulosas.

CAPÍTULO 5: FOTOMETRÍA ASTRONÓMICA / 20 HORAS

Introducción. Sistemas Fotométricos. Revisión de Estadística: Tipos de Errores. Media y Varianza. Distribución Gaussiana. Combinando errores. Ajuste por Mínimos Cuadrados (lineal). Distribución de Poisson. Razón Señal/Ruido: Definición. Comparando detectores por la S/N. Eficiencia Cuántica Detectora. Otros tipos de Ruido. Regímenes Distintos de Ruido. Diferencias. Teóricas entre Conteo de Fotones y Fotometría DC. Reducción de Datos: Una Visión General. Corrección de Tiempo Muerto. Cálculo de Magnitudes y Colores Instrumentales. Correcciones de Extinción. Constante de Punto Zero. Magnitudes y Colores Padrón. Coeficientes de Transformación. Ejemplo de Fotometría Diferencial. Ejemplo de Determinación de los Coeficientes de Extinción. Cálculos Observacionales: Calculadores/Microcomputadores. Refracción y Dispersión Atmosférica. Tiempo. Altitud y Azimut. Transformada de Fourier: Definición. Transformadas de Fourier Comunes. Muestreo de Datos – Ventanas. Convolución. Convolución con una Función delta. Algunos Teoremas. Teorema de la Resolución. Muestreo y Aliasing. Cálculo Numérico de Transformadas. CCD's: Introducción. El Capacitor MOS (Metal Oxide Semiconductor). La Transferencia de la Carga. El CCD como detector de luz. Performance del CCD. Las CCD's: Fuente de Ruido y Procesos de Reducción. Fuentes de Ruido más comunes. Fotometría con CCD's: Introducción. Fotometría de Apertura. Fotometría de PSF. Transformaciones para el Sistema Patrón.

CAPÍTULO 6: PROCESAMIENTO DE IMÁGENES / 6 HORAS

Procesamiento de Imágenes: Introducción. Visualización de Datos. Operaciones de Procesamiento de Imagen. Aritmética de Imágenes. Filtros. Análisis de Fourier.

CAPÍTULO 7: ESPECTROSCOPIA / 6 HORAS

Introducción. El Principio de la Espectrofotometría. Espectrógrafos. La Red de Difracción. Otros Parámetros del Espectrógrafo. CCD's y Espectroscopia. Ejemplo de una Colecta y Reducción de Datos con CCD's.

CAPÍTULO 8: POLARIMETRÍA / 4 HORAS

Introducción. Elipse de Polarización. La Esfera de Poincaré. Parámetros de Stokes. Elementos Ópticos para el Análisis de la Luz Polarizada.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla a través de sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno aprende el uso de un programa para aplicar procesamiento de imágenes digitales, realiza mediciones que le permitan obtener información de algún objeto astronómico y presenta un informe. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1: Programa IRAF, principales comandos

Laboratorio 2: Fotometría

Laboratorio 3: Espectroscopía

Laboratorio 4: Polarimetría

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{6}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

BARNES, A Beginner's Guide to Using IRAF, 1993

CARLETON (ED.), Methods of Experimental Physics, vol. 12, Part A, "Astrophysics: Optical and Infrared", Academic Press, 1974

DAVIS, A User's Guide to the IRAF Apphot Package, 1989

DAVIS, Specifications for the Aperture Photometry Package, 1987

GRAY, Observations and Analysis of Stellar Photospheres, Cambridge, 1991

HENDEN & KAITCHUK, Astronomical Photometry, van Nostrand-Reinhold, 1982

KITCHIN, Astrophysical Techniques, Adam Hilger, 1984

LÉNA, Observational Astrophysics, Springer, 1988

MASSEY, A User's Guide to CCD Reductions with IRAF, 1997

MASSEY ET AL., A User's Guide to Reducing Slit Spectra with IRAF, 1992

MASSEY & DAVIS, A User's Guide to Stellar CCD Photometry with IRAF, 1992

RIECKE, Detectors: From the Ultraviolet to the Submillimeter, Cambridge, 1994

WALKER, Astronomical Observations – an Optical Perspective, Cambridge, 1989.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Electromagnetismo II
Código	: CF049
Pre-requisito	: CF3F4
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas	: 2 horas semanales
Sistema de Evaluación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

En este curso electivo de la carrera de Física, se presentarán los tópicos de la Electrodinámica. Daremos énfasis a los tópicos relacionados con la Teoría de la Radiación.

Por otro lado, los fundamentos de estos tópicos se presentarán a nivel introductorio, los cuales se desarrollarán con mayor detalle en otros cursos electivos o en los proyectos de tesis.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Mecánica Relativista.
- Ecuaciones de Maxwell-Lorentz.
- Formalismo Lagrangeano de la Electrodinámica.
- Radiación.

III. COMPETENCIAS

1. Comprende la geometría del espacio-tiempo relativista.
2. Comprende la esencia de los fundamentos teóricos de la mecánica relativista.
3. Comprende las ecuaciones de Maxwell-Lorentz.
4. Describe la interacción de partículas cargadas en movimiento arbitrario.
5. Describe el proceso de emisión de radiación.
6. Comprende la ecuación de Lorentz-Dirac.
7. Describe los procesos de radiación en la materia.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: MECÁNICA RELATIVISTA. / 30 HORAS

- **Cinématica Relativista.** Principio de Relatividad de Einstein-Poincaré. Geometría del Espacio-Tiempo de Minkowski. Tensor Métrico. Transformaciones de Lorentz. N-Formas y Producto Exterior. Invariancia de Poincaré.
- **Dinámica Relativista.** Ecuación de Movimiento de una Partícula. Fuerza de Minkowski. Invariantes del Campo Electromagnético. Partícula Cargada en un Campo Uniforme. Colisiones y Decaimientos.

CAPÍTULO 2: CAMPO ELECTROMAGNÉTICO. / 12 HORAS

- **Ecuaciones de Maxwell-Lorentz.** Contenido Geométrico. Contenido Físico..
- **Soluciones de las Ecuaciones de Maxwell.** Observaciones Generales. Campo Electromagnético Libre. Función de Green Retardada. Campo generado por una partícula en movimiento.

CAPÍTULO 3: FORMALISMO LAGRANGEANO DE LA ELECTRODINÁMICA. / 12 HORAS

- **Acción Estacionaria.** Simetrías. Leyes de Conservación.
- **Invariantes.** Invariancia de Poincaré. Invariancia de Gauge.

CAPÍTULO 4: RADIACIÓN. / 30 HORAS

- **Campo de una Carga en Movimiento Arbitrario.** Potenciales de Lienard-Wiechert.
- **Emisión de Radiación.** Potencia de Emisión. Distribución Angular. Radiación Dipolar. Distribución Espectral. Polarización.
- **Reacción de Radiación.** Balance de Energía-Momento. Ecuación de Lorentz-Dirac.
- **Radiación de Sincrotrón.** Electrones ultrarelativistas. Distribución Espectral Angular de la Potencia de Radiación. Distribución Espectral de la Radiación de Sincrotrón.
- **Radiación y Dispersión.** Interferencia y formación de paquetes de onda. Dispersión por cargas libres y ligadas. Absorción de Radiación. Dispersión de Cargas y Radiación de Frenado.

V. METODOLOGÍA

Método presencial de aprendizaje, en el cual el profesor deduce e induce las bases teóricas, complementada con aplicaciones relacionadas a la teoría clásica de la radiación. Tutoría académica permanente en forma semanal según horarios fuera de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

JOHN DAVID JACKSON, Electrodynamics. Third Edition, John Wiley & Sons, Inc. 1999.

