UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE CIENCIAS EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

LICENCIATURA EN INGENIERÍA FÍSICA

Plan y Programas de Estudio

Licenciatura en Ingeniería Física

318 créditos totales.

Vigencia: 08 de agosto de 2016 hasta nueva propuesta.

AUTONOMA

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Tuxtla Gutiérrez, abril de 2016.

1. Plan de Estudios

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Contenido

1. Plan de Estudios 3
1.1 Introducción 9
1.2 Antecedentes 10
1.3 Pertinencia y Factibilidad 12
Estrategia pedagógica 15
Fundamento de la disciplina 20
Expansión de la matrícula y de la oferta académica 21
Diversificación y heterogeneidad institucional 22
Disparidades regionales en la oferta educativa y la cobertura de nivel superior 23
Análisis de las necesidades sociales y académicas a satisfacer 24
Identificación de necesidades de formación de recursos humanos 28
Contexto estatal 30
1.4 Estado del arte de la profesión 31
1.4.1. Antecedentes del estudio de la Física y las Matemáticas en México 33
1.5 Modelo Educativo 36
Sustento Filosófico 36
Sustento Antropológico 36
Sustento Epistemológico 37
Sustento Psicopedagógico 38
1.6 Opciones Profesionales Afines 40
1.7 Lineamientos Normativos 47
1.8 Misión 48
1.9 Visión 48
1.10 Propósitos Curriculares 48
1.11 Perfil de Egreso 50
Competencias genéricas 50
Competencias disciplinares 51
Competencias profesionales 51
1.12 Campo Profesional y Laboral 52
1.13 Características del Plan de Estudios 51
1.14Organización y Estructura Curricular 53

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Área de Formación 54
Área de formación para la vida 54
Área de formación básica 55
Área de formación profesional 56
Área de formación integradora 58
Unidades de Competencia 59
1.14.1 Seriación 62
1.14.2 Optativas 62
Unidades de Competencias Optativas 62
1.14.3 Segundo Idioma 65
1.14.4 Servicio Social 65
1.14.5 Prácticas profesionales 65
1.15 Mapa Curricular (SATCA) 69
1.16 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Plan de Estudios 72
1.16.1 Física teórica 72
1.16.2 Astrofísica y altas energías 73
1.16.3 Sistemas complejos 73
1.16.4 Fibras Ópticas y Óptica no Lineal 74
1.17 Sistema de Evaluación 75
a) Evaluación del Currículo 75
b) Evaluación permanente de contenidos curriculares 78
c) Evaluación de los Aprendizajes 79
1.18 Perfil de Ingreso 79
Conocimientos en las áreas disciplinares: 80
Habilidades: 80
Actitudes y valores: 80
1.19 Requisitos de Ingreso 80
1.20 Permanencia 81
1.21 Titulación 82
1.22 Vigencia del Plan de Estudios 83
1.23 Inicio del Plan de Estudios 83
2. Gestión de Currículo 85
Gestión del currículo 87
2.1 Estrategia operativa de los planes de estudio 87
a) Promoción del programa educativo 87
b) Formación pedagógica y disciplinaria de los docentes 88

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

c) Implementación de programas de apoyo al desarrollo integral del estudiante... 88
d) Vinculación ... 89
e) Convenios ... 89
f) Financiamiento ... 89
g) Internacionalización ... 89
h) Infraestructura ... 90

2.2 Núcleo básico de profesores ... 90
1. Física teórica ... 91
2. Astrofísica y altas energías ... 92
3. Sistemas complejos ... 92
4. Fibras Ópticas y Óptica no Lineal ... 92
Perfil del Docente ... 92

3. Programas de Estudio ... 95
Primer Semestre ... 97
Segundo Semestre ... 121
Tercer Semestre ... 137
Cuarto Semestre ... 161
Quinto Semestre ... 181
Sexto Semestre ... 203
Séptimo Semestre ... 229
Octavo Semestre ... 243
Optativas ... 245
Colaboradores ... 360
Referencias ... 361

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.1 Introducción

La Universidad Autónoma de Chiapas para este año, 2016, ha emprendido la generación de nueva oferta educativa, así como la actualización de planes y programas de estudio existentes. Lo anterior con base a estudios de pertinencia, factibilidad y viabilidad (académica, social, financiera y técnica), así como en recomendaciones realizadas por Organismos Evaluadores y Acreditadores de las distintas áreas del conocimiento, esto para nivel pregrado; y en el nivel de posgrado atendiendo los requisitos que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) establece para programas educativos de calidad.

Para lograr cumplir con lo antes expuesto, la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas de la Universidad Autónoma de Chiapas propone la implementación de los planes y programas de estudio de una nueva oferta educativa denominada Licenciatura en Ingeniería Física, la cual, se encuentra alineada con las políticas educativas nacionales y estatales en materia de ampliación y diversificación de la oferta educativa.

Esta nueva oferta educativa tiene un enfoque centrado en la educación por competencias, permitiendo que los egresados puedan movilizar e integrar diversos saberes y recursos cognitivos cuando se enfrenten a una situación problema inédita en su lugar de trabajo, siendo capaces de enfrentar la situación y en el lugar mismo, re-construyan el conocimiento, propongan una solución o tomen decisiones en torno a posibles cursos de acción, y lo hagan de manera reflexiva, teniendo presente aquello que da sustento a su forma de actuar ante ella, mostrando con ello, la capacidad de resolver problemas complejos y abiertos en distintos escenarios y momentos.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

La Licenciatura contribuye a la formación de profesionales a través de una trayectoria formativa de ocho semestres y 318 créditos. Para asegurar la formación integral del estudiante se han diseñado unidades de competencias que se clasifican en tres

áreas de formación: Formación para la vida, básica, profesional e integradora; las cuales permitirán construir experiencias educativas que favorecen el desarrollo de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

Para asegurar la flexibilidad curricular se han incluido 5 unidades de competencias optativas que el estudiante podrá cursar en la dependencia, o bien en otros programas educativos de la Universidad o de Instituciones de Educación Superior (IES) nacionales o internacionales.

Para coadyuvar al proceso de internacionalización del programa educativo se pondera el aprendizaje de un segundo idioma, a través de cuatro unidades de competencias que se cursan del segundo al quinto semestre; así como la adopción de una asignación de créditos que sean fácilmente comparable.

Los programas analíticos de cada unidad de competencias han sido diseñados de tal manera que contribuyan al desarrollo de atributos de competencia: conocimientos, habilidades, actitudes y valores; los cuales se articulan al perfil del egreso.

El plan y los programas de estudio de la Licenciatura en Ingeniería Física responden a las necesidades y problemáticas de la sociedad, así como a los temas emergentes en el campo de la Ingeniería Física y su aplicación; para asegurar de manera continua su calidad y pertinencia se gestiona de manera continua procesos de evaluación interna, así como procesos de evaluación externa a partir del desempeño de sus egresados en el campo laboral.

1.2 Antecedentes

En el marco de las políticas educativas nacionales en materia de educación superior, se planeta como uno de los retos para las Instituciones de Educación Superior (IES) el mejorar las condiciones de acceso, cobertura, equidad, pertinencia y calidad de los servicios educativos, planes y programas de estudio que se oferta a la población en

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

general.

Ante este reto que se plantea, la Universidad Autónoma de Chiapas en el marco de su Proyecto Académico 2014-2018, documento rector de la planeación institucional establece dentro de su Dimensión I: Evaluación y Acreditación Institucional, Programa: Aseguramiento de la calidad competitiva, las líneas estratégicas de : Asegurar y mantener la cultura por la evaluación y la acreditación de los planes y programas de estudio de pregrado y posgrado; y promover la cultura del rediseño y evaluación curricular de todos los programas educativos, priorizando observaciones y recomendaciones existentes, en función del modelo educativo UNACH.

Así también en este mismo documento se aborda como reto dentro de la Dimensión II: Responsabilidad Social Universitaria, Programa Cobertura con equidad, calidad educativa y sustentabilidad ambiental, técnica y financiera, las líneas estratégicas: evaluar sistemática y periódicamente la pertinencia de la oferta educativa para atender los requerimientos del entorno y elaborar diagnósticos y estudios de factibilidad para determinar la pertinencia de una nueva oferta educativa de licenciatura y posgrado, en apego a procedimientos estandarizados.1

Ante este panorama, la Universidad Autónoma de Chiapas para este año 2016 ha emprendido la generación de nueva oferta educativa, así como la actualización de planes y programas de estudio existentes. Lo anterior con base a estudios de pertinencia, factibilidad y viabilidad (académica, social, financiera y técnica), así como en recomendaciones realizadas por Organismos Evaluadores y Acreditadores de las distintas áreas del conocimiento, esto para nivel pregrado, y en el nivel de posgrado atendiendo los requisitos que el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACyT) establece para programas educativos de calidad.

Para lograr cumplir con lo antes expuesto, la propuesta aquí presentada se encuentra alineada con las políticas educativas nacionales y estatales en materia de ampliación y diversificación de la oferta educativa.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

[1]Universidad Autónoma de Chiapas (2015). Proyecto Académico 2014-2018, consultado el 5 de enero de 2016 en http://planeacion.unach.mx/images/PA_2014-2018/pa%202014-2018.pdf

1.3 Pertinencia y Factibilidad

Las áreas de educación, de ciencia y tecnología, de la innovación y de desarrollo social se consideran prioritarias; los gobiernos federal y estatales deben establecer estrategias para atenderlas, de esta forma será posible profundizar y facilitar la mayor adquisición de conocimientos para la investigación científica, y en consecuencia, la adopción e innovación tecnológica para incrementar sustancialmente la productividad de la economía nacional.

Para el desarrollo de las estrategias anteriores, se han adoptado las siguientes líneas políticas:

- Evaluar la aplicación de los recursos públicos que se invertirán en la formación de recursos humanos de alta calidad (científicos y tecnólogos), y en las tareas de investigación científica, innovación y desarrollo tecnológico, de tal manera que se canalicen a áreas prioritarias para el país, con el objetivo de que tengan el mayor impacto social y económico posible.
- Establecer políticas de Estado a corto, mediano y largo plazo que permitan fortalecer la cadena educación, ciencia básica y aplicada, tecnología e innovación buscando generar condiciones para un desarrollo constante y una mejora en las condiciones de vida de los mexicanos.

En el escenario internacional se ha detectado que, para impulsar el desarrollo en Ciencia Tecnología e Innovación (CTI), es necesario que la inversión en Investigación Científica y Desarrollo Experimental (IDE) sea superior o igual a1% del PIB. En México, esta cifra alcanzó 0.5% del PIB en 2012, que ha representado el nivel más bajo entre los miembros de la OCDE, e incluso fue menor al promedio latinoamericano.

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Aunque en México se han hecho importantes esfuerzos en las últimas décadas,

varias problemáticas siguen existiendo. Una de las características más notables del caso mexicano es la gran fractura existente entre el desarrollo de la ciencia y la tecnología, y el bajo nivel tecnológico de la mayoría del sector empresarial, o sea la falta de vinculación del sector empresarial, con los grupos y centros de investigación científica y tecnológica existentes en el país, así como por la falta de más centros de investigación privados. En nuestro país, el sector empresarial ha contribuido históricamente muy poco a la inversión en investigación y desarrollo, mientras que en otros países este sector aporta más de 50% de la inversión total en este rubro. Por lo tanto, sería necesario incentivar la generación de empresas con base tecnológica, aumentando la disponibilidad de capital semilla o de riesgo. Todo esto hace necesario, que las instituciones de educación superior generen programas educativos innovadores que contribuyan a la generación de conocimientos científicos y tecnológicos innovadores y pertinentes.

En México, como en otros países, el estudio de las Ciencias Naturales y Exactas es considerado como el vértice de los procesos de formación de los recursos humanos que se necesitan, y se concibe principalmente como la fuente de preparación metodológica para la investigación, el desarrollo de la misma y, finalmente la vinculación con aquellos sectores de la sociedad que requieren de nuevos conocimientos, desarrollos tecnológicos y sobre todo de la innovación como factor de cambio.

En el PND 2013-2018 se visualiza que para garantizar un desarrollo integral de todos los mexicanos y así contar con un capital humano preparado que sea fuente de innovación y lleve a todos los estudiantes a su mayor potencial humano. Se debe incrementar la calidad de la educación para que la población tenga las herramientas necesarias para su desarrollo así mismo busca incentivar una mayor y más efectiva inversión en ciencia y tecnología que alimente el desarrollo del capital humano nacional, así como la capacidad para generar productos y servicios con un alto valor agregado.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

En el PND 2013-2018 se señalan diversas acciones encaminadas al fortalecimiento de la educación en su conjunto. En su Objetivo 3.5. habla de hacer del desarrollo científico, tecnológico y la innovación, pilares para el progreso económico y social sostenible. Asimismo, en su Objetivo 3.2. habla de garantizar la inclusión y la equidad en el Sistema Educativo, y dentro de sus estrategias se habla de crear nuevos servicios educativos, ampliar los existentes y aprovechar la capacidad instalada de los planteles, fomentando la creación de nuevas opciones educativas, a la vanguardia del conocimiento científico y tecnológico, así como contribuir a que la inversión nacional en investigación científica y desarrollo tecnológico crezca anualmente y alcance un nivel de 1% del PIB.