JULIAN SCHWINGER, LESTER L. DERAAD JR., KIMBALL A. MILTON, WU-YANG TSAI, JOYCE NORTON. Classical Electrodynamics. Perseus Books, 1998.

WOLFGANG K. H. PANOFSKY, MELBA PHILLIPS. Classical Electricity And Magnetism. Dover Publications, 1962.

A. A. SOKOLOV, I. M. TERNOV, V. CH. ZHUKOVSKI, A. V. BORISOV. Electrodinámica Cuántica. Editorial Mir, 1989.

VALERY RUBAKOV. Classical Theory of Gauge Fields. Princenton University Press, 2002.

A. O. BARUT; Electrodynamics And Classical Theory Of Fields And Particles; Dover Publications, Inc. 1980.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Relatividad General
Código	: CF050
Pre-requisito	: CF049
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Relatividad General permite entender como la materia, el espacio y el tiempo interactúan entre si explicando los fenómenos en donde la fuerza gravitatoria es predominante. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender los principios básicos de la relatividad general la cual es necesaria para los estudiantes de las especialidades en Física Teórica. El curso es teórico, desarrollándose los conceptos necesarios de la geometría diferencial para el entendimiento de dinámica de la materia, el espacio y tiempo.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Geometría diferencial
- Fundamentos de la Relatividad General
- Ecuación de Einstein
- Tensor de energía-momento
- Campo central simétrico gravitatorio
- Radiación gravitacional
- Teoría de los agujeros negros

III. COMPETENCIAS

1. Entiende e identifica los tensores y formas diferenciales.
2. Explica la deformación del espacio y el tiempo por la materia así como la aparición de las fuerzas gravitacionales.
3. Explica y fundamenta que la teoría de gravitación de Einstein contiene a la teoría de gravitación de Newton.
4. Analiza los problemas que resuelve la relatividad general.
5. Entiende las dificultades de la relatividad general.
6. Explica la naturaleza de las ondas gravitacionales y la existencia de los agujeros negros.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN A LA GEOMETRIA FIDERENCIAL/18 HORAS

Vector tangente y campo vectorial. Formas diferenciales. Aplicaciones y transformaciones. Forma de la curvatura. Diferencial covariante. Tensor de curvatura y torsión. Conexión de Riemann.

CAPÍTULO 2: FUNDAMENTOS DE LA RELATIVIDAD GENERAL / 12 HORAS

Principio de equivalencia. Problema de la sincronización de relojes. Movimiento de una partícula en el espacio tiempo curvado.

CAPÍTULO 3: ECUACIÓN DE EINSTEIN / 12 HORAS

Deducción física. Principio variacional. Método de Hilbert.

CAPÍTULO 4: TENSOR DE ENERGÍA-MOMENTO/ 6 HORAS

Ley de conservación del tensor de energía-momento. Ecuación de movimiento de un liquido relativista.

CAPÍTULO 5: CAMPO CENTRAL SIMÉTRICO GRAVITATORIO/ 12 HORAS

Solución de Schwarzschild. Dinámica de la geometría de Schwarzschild.

CAPÍTULO 6: RADIACIÓN GRAVITACIONAL/ 12 HORAS

Ondas gravitacionales. Ondas planas gravitacionales. Radiación de ondas gravitacionales

CAPÍTULO 7: TEORÍA DE LOS AGUJEROS NEGROS / 12 HORAS

Modelo relativista de las estrellas. Simetría esférica. Métrica de Kerr-Newman. Colapso gravitacional.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**PPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene el PROMEDIO DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**PPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{PPL + PPC}{2}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Misner, Charles W., Kip S. Thorne, and John Archibald Wheeler. Gravitation. San Francisco, CA: W.H. Freeman, 1973
- Weinberg, Steven. Gravitation and Cosmology. New York, NY: Wiley, 1972.
- Schutz, Bernard. A First Course in General Relativity. New York, NY: Cambridge University Press, 1985.
- S. W. Hawking and G. F. R. Ellis The Large Scale Structure of Space-Time, (1973)
- Fomenko A.T., Novikov S.P.; Malishenko, Viktoria O., Geometría moderna: métodos y aplicaciones. Tomo 1: Geometría de las superficies, de los grupos de transformaciones y de los campos. Editorial URSS, 2000.
- Alan P. Lightman, William H. Press, Richard H. Price, Saul A. Teukolsky. Problem Book in Relativity and Gravitation. 1973.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Teoría de Grupos y Espectroscopía
Código	: CF055
Pre-requisito	: CF3F2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	:

II. SUMILLA

El objetivo del curso Teoría de grupos y Espectroscopía es dar las herramientas para aplicar la teoría de representaciones de grupos a la interpretación de resultados de diferentes técnicas espectroscópicas.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Teoría de Grupos y representaciones
- Teoría del Campo Cristalino
- Teoría de Orbitales Moleculares
- Teoría de Estado Sólido

III. COMPETENCIAS

1. Describe las características de los grupos y su representación
2. Comprende las diferentes técnicas espectroscópicas
3. Interpreta los resultados que se obtienen de la espectroscopía

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: GRUPOS. / 8 HORAS

Definición de Grupo. Tabla de Multiplicación, propiedades. Subgrupo. Co-conjuntos, propiedades. Clases. Grupo factor.

CAPÍTULO 2: TEORÍA DE REPRESENTACIONES DE GRUPOS. / 8 HORAS

Representaciones equivalentes. Representación reducible e irreducible. Lema de Schur. El Teorema de la gran ortogonalidad. Teorema de la dimensionalidad. Carácter de una Representación. Tabla de caracteres. La Representación Regular., propiedades.

CAPÍTULO 3: REPRESENTACIONES EN MECÁNICA CUÁNTICA. / 10 HORAS

Grupo de la Ecuación de Schrödinger. Degeneración. Operador Proyección. Producto directo de grupos, propiedades. Descomposición de un grupo en factores. Autofunciones como bases de representaciones y Producto Directo. Representaciones de producto directo de grupos; producto directo de representaciones del mismo grupo. Teoría del Momentum angular y grupos. Degeneración y momentum angular. Representaciones del grupo de rotaciones en tres dimensiones. Grupos dobles.

CAPÍTULO 4: TEORÍA DEL CAMPO CRISTALINO. / 10 HORAS

Campo cristalino Intermedio débil y fuerte. Vectores polares y axiales. Representaciones de vectores polares y axiales. Reglas de selección y transiciones dipolares magnéticas. Espectros polarizados. Degeneración de Kramer.

CAPÍTULO 5: TEORÍA DE ORBITALES MOLECULARES. / 10 HORAS

Aproximación Born-Oppenheimer. La representación de equivalencia. Representaciones irreducibles de moléculas lineales. La molécula de H₂. Orbitales electrónicos para moléculas multiatómicas. La molécula del metano CH₄. Espectros polarizados en π, σ. Enlaces σ. Enlaces π. Espectroscopia Raman e Infrarroja. Modos normales de vibración en moléculas poliatómicas. Teoría de grupos y modos normales. Reglas de Selección para absorción infrarroja y dispersión Raman. Absorción infrarroja. Dispersión Raman.

CAPÍTULO 6: TEORÍA DE GRUPOS Y TEORÍA DE ESTADO SÓLIDO. / 10 HORAS

Propiedades de simetría en sólidos. El Teorema de Bloch. Red recíproca y zonas de Brillouin. Simetría cristalina y el grupo de los vectores k. Teoría de grupos y la aproximación de ondas planas. Representaciones, bandas de energía y Relaciones de compatibilidad. Acople Spin órbita y Bandas de energía. Teoría de grupos y magnetismo, representaciones.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno realiza mediciones que le permitan comprobar las leyes y propiedades expuestas y presenta un informe. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)
EF: Examen Final (Peso 1)
PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las cinco (05) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{8}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

MICHAEL TINKHAM, Group Theory and Quantum Mechanics, Mineola, N.Y.: Dover Publications, 2003

JOHN F. CORNWELL, Group Theory in Physics: An Introduction, Academic Press, 1997

JONES, H.F. Groups, Representations and Physics, CRC Press, 1998



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Técnicas Espectroscópicas
Código	: CF056
Pre-requisito	: CF4E1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

En este curso se busca Interpretar la información básica que se obtiene mediante la aplicación de las distintas técnicas espectroscópicas a sistemas sencillos. Como parte del curso es importante reconocer los elementos sobre los que se basa la elección de cada técnica espectroscópica para la caracterización de sistemas moleculares o sólidos concretos.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Teoría de Grupos Puntuales.
- El campo cristalino débil, intermedio y fuerte
- Espectroscopía óptica de absorción y emisión.
- Espectroscopía Infrarroja y Raman
- Modos de vibración
- Resonancias magnéticas
- Espectroscopía Auger y fotoeléctrica

III. COMPETENCIAS

1. Conoce cuáles son los elementos importantes para elegir la técnica espectroscópica a aplicar.
2. Obtiene las reglas de selección asociadas a la simetría en estados electrónicos y vibraciones de iones y moléculas.
3. Interpreta correctamente los efectos de las aproximaciones de campo cristalino débil, intermedio y fuerte sobre la estructura electrónica de iones y moléculas.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN / 6 HORAS

Teoría de Grupos Puntuales. Clasificación de los grupos puntuales. Representaciones de grupos. Tablas de caracteres. Clases.

CAPÍTULO 2: EL CAMPO CRISTALINO Y LA SIMETRÍA / 10 HORAS

Campo cristalino débil, intermedio y fuerte. Efecto de la simetría del entorno sobre la estructura electrónica.

CAPÍTULO 3: ESPECTROSCOPIA ÓPTICA / 10 HORAS

Espectroscopía absorción y emisión.

CAPÍTULO 4: MODOS DE VIBRACIÓN / 10 HORAS

Espectroscopia infrarroja y espectroscopia Raman. Modos normales o modos de vibración de las partículas del sólido.

CAPÍTULO 5: RESONANCIAS MAGNÉTICAS / 10 HORAS

Efecto Zeeman y espectroscopía de resonancia magnética. Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE o EPR). El Hamiltoniano de Spín y la interpretación de los espectros de resonancia paramagnética electrónica. Espectroscopía Mössbauer.

CAPÍTULO 6: OTRAS ESPECTROSCOPIAS / 10 HORAS

Espectroscopía Auger. Espectroscopía fotoelectrónica.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno aplica sus conocimientos en diferentes problemas de espectroscopía presenta un informe.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

ATKINS, P. W., Physical Chemistry , Oxford University Press, Oxford, Melbourne, Tokyo, 1994.

COTTON, FRANK ALBERT. La teoría de grupos aplicada a la química / F. Albert Cotton; [versión en español, Francisco de Asis Gonzales Vilchez ; revisión, Jaime Keller Torres] . 2a. ed., [1a. reimp.] México, D.F.: Limusa, 1983.

DI BARTOLO, BALDASSARE. Optical interactions in solids, Baldassare Di Bartolo. New York. John Wiley and Sons, 1968.

WERTZ, J. W. Electron spin resonance: Elementary Theory and Applications, McGraw-Hill, 1972.

B. Henderson and G. F. Imbusch, Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, Oxford U.P., 2006.

GARCÍA SOLÉ, J.; BAUSÁ, L.E.; JAQUE, D., An Introduction to the Optical Spectroscopy of Inorganic Solids, Wiley, 2005.

JONES, H. F., Groups. Representations and Physics, Imperial College of London, 1989.

STREITWIESER JR., A., Molecular Orbital Theory of Organic Chemists , Wiley, London, 1961.

GANS,P., Vibrating Molecules , Ed. Chapman and Hall LTD, 1970.

Molecular Vibrations, The Theory of Infrared and Raman Vibrational Spectra , Eds. E.B.

WILSON, J. C. DECIUS; P. C. CROSS, Mc Graw Hill, New York, 1955.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos de Óptica
Código	: CF057
Pre-requisito	: CF2B2
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 6 horas semanales
Sistema de calificación	: A
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso "Tópicos de Óptica" es un curso de Física Avanzada, en el que los participantes desarrollan ciertos experimentos actuales de la Física, cuyos resultados son luego validados con la teoría básica y refrendados con Datos actuales referenciales.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Vibración de estructuras
- Guías ópticas planas
- Holografía
- Mediciones interferométricas

III. COMPETENCIAS

Al concluir el curso el alumno debe ser capaz de:

1. Comprender los diferentes fenómenos ópticos comprendidos en el curso
2. Comprender las técnicas holográficas
3. Comprender técnicas de interferometría
4. Realizar análisis óptico de vibración de estructuras..

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: VIBRACION DE ESTRUCTURAS (PAREDES, TECHOS, COLUMNAS, EDIFICIOS, ETC.)

Laboratorio: Medición óptica de la vibración de una Estructura

CAPÍTULO 2: GUIAS OPTICAS PLANAS

Laboratorio: Caracterización óptica de una guía óptica plana

CAPÍTULO 3: HOLOGRAFÍA

Laboratorio: Elaboración y Caracterización de una material holográfico

CAPÍTULO 4: MEDICIÓN INTERFEROMETRICAS

Laboratorio: Interferometría Mach Zaehnder

V. METODOLOGÍA

Los Temas se ejecutan rotativamente de manera grupal (3 participantes por grupo) en un plazo máximo de 3 semanas. El curso requiere una disponibilidad de 8 horas semanales, por lo general 2 sesiones de 4 Horas.

Por cada Tema, el Profesor realiza previamente en la primera sesión una descripción grupal del mismo especificando el objetivo, el procedimiento experimental a seguir, el equipo a utilizar y la teoría básica que la fundamenta. Luego de lo cual el grupo debe consultar la guía del experimento y las referencias propuestas para presentarse preparados a la realización del Laboratorio para el que disponen de aproximadamente 2 semanas de trabajo (4 sesiones de 4 horas cada una).

Luego de realizar el experimento se debe realizar una exposición sustentada del mismo.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación "A". Las evaluaciones en el curso son:

PI: Promedio de informes (Peso 1)
PP: Promedio de prácticas (Peso 1)

Se realizan 04 experimentos, que se evalúan en informes y prácticas calificadas.