Dentro de sus líneas de acción, destacan las siguientes:

- Incrementar el gasto público en CTI de forma sostenida.
- Promover la inversión en CTI que realizan las instituciones públicas de Educación Superior.
- Impulsar la articulación de los esfuerzos que realizan los sectores público, privado y social, para incrementar la inversión en CTI y lograr una mayor eficacia y eficiencia en su aplicación.
- Incentivar la inversión del sector productivo en investigación científica y desarrollo tecnológico.
- Fomentar el aprovechamiento de las fuentes de financiamiento internacionales para CTI.
- Contribuir a la formación y fortalecimiento del capital humano de alto nivel.
- Ampliar la cooperación internacional en temas de investigación científica y desarrollo tecnológico, con el fin de tener información sobre experiencias exitosas, así como promover la aplicación de los logros científicos y tecnológicos nacionales.
- Promover la participación de estudiantes e investigadores mexicanos en la comunidad global del conocimiento (PND 2013-2018).

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Para dar respuestas a las propuestas plasmadas en los PND 2007-2012 y 2012-

2018 para la generación del conocimiento, se derivaron nuevas Políticas Universitarias. A partir del diagnóstico establecido en el Proyecto Académico 2014-2018: se establece que uno de los retos en la dimensión de calidad educativa es: *Actualizar periódica y sistemáticamente la oferta educativa, en las modalidades presenciales y a distancia, con criterios de equidad, cobertura y pertinencia; bajo la perspectiva de un modelo educativo consolidado y generalizado en su aplicación operativa;* así como: Consolidar los procesos de habilitación de la planta académica, que se traduzca en el desarrollo de las competencias profesionales de la comunidad estudiantil, en altos niveles de productividad académica y científica, que permitan mejorar los indicadores demandados por organismos evaluadores, traducidos en el desarrollo de patentes, prototipos y transferencia de tecnología así como métodos y procesos innovadores de producción de bienes y servicios de calidad internacional(UNACH, 2015: 39).para lo cual se ha propuesto como líneas de acción estratégicas en la dimensión de Responsabilidad Social: Evaluar sistemática y periódicamente la pertinencia de la oferta educativa para atender los requerimientos del entorno además de Elaborar diagnósticos y estudios de factibilidad para determinar la pertinencia de una nueva oferta educativa de licenciatura y posgrado, en apego a procedimientos estandarizados. (UNACH, 2015: 69-70).

En concordancia con estos retos, objetivos y líneas de acción, el Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física que se presenta, contiene los elementos necesarios para asegurar su competitividad, integrando una planta docente sólida que con su labor en este programa, consolide las Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento (LGAC) de los cuerpos académicos de la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas (FCFM), Unidad Académica perteneciente a la DES: Red de Centros Universitarios de la Universidad Autónoma de Chiapas.

Estrategia pedagógica

Los constantes cambios a nivel social han terminado por influir el sentido y dirección de los sistemas educativos a nivel internacional. La Universidad en proceso de cambio y readaptaciones que exige la sociedad de la información y del conocimiento

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

no puede permanecer estática. Por tal motivo, y como consecuencia del PA, se ha adoptado un modelo pedagógico que propicie la adquisición y consolidación de competencias en la formación académica de los estudiantes.

La adopción de este modelo educativo basado en competencias está pensada desde una propuesta educativa de la Pedagogía de la Integración de Xavier Roegiers, los cuales tienen como premisa fundamental afinar todas las estructuras académicas y administrativas posibles en las Universidades, para poder readaptarse y funcionar de mejor forma de acuerdo con las exigencias del entorno social, económico y cultural y con ello satisfacer las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Las instituciones educativas, según Martí Zabalza (2004), se ven obligadas a una adaptación o reconversión, a las demandas del escenario globalizado que exige a los nuevos profesionales, la adquisición de nuevas competencias para satisfacer las exigencias del campo laboral que demanda mayor calidad en todo, gran capacidad de cambio, mejoras en la gestión, incorporación de nuevas tecnologías en la gestión y en la formación de recursos humanos, mayor protagonismo, no sólo económico, sino social y cultural, así como más interdisciplinariedad y dominio de un mayor número de lenguas extranjeras.

La propuesta pedagógica de la Universidad con respecto a este modelo de formación está centrada en el alumno y en su aprendizaje. La labor pedagógica del educador está orientada a facilitar la adquisición de aprendizajes en el estudiante. La relación de ambos agentes estará mediada por la comunicación, la interdependencia y la solución de problemáticas que se planteen en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

La relación que habrá de establecer el estudiante de la Licenciatura en Ingeniería Física, con las unidades de competencias y especialmente con las unidades temáticas del Plan de Estudio, se plantean como objetos sobre los cuales el estudiante trabajará e investigará para poder profundizar y acrecentar sus

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

conocimientos, y no sólo como materias que él se sujetará únicamente a revisar.

La ANUIES (2007) propone considerar en el marco de estas intencionalidades educativas, la adopción de un aprendizaje autodirigido o autónomo que posibilite que el estudiante logre tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje para aproximarlo a una determinada meta, en el seno de unas condiciones específicas que forman el contexto de aprendizaje.

El planteamiento curricular de la Licenciatura en Ingeniería Física se dirige a utilizar estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan abordar de manera integral un problema que simule o asemeje la vida real, a través del desarrollo de tareas auténticas y reales, pero también pertinentes de acuerdo al entorno laboral específico. Asimismo, se prevé ofrecer una gran variedad de recursos, para que los estudiantes analicen, resuelvan problemas y enfaticen, apoyados de un tutor, en el trabajo colaborativo. En este tenor, se requiere modificar algunos esquemas fuertemente arraigados en algunos estudiantes, como son la dependencia al educador, la falta de capacidad para poder llevar a cabo procesos de investigación concretos y reales en el campo de la Física.

En el documento intitulado *Modelo curricular de la Universidad Autónoma de Chiapas*, un grupo de académicos proponen que esta institución transite de un modelo centrado en la enseñanza, a uno *centrado en el aprendizaje, la construcción de competencias y la formación integral del estudiante*. (González, et al. 2010: 7). En esta propuesta se reconoce que: *Actualmente en la universidad Autónoma de Chiapas coexisten planes de estudio diseñados bajo distintos enfoques curriculares* (González, et al. 2010: 16) y por ello se propone la construcción de un modelo curricular.

Entre los ejes articuladores que fundamentan la implementación del Plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física, está el desarrollo de competencias centradas en la investigación, la puesta en marcha de tareas y actividades dirigidas a la

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

adquisición de una formación integral en el estudiante.

Le Boterf (2000) visualiza el desarrollo de competencias, como aquella secuencia de acciones que llevan a cabo los individuos que combinan varios conocimientos y un esquema operativo de tareas, de actividades transferibles a una familia de situaciones.

Esta postura de Le Boterf concuerda con el modelo educativo de la Universidad acerca de que una competencia es la adquisición de un desempeño eficaz en un ámbito determinado, es decir, la síntesis entre una habilidad desarrollada y su puesta en práctica que se traduce en un saber hacer.

En este sentido, una competencia, según Le Boterf (2000) no sólo se traduce en un saber hacer, sino es el resultado de varios recursos: conocimientos, redes de información, redes de relación y saberes que se ponen en juego durante los procesos de formación escolar. Atendiendo además a las tendencias internacionales actuales que promueven la movilidad, el intercambio y la homologación de créditos entre diversas naciones, el plan se ha estructurado contemplando las seis competencias fundamentales propuestas por Ángel Pérez Gómez et al. (2009), las cuales fueron publicadas en la colección Espacio Europeo de Educación Superior 2, por la Universidad de Córdoba. En este documento se sientan las bases para promover la movilidad nacional e internacional de estudiantes y profesores.

De acuerdo con esta propuesta, la elaboración de un Plan de estudios, dependiendo del nivel educativo (en este caso licenciatura), toma en consideración descriptores fundamentales que se convierten en los ejes en torno a los que gira: (...) *la definición de los contenidos del currículo (...) la determinación de los métodos de enseñanza, las actividades de aprendizaje y los procedimientos de evaluación* (Pérez, et al., 2009: 5). Estos descriptores generales se denominan competencias fundamentales y se sintetizan en las siguientes seis:

- Conocimiento comprensivo

- Aplicación del conocimiento
- Valoración del conocimiento
- Comunicación del conocimiento
- Colaboración
- Aprendizaje a lo largo de la vida

Para la licenciatura, estas seis competencias implican un nivel de profundización, que se refleja en los siguientes planteamientos:

- Competencia para aplicar sus conocimientos y sus habilidades para formular, comprender y resolver problemas, en contextos nuevos y poco habituales, relacionados con su campo de saber.
- Competencia para cooperar en proyectos comunes y para liderar trabajos académicos y profesionales.
- Conocimiento comprensivo y especializado en un ámbito del saber, con acceso a las aportaciones más actuales, situadas en la frontera del conocimiento. El conocimiento adquirido en este ciclo se encuentra estrechamente relacionado con los procesos de investigación, de tal forma que permita generar modelos, interpretaciones y teorías con cierta originalidad y alto grado de consistencia. En este ciclo se espera que los estudiantes construyan sus propios modelos, teorías y perspectivas de la profesión.
- Competencia para integrar conocimiento, desde una perspectiva interdisciplinar y manejar la complejidad, así como capacidad para formular juicios y evaluar situaciones con información incompleta y limitada y proponer alternativas originales. Ello implica reflexionar y tomar en consideración, las responsabilidades éticas y sociales vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- Competencia para comunicar sus conclusiones, así como el conocimiento y los fundamentos racionales que la sustentan, a audiencias especializadas y profanas, de forma clara y rigurosa, aprovechando las posibilidades más relevantes de las tecnologías de la información y de la comunicación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- Competencia para continuar el aprendizaje y la formación especializada de manera autónoma y autodirigida (asumir la responsabilidad de autorregular los propios procesos de aprendizaje, actualización y reciclaje a lo largo de toda la vida). (Pérez, Soto, et al, 2009: 9-10).

La Licenciatura en Ingeniería Física lleva consigo fines de largo alcance, pero también retos específicos que atañen la labor del estudiante para el cumplimiento de los propósitos curriculares. La estructuración y organización curricular que ofrece la Licenciatura en Ingeniería Física (investigadores en el campo de los estudios de la Física) permite visualizar las áreas de formación que se establecieron, los propósitos curriculares, las unidades de competencia, los ejes y las líneas que se constituyen en componentes del currículum, así como la estructura académica que hace posible su funcionamiento. De esta manera, se apunta a la universalización del conocimiento, la divulgación de la ciencia y el desarrollo del quehacer científico a nivel internacional, nacional y estatal.

Fundamento de la disciplina

Uno de los indicadores que nos muestra el nivel de desarrollo de un país, es el nivel de conocimientos que tiene, lo cual se manifiesta en las habilidades y aptitudes de su población para encontrar soluciones viables e innovadoras a los problemas que se presentan en los diferentes ámbitos de la vida común.

El profundizar el conocimiento en las diferentes áreas, a través de los estudios de licenciatura, se hace relevante al fomentar la formación de recursos humanos con altos niveles de calidad, lo que permite generar y aplicar conocimientos de manera innovadora y de esta manera contribuir al desarrollo integral de la sociedad. Es por ello que el fortalecimiento de los estudios de universitarios debe ser uno de los aspectos de mayor interés para la sociedad y los gobiernos en todos sus niveles.

En los años recientes ha habido un incremento del pregrado a nivel nacional tanto en las instituciones de nivel superior, esto representa un mayor desarrollo en el sector educativo y permite a la vez una mejor postura para la vinculación con el sector

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

productivo y social, en particular para atender sus expectativas y necesidades, sin embargo, esto no ha sido suficiente para alcanzar un porcentaje mínimo deseable en educación superior, sin embargo, no por eso debe soslayarse.

Se busca que la formación de recursos humanos en la Licenciatura en Ingeniería Física esté a cargo de investigadores con el más alto nivel académico, otorgando de esta manera una dinámica al interior del mismo, que permite expandir el conocimiento más allá de los espacios en que se genera, lo que da pertinencia y sentido para los actores del mismo y para la sociedad, si se mantienen los más altos niveles de calidad.

A nivel superior, sin embargo en México la mayor concentración de la matrícula se encuentra concentrada en las áreas de Ciencias Sociales, Económicas administrativas, Educación y Humanidades, lo cual hace patente la necesidad de impulsar una profunda revisión en las políticas de Educación Superior, ya que al tener una expectativa menor para la formación de recursos humanos en la áreas de ciencia y tecnología, pone al país en desventaja competitiva en el ámbito científico, tecnológico y de innovación con su pares en la región y a nivel mundial, de tal forma que es impostergable la necesidad de hacer de la ciencia y la tecnología, una palanca del crecimiento económico sostenible e instrumento para construir una sociedad más incluyente, con mayores niveles de bienestar colectivo. A la fecha, un sistema de Educación Superior que le dé énfasis al estudio y desarrollo de la ciencia y la tecnología, sólido y dinámico, sigue siendo una necesidad imperante del país.