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{PI + PP}{2}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

VALERA A. , EYZAGUIRRE C. OPTICA FISICA. EDITORIAL OZLO. LIMA. 420 P. 1997



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Introducción a la Física de Partículas Elementales
Código	: CF058
Pre-requisito	: CF4F2, CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

Este curso está diseñado para dar una introducción a la historia, a los conceptos básicos y a los principales resultados experimentales que emergieron de las investigaciones más recientes sobre el entendimiento de los constituyentes más fundamentales de la materia y de las fuerzas primarias de la naturaleza.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Historia de la Física de Partículas
- Conceptos principales
- Unificación Electrodébil
- Violación de la Simetría Carga-Paridad
- Neutrinos

III. COMPETENCIAS

1. Explica los principales conceptos y herramientas empleadas en la física de partículas.
2. Comprende la estructura generacional y la estructura del nucleón
3. Comprende las interacciones débiles y la fenomenología de la unificación electrodébil
4. Entiende la violación de la simetría CP

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: Historia de la física de partículas / 6 HORAS

Descubrimiento de las partículas.

CAPÍTULO 2: Herramientas y componentes básicos / 20 HORAS

Relatividad y cinemática. Elementos del Modelo Estándar partículas. Fermiones: quarks y leptones. Fuerzas y bosones de gauge. Simetrías: discreta y continua. Aceleradores y detectores

CAPÍTULO 3: Tópicos en Física de Partículas / 20 HORAS

Generaciones en el Modelo Estándar. Comprensión actual de la estructura generacional. QCD y la estructura del nucleón. Propiedades de la QCD. Pruebas de la estructura del nucleón.

CAPÍTULO 4: Unificación electrodébil / 20 HORAS

Interacciones débiles de baja energía. Fenomenología de la unificación electrodébil. Física de los bosones W y Z. Quiebra de simetría y el mecanismo de Higgs. Estudios y descubrimiento de la partícula de Higgs.

CAPÍTULO 5: Violación de la simetría Carga-Paridad (CP) / 20 HORAS

Kaón neutro. Interacciones débiles y violación de CP. Mesón B. Violación de CP y el Universo temprano. El Gran Colisionador de Hadrones y física más allá del Modelo Estándar.

CAPÍTULO 6: Tópicos / 10 HORAS

Neutrinos

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

B.R. Martin & G. Shaw. Particle Physics, 3rd edition, John Wiley & Sons.

Griffiths, D. Introduction to Elementary Particles. New York: Ed. John Wiley, 1987.

D. H. Perkins. Introduction to High Energy Physics

W. R. Leo. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments

Particle Data Group. <http://pdg.lbl.gov>

FERMILAB. <http://www.fnal.gov>

CERN. <http://www.cern.ch>



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Técnicas Experimentales de Física de Partículas
Código	: CF059
Pre-requisito	: CF4F2, CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 7
Horas teóricas	: 6 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está destinado a comprender los factores a considerar en el diseño de un experimento actual de física de partículas. Para ello es necesario conocer el papel que desempeña cada uno de los subdetectores. Se presentan al estudiante los procesos de interacciones fundamentales entre partículas y radiación con la materia, lo cual determina los principios de funcionamiento de las diferentes tecnologías de detección. Finalmente se explican las técnicas de detección y los sistemas de adquisición de datos.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Interacciones de las partículas con la materia
- Técnicas de Detección
- Diseño de equipos experimentales

Entender las consideraciones que determinan el diseño de un experimento actual de física de partículas. Entender el papel que desempeña cada uno de los subdetectores. Entender los procesos de interacciones fundamentales entre partículas y radiación con la materia, lo cual determina los principios de funcionamiento de las diferentes tecnologías de detección. Adquirir conocimientos sobre a detección y los sistemas de adquisición de datos.

III. COMPETENCIAS

1. Entender las consideraciones que determinan el diseño de un experimento actual de física de partículas.
2. Entender el papel que desempeña cada uno de los subdetectores.
3. Entender los procesos de interacciones fundamentales entre partículas y radiación con la materia
4. Adquiere conocimientos sobre la detección y los sistemas de adquisición de datos.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: Interacciones de la partículas con la materia / 24 HORAS

Consideraciones generales. Ionización atómica y excitación. Dispersión múltiple a ángulos pequeños. Interacción de fotones con la materia. Cascadas electromagnéticas. Interacciones de muones de altas energías. Radiación Cherenkov y radiación de transición.

CAPÍTULO 2: Técnicas de Detección / 30 HORAS

Introducción. Detectores de fotones. Centelladores. Detectores de radiación Cherenkov. Detectores de radiación de transición. Cámaras de hilos. Microdetectores de gas. Cámaras de placas resistivas. Cámaras de proyección temporal. Detectores semiconductores

CAPÍTULO 3: Diseño de Equipos Experimentales / 30 HORAS

Experimentos de blanco fijo: en el centro de masa. Mediciones de posición, tiempo, cuadrimomento, identificación de partículas. Detectores de trayectorias y vértices de interacción. Calorímetros. Espectrómetros de muones. Diseño experimental de haces de partículas usados en experimentos de blanco fijo. Diseño experimental de haces de partículas de experimentos de colisión frontal. Experimentos de neutrinos. Búsqueda por el decaimiento del protón. Otras búsquedas: materia oscura. Decaimiento beta doble.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

Griffiths, D. Introduction to Elementary Particles. New York: Ed. John Wiley, 1987.

D. H. Perkins. Introduction to High Energy Physics

F. Sauli. Instrumentation in High Energy Physics

W. R. Leo. Techniques for Nuclear and Particle Physics Experiments

G. F. Knoll. Radiation Detection and Measurement

Particle Data Group. <http://pdg.lbl.gov>

FERMILAB. <http://www.fnal.gov>

CERN. <http://www.cern.ch>



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Métodos Numéricos
Código	: CF060
Pre-requisito	: Ninguno
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La física es una ciencia fundamental dedicada a la comprensión de los fenómenos naturales que ocurren en nuestro universo. Para resolver las ecuaciones que están presentes al estudiar un modelo se deben conocer ciertas técnicas de solución y aproximación. Este curso consiste en revisar las diferentes técnicas para enfrentar diferentes situaciones.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Soluciones de Ecuaciones algebraicas lineales
- Métodos de interpolación y extrapolación.
- Derivación e integración numérica.
- Cálculo de las raíces de una ecuación.
- Minimización y maximización de funciones
- Ecuaciones diferenciales
- Transformada rápida de Fourier

III. COMPETENCIAS

1. Idéntica los métodos de solución de un determinado problema..
2. Desarrolla algoritmos para resolver problemas
3. Conoce diferentes formas de aproximación

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: INTRODUCCIÓN/ 4 HORAS

Computación Numérica. Historia Breve. Derivación de Fórmulas. Fuentes y Tipos de error. Truncamiento.

CAPÍTULO 2: SOLUCIÓN DE ECUACIONES ALGEBRAICAS LINEALES /8 HORAS

Introducción. Eliminación de Gauss. Convergencia. Refinamiento de la Solución.

CAPÍTULO 3: INTERPOLACIÓN Y EXTRAPOLACIÓN / 8 HORAS

Interpolación y Extrapolación. Interpolación Cúbica. Interpolación en dos o más dimensiones. Recta mínimo cuadrática. Errores

CAPÍTULO 4: INTEGRACIÓN NUMÉRICA/ 4 HORAS

Concepto. Regla del Trapecio. Regla de Simpson.

CAPÍTULO 5: RAÍCES DE ECUACIONES/ 8 HORAS

Determinación de una raíz aproximada. Método de aproximaciones sucesivas. Método modificado de aproximaciones sucesivas. Método de Newton-Raphson.

CAPÍTULO 6: MINIMIZACIÓN Y MAXIMIZACIÓN DE FUNCIONES / 8 HORAS

Métodos en una dimensión. Método Simplex en múltiples dimensiones.

CAPÍTULO 7: DERIVADA. ECUACIONES DIFERENCIALES / 10 HORAS

Diferencias finitas. Métodos de Euler. Método de Gauss-Seidel. Método de Runge-Kutta de primer, segundo, tercer y cuarto orden.

CAPÍTULO 8: TRANSFORMADA RÁPIDA DE FOURIER / 6 HORAS

Transformada rápida de Fourier. Aplicaciones espectrales.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría, práctica y laboratorio. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos básicos y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En las sesiones de laboratorio el alumno desarrolla algoritmos para resolver un determinado problema. En el transcurso del curso los alumnos deben presentar un informe sobre los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. LABORATORIOS

Laboratorio 1:

Laboratorio 2:

Laboratorio 3:

Laboratorio 4:

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (04)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: seis (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se elimina la práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{6}$$

VIII. BIBLIOGRAFÍA

R.L. BURDEN, J.D. FAIRES, Numerical Analysis, Cengage Learning, Boston, 10 Ed., 2016.

N.J. GIORDANO, Computational Physics, Prentice Hall, New Jersey, 1997.

A. GARCÍA, Numerical Methods for Physics, Prentice Hall, Englewood Cliffs, 2000.

T. PANG, An introduction to Computational Physics,, Cambridge University Press, Cambridge, 1997.

S.J. KOONIN, Computational Physics, Addison-Wesley, 1986.

W.H. PRESS, S.A. TEUKOLSKY, W. T. VETERLING, B. P. FLANNERY, Numerical Recipes in Fortran
77



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Introducción a la teoría de grupos y sus representaciones
Código	: CF065
Pre-requisito	: CF1C2, CF2C1
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La teoría de grupos y sus representaciones permite entender las simetrías que caracterizan a los sistemas físicos y sus consecuencias. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender la relación entre las simetrías, leyes de conservación y métodos para resolver las ecuaciones de la física-matemática la cuales son necesarios para los estudiantes de las especialidades en Física Teórica. El curso es teórico, desarrollándose los conceptos necesarios de la teoría de grupos y sus representaciones para el entendimiento de la simetría en la física-matemática.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Grupo abstracto
- Teoría de los grupos finitos
- Algebras de Lie
- Grupos topológicos
- Grupos de Lie
- Teoría elemental de las representaciones
- Representación de algebras semisimples
- Simetría de ecuaciones diferenciales

III. COMPETENCIAS

1. Entiende de grupo abstracto y de la teoría de los grupos finitos.
2. Analiza y entiende los fundamentos del algebra de Lie.
3. Entiende los conceptos de los grupos topológicos y de los grupos de Lie.
4. Analiza y entiende la conductividad térmica en los fluidos.
5. Analiza y entiende La teoría de representación de los grupos de Lie y de las algebras de Lie.
6. Entiende y utiliza los conceptos de simetría para resolver ecuaciones diferenciales.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: GRUPO ABSTRACTO /8 HORAS

Grupo. Subgrupo. Homomorfismos. Grupo cociente. Grupos abelianos. Automorfismos. Módulos. Espacios vectoriales y duales. Matrices ortogonales y unitarias. Anillo, cuerpo, campo, cuaterniones. Grupos clásicos. Algebra de Clifford.

CAPÍTULO 2: TEORIA DE LOS GRUPOS FINITOS / 4 HORAS

Orden de grupo. Simetría de figuras geométricas. Grupos cíclicos. Grupo de permutaciones.

CAPÍTULO 3: ALGEBRAS DE LIE / 8 HORAS

Algebras de Lie, subalgebras de Lie. Homomorfismos de algebras de Lie. Criterio de Cartan. Algebras de Lie simples y semisimples y sus clasificaciones.

CAPÍTULO 4: GRUPOS TOPOLÓGICOS / 8 HORAS

Espacios topológicos. Grupos topológicos. Propiedades topológicas. Compacidad. conexión Variedad. Espacio tangente.

CAPÍTULO 5: GRUPOS DE LIE / 4 HORAS

Grupos de Lie y ejemplos. Algebras de Lie de grupos de Lie. Clasificación de grupos de Lie semisimples. Espacios homogéneos. Grupos uniparametricos.

CAPÍTULO 6: TEORÍA ELEMENTAL DE LAS REPRESENTACIONES / 8 HORAS

Conceptos fundamentales de la representación de grupos. Lemas de Schur. Tipos de representación. Representación de grupos finitos. Representación de grupos compactos. Representación unitaria.

CAPÍTULO 7: REPRESENTACIÓN DE ALGEBRAS SEMISIMPLES / 8 HORAS

Representación fundamental. Representaciones irreducibles de dimensión finita. Producto tensorial de representaciones.

CAPÍTULO 8: SIMETRÍA DE ECUACIONES DIFERENCIALES / 8 HORAS

Invariantes. Calculo de simetría de ecuaciones diferenciales.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{6}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

SHAPUKOV B.N., Grupos y algebras de Lie en ejercicios y problemas. URSS. 2001.

A. O. BARUT, R. RACZKA, Theory of Group Representations and Applications. World Scientific Publishing Company; 2 Revised edition. 1986.

M. HAMERMESH, Group Theory and its Application to Physical Problems. Dover Publications. 1989.

H. WEYL. The Theory of Groups and Quantum Mechanics. Kessinger Publishing. 2010.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Aplicaciones de la representación de grupos
Código	: CF066
Pre-requisito	: CF065
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La teoría de grupos y sus representaciones permite entender las simetrías que caracterizan a los sistemas físicos y sus consecuencias. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender la relación entre las simetrías, leyes de conservación y métodos para resolver las ecuaciones de la física-matemática las cuales son necesarios para los estudiantes de las especialidades en Física Teórica. El curso es teórico, desarrollándose los conceptos necesarios de la teoría de grupos y sus representaciones para el entendimiento de la simetría en la física-matemática.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Sistemas integrables
- Geometría simplectica.
- Simetría en la mecánica cuántica.
- Representación de grupos en la física de partículas elementales

III. COMPETENCIAS

1. Entiende los sistemas integrables y geometría simplectica.
2. Entiende los conceptos simetría en la mecánica cuántica.
3. Entiende y utiliza los conceptos de la teoría de representación de grupos en la física de partículas elementales

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: SISTEMAS INTEGRABLES/8 HORAS

Grupo de Galileo. Magnitudes invariantes. Teorema de Noether y leyes de conservación. Sistemas hamiltonianos. Integrales invariantes. Transformaciones canónicas. Algebra de Lie de campos vectoriales.

CAPÍTULO 2: GEOMETRIA SIMPLETICA / 8HORAS

Espacio simplectico. Grupo de transformaciones simplecticas. Variedad simplectica. Campo vectorial hamiltoniano. Flujos geodésicos. Algebra de Lie de funciones hamiltonianas.

CAPÍTULO 3: SIMETRIA EN LA MECANICA CUANTICA / 20 HORAS

Grupos de simetría de la ecuación de Schrödinger. Aplicación de la representación del grupo de rotación. Teorema de Wigner-Eckart. Números cuánticos. Reglas de selección. Espín del electrón. Teoría de los espinores.

CAPÍTULO 4: REPRESENTACIÓN DE GRUPOS EN LA FÍSICA DE PARTÍCULAS ELEMENTALES/ 20 HORAS

Teorema de Wigner. Simetría isotópica. Representación proyectiva de grupos. Multipletes isotópicos. Fórmula de Gell-Mann-Nishijima. Simetría unitaria y multipletes unitarios. Teoría de los quarks.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se eliminan, por Reglamento, dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{6}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

SHAPUKOV B.N., Grupos y algebras de Lie en ejercicios y problemas. URSS. 2001.