Expansión de la matrícula y de la oferta académica

El panorama educativo nacional lo podemos analizar por cifras, teniendo datos como que de 1990 a 2010, la matrícula de Educación Básica aumentó en 4.3 millones de alumnos; en Media Superior, 2.1 millones y en Educación Superior 1.7 millones lo que implica un crecimiento en veinte años, de 20.2%; 98.3% y 17.6%, respectivamente.

Respecto a Educación Superior, debemos hacer notar que 1980, la matrícula en

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Instituciones de Educación Superior (IES) particulares, representaba 16% del total; mientras que actualmente representa casi una tercera parte del total. Entre 1980 y 2008, el número de programas de licenciatura que ofrecen las IES públicas y particulares aumentó de 2 mil 343 a 17 mil 941 (8 veces). En el mismo periodo, el número de IES particulares que registra la SEP, se multiplicó por 11, pasando de 146 a 1 mil 677 y el número de IES públicas se multiplicó por 5, pasando de 161 en 1980 a 862 en 2008. Sin embargo, en este mismo periodo se encuentra una desregulación y falta de estrategias adecuadas para asegurar la calidad de la oferta educativa.

En Chiapas el comportamiento del crecimiento matricular de licenciatura ha sido exorbitante, sin embargo, debido al añejo rezago educativo, aún no alcanza los estándares esperados de conformidad con la política nacional de cobertura; así lo muestran las siguientes cifras:

Crecimiento de la matrícula de licenciatura en Chiapas de 1990 a 2013

NIVEL	1990	2000	2010	2013	2016
Licenciatura	11,730	37,111	61,536	69,656	72,513
Crecimiento porcentual		216%	425%	494%	518%

Fuente: Sistema nacional de Información Estadística de la Secretaría de Educación Pública (Las cifras del año 2016 son estimadas)

Diversificación y heterogeneidad institucional

Conforme a información proporcionada por la ANUIES, se ve que las instituciones privadas han cobrado una relevancia significativa, dando una diversificación de la oferta académica de tal forma que la distribución de la matrícula es 32.9% en IES particulares; 30.1% en universidades públicas estatales; 13.6% en IES federales; 12.4% en institutos tecnológicos; 3.2% en escuelas normales públicas; 2.7% en universidades tecnológicas; 1.3% en normales particulares y 1% en universidades politécnicas e interculturales. En la última década el mayor crecimiento de la oferta educativa de nivel superior se observa en las IES particulares y en las modalidades

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

de tipo tecnológico.

Entre las causas que explican la expansión de las universidades privadas en el escenario de la Educación Superior en México, destaca la decisión explícita del gobierno de transformar el sistema educativo. De encontrarse basado en un modelo de universidad, cuya inserción en la sociedad se daba a partir de un proyecto social portador y financiado por el Estado, ahora se busca conformarlo por empresas que ofrecen servicios educativos respondiendo fundamentalmente a los comportamientos y las demandas del mercado. Por lo demás, hay que volver a señalar que la mayor participación del sector privado en la educación ha contribuido a marcar la heterogeneidad del colectivo estudiantil y a dar visibilidad a las grandes diferencias y desigualdades que hay entre los estudiantes respecto a su origen social, económico y cultural, así como en sus intereses y visiones de horizontes y de mundo.

Disparidades regionales en la oferta educativa y la cobertura de nivel superior

El promedio de cobertura en Educación Superior (ES) en América Latina es de 38% y el promedio de la OCDE es de 66.2%, sin embargo la cobertura de ES en México es de 29%, lo cual nos ubica en franca desventaja en el contexto internacional.

El 49.5% de la matrícula que registran todas las IES públicas y privadas se encuentra concentrado en sólo seis entidades federativas, esto se debe en parte al desarrollo desigual de las regiones del país, lo que conlleva marcadas inequidades en la oferta educativa de nivel superior. En contraste, diez entidades, en conjunto, apenas registran 10% de la matrícula total de nivel superior. Pese a la expansión de la matrícula de ES, el país registra niveles muy bajos de cobertura en ese nivel, con acentuadas desigualdades regionales. Dieciocho entidades federativas registran tasas de cobertura por debajo de la media nacional, de 29%. Asimismo, cuatro entidades tienen tasas de cobertura inferiores al 20%, equivalente a la que tienen países en las regiones más rezagadas del mundo, dentro de las cuales se encuentra Chiapas.

AUTONOMA
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Análisis de las necesidades sociales y académicas a satisfacer

Cada vez es más notorio que los países que han invertido en la educación en general y en la formación científica en particular, tienen un enorme potencial y han logrado su desarrollo económico basado en la creación y aplicación de nuevas tecnologías las cuales se han podido desarrollar gracias a los conocimientos generados en ciencias básicas tales como la Física, la Química, la Matemática y la Biología entre otros, lo cual nos indica que el verdadero desarrollo científico y tecnológico de una sociedad está basado en una fuerte preparación e investigación en ciencias básicas.

Dentro del Programa Nacional de Educación se reconoce que la baja matrícula en las diferentes disciplinas de ciencias exactas, ingenierías y tecnología, ha limitado la formación de una base científica y tecnológica lo suficientemente diversificada y sólida como para enfrentarse a los desafíos del desarrollo nacional. Esto también lo ha hecho patente la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), que presenta datos que revelan a México en desventaja en cuanto a la generación de conocimientos y desarrollo tecnológico, no solo ante socios y competidores comerciales de mayor desarrollo, sino también con países de igual o menor avance económico que el nuestro.

La competitividad de una nación no se logra únicamente, con la compra de tecnología, ya que la tecnología transferida sin los conocimientos básicos necesarios para mejorarla queda obsoleta rápidamente. Al mismo tiempo que se hace patente que cualquier país en vía de desarrollo o industrializado, que desee tener una sociedad estable en la cual pueda florecer la industrialización, la salud pública, la agricultura avanzada y otros campos usando ciencias aplicadas, necesita inevitablemente una educación altamente desarrollada, programas fuertes y sostenidos en ciencias básicas.

Los acelerados y generalizados cambios que ha vivido la humanidad en las tres

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

últimas décadas tienen, entre una de sus causas determinantes la articulación cada vez más estrecha, entre desarrollo científico avances tecnológicos y sus aplicaciones en la esfera de la producción, distribución y consumo de bienes y servicios. Para que nuestro país pueda competir en el terreno tecnológico dentro del mercado internacional con tecnología propia, es necesaria la formación de profesionales capaces de crear, innovar, entender y adaptar tecnología. Para ello, teniendo en cuenta la creciente complejidad de la misma, se hace imprescindible la formación de profesionales de conocimientos amplios en todos los temas de la Licenciatura en Ingeniería Física.

Para estar a la vanguardia científica, al igual que los países desarrollados; surge la necesidad de contar con profesionales que estudien los atributos de la Materia y de la Energía, que sean capaces de abstraer y analizar porciones del universo por medio de modelos teóricos, experimentales y computacionales, así como de involucrarse en la solución de problemas que conducen a la generación de nuevas teorías y tecnologías.

En las últimas dos décadas una fracción importante de físicos, han estado desarrollando su actividad profesional en campos en los que tradicionalmente no se encontraban involucrados, como en el caso del campo financiero, el biológico, el ambiental entre otros.

Desde hace algunos años profesionales de la Física, en particular de la mecánica estadística, se han interesado en el estudio de los mercados financieros y económicos, dando origen a un nuevo campo de estudio, el cual es conocido como: *Econofísica*, la cual rescata las habilidades necesarias para estudiar mercados financieros y la dinámica de la economía de una manera práctica.

Reconociendo la necesidad de formar profesionales de la Física en esta disciplina, se han empezado a interactuar con mayor fuerza, es en el campo de la Biofísica. Ésta es una rama multidisciplinaria qua ha ayudado al entendimiento de muchos fenómenos observados. En el aspecto industrial, el campo oftálmico es el más

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

desarrollado produciendo armazones para anteojos y lentes oftálmicas; como en el Centro de Investigación Científica y Educación Superior de Ensenada (CICESE) que se desarrolla la tecnología necesaria para la fabricación de vidrio oftálmico. En el campo de los instrumentos ópticos existe una fábrica de microscopios, (Microscopios S.A.) apoyada por el Instituto Nacional de Astrofísica, Óptica y Electrónica (INAOE) y el Centro de Investigación en Óptica A.C. (CIO).

Así también, dentro del estudio de los materiales, se requiere una disciplina amplia; pues este estudio tiene que ver con los conocimientos de la Física, la química, algunas ramas de la biología y de la ingeniería. Los materiales se dividen en grandes grupos: cerámicos, metálicos y sus aleaciones; poliméricos, puros o híbridos, y complejos, cada uno de ellos con propiedades especiales, las cuales son explotadas para su utilización en el desarrollo de equipos o instrumentos que permiten tener un mejor nivel de vida. En México se cuenta con varios grupos de investigadores trabajando en el desarrollo de nuevos materiales desde el punto de vista de modelos teóricos y experimentales. Los principales grupos se encuentran en la Universidad Nacional Autónoma de México (Instituto de Física e Instituto de Investigación de Materiales), Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV) (México, Unidades Querétaro y Mérida), Centro de Investigación Científica y de Educación Superior de Ensenada (CICESE) y el Centro de Investigaciones Científica de Yucatán (CICY).

Otra rama de la Física de gran importancia en la actualidad y con poca atención en el país, es la Física Nuclear en donde México existen varios grupos de investigadores de alto nivel con formación en esta área, producto de una tradición de alrededor de cinco décadas. Estos grupos de investigación se encuentran en la UNAM, Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares (ININ) y CINVESTAV (México), además los grupos de investigadores de estas instituciones participan en proyectos dentro de los grandes aceleradores de partículas y proyectos de carácter mundial. Dentro de la Física Nuclear Teórica, la comunidad mexicana ha hecho contribuciones de gran importancia mundial en estudios de estructura nuclear, introduciendo métodos

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

originales de cálculo y desarrollando modelos nucleares novedosos. Los grupos experimentales, por su parte, se mantienen a la vanguardia en campos de actualidad tales como reacciones nucleares con haces nucleares radiactivos (de importancia en estudios de estructura nuclear y en astrofísica nuclear), reacciones nucleares con iones pesados a energías bajas e intermedias y desarrollo de métodos originales de detección.

Entre algunos de los físicos nucleares mexicanos, se comparten intereses con disciplinas relacionadas, tales como la Física de radiaciones, la aplicación de diferentes técnicas nucleares y la Física médica. Por otra parte, la ciencia nuclear continúa empujando las fronteras del conocimiento y expandiendo las capacidades de la tecnología a través de las muchas intersecciones de esta rama con otras disciplinas como pueden ser ciencias ambientales, energía, ciencia de los materiales y Física médica.

En el caso de la Física médica, la preparación de personal en la especialidad se inicia en 1997, con la creación de la Maestría en Ciencias: Física Médica en la UNAM, el objetivo de este programa es: *Capacitar individuos que hayan concluido la carrera de Física u otra similar, para desarrollar de manera creativa las labores de un físico médico en el medio clínico y/o para iniciar una carrera de investigación en esta disciplina*; la formación incluye:

Aplicaciones de la Física a la medicina en la prevención, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades humanas, y en la investigación médica para la promoción y conservación de la salud. El egresado utilizará sus conocimientos en el empleo de técnicas analíticas para la solución de problemas y necesidades que surjan en la práctica de las ciencias médicas.

Las disciplinas que se desarrollan en la actualidad son: interacción de la radiación, análisis cualitativo y cuantitativo de la situación del ejercicio profesional en que se ubica el plan, ionizante con la materia (y su aplicación en radioterapia, radiodiagnóstico y medicina nuclear), resonancia magnética, uso de imágenes en

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

medicina, interacción de rayos láser con materia viva, biofísica, biomecánica, biomateriales, instrumentación científica, protección radiológica, y efectos biológicos de la radiación.

Identificación de necesidades de formación de recursos humanos

En el cuarto trimestre de 2012, la población de México se estimó en 115.6 millones de habitantes, de los cuales 86.1 millones tuvieron edad legal de trabajar (74.4% del total), 50.7 millones integraron la Población Económicamente Activa (PEA, 58.9% de la población en edad de trabajar), y 48.2 millones estuvieron ocupados (95.1% de la PEA). Cerca del 60% de la población ocupada tuvo trabajo con algún grado de informalidad. Además, la productividad de las empresas informales es 45% más baja que la que se observa en el Sector formal (Gobierno de la República, 2013).

Como se menciona en el diagnóstico del PND, por lo tanto, resulta impostergable impulsar políticas públicas que propicien la generación de empleos y de empresas formales para brindar certidumbre a los trabajadores en el acceso a los mecanismos de previsión social. Asimismo, reducir los costos que enfrentan las empresas al emplear a trabajadores formales permitiría aprovechar a plenitud el potencial de la fuerza laboral.