A. O. BARUT, R. RACZKA, Theory of Group Representations and Applications. World Scientific Publishing Company; 2 Revised edition. 1986.

M. HAMERMESH, Group Theory and Its Application to Physical Problems. Dover Publications. 1989.

H. WEYL, The Theory Of Groups And Quantum Mechanics. Kessinger Publishing. 2010.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Mecánica de los Medios Continuos
Código	: CF068
Pre-requisito	: CF3F4
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Mecánica de los Medios Continuos permite entender los fenómenos que se observan en los fluidos y los cuerpos elásticos. El curso busca proporcionar a los participantes las herramientas teóricas y prácticas que permitan entender los principios básicos y las leyes de la mecánica en los medios continuos la cual es necesaria para los estudiantes de las especialidades en Física Teórica. El curso es teórico, desarrollándose los conceptos necesarios de la geometría diferencial para el entendimiento de dinámica de los medios continuos.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Conceptos fundamentales
- Fluido ideal
- Viscosidad
- Conductividad térmica en los fluidos
- Cuerpos elásticos ideales

III. COMPETENCIAS

1. Entiende y explica las leyes de la mecánica de los medios continuos.
2. Analiza y entiende los fenómenos en los fluidos ideales
3. Entiende las ecuaciones que describen los fluidos viscosos.
4. Analiza y entiende la conductividad térmica en los fluidos.
5. Analiza y entiende los fenómenos en los cuerpos elásticos ideales.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: CONCEPTOS FUNDAMENTALES/8 HORAS

Tensor de deformación. Leyes de conservación en los medios continuos. Termodinámica de los medios continuos.

CAPÍTULO 2: FLUIDO IDEAL / 12 HORAS

Ecuaciones de movimiento. Hidrostática. Ecuación de Bernoulli. Teoremas fundamentales de la dinámica de los fluidos ideales. Flujo de energía y momento lineal. Fluidos incompresibles. Ondas sonoras.

CAPÍTULO 3: VISCOSIDAD / 12 HORAS

Ecuaciones de Navier-Stokes. Disipación de energía. Numero de Reynolds. Oscilaciones pequeñas.

CAPÍTULO 4: CONDUCTIVIDAD TERMICA EN LOS FLUIDOS/ 12 HORAS

Ecuación del transporte de energía. Conductividad térmica en fluidos incompresibles. Convección.

CAPÍTULO 5: CUERPO ELASTICO IDEAL/ 12 HORAS

Ley de Hooke. Deformación homogénea. Equilibrio de cuerpos isotrópicos. Propiedades elásticas de los cristales.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En el transcurso del curso los alumnos por grupos deben presentar y exponer un proyecto integrador que contenga los temas desarrollados en el curso. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

L. D. LANDAU, E. M. LIFSHITZ, Física Teórica. Teoría de la Elasticidad. Editorial Reverte; 2009.

L. D. LANDAU, E. M. LIFSHITZ, Física Teórica. Mecánica de Fluidos. Editorial Reverte; 2009.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	:	Introducción a la Teoría Clásica de Campos
Código	:	CF075
Pre-requisito	:	CF3F4
Dpto. Académico	:	Física
Condición	:	Electivo
Ciclo Académico	:	2018-1
Créditos	:	5
Horas teóricas	:	4 horas semanales
Horas prácticas	:	3 horas semanales
Sistema de Evaluación	:	G
Profesor del curso	:	

II. SUMILLA

En este curso de electivo de la carrera de Física, se presentarán los tópicos fundamentales de la teoría clásica de campos. Los tópicos escogidos se relacionan a diversas teorías físicas, como: Relatividad Especial, Electrodinámica y Física de Partículas.

Los tópicos se presentarán a nivel introductorio, los cuales podrían desarrollarse con mayor detalle en otros cursos electivos o en los proyectos de investigación.

En el curso se tratarán los siguientes contenidos:

- Tópicos de Tensores.
- Tópicos de Teoría de Grupos y Representaciones.
- Formalismo Lagrangeano de la Teoría de Campos.
- Interacción de Campos e Invariancia de Gauge.

III. COMPETENCIAS

1. Comprende el rol de la teoría de relatividad en la teoría de campos.
2. Comprende la importancia de los grupos de simetrías.
3. Describe, a nivel básico, las ecuaciones relativistas: de Klein-Gordon Fock y de Dirac.
4. Describe, a nivel básico, las ecuaciones de Maxwell y Proca.
5. Comprende el rol de los campos de materia y calibre en la descripción de la interacción de partículas.
6. Comprende el rol de la prescripción mínima para la descripción de la interacción de campos.
7. Comprende, a nivel clásico, el mecanismo de Higgs.

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: TÓPICOS DE TENSORES / 8 HORAS

- **Álgebra de Tensores.** Producto Tensorial. Tensor de Segundo Orden Covariante, Contravariante y Mixto. Tensor Métrico.
- **Cinemática Relativista.** Espacio-Tiempo de Minkowski. Vectores Tipo Espacio, Tipo Tiempo y Tipo Luz. Transformaciones de Lorentz Ortócronas y Propias. Diagramas Minkowski.

CAPÍTULO 2: TÓPICOS DE TEORÍA DE GRUPOS Y REPRESENTACIONES. / 12 HORAS

- **Grupos y Representaciones.** Grupo de Operadores Lineales. Representación Irreducible. Representación Unitaria. Representación Suma Directa. Producto Tensorial de Representaciones.
- **Grupo SO(2).** Rotaciones en el Plano. Generadores. Representaciones Irreducibles.
- **Grupo SO(3).** Parametrización de Euler. Álgebra de Generadores. Representaciones Irreducibles.
- **Grupo SU(2).** Parametrización. Producto Tensorial de Representaciones Irreducibles.

- **Grupo O(1,3).** Grupo de Lorentz. Grupo SL(2,C). Álgebra de Generadores. Representaciones Irreducibles. Producto Tensorial de Representaciones Irreducibles.

CAPÍTULO 3: FORMALISMO LAGRANGEANO DE LA TEORÍA DE CAMPOS / 24 HORAS

- **Formalismo Lagrangeano.** Campos Clásicos. Principio Variacional. Principio de Hamilton. Problema de Cauchy. Función de Green.
- **Simetrías.** Transformaciones de Simetría. Primer Teorema de Noether. Corrientes y Cargas de Noether. Teorema de Conservación de la Energía-Momento. Teorema de Conservación del Momento Angular Orbital y de Espín. Conservación de la Carga.
- **Campo Escalar Real.** Lagrangeana. Energía-Momento. Momento Angular Orbital. Ecuación de Klein-Gordon-Fock. Soluciones de la Ecuación de Klein-Gordon-Fock. Propagadores.
- **Campo Escalar Complejo.** Lagrangeana. Energía-Momento. Momento Angular Orbital. Ecuación de Klein-Gordon-Fock y sus soluciones. Simetría de Gauge Global U(1). Espacio de Estados. Transformaciones C, P y T.
- **Campo de Proca.** Lagrangeana de Proca. Energía-Momento. Momento Angular Orbital y de Espín. Ecuación de Proca. Propagadores.
- **Campo Electromagnético.** Lagrangeana de Maxwell. Energía-Momento. Momento Angular Orbital y de Espín. Ecuaciones de Maxwell. Potenciales Electromagnéticos. Condición de Lorenz. Propagadores. Ondas Electromagnéticas.
- **Campo de Dirac.** Lagrangeana de Dirac. Energía-Momento. Momento Angular Orbital y de Espín. Ecuaciones de Dirac. Matrices de Dirac. Función de Dirac Conjugada. Invariancia Relativista de Ecuación de Dirac. Transformaciones P, T. Soluciones de la Ecuación de Dirac. Transformación C. Espacio de Estados.

CAPÍTULO 4: INTERACCIÓN DE CAMPOS E INVARIANCIA DE CALIBRE / 12 HORAS

- **Simetría de Calibre Local.** Transformaciones Locales. Abordaje de Utiyama. Prescripción de Acoplamiento Mínimo.
- **Electrodinámica.** Electrodinámica Escalar. Electrodinámica Espinorial.
- **Teoría de Yang-Mills.** Isoespín. Simetría SU(2).
- **Mecanismo de Higgs.** Teorema de Goldstone. Quiebra Espontánea de la Simetría U(1), SU(2) y SU(2)×U(1).

V. METODOLOGÍA

Método presencial de aprendizaje, en el cual el profesor deduce e induce las bases teóricas, complementada con aplicaciones preferentemente relacionadas a la Física de Partículas. Tutoría académica permanente en forma semanal según horarios fuera de clase.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: ocho (08)

Cantidad de Prácticas de Laboratorio: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica de laboratorio con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS DE LABORATORIOS (**SPL**) de las tres (03) prácticas de laboratorios restantes. También se eliminan dos (02) prácticas calificadas con las

notas más bajas y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las seis (06) prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPL + SPC}{9}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

R. ALDROVANDI AND J. G. PEREIRA. Notes for the Course on Classical Fields. Instituto de Física Teórica, UNESP, 2008.

A. A. SOKOLOV, I. M. TERNOV, V. CH. ZHUKOVSKI, A. V. BORISOV. Electrodinámica Cuántica. Editorial Mir, 1989.

VALERY RUBAKOV. Classical Theory of Gauge Fields. Princenton University Press, 2002.

MARK BURGESS. Classical Covariant Fields. Cambridge University Press, 2003.

N. N. BOGOLIUBOV, D. V. SHIRKOV; Quantum Fields; Benjamin/Cumming Publishing Company, Inc. 1982.

N. N. BOGOLIUBOV, D. V. SHIRKOV; Introduction to the Theory of Quantized Fields; Third Edition, John Wiley & Sons, Inc. 1980.



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Introducción a la Electrodinámica Cuántica
Código	: CF076
Pre-requisito	: CF4F3
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Mecánica Cuántica de Schrodinger que se desarrolla en el pre requisito, abarca la física del micromundo en Primera Cuantización. Sabemos que esta Primera Cuantización no explica una serie de fenómenos así llamados de Altas Energías por lo que se introduce la Segunda Cuantización o ELECTRODINAMICA CUANTICA, la cual aborda problemas de índole relativista con creación y aniquilación de partículas.

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Mecánica Cuántica de Schrödinger
- Cinemática y Dinámica Relativista
- Cinemática de la Dispersión y Decaimiento
- Regla de Oro de Fermi
- Campo Escalar Clásico de Klein Gordon (Spin Cero)
- Regla de Feynman para Campo Cuántico Escalar de Klein Gordon
- Dinámica de la Dispersión y el Decaimiento para Campo de Klein Gordon
- Diagramas de Feynman Orden Superior
- Campo Espinorial clásico (Spin 1/2)
- Ecuaciones de movimiento: Ecuaciones de Dirac libre
- Campo Vectorial Clásico (Spin 1)
- Ecuaciones de Maxwell libre
- Electrodinámica Cuántica, reglas de Feynman
- Teorema de Trazas
- Proceso Bhabha, Møller, Compton.

III. COMPETENCIAS

1. Comprende la Mecánica Cuántica y la Mecánica Relativista
2. Analiza la dispersión y el decaimiento
3. Utiliza las reglas de oro de Fermi
4. Comprende las reglas de Feynman para campo cuántico escalar de Klein Gordon

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: MECÁNICA CUÁNTICA DE SCHRÖDINGER / 6 HORAS

CAPÍTULO 2: CINEMÁTICA Y DINÁMICA RELATIVISTA / 6 HORAS

CAPÍTULO 3: CINEMÁTICA DE LA DISPERSIÓN Y DECAIMIENTO / 6 HORAS

CAPÍTULO 4: REGLA DE ORO DE FERMI / 6 HORAS

CAPÍTULO 5: CAMPO ESCALAR CLÁSICO DE KLEIN GORDON (SPIN CERO) / 6 HORAS

Regla de Feynman para Campo Cuántico Escalar de Klein Gordon. Dinámica de la Dispersión y el Decaimiento para Campo de Klein Gordon

CAPÍTULO 6: DIAGRAMAS DE FEYNMAN ORDEN SUPERIOR/ 6 HORAS

Campo Espinorial clásico (Spin 1/2)

CAPÍTULO 7: ECUACIONES DE MOVIMIENTO / 6 HORAS

ECuaciones de Dirac libre. Soluciones de la Ecuación de Dirac libre

CAPÍTULO 8: CAMPO VECTORIAL/ 6 HORAS

Campo Vectorial Clásico (Spin 1)

Ecuaciones de Maxwell libre

CAPÍTULO 9: ELECTRODINÁMICA CUANTICA/ 8 HORAS

Electrodinámica Cuántica, reglas de Feynman

Teorema de Trazas

Proceso Bhabha, Møller, Compton.

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

D. GRIFFITHS, "Introduction to Elementary Particles"

F. MANDL, "Quantum Field Theory"

W. GREINER , "Quantum Electrodynamics"



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Introducción a la Teoría Electro débil
Código	: CF077
Pre-requisito	: CF076
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Obligatorio
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 5
Horas teóricas	: 4 horas semanales
Horas prácticas / laboratorio	: 2 horas semanales
Sistema de calificación	: G
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

La Teoría Electro débil es una extensión de la Electrodinámica Cuántica. Esta teoría forma parte del Modelo Estándar de las Partículas Fundamentales. Mostraremos el cálculo de las vidas medias de decaimiento y secciones eficaces de dispersión de los leptones así como de los bosones vectoriales intermedios

En el curso se desarrollan los siguientes contenidos:

- Definición de vida media
- Modelo de Fermi para el decaimiento
- Simetrías C, P y CP
- Operadores Vectoriales, Axiales y Escalares
- Operadores de Helicidad y Espín
- Operador Conjugación de Carga y Proyección
- Invariantes Bilineales
- Bosones Vectoriales Intermedios
- Corrientes Cargadas
- Aplicaciones

III. COMPETENCIAS

1. Comprende el modelo de Fermi para el Decaimiento
2. Demuestra su capacidad de análisis en las simetrías C, P y CP
3. Emplea diferentes tipos de operadores
4. Analiza invariantes bilineales
5. Desarrolla su capacidad de análisis en diversas aplicaciones