En el estudio regional realizado por la OCDE en 2009 en 15 estados mexicanos, se establece que, aun cuando México cuenta con importantes avances en cuanto a estabilidad macroeconómica, el estancamiento de la productividad laboral ha conducido a un crecimiento económico insuficiente; por lo cual, pese a la actual crisis financiera, es indispensable invertir en innovación del conocimiento, para lograr un crecimiento sustentable a largo plazo. (Gobierno de la República, 2013, 15).

El número total de profesionistas ocupados en el país es de 5.7 millones de personas de acuerdo a la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), con los datos del último trimestre de 2009, asimismo, se muestra que las carreras con mayor número de profesionistas ocupados son: Administración con 685 mil 39 personas ocupadas, Contaduría y Finanzas alcanzó la cifra de 649 mil 463 ocupados, y

Derecho con 545 mil 118 ocupados. Arrojando además que las áreas que muestran el menor crecimiento en los últimos años en el número de ocupados son Ciencias Físico-Matemáticas, Artes y Humanidades. Diversos factores pueden ser la causa de esto.



Fuente: Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Tercer trimestre 2009.

Al tercer trimestre de 2009, más de 30% de los profesionistas ocupados en las áreas de las Ciencias Económicas Administrativas, Ciencias Biológicas, Ingenierías y las Ciencias Sociales, trabajan en ocupaciones que no son acordes con su formación profesional. Las carreras con el mayor porcentaje de profesionistas ocupados en actividades no acordes con sus estudios son: Ingeniería del Transporte, Aeronáutica, Naval, Pilotos Aviadores y Navales (62.7%), Turismo (57.1%) y Archivonomía y Biblioteconomía (56.4%).

Las carreras que mostraron una mayor relación entre los estudios realizados y la ocupación desempeñada son: Educación Musical, Danza y Canto (94.3%), Formación en Educación Preescolar y Primaria (93.2%) y Música y Danza (93.1%). Asimismo, en las áreas de Educación, Ciencias de la Salud, Artes, Humanidades, Arquitectura, Urbanismo y Diseño y Ciencias Físico Matemáticas, la proporción de quienes sí trabajan en ocupaciones acordes con sus estudios es superior a 70%.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

El porcentaje de mujeres profesionistas ocupadas con respecto al total de Profesionistas ocupados en el país es de 41.2. Las áreas profesionales en donde las mujeres representan a más de la mitad del total de profesionistas ocupados son: Educación, Humanidades y Ciencias de la Salud. Las carreras con mayor porcentaje de mujeres profesionistas ocupadas son: Enfermería (92.7%), Formación Docente en Educación Especial (89.8%) y Nutrición (88.7%). Las mujeres profesionistas tienen menor presencia en la ocupación en las áreas de las Ingenierías, las Ciencias Biológicas y en las Ciencias Físico Matemáticas, sin embargo su presencia en estas áreas es significativa, en comparación con varios lustros atrás.

Las carreras con los porcentajes más bajos de mujeres profesionistas ocupadas son: Ingeniería del Transporte, Aeronáutica, Naval, Pilotos Aviadores y Navales (0.7%), Ingeniería Topográfica, Hidrográfica, Geológica y Geodesta (2.9%) e Ingeniería Civil y de la Construcción (5.1%).

Contexto estatal

En Chiapas, las carreras con mayor número de profesionistas laborando en el Estado son: Formación Docente en Educación Preescolar y Primaria (30 mil 092 ocupados), Contaduría y Finanzas (17 mil 996 ocupados), Pedagogía y Ciencias de la Educación (15 mil 452 ocupados), Administración (14 mil 241 ocupados) y Derecho (11,600 ocupados). Las carreras con menos profesionistas ocupados son: Ingeniería Eléctrica y Electrónica (3 mil 126 ocupados), Ingeniería Mecánica e Industrial, Textil y Tecnología de Madera (3 mil 231 ocupados) y Ciencias Sociales (4 mil 308 ocupados), lo cual se hace patente en el bajo desarrollo industrial de la entidad.

Del total de los profesionistas ocupados sólo 5.9% realiza actividades afines a sus estudios, lo que da cuenta de un escenario caracterizado por falta de pertinencia de la oferta educativa que se ofrece en el Estado por las IES, o escasas oportunidades para incorporarse al mundo laboral; o la combinación de ambas situaciones. En el caso particular de las áreas científicas y tecnológicas es debido al bajo desarrollo tecnológico del estado, y al poco impulso al desarrollo científico. Sin embargo, por área del conocimiento, 91.2% de los egresados de medicina y carreras afines que se

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

encuentran ocupados realizan actividades afines a sus estudios, el 81.1 de los que realizaron estudios en programas de formación docente, el 57.6% de los egresados de programas de Pedagogía y Educación, el 56.1% de Ingeniería Electrónica y Electricidad y el 48.6% de Derecho.

Con estos datos se hace patente la necesidad de impulsar el desarrollo científico y tecnológico dentro del estado, para de esta manera impulsar su desarrollo.

1.4 Estado del arte de la profesión

El estudio de la Ingeniería Física hace hincapié en la aplicación de los principios científicos básicos de física y matemáticas para el diseño de equipos, que incluye sistemas electrónicos y electromecánicos, para su uso en las mediciones, las comunicaciones, y la adquisición de datos. Esta ingeniería es importante porque crea una mayor comprensión para el mundo físico y del medio ambiente en el que vivimos.

La ingeniería física estudia todos los fenómenos naturales, pero a su vez busca llevar a la práctica, en forma dinámica, todos sus conceptos teóricos y experimentales. Una característica fundamental de un Ingeniero físico es su capacidad de diseño, disciplina e innovación; permitiéndole disponer de sus conocimientos físico-matemáticos en proyectos que involucran ramas diversas de la física clásica y moderna, adaptándolas a fines prácticos, lo que le otorga una ventaja sobre las demás ingenierías en las que el Ingeniero adquiere una cierta especialización.

La Ingeniería Física es el estudio de las disciplinas combinadas de ingeniería, física y matemáticas en un esfuerzo por entender más fácilmente los conceptos tales como la dinámica de la electricidad, el magnetismo, la estática, durabilidad del material, la termodinámica y la dinámica de fluidos, entre otros. Además la Ingeniería Física también se basa en los fundamentos principales de temas tales como la ciencia espacial, la superconductividad, materiales ópticos, y la ingeniería nuclear.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

La Ingeniería física apareció por primera vez en 1924 en Estados Unidos como parte del Plan de Richard que buscaba fortalecer las áreas científicas necesarias en todas las ramas de la ingeniería. Hoy en día el programa es ofrecido en otros países tales como Canadá, Inglaterra, Portugal, Rusia, Japón, Bélgica, Brasil, Suecia, España, Colombia, México, Cuba, Perú y Chile.

En México se imparte la ingeniería Física en varias universidades públicas y privadas que a continuación se muestran:

- Región Noroeste: Universidad Autónoma de Chihuahua, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez.
- Región Noreste: Universidad Autónoma de Coahuila, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.
- Región Oeste: Universidad Michoacana.
- Región Centro Norte: Universidad Autónoma de San Luis Potosí, Universidad de Guanajuato.
- Región Centro Sur: Universidad Iberoamericana Universidad Autónoma Metropolitana.
- Región Suroeste: Universidad Tecnológica de la Mixteca.
- Región Sureste: Universidad Autónoma de Yucatán.

En México, la Licenciatura en Ingeniería Física en la Universidad Autónoma Metropolitana fue propuesta en 1978 y fue la primera licenciatura de este tipo impartida en México y en Latinoamérica. Desde su creación ha servido como modelo institucional para otras universidades a nivel nacional e internacional, actualmente cuenta con tres perfiles curriculares:

- Energía.
- Tecnología de Materiales.
- Instrumentación y Equipo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

En la región sureste, la única universidad que cuenta con Ingeniería Física es la

Universidad Autónoma de Yucatán, que fue propuesta en 1996 y actualizada en 2002, la cual tiene los siguientes perfiles curriculares:

- Caracterización y aplicación de materiales semiconductores y magnéticos.
- Instrumentación electrónica.
- Aprovechamiento y uso eficiente de la energía.

En la presente propuesta se están considerando como perfiles curriculares los siguientes:

- Optoelectrónica.
- Sistemas Dinámicos.
- Instrumentación.

1.4.1. Antecedentes del estudio de la Física y las Matemáticas en México

A inicios de los años 30's no existía en el país una escuela dirigida a la enseñanza de la física y matemática como una disciplina científica; al formarse en profesiones como Ingeniería y Arquitectura era posible aprender algunas técnicas de las matemáticas. En esa época no era valorada la importancia del estudio de la física y las matemáticas; el cual era considerado un artículo de lujo al cual accedían personas que pudieran costear su costo. Es importante destacar que la inexistencia de centros de investigación en ciencia y tecnología en el país, trae consigo la falta de producción tecnológica sustantiva, la cual se importaba del extranjero.

Uno de los primeros estudiosos de la física y matemáticas en México fue Nápoles Gándara, quien se trasladó al Massachusetts Institute of Technology (MIT) a estudiar matemáticas superiores, con la beca Guggenheim. Durante año y medio cursó unidades académicas desconocidas en México, las cuales por intermediación suya se empezaron a impartir en el país en 1932: Cálculo vectorial, Cálculo de números complejos, Análisis matemático, Cálculo tensorial, Funciones analíticas, Geometría

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

diferencial, Probabilidad e Historia de las matemáticas, entre otras.

Ese mismo año, el maestro Nápoles participó en la elaboración de un Plan de Estudios para impartir cursos de física y matemáticas en la Escuela de Filosofía y Letras; en la coordinación del programa educativo participaron Nápoles Gándara, Sotero Prieto, Alfredo Baños y otros.

La Rectoría de la Universidad Autónoma de México a cargo del doctor Fernando Ocaranza, considera pertinente desligar el plan de estudios de la Escuela de Filosofía y Letras; para ello funda el 21 de enero de 1935 la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas que se asocia a la Ingeniería y la Química.

A mediados de 1938, los directores de la Escuela de Ciencias Físicas y Matemáticas y del recién creado Instituto de Física y Matemáticas, iniciaron las gestiones ante las autoridades universitarias para la creación de la Facultad de Ciencias, con el objetivo de fortalecer el desarrollo científico y tecnológico del país. Correspondió a Ricardo Monges López, Antonio Caso, Nápoles Gándara y otros, presentar el oficio de solicitud al Consejo Universitario para fundar la Facultad de Ciencias, acto que se realizó ese mismo año. Aprobada la iniciativa, Monges López fue designado director y el maestro Nápoles fue nombrado jefe de clases de matemáticas.

Con la fundación de la Facultad de Ciencias, se consolida los esfuerzos iniciales que apuntalan el estudio científico en México. La Facultad inicia sus operaciones en un edificio que en lo que es considerada la primera casa de la ciencia en México que actualmente alberga al Palacio de Minería.

Otro acontecimiento relevante para consolidar la enseñanza de la física y matemáticas en México se presenta en los años 50, específicamente en la Universidad de Nuevo León, en donde un grupo de profesores y estudiantes de Ingeniería Civil se reunió con el interés de encontrar una solución al bajo nivel académico registrado en el área de las matemáticas en las preparatorias y Facultades de esa institución. El entonces rector de esa Universidad, Lic. Raúl

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Rangel Frías, propone crear la Escuela de Matemáticas que es albergada en un primer momento en aulas de la Facultad de Ingeniería Civil.

En la misma década, los países desarrollados emprendieron reformas profundas a sus sistemas educativos, dando un mayor peso a la ciencia como medio indispensable para no rezagarse en el desarrollo científico y tecnológico, pues visualizaban los viajes espaciales, la tecnología nuclear y los semiconductores, entre otros aspectos. En este contexto, en México se fundó el Instituto Politécnico Nacional, como estrategia para responder a los retos que se imponía a nivel global en materia de generación de conocimientos y desarrollo tecnológico, se suman a este esfuerzo los Escuela Superior de Física y Matemáticas creada en 1961, así como el Centro de Investigación y Estudios Avanzados (CINVESTAV). Estos como instrumentos idóneos para elevar la calidad de la educación que impartía el IPN y fortalecer las actividades de investigación científica de manera amplia, sistemática e institucional, estos esfuerzos fueron respaldados por el Ing. Eugenio Méndez Docurro, quien fungía como Director General del Instituto Politécnico Nacional.

Como puede observarse en México han existido esfuerzos importantes para impulsar el desarrollo científico y tecnológico del país, sin embargo aún queda mucho por hacer. Solo en Estados Unidos existen más de 2,000 programas de licenciatura y posgrado en ciencias; lo que permite dimensionar la brecha y el área de oportunidad que existe en México.

En el contexto estatal han existido importantes esfuerzos, en el año 2004 el gobierno de Chiapas creó la legislación en materia de ciencia y tecnología con el objetivo de fortalecer el desarrollo de la investigación científica en la entidad, norma que rige el funcionamiento del Consejo de Ciencia y Tecnología de Chiapas (COCYTECH), en este marco la Universidad Autónoma de Chiapas a través de las licenciaturas en Física y Matemáticas, busca contribuir a la generación del conocimiento en esta área disciplinar.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.5 Modelo Educativo

El Modelo Educativo de la UNACH se sustenta en lo siguiente:

Sustento Filosófico

Se fundamenta en la teoría humanista pues mantiene una visión holística del desarrollo humano, que considera a cada persona como un ser íntegro y único de valor independiente; asimismo, afirma que los seres humanos son agentes libres con capacidades superiores para utilizar los símbolos y pensar en términos abstractos, por lo que las personas son capaces de hacer elecciones inteligentes, responsabilizarse de sus acciones y desarrollar su potencial de autorrealización (Rice, 2000).

Fomenta el pensamiento libre y el respeto hacia el otro, a la vez que considera que la ciencia debe aplicarse bajo principios éticos universales. El programa educativo se constituye en un espacio de escucha de todas las voces para que juntos sean capaces de enriquecer el quehacer docente, de investigación, de gestión, de vinculación y de extensión.

Acorde a estos planteamientos la Universidad Autónoma de Chiapas plantea en su modelo educativo la necesidad de formar a sus estudiantes de manera integral, de tal forma que sean profesionistas competentes y con un amplio sentido de compromiso social. Para ello, entiende la trayectoria educativa como un medio para formar ciudadanos creativos, constructivos y democráticos que favorezcan el desarrollo de escuelas, de la comunidad y de la sociedad (Harkavy, 2006). La formación que ofrece la Universidad se sitúa en el paradigma educativo centrado en el aprendizaje y la construcción de competencias profesionales integrales, lo que significa el compromiso individual de la construcción de su propio conocimiento y el aprendizaje en y a lo largo de la vida.

Sustento Antropológico

Toda propuesta educativa tiene la intencionalidad de formar un ideal de ser humano, entendiéndolo como un sujeto histórico que se construye y reconstruye en la

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

interacción social privilegiando el lenguaje como un instrumento cultural que posibilita dar sentido y significado a la realidad que una vez socializada puede ser interiorizada y formar parte de la estructura cognitiva del ser humano. En este sentido la educación como construcción social cuya pretensión es la transmisión dinámica de la cultura de una generación a otra, integra grupos que crean cultura.

El proceso de enseñanza aprendizaje, como proceso psicológico, pretende potenciar los conocimientos y habilidades de las personas por lo que las propuestas curriculares deben privilegiar un enfoque sociocultural, enfatizar las experiencias compartidas que permitan la construcción de la intersubjetividad, la memoria histórica y cultural de cada sujeto y de la sociedad de la que forma parte.

En consecuencia, el aprendizaje debe ser situado y contextualizado dentro de comunidades de práctica a fin de privilegiar el aprendizaje guiado y cooperativo, la enseñanza mutua, la evaluación dinámica y en contexto (Díaz-Barriga y Hernández, 2003). Coincidente con ello, la UNACH, a través de este plan de estudios asume la responsabilidad de "formar profesionales capaces, críticos propositivos y creativos, con espíritu ético, humanista, con conciencia histórica y social" (UNACH, 2007a:13), que despliegue en sus estudiantes la capacidad de reconocer la complejidad de la realidad a través de la construcción y reconstrucción de sus saberes, compartiendo y construyendo los valores sociales, desde una perspectiva de interculturalidad que lo haga un ciudadano del mundo con plena identidad local, que privilegie el respeto, la comprensión y el aprecio de la diversidad cultural, la responsabilidad social y el desarrollo sustentable como requisitos indispensables para contribuir a propiciar una cultura de paz.

Sustento Epistemológico

El proceso de enseñanza- aprendizaje se aborda desde una perspectiva constructivista que "retoma las premisas epistemológicas del paradigma interpretativo y las aplica al aprendizaje, considerado una capacidad cognitiva del aprendiz, quien organiza y da sentido a la experiencia individual" (Solé, 2006:29), la cual se caracteriza en el papel activo que juega el alumno, el cual no es

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

considerado como un ser reactivo; mientras que el docente se convierte en facilitador del proceso de aprendizaje. (Coll, Mauri, Moras, Onrubia, Solé & Zabala, 2007).

Se concibe que el conocimiento se construya a través de la interacción con el contexto social, histórico y político en el que se desenvuelve el profesional en formación. El conocimiento no es un proceso lineal, ni una simple copia de la realidad, requiere un esfuerzo continuo de construcción y deconstrucción propio de la dialéctica enseñar- aprender y de la vinculación teoría- práctica.

El paradigma educativo centrado en la generación de competencias, concibe a la enseñanza y el aprendizaje como un proceso en el cual se construyen y reconstruyen saberes que permitan aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a vivir con los otros (Delors, 1996).

Lo que implica que el conocimiento debe ser un elemento que coadyuve a la transformación del entorno para mejorar las condiciones de vida, por ello es necesario responder a las necesidades sociales, en una sociedad denominada del conocimiento y la supercomplejidad, donde el primero ya no puede ser dogmático y concebirse como algo acabado, puesto que las certezas son condicionadas por las particularidades de la realidad y absolutamente finitas. Por lo que la construcción del conocimiento debe propiciarse a partir de la relación entre experiencia y teoría.

En el campo de la tecnología aplicada a la educación, la relación teoría-práctica debe ser permanente y permitir la conceptualización científica y su aplicación en tareas concretas y situadas, desde una perspectiva holística que considere el contexto y la cultura, por lo que las actividades de aprendizaje deberán ser diseñadas para facilitar aproximaciones sucesivas y ordenadas que propicien la construcción y apropiación de los conocimientos propios de este campo disciplinario.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Sustento Psicopedagógico

La Universidad ha adoptado un modelo educativo centrado en la construcción de competencias, en este paradigma educativo se hace énfasis en el aprendizaje como un proceso en el cual el alumno es el protagonista y es él quien con la guía del

docente construye su propio aprendizaje. Desde este paradigma educativo se incorpora a la formación profesional un conjunto de estrategias que permita la construcción de un aprendizaje significativo, autónomo y situado.

Entenderemos el aprendizaje significativo como la capacidad de construir significados, es decir (Carrasco, 1997: 62)

- Establecer relaciones sustantivas, no arbitrarias, entre lo que aprendemos y lo que ya conocemos (Ausubel, citado por Carrasco, 1997).
- Integrar el nuevo contenido de aprendizaje en los esquemas de conocimiento de la realidad que ya poseemos (Piaget, citado por Carrasco, 1997).

El aprendizaje autónomo o autodirigido hace referencia a la "facultad de tomar decisiones que permitan regular el propio aprendizaje para aproximarlo a una determinada meta, en el seno de unas condiciones específicas que forman el contexto de aprendizaje" (ANUIES, 1999). Además, es indispensable situar el aprendizaje, ya que no toda su aplicación se reduce al contexto escolar, por lo anterior es indispensable que la educación formal responda a las problemáticas de la sociedad porque es precisamente en ella que el profesional interviene ofreciendo alternativas de solución de manera colaborativa.

Para hacer posible que el alumno se convierta en el protagonista de su proceso de formación, es indispensable cambiar la perspectiva de la educación, pasando de concebir el aprendizaje como la acumulación de conocimientos a ponderar la construcción de los conocimientos en ambientes complejos, realistas y pertinentes, así como a través del desarrollo de tareas auténticas. Es por ello que el modelo educativo de la Universidad pondera la educación basada en competencias que permitan al estudiante aprender a aprender, ya que en la sociedad del siglo XXI, los conocimientos y saberes cambian de manera vertiginosa, lo cual provoca confusión haciéndose indispensable "facilitar el desarrollo de las competencias profesionales de las personas, pero ejerciendo esencialmente una función orientadora que permita

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

el reconocimiento y la potenciación de las habilidades de cada uno según sus capacidades y sus intereses" (Zabala & Arnau, 2007).

1.6 Opciones Profesionales Afines

En México se ha observado que 9 entidades federativas no cultivan las ciencias básicas en su oferta educativa, la mayor ausencia se presenta en la Región Sur Sureste, en donde las Universidades del 43% de las entidades que integran esta región no cuentan con programas educativos afines al estudio de la Física. El estado de Oaxaca ha impulsado programas educativos afines al área de la física y las matemáticas, sin embargo aún son de reciente creación. En otras regiones del país el panorama no es diferente, en la región Noroeste el 20% de las entidades no promueven el estudio de las ciencias básicas, en el Noreste y Centro Occidente es el 33 %, en el Centro- Sur es el 14% y el Área Metropolitana es la región que más ha impulsado el estudio de las ciencias básicas en las Instituciones de Educación Superior que la constituyen.

La falta de formación en el área de Física aplicada e ingeniería física en la Región Sur Sureste, repercute en el rezago que se registra para el desarrollo tecnológico e industrial, actividades que en general incrementan su aportación al Producto Interno Bruto nacional, aunque no se afirma relación causal entre éstas variables, sólo se indica su correlación.

La siguiente tabla[2] muestra las entidades federativas, agrupadas por regiones, según ANUIES y sus correspondientes Instituciones de Educación Superior que ofrecen la formación en Física, en sus niveles de licenciatura; en las unidades académicas se realiza investigación:

[2] Cuadro basado en datos proporcionados por el Atlas de la Ciencia Mexicana, tablas 2.1, 3.1. Academia mexicana de Ciencias. http://www.amc.unam.mx/atlas.htm

Región	Estado	Institución de Educación Superior	Nombre de la Licenciatura
Sur-Sureste	Chiapas	Universidad Autónoma de Chiapas	Licenciatura en Física
	Oaxaca	Universidad Autónoma "Benito Juárez" de Oaxaca	Licenciatura en Física
		Universidad Tecnológica de la Mixteca	Ingeniería en Física Aplicada
	Tabasco	Universidad Juárez Autónoma de Tabasco	Licenciatura en Física
	Veracruz	Universidad Veracruzana	Licenciatura en Física
	Yucatán	Universidad Autónoma de Yucatán	Ingeniero Físico
Centro Sur	Estado de México	Universidad Autónoma del Estado de México	Licenciatura en Física
	Hidalgo	Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo	Licenciatura en Física y Tecnología Avanzada
	Morelos	Universidad Autónoma del Estado de Morelos	Licenciatura en Ciencias Físicas
	Puebla	Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Física
		Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Física Aplicada

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Universidad de las Américas Puebla	Licenciatura en Física
Ciudad de México	**Distrito Federal**	**Universidad Nacional Autónoma de México**	Licenciatura en Física
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa	Licenciatura en Física
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Azcapotzalco	Ingeniero Físico
		Universidad Iberoamericana	Ingeniero Físico
		Instituto Politécnico Nacional	Licenciatura en Física y Matemáticas
Centro Occidente	**Colima**	**Universidad de Colima**	Licenciatura en Física
	Guanajuato	**Universidad de Guanajuato**	Ingeniería en Física
	Guanajuato	**Universidad de Guanajuato**	Licenciatura en Física
	Jalisco	**Universidad de Guadalajara**	Licenciatura en Física
	Michoacán	**Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo**	Licenciatura en Físico-Matemáticas
Noreste	**Coahuila**	**Universidad Autónoma de Coahuila**	Ingeniería en Física

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Licenciatura en Física
	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Licenciatura en Física
	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Ingeniero Físico
	Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	Licenciatura en Física
Noroeste	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	Licenciatura en Física
	Chihuahua	Universidad Autónoma de Ciudad Juárez	Ingeniero Físico
	Chihuahua	Universidad Autónoma de Chihuahua	Ingeniero Físico
	Sinaloa	Universidad Autónoma de Sinaloa	Licenciatura en Física
	Sonora	Universidad de Sonora	Licenciatura en Física

Opciones afines

Región	Estado	Institución de Educación Superior	Programa de la carrera
Sur-Sureste	Chiapas	Normal Superior de Chiapas	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Linda Vista Plantel Tuxtla Gutiérrez	Licenciatura en Matemáticas
	Oaxaca	Universidad Autónoma	Licenciatura en

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		"Benito Juárez" de Oaxaca	Matemáticas
		Universidad de Papaloapan	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad del Istmo	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad Tecnológica de la Mixteca	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Tabasco	**Universidad Juárez Autónoma de Tabasco**	Licenciatura en Matemáticas
	Veracruz	**Universidad Veracruzana**	Licenciatura en Matemáticas
	Yucatán	**Universidad Autónoma de Yucatán**	Licenciatura en Matemáticas
Centro Sur	**Estado de México**	**Universidad Autónoma del Estado de México**	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Nacional Autónoma de México- FES Acatlán	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas y Computación
	Guerrero	**Universidad Autónoma de Guerrero**	Licenciatura en Matemáticas
	Hidalgo	**Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo**	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Morelos	**Universidad Autónoma del**	Licenciatura en

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

		Estado de Morelos	Ciencias
	Puebla	**Benemérita Universidad Autónoma de Puebla**	Licenciatura en Matemáticas
		Benemérita Universidad Autónoma de Puebla	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Universidad de las Américas Puebla	Licenciatura en Matemáticas
	Tlaxcala	**Universidad Autónoma de Tlaxcala**	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Querétaro	**Universidad Autónoma de Querétaro**	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
Ciudad de México	**Distrito Federal**	**Universidad Nacional Autónoma de México**	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Iztapalapa	Licenciatura en Matemáticas
		Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Cuajimalpa	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Instituto Tecnológico Autónomo de México	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
		Instituto Politécnico Nacional	Licenciatura en Física y Matemáticas
Occidente	**Aguascalientes**	**Universidad Autónoma de Aguascalientes**	Licenciatura en Matemáticas

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

			Aplicadas
	Colima	Universidad de Colima	Licenciatura en Matemáticas
	Guanajuato	Universidad de Guanajuato	Licenciatura en Matemáticas
	Jalisco	Universidad de Guadalajara	Licenciatura en Matemáticas
	Michoacán	Universidad Michoacana de San	Licenciatura en Físico-
		Nicolás de Hidalgo	Matemáticas
	Nayarit	Universidad Autónoma de Nayarit	Licenciatura en Matemáticas
Noreste	Coahuila	Universidad Autónoma de Coahuila	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Durango	Universidad Juárez del Estado de Durango	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Nuevo León	Universidad Autónoma de Nuevo León	Licenciatura en Matemáticas
	San Luis Potosí	Universidad Autónoma de San Luis Potosí	Licenciatura en Matemáticas Aplicadas
	Zacatecas	Universidad Autónoma de Zacatecas	Licenciatura en Matemáticas
Noroeste	Baja California	Universidad Autónoma de Baja California	Licenciatura en Matemáticas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

			Aplicadas
	Chihuahua	**Universidad Autónoma de Ciudad Juárez**	Licenciatura en Matemáticas
	Sinaloa	**Universidad Autónoma de Sinaloa**	Licenciatura en Matemáticas
	Sonora	**Universidad de Sonora**	Licenciatura en Matemáticas

1.7 Lineamientos Normativos

La Universidad Autónoma de Chiapas (UNACH), se integra por sus autoridades, personal académico, personal administrativo, alumnos y egresados; tal como lo señala el artículo 8 de la Ley Orgánica.