IV. UNIDADES DE APRENDIZAJE

CAPÍTULO 1: DEFINICIÓN DE VIDA MEDIA / 2 HORAS

CAPÍTULO 2: MODELO DE FERMI PARA EL DECAIMIENTO / 2 HORAS

CAPÍTULO 3: APLICACIÓN AL DECAIMIENTO BETA SIN INTERMEDIARIOS / 4 HORAS

CAPÍTULO 4: SIMETRÍA C, P Y CP / 4 HORAS

CAPÍTULO 5: OPERADORES VECTORIALES, AXIALES Y ESCALARES / 4 HORAS

CAPÍTULO 6: OPERADORES DE HELICIDAD Y ESPÍN / 4 HORAS

CAPÍTULO 7: OPERADOR CONJUGACIÓN DE CARGA Y PROYECCIÓN / 4 HORAS

CAPÍTULO 8: INVARIANTES BILINEALES / 4 HORAS

CAPÍTULO 9: BOSONES VECTORIALES INTERMEDIOS / 4 HORAS

CAPÍTULO 10: CORRIENTES CARGADAS / 4 HORAS

CAPÍTULO 11: APLICACIÓN AL DECAIMIENTO DEL MUON CON INTERMEDIARIOS / 4 HORAS

CAPÍTULO 12: APLICACIÓN AL DECAIMIENTO BETA CON INTERMEDIARIOS / 4 HORAS

CAPÍTULO 13: APLICACIÓN AL DECAIMIENTO DEL PIÓN / 4 HORAS

CAPÍTULO 14: CORRIENTES NEUTRAS / 4 HORAS

CAPÍTULO 15: APLICACIÓN A LA DISPERSIÓN ELECTRÓN NEUTRINO / 4 HORAS

V. METODOLOGÍA

El curso se desarrolla en sesiones de teoría y práctica. En las sesiones de teoría, el docente presenta el fenómeno, los conceptos, las leyes y aplicaciones. En las sesiones prácticas el alumno resuelve diversos problemas y analiza su solución. En todas las sesiones se promueve la participación activa del alumno.

VI. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación G:

EP: Examen Parcial (Peso 1)

EF: Examen Final (Peso 1)

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) se calcula tal como se muestra a continuación:

$$PF = \frac{EP + EF + PP}{3}$$

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: seis (06)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con la nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las cinco (05) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PP = \frac{SPC}{5}$$

VII. BIBLIOGRAFÍA

D. GRIFFITHS, "Introduction to Elementary Particles"

F. MANDL, "Quantum Field Theory"

W. GREINER, "Quantum Electrodynamics"



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales IB
Código	: CF081
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 2
Horas teóricas	: 1 hora semanal
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: D
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación D:

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) es igual al **PROMEDIO DE PRÁCTICAS (PP)**

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El **PROMEDIO DE PRÁCTICAS (PP)** se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la **SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (SPC)** de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PF = PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales IIB
Código	: CF082
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 3
Horas teóricas	: 2 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: D
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación D:

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) es igual al PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**)

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El PROMEDIO DE PRÁCTICAS (**PP**) se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (**SPC**) de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PF = PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor



SÍLABO

I. INFORMACIÓN GENERAL

Asignatura	: Tópicos Especiales IIIB
Código	: CF083
Pre-requisito	: A definir por el profesor
Dpto. Académico	: Física
Condición	: Electivo
Ciclo Académico	: 2018-1
Créditos	: 4
Horas teóricas	: 3 horas semanales
Horas prácticas/laboratorio	: 3 horas semanales
Sistema de calificación	: D
Profesor del curso	: ...

II. SUMILLA

El curso está diseñado para que el profesor presente un tema de física de una de las siguientes áreas: Física Teórica, Física del Estado Sólido, Física Nuclear, Óptica o Astronomía.

El tema se desarrolla mediante prácticas y/o prácticas de laboratorios. Los profesores deben presentar un sílabo y definir el sistema de calificación del curso. Además deben tener grados de Maestro o de Doctor en Física o sus equivalentes y desarrollar trabajos en las áreas de investigación mencionadas.

III. COMPETENCIAS

1. Explica y fundamenta el estado del arte sobre el tema a estudiar
2. Entiende los principales conceptos sobre el tema a estudiar

IV. METODOLOGÍA

El profesor desarrolla los temas del curso y evalúa el nivel de aprendizaje de los alumnos.

V. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Sistema de evaluación D:

PP: Promedio de Prácticas (Peso 1)

El promedio final (**PF**) es igual al **PROMEDIO DE PRÁCTICAS (PP)**

Cantidad de Prácticas o Trabajos Calificados: cuatro (04)

El **PROMEDIO DE PRÁCTICAS (PP)** se obtiene de la siguiente manera: Se elimina, por Reglamento, una (01) práctica calificada con nota más baja y se obtiene la **SUMA DE PRÁCTICAS CALIFICADAS (SPC)** de las tres (03) prácticas calificadas restantes. El **PP** se obtiene con el promedio de las prácticas calificadas restantes.

$$PF = PP = \frac{SPC}{3}$$

VI. BIBLIOGRAFÍA

A definir por el profesor

MODULOS DE CERTIFICACIÓN TÉCNICA

MODULO I: CERTIFICACIÓN DE TÉCNICO DE LABORATORIO EN FÍSICA GENERAL

CURSOS EXIGIDOS

- Aprobar todos los cursos hasta el cuarto ciclo
- Aprobar además:
CF3F3 Física Moderna

MODULO II: CERTIFICACION DE TÉCNICO EN SIMULACIÓN NUMÉRICA DE SISTEMAS

CURSOS EXIGIDOS

- Aprobar todos los cursos hasta el quinto ciclo
- Aprobar además:
CF3C1 Métodos Matemáticos para Físicos II
CF060 Métodos Numéricos

MODULO III: CERTIFICACIÓN TÉCNICO EN TÉCNICAS FÍSICAS DE ANÁLISIS

CURSOS EXIGIDOS

- Aprobar todos los cursos hasta el séptimo ciclo
- Aprobar además:
CF4E2 Laboratorio de Física Avanzada
CF5F3 Física Nuclear y de Partículas

MODULO IV: CERTIFICACIÓN TÉCNICO EN FÍSICA AVANZADA

CURSOS EXIGIDOS

- Aprobar todos los cursos hasta el octavo ciclo
- Aprobar además:
CF5F3 Física Nuclear y de Partículas

PROYECTO PARA ALCANZAR LA CERTIFICACIÓN

Recibida la solicitud del alumno interesado, el Director de la Escuela profesional asignará un docente de la Escuela quien le asignará al solicitante un proyecto que realizará a lo largo del

semestre y presentará el correspondiente informe a la Escuela profesional con la respectiva nota del docente asignado, validado por el director de Escuela.

La certificación es opcional para el alumno y sólo estará permitido certificarse en un solo módulo.

RECONOCIMIENTOS:

A los profesores:

Orlando Pereyra, Rosendo Ochoa, Héctor Loro, Daniel Soto, , Heriberto Sánchez, Edgard Vidalón, César Castromonte, María Isela Zevallos, Renato Tovar, Arturo Talledo, Circe Rondinel, Manuel Brocca, Juan Asmat, Misael León, Julio Salazar, Anibal Valera, Carmen Eyzaguirre, Domingo Aliaga y Julio Tello que conformaron la comisión de elaboración de los planes de Estudio 2018 y participaron elaborando los sílabos de los cursos.

Al profesor Héctor Loro por elaborar el perfil de egresado de la escuela profesional de Física.

A los directores de las Escuelas de Química, Ingeniería Física, Matemática y Ciencia de la Computación por su colaboración en las reuniones de coordinación.

A las Srtas. Patricia Curi B. y Andrea Hidalgo por su apoyo en la edición e impresión de los sílabos de los cursos de las Escuela de Física y por su colaboración con los sílabos de los cursos de las otras Escuelas Profesionales afines a nuestro Plan de Estudios.