En lo correspondiente al personal directivo de la UNACH, la Ley Orgánica vigente, en su artículo 10 y el Estatuto General en el artículo 11, establece que está integrada por sus autoridades, investigadores, profesores, alumnos y personal administrativo.

Y se considera autoridades directivas de la Universidad (Art. 10): la Junta de Gobierno, el Consejo Universitario, el Comité Permanente de Finanzas, la Rectoría y las direcciones de Facultades y Escuelas.

La normatividad relativa al personal docente está regida por el Estatuto del Personal Académico, el cual fue aprobado el 3 de junio de 1998 por el H. Consejo Universitario; cuya función es regular las relaciones de trabajo académico-administrativo entre la Universidad y el personal académico.

Los derechos y obligaciones de los estudiantes son normados por un Reglamento Académico para los Estudiante, aprobado por el H. Consejo Universitario de la Universidad Autónoma de Chiapas; el 25 de octubre de 1975, en donde se

establecen requisitos de ingreso, permanencia y egreso. La Facultad cuenta con un Reglamento Interno con la finalidad de regular la conducta de los estudiantes durante su estancia en la institución.

1.8 Misión

Formar profesionales de alto nivel, éticos y humanistas con sentido crítico, capaces de desempeñarse en el estudio, investigación y divulgación de la física básica y aplicada para el desarrollo científico y tecnológico de la región; respondiendo a la exigencia educativa de la región a través de la vinculación con diferentes niveles educativos y productivos de la sociedad, con bases disciplinarias sólidas para continuar estudios de posgrado.

1.9 Visión

La Licenciatura en Ingeniería Física, al 2020 es un programa educativo acreditado; con egresados de alto nivel académico; integrados a las actividades productivas del entorno inmediato desempeñando papeles relevantes en su ámbito profesional; cuenta con cuerpos académicos consolidados, integrados por investigadores pertenecientes al SNI con perfil deseable PROMEP, que participan en proyectos financiados, con publicaciones en revistas arbitradas e indexadas de alto impacto; son un referente nacional e internacional por las líneas de investigación que desarrollan. Forman equipos interdisciplinarios, se vinculan con cuerpos académicos de otras áreas y participan en la resolución de problemas estratégicos de la región y del mundo.

1.10 Propósitos Curriculares

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física pretende impulsar el

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

desarrollo de la ciencia en el estado de Chiapas. Este plan considera a la formación del estudiante como una actividad sustantiva que posibilita la mejora de las condiciones económicas, sociales y culturales a través de la docencia, la investigación y la vinculación.

Asimismo, tiene como finalidad sentar las bases de manera sólida para que los estudiantes se desempeñen de manera eficiente y con altos niveles de calidad, generando mayores posibilidades académicas para que estos se desempeñen de forma sobresaliente y continúen estudios de posgrado.

Propósitos particulares

- Formar profesionales
  - de alto nivel, éticos y humanistas con sentido crítico, respondiendo a la exigencia educativa de la región;
  - capaces de vincularse con diferentes niveles educativos y productivos de la sociedad;
  - con bases disciplinarias sólidas para continuar estudios de posgrado y desempeñarse en la investigación, así como en el estudio, desarrollo y divulgación de las matemáticas básicas y aplicadas para el desarrollo científico y tecnológico de la región;
  - Con capacidad de formar recursos humanos.
- Inducir la búsqueda y adquisición de elementos teóricos y metodológicos que permitan profundizar y generar nuevos conocimientos en la orientación y líneas de investigación elegida.
- Entrenar para la gestión y manejo de recursos financieros para la investigación.
- Adiestrar para la difusión del conocimiento científico.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

1.11 Perfil de Egreso

Los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Física serán profesionistas con aptitudes y valores necesarios para su integración a los ámbitos laboral y social, con las competencias y habilidades siguientes:

Competencias genéricas

- ✓ Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.
- ✓ Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.
- ✓ Maneja Tecnologías de la Información y Comunicación para la gestión y construcción de conocimientos.
- ✓ Construye y transfiere conocimientos científicos, tecnológicos, humanísticos.
- ✓ Trabaja de forma autónoma y asume liderazgo colaborativo con diversos grupos.
- ✓ Formula propuestas y gestiona proyectos con una visión de sustentabilidad para la solución de problemas.
- ✓ Comunica ideas y argumentos de manera oral y escrita.
- ✓ Se comunica de manera efectiva en una segunda lengua.
- ✓ Desarrolla una cultura de cuidado personal a través de hábitos de vida saludable.
- ✓ Aprecia y valora el arte y cultura en todas sus expresiones.
- ✓ Asume una conciencia ética y moral para ejercer una ciudadanía responsable.
- ✓ Asume una conciencia ética y moral para ejercer una ciudadanía responsable y emprendedora.
- ✓ Se relaciona y colabora con diversas culturas en un marco de respeto.
- ✓ Actuar con responsabilidad y ética profesional, manifestando conciencia social de solidaridad y justicia, y respeto por el ambiente.
- ✓ Una formación académica amplia necesaria para comprender el impacto de la transdisciplina en un contexto global, económico, ambiental y social.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Competencias disciplinares

- Demostrar una comprensión profunda de los conceptos fundamentales y principios de la física clásica, la moderna y la experimental.
- Describir y explicar fenómenos naturales y procesos tecnológicos en términos de conceptos, teorías, principios y experimentos físicos.
- Diseñar y conducir proyectos originales en un contexto realista, para el desarrollo regional y nacional.
- Demostrar hábitos de trabajo necesarios para el desarrollo de la profesión tales como el trabajo en equipo, el rigor científico, el autoaprendizaje y la persistencia.

Competencias profesionales

- Analizar y resolver problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales.
- Analizar los elementos esenciales de una situación compleja, realizar las aproximaciones necesarias y construir modelos simplificados que la describan para comprender su comportamiento, además, llevar a cabo el experimento para comprobar la veracidad del modelo.
- Aplicar los modelos a la realidad e identificar su dominio de validez.
- Aplicar el conocimiento teórico de la física a la realización e interpretación de experimentos.
- Demostrar destrezas experimentales y métodos adecuados de trabajo en el laboratorio.
- Estimar órdenes de magnitud de cantidades mensurables para interpretar fenómenos diversos.
- Buscar, interpretar y utilizar literatura científica.
- Comunicar conceptos y resultados científicos en lenguaje oral y escrito ante sus pares, y en situaciones de enseñanza y de divulgación.
- Participar en proyectos de investigación en física o interdisciplinarios.
- Participar en actividades profesionales relacionadas con tecnologías de alto

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

nivel sea en el laboratorio o en la industria.

1.12 Campo Profesional y Laboral

El campo laboral de los egresados de la Licenciatura en Ingeniería Física será: Docencia, Investigación, Informática y Telecomunicaciones, Industria Automotriz, Textil, Dependencias Gubernamentales como PEMEX, Comisión Federal de Electricidad, Agroindustrias, Hospitales, Ingeniería de producto o de diseño en plantas de manufactura, Ingeniería de materiales, Empresas generadoras de energía nuclear, eléctrica, hidroeléctrica, eólica, entre otros.

1.13 Características del Plan de Estudios

El plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física, se ha realizado como una propuesta curricular que pondera el desarrollo de competencias; que se articula al Modelo Educativo de la Universidad, al compartir los planteamientos del enfoque de competencias, y determina que la formación del estudiante de Licenciatura debe considerar la construcción de competencias genéricas, disciplinares y profesionales.

- **Competencias genéricas:** Representan conocimientos, habilidades, actitudes y valores que favorecen el desempeño autónomo del estudiante en áreas de formación académica, social y de identidad universitaria y para la vida. Son claves por representar recursos cognitivos que se aplican en contextos académicos, sin depender de alguna disciplina en particular, pero contribuyen a la construcción de conocimientos y habilidades propias de las diversas disciplinas; son transversales porque contribuyen a construir la identidad personal y social del sujeto al orientar su actuar en distintas situaciones a lo largo de la vida; las competencias genéricas, son transferibles porque impulsan, fortalecen y consolidan la construcción de competencias disciplinares, profesionales, socioemocionales, entre otras.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

- **Competencias disciplinares:** Conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes y valores inherentes a las distintas disciplinas que convergen en un campo profesional determinado.

- **Competencias profesionales:** Representan conocimientos, habilidades, Actitudes y Valores que el estudiante construye a lo largo de su trayectoria escolar y moviliza, sitúa y aplica en una tarea propia de un campo profesional determinado de manera pertinente, creativa y eficaz, considerando la cultura y el contexto de su actuación.

La Licenciatura en Ingeniería Física promueve el desarrollo de competencias que permitan a los egresados un adecuado desempeño profesional y laboral, a través del abordaje crítico de teorías y principios de la disciplina así como su aplicación, como fundamento para la intervención de problemas complejos que enfrenta la sociedad. La trayectoria escolar se integra con 318 créditos SATCA.

1.14 Organización y Estructura Curricular

El plan de estudios tiene una estructura de 8 semestres, se conforma por 45 unidades de competencia, la asignación de créditos se ha realizado a través del Sistema de Asignación y Transferencia de Créditos Académicos (SATCA), el cual es afín a esquemas de carácter internacional como es el Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos (ECTS por sus siglas en inglés).

Para la asignación de créditos SATCA, tomando como referencia el oficio circular 2011. DGAIR/016/2011, emitido por la Unidad de Planeación y Evaluación de Políticas Educativas, dependencia de la Dirección General de Acreditación, Incorporación y Revalidación de la Secretaria de Educación Pública. Se establece que la asignación de créditos deberá considerar los siguientes puntos:

a) Un crédito será equivalente a los resultados de aprendizaje adquiridos después de un proceso educativo estimado en 16 horas de docencia,

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

independientemente de la naturaleza teórica y/o práctica del proceso de enseñanza-aprendizaje. Se otorgará este valor crediticio al tiempo de contacto directo entre docentes y estudiantes, y puede ocurrir con apoyo del uso de las tecnologías. Además se considera el proceso de evaluación de los aprendizajes.

b) Se le asigna 1 crédito por cada 20 horas que el estudiante destina al estudio independiente, como son la elaboración de tareas, participación en exposiciones, ponencias, congresos, elaboración de tesis, entre otras actividades que contribuyan a su formación.

c) Se le asigna 1 crédito por cada 50 horas de las actividades de campo académicamente supervisado, criterio que se aplica a la estancia que el estudiante realizará en el tercer semestre.

Área de Formación

La trayectoria formativa se estructura en las siguientes áreas de formación:

Área de formación para la vida

Está orientada al desarrollo de competencias genéricas de tipo cognitivas, ciudadanas y éticas, comunicativas, digitales, socio afectivo e interpersonal

Está conformada por 32 créditos, que representan el 10.07 % del total de los créditos de la Licenciatura.

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Primero	**Desarrollo Sustentable**	**1**	**1**	**2.5**	**0**	**2**	**2**	**0**	**4**
Segundo	**Segundo Idioma I**	**3.5**	**1.5**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**

H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Tercero	Segundo Idioma II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Cuarto	Segundo Idioma III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
Quinto	Segundo Idioma IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Total	15	7	12.5	0	22	10	0	32

Área de formación básica

Contribuye al desarrollo de competencias disciplinares, su propósito es consolidar conocimientos básicos para comprender la estructura y funcionamiento del campo disciplinar y profesional.

Está conformada por 106 créditos, que representan el 33.33 % del total de los créditos de la Licenciatura.

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Primero	Introducción a la Programación	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Geometría Analítica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción al Cálculo	4	1.5	2.5	0	5.5	1.5	0	7
	Introducción al Álgebra	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción a la Física	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Segundo	Cálculo Diferencial e integral I	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Lineal aplicada	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Mecánica Básica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Programación	2	2	2.5	0	4	2	0	6
Tercero	Cálculo Diferencial e Integral II	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Variable Compleja	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Métodos Numérico para Ingeniería	4	2	2	0	6	2	0	8
Cuarto	Cálculo Avanzado	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Ecuaciones Diferenciales	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Total		55.5	23	34.5	0	78.5	27.5	0	106

Área de formación profesional

Contribuye el desarrollo de competencias profesionales, a partir de los atributos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permitan el desempeño profesional en la intervención de necesidades y problemáticas sociales.

Está conformada por 126 créditos, que representan el 39.62 % del total de los créditos de la Licenciatura.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Tercero	Introducción a la Instrumentación	0	5	2.5	0	5	2	0	7
	Termodinámica Básica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Cuarto	Electromagnetismo	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Estadística Aplicada	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Métodos Matemáticos I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Quinto	Electrónica Analógica	3	2	2.5	0	5	2	0	7
	Teoría Electromagnética	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Métodos Matemáticos II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Series de Tiempo	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Termodinámica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Sexto	Mecánica Clásica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Físico Química	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Electrónica Digital	3	2	2.5	0	5	2	0	7
	Física Cuántica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Modelación Matemática	3	2	2.5	0	5	2	0	7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Óptica	**5**	**0**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
Séptimo	**Teoría de Control I**	**5**	**0**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
	Mecánica Estadística	**5**	**0**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
	Software Científico	**3**	**2**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
Total		**82**	**13**	**47.5**	**0**	**95**	**38**	**0**	**133**

Área de formación integradora

Coadyuva a la consolidación de las competencias profesionales; a través de unidades de competencia que le permitan al estudiante movilizar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores; a través de la resolución de situaciones problema. Se consideran como parte de esta área las prácticas profesionales, las unidades de competencia optativas, así como los espacios curriculares que permitan la atención de situaciones complejas.

Está conformada por 54 créditos, que representan el 16.98 % del total de los créditos de la Licenciatura.

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Sexto	**Instrumentación**	**0**	**5**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
Séptimo	**Optativa I**	**5**	**0**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
	Optativa II	**5**	**0**	**2.5**	**0**	**5**	**2**	**0**	**7**
	Seminario de Titulación	**4**	**0**	**2.5**	**0**	**4**	**2**	**0**	**6**

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Octavo	Optativa III	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa IV	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa V	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Seminario de Titulación II	4	0	2.5	0	4	2	0	6
Total		33	5	20	0	38	16	0	54

Es importante hacer notar que las posibilidades de abrir otros cursos optativos aumentan al incorporarse nuevos profesores de planta y visitantes a la Licenciatura, es decir, se pueden ofertar cursos que en este momento no se encuentren contemplados, es decir, existe la libertad de abrirse cursos no mencionados en este documento si se discute en su momento (discusión académica del Cuerpo Colegiado de la Licenciatura) y se realiza la gestión académico-administrativa correspondiente.

Unidades de Competencia

Semestre	Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
		Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Primero	Introducción al Álgebra	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción al Cálculo	4	1.5	2.5	0	5.5	1	0	7
	Geometría Analítica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Introducción a la Física	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Introducción a la Programación	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Desarrollo Sustentable	1	1	2.5	0	2	2	0	4
Segundo	Segundo Idioma I	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo Diferencial e Integral I	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Álgebra Lineal Aplicada	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Mecánica Básica	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Programación	2	2	2.5	0	4	2	0	6
Tercero	Segundo Idioma II	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo Diferencial e Integral II	5	2	2.5	0	7	2	0	9
	Introducción a la Instrumentación	0	5	2.5	0	5	2	0	7
	Termodinámica Básica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Métodos Numérico para Ingeniería	4	2	2	0	6	2	0	8
	Variable Compleja	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
Cuarto	Segundo Idioma III	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Cálculo Avanzado	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8
	Métodos Matemáticos I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Electromagnetismo	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Ecuaciones Diferenciales	4.5	1.5	2.5	0	6	2	0	8

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

	Estadística Aplicada	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Quinto	Segundo Idioma IV	3.5	1.5	2.5	0	5	2	0	7
	Métodos Matemáticos II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Electrónica Analógica	3	2	2.5	0	5	2	0	7
	Teoría Electromagnética	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Series de Tiempo	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Termodinámica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Sexto	Mecánica Clásica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Físico Química	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Electrónica Digital	3	2	2.5	0	5	2	0	7
	Óptica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Instrumentación	0	5	2.5	0	5	2	0	7
	Modelación Matemática	3	2	2.5	0	5	2	0	7
Séptimo	Teoría de Control I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Mecánica Estadística	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Software Científico	3	2	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Seminario de Titulación	4	0	2.5	0	4	2	0	6
Octavo	Optativa III	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Optativa IV	5	0	2.5	0	5	2	0	7

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Optativa V	5	0	2.5	0	5	2	0	7
	Seminario de Titulación II	4	0	2.5	0	4	2	0	6
Total		180.5	48	112	0	228.5	89.5	0	318

1.14.1 Seriación

La trayectoria formativa se estructura por unidades de competencias que tienen como prerrequisito la acreditación de una UC que le antecede, esta relación se explicita a continuación:

- Introducción al Cálculo es requisito[3] de Cálculo Diferencial e Integral I,
- Cálculo Diferencial e Integral I es requisito de Cálculo Diferencial e Integral II,
- Cálculo Diferencial e Integral II es requisito de Cálculo Avanzado,
- Introducción a la Programación es requisito de Programación,
- Introducción a la Instrumentación es requisito para Instrumentación,
- Métodos Matemáticos I es requisito de Métodos Matemáticos II,
- Mecánica Clásica es requisito de Mecánica Cuántica,
- Seminario de Investigación I es requisito de Seminario de Investigación II, es requisito de graduación, es el equivalente al trabajo de tesis convencional.

1.14.2 Optativas

Unidades de Competencias Optativas

Como parte de la flexibilidad curricular el estudiante podrá acumular créditos académicos a través de unidades de competencia optativas en las que se encuentran:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

[3]Es requisito aprobar el curso que antecede.

Unidad de Competencia	H.S.M.				Créditos			
	Docencia Teórica	Docencia Práctica	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Docencia	Actividades Independientes	Actividades de campo académicamente supervisado	Total
Mecánica Cuántica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Bioquímica.	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Fisiología Matemática I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Tópicos Selectos de la Dinámica No Lineal	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Óptica Física I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Óptica Geométrica I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Tópicos Selectos de Óptica I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Telecomunicaciones I	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Laboratorio de Sistemas Dinámicos	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Econofísica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Dinámica No Lineal y Caos	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Métodos Matemáticos III (Tensores)	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Electrónica Analógica Avanzada	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Programación Avanzada	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Fisiología Matemática II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Modelación Matemática Avanzada	5	0	2.5	0	5	2	0	7

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Óptica Física II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Óptica Geométrica II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Tópicos Selectos de Óptica II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Telecomunicaciones II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Teoría de Control II	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Óptica No Lineal	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Optoelectrónica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Fibras Ópticas	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Láseres	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Fotónica	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Análisis Termodinámico	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Teoría de la Elasticidad	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Mecánica de Fluidos	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Física del Estado Solido	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Introducción al estudio de los Fluidos Complejos	5	0	2.5	0	5	2	0	7
Electrónica Digital Avanzada	5	0	2.5	0	5	2	0	7

Cabe destacar que se podrán ofertar unidades de competencia optativas que no aparezcan en el plan de estudios, tomando en cuenta los intereses de los estudiantes y a consideración de la Academia de Física, así mismo el estudiante podrá optar por cursar una unidad de competencia de su interés en las licenciaturas la Universidad; así como unidades de competencias de instituciones de educación

superior nacionales e internacionales en la modalidad presencial o a distancia.

1.14.3 Segundo Idioma

La Licenciatura, impulsa y el estudio de lenguas extranjeras como parte de las competencias genéricas del perfil de egreso de sus estudiantes, para que incremente tanto la competencia pragmática como lingüística del idioma extranjero y de lenguas originarias su competencia sociocultural al valorar la cultura de los pueblos del mundo y la propia cultura mexicana. El estudiante deberá cursar 4 unidades de competencia que habiliten las competencias para el dominio de un segundo idioma el cual deberá ser preferentemente inglés o bien una lengua extranjera u originaria acreditada por las dependencias de lenguas de la UNACH.

1.14.4 Servicio Social

En la implementación del servicio social se deben considerar los siguientes aspectos: para realizar el servicio social el estudiante deberá haber cumplido, cuando menos un 70% de los créditos académicos previstos en el programa de estudios correspondiente. La duración del servicio social no podrá ser menor de 480 horas.El servicio social es un requisito de titulación, además es sin duda una actividad que permite potenciar la formación integral de los estudiantes y el fortalecimiento de los perfiles profesionales al facilitar la vinculación de los contenidos escolares a la realidad social.

1.14.5 Prácticas profesionales

El Modelo Académico de la Universidad considera que la formación universitaria basada en el enfoque de competencias profesionales considera como estrategia a la práctica profesional, entendida como una experiencia formativa de entrenamiento o ejercicio guiada y supervisada, que consiste en el contacto por parte del profesional en formación con el mundo del trabajo de su ámbito profesional, es de carácter temporal continuo y permite la aplicación de las competencias desarrolladas en la trayectoria formativa así como la adquisición de nuevas competencias, (Macías,

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

2012).

Las prácticas profesionales generan y desarrollan información que se aplica en la actualización de los contenidos curriculares y en la adecuación de las técnicas didácticas, mejorando constantemente el proceso de aprendizaje-enseñanza, a fin de contribuir en la formación de profesionistas acordes a las demandas actuales de la sociedad.

La práctica profesional en el programa educativo se implementara en las siguientes modalidades:

a) Simulación: son aquellas que cuentan con la infraestructura necesaria para su realización, preferentemente dentro del campus universitario. Así, se requiere de:

a.1 Laboratorios

a.2 Cómputo

b) Especialización: son aquellas que realiza el estudiante en un rol similar al de un empleado más en los establecimientos, espacios o instituciones laborales.

b.1) Ayudantías de Profesor: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones docentes auxiliando a un profesor en una unidad de competencia determinada durante un cuatrimestre. El ayudante impartirá sesiones frente al grupo mediante la realización de talleres de resolución de problemas, la exposición de un tema específico o alguna otra actividad a criterio del profesor. Además, auxiliará al profesor en el proceso de evaluación de los estudiantes calificando tareas, exposiciones o alguna otra actividad a criterio del profesor. La ayudantía de profesor en una unidad de competencia aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.2) Ayudantías de Investigador: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones de investigación siendo asesorado por un investigador del campus durante un cuatrimestre. El ayudante realizará las actividades de investigación propuestas por el investigador respecto a un tema predeterminado, lo cual podrá

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

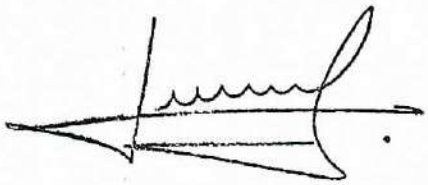
concluir en un proyecto integrador o la publicación de resultados en cuatrimestres posteriores. La ayudantía de profesor durante un cuatrimestre aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.3) Entrenamiento de Olimpiada de Física: El estudiante se capacita para el desempeño de labores docentes y de divulgación de la física colaborando con la Olimpiada Chiapaneca de Física siendo entrenador de los participantes. El ayudante impartirá talleres sabatinos durante un semestre, ya sea en Tuxtla Gutiérrez u otra ciudad donde se requiera, con la finalidad de preparar a los participantes para el Concurso Nacional de la Olimpiada Mexicana de Física. Además, colaborará en la aplicación de los exámenes en distintas etapas del Concurso. El entrenamiento de olimpiada de física durante un semestre aportará el 25% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.4) Estancias de Investigación Científicas y/o Tecnológicas: El estudiante se integra a proyectos de investigación durante estancias de dos meses de tiempo completo en universidades o centros de investigación y/o tecnológicos del país y el extranjero, asesorados por investigadores de calidad. Esto fomentará la movilidad estudiantil y formará capital intelectual de alto nivel. Una estancia aportará el 50% de las actividades requeridas para acreditar las prácticas profesionales.

b.5) Prácticas de Especialización: El estudiante se capacita para el desempeño de funciones laborales dentro de una institución pública o privada. El estudiante será guiado y supervisado por personal de la institución y realizará labores como un empleado poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la licenciatura, lo cual le permitirá aplicar teorías a situaciones y problemáticas reales de la institución, contribuyendo a la formación profesional del estudiante. El porcentaje que aporta esta modalidad será de 25% si es jornada laboral de medio tiempo durante un cuatrimestre o 50% si es jornada laboral de tiempo completo durante dos meses.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO




AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

1.14 Mapa Curricular (SATCA)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

MAPA CURRICULAR

SEMESTRE I				SEMESTRE II				SEMESTRE III				SEMESTRE IV				SEMESTRE V				SEMESTRE VI				SEMESTRE VII				SEMESTRE VIII			
Introducción al Álgebra				Segundo Idioma I				Segundo Idioma II				Segundo Idioma III				Segundo Idioma IV				Mecánica Clásica				Teoría de Control I				Optativa III			
3.5	1.5	2.5	7	3.5	1.5	2.5	7	3.5	1.5	2.5	7	3.5	1.5	2.5	7	3.5	1.5	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7
Introducción al Cálculo				Cálculo Diferencial e Integral I				Cálculo Diferencial e Integral II				Cálculo Avanzado				Métodos Matemáticos II				Físico Química				Mecánica Estadística				Optativa IV			
4	1.5	2.5	7	5	2	2.5	9	5	2	2.5	9	4.5	1.5	2.5	8	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7
Geometría Analítica				Álgebra Lineal Aplicada				Introducción a la Instrumentación				Métodos Matemáticos I				Electrónica Analógica				Electrónica Digital				Software Científico				Optativa V			
3.5	1.5	2.5	7	4.5	1.5	2.5	8	0	5	2.5	7	5	0	2.5	7	3	2	2.5	7	3	2	2.5	7	3	2	2.5	7	5	0	2.5	7
Introducción a la Física				Mecánica Básica				Termodinámica Básica				Electromagnetismo				Teoría Electromagnética				Óptica				Optativa I				Seminario de Titulación II			
3.5	1.5	2.5	7	3.5	1.5	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	4	0	2.5	6
Introducción a la Programación				Programación				Métodos Numéricos para Ingeniería				Ecuaciones Diferenciales				Series de Tiempo				Instrumentación				Optativa II							
3.5	1.5	2.5	7	2	2	2.5	6	4	2	2	8	4.5	1.5	2.5	8	5	0	2.5	7	0	5	2.5	7	5	0	2.5	7				
Desarrollo Sustentable								Variable Compleja				Estadística Aplicada				Termodinámica				Modelación Matemática				Seminario De Titulación I							
1	1	2.5	4					4.5	1.5	2.5	8	5	0	2.5	7	5	0	2.5	7	3	2	2.5	7	4	0	2.5	6				
																								Servicio social							
																								Prácticas Profesionales							
Totales																															
19	8.5	15	39	18.5	8.5	12.5	37	22	12	14.5	46	27.5	4.5	15	44	26.5	3.5	15	42	21	9	15	42	27	2	15	41	19	0	10	27
HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C	HT	HP	TI	C

Créditos totales: 318 créditos.
Servicio social: 480 horas sin créditos.
Prácticas profesionales: 360 horas

Unidades de competencia optativas primer bloque (Séptimo semestre)		Unidades de competencia optativas segundo bloque (Octavo semestre)	
• Mecánica Cuántica	(S)	• Fisiología Matemática II	
• Bioquímica.		• Electrónica Digital Avanzada	
• Fisiología Matemática I	(O)	• Óptica Física II	
• Tópicos Selectos de la Dinámica No Lineal		• Óptica Geométrica II	
• Óptica Física I		• Tópicos Selectos de Óptica II	
• Óptica Geométrica I		• Telecomunicaciones II	
• Tópicos Selectos de Óptica I	(O)	• Teoría de Control II	(I)
• Telecomunicaciones I		• Óptica No Lineal	
• Laboratorio de Sistemas Dinámicos		• Optoelectrónica	(O)
• Econofísica		• Fibras Óptica	
• Dinámica No Lineal y Caos	(S)	• Láseres.	
• Programación Avanzada	(I) (s)	• Fotónica	
• Métodos Matemáticos III (Tensores)		• Análisis Termodinámico	
• Electrónica Analógica Avanzada		• Teoría de la Elasticidad	
		• Mecánica de Fluidos	
		• Física del Estado Solido	
		• Introducción al estudio de los Fluidos Complejos	
		• Modelación Matemática Avanzada	

PARA OPTATIVAS MANDATARIAS:
(S): SISTEMAS COMPLEJOS
(O): OPTOELECTRÓNICA
(I): INSTRUMENTACIÓN

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

1.16 Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento del Plan de Estudios

Las líneas de generación y aplicación de conocimiento (LGAC) que se desarrollan en la Facultad son actuales y dan sustento a la Licenciatura en Ingeniería Física; en ellas participan los PTC del área de Física, quienes cuentan con grado de doctorado, y además colaboran con otros grupos de investigación de otras instituciones del país y del extranjero.

A continuación se describen las LGAC asociadas al programa, dando una reseña de las características de cada una de estas, el estado del arte así como el nombre de los integrantes.

1.16.1 Física teórica

Esta LGAC consiste en la investigación de diversos problemas teóricos en las áreas de Gravitación, Física de Partículas y Física de la Materia Condensada utilizando varios marcos conceptuales basados en la Teoría de Campos, la Teoría de Cuerdas y la Mecánica Estadística. Los investigadores que siguen esta línea son de carácter interdisciplinario, pues sus investigaciones incluyen desde el estudio de la gravedad en mundos brana, la cosmología de cuerdas y branas, las anomalías en teoría cuántica de campos, así como el papel del espacio-tiempo no conmutativo fenómenos de materia condensada como el líquido de Fermi, el efecto Hall cuántico, entre otros, hasta la conexión entre la mecánica estadística y la teoría de cuántica de campos, así como el estudio de dinámica browniana y membranas fluidas relevantes para la Biofísica. Sus integrantes son:

Dr. Pavel Castro Villarreal
Dr. Idrish Huet Hernández
Dr. Sendic Estrada Jiménez

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.16.2 Astrofísica y altas energías

La astrofísica de altas energías se relaciona con la detección, análisis y mecanismos físicos de producción y propagación de los rayos gama provenientes de algún lugar fuera de nuestro planeta. Su estudio corresponde en general a procesos de emisión no térmicos, es decir, que no son descritos por la radiación de un cuerpo negro y a las técnicas experimentales para detectarlos desde el espacio y sobre la superficie de la Tierra.

En general la producción de rayos gama está asociada a los fenómenos más violentos que ocurren en el universo como lo es el colapso gravitacional de una estrella gigante o el colapso de dos estrellas de neutrones (Destellos de rayos gamas o GRBs) con la muerte algunas estrellas (Supernovas), con el nacimiento de agujeros negros y púlsares, con el choque de galaxias, con agujeros negros que desde el centro de las galaxias devoran estrellas completas (Núcleos Activos de Galaxias o AGNs). Igualmente se producen en procesos hadrónicos de interacción de rayos cósmicos con los campos del medio en el que se propagan a través de decaimientos de partículas como los piones neutros, etc. Sus integrantes son:

Dr. César Álvarez Ochoa
Dr. Roberto Arceo Reyes
Dr. Karen Salomé Caballero Mora

1.16.3 Sistemas complejos

En años recientes la comunidad de Física se ha interesado en procesos de diferentes naturaleza tanto biológicos, químicos, dinámica de poblaciones, distribución de la riqueza, la descripción de variaciones de las bolsas de valores, medicina, entre otros. Estos problemas son susceptibles de ser tratados con las herramientas de la Física y la Matemática, lo cual ha generado resultados

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

prometedores para poder comprender la dinámica de diferentes sistemas. En este sentido surgen los Sistemas Complejos como campo de investigación multidisciplinaria, en el cual se considera la estructura del sistema y las interacciones entre sus elementos, internos y externos, los cuales dan lugar a diferentes propiedades dinámicas emergentes (multiestabilidad, autoorganización, ciclos límites, etc.) que en principio no es posible deducir de las propiedades de los elementos aislados que forman el sistema. En este campo se utilizan el modelado matemático y algoritmos computacionales para aproximar la solución de estos sistemas, dado que en muchos casos no es posible encontrar una solución analítica y es necesario utilizar equipos con una alta capacidad de cómputo. Los integrantes de esta LGAC son:

Dr. Gerardo Jesús Escalera Santos
Dr. Orlando Díaz Hernández
Dr. Sergio Mendoza Vázquez

1.16.4 Fibras Ópticas y Óptica no Lineal

Las fibras ópticas son en la actualidad el medio de transmisión de información más utilizado en sistemas ópticos de comunicaciones, ~~esto debido al gran~~ ancho de banda y baja perdida que presentan dichas fibras ópticas, además, que estas pueden ser utilizadas en la regeneración de las señales a transmitir, utilizando para ello efectos no lineales tales como efecto raman, amplificadores de fibra óptica dopada con erbio. En la Facultad se está haciendo investigación en esta área de la física, específicamente en óptica no lineal y amplificadores ópticos utilizando distintos tipos de fibra óptica, con ello el centro se encuentra a la vanguardia sobre estos temas de investigación.

Los integrantes de esta LGAC son:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Dr. Sergio Mendoza Vázquez
Dr. Ariel Flores Rosas

Dr. Hugo de León Hidalgo

1.17 Sistema de Evaluación

a) Evaluación del Currículo

La evaluación del plan de estudios se realiza de manera permanente y se presenta cada 5 años con fines de reestructuración curricular. Como parte de la evaluación curricular en la Universidad se realizan los siguientes estudios:

Estudio de trayectorias escolares: Los estudios de las trayectorias escolares favorecen el análisis de dimensiones de ingreso, permanencia y egreso lo que permite generar nuevas políticas para la planeación y evaluación de la educación superior. Estos estudios, permiten identificar y caracterizar fenómenos como la deserción y reprobación escolar; así como observación y análisis continuo de los movimientos una población estudiantil tanto sincrónico como asincrónico de un ciclo específico (Guzmán de Acevedo, 2007). Esta temática representa para las IES el reconocimiento de los problemas que se tienen que superar para el mejoramiento de los procesos de formación del estudiante.

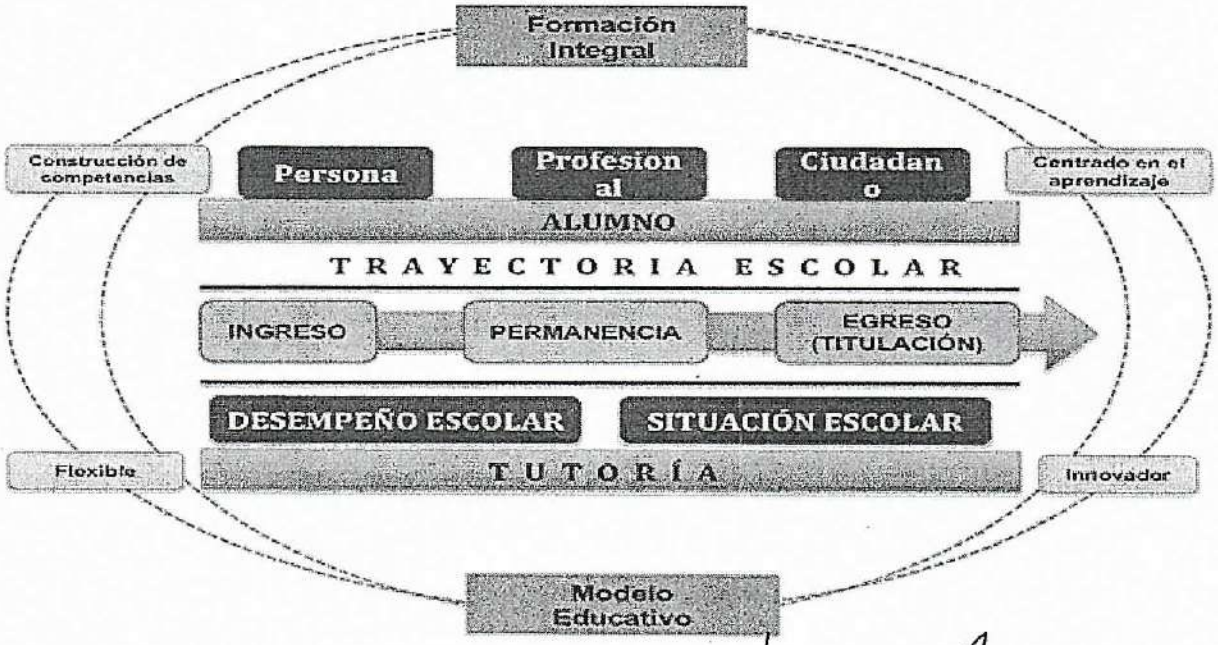
En el caso de la Universidad Autónoma de Chiapas, se busca tener información real, confiable, accesible y significativa de la trayectoria escolar de sus estudiantes, que permitan retroalimentar el currículo y los programas institucionales, para atender de manera oportuna los focos críticos de la trayectoria escolar del estudiante durante el ingreso, permanencia y egreso de la institución (Univerisidad Autónoma de Chiapas, 2011).

En este sentido; las trayectorias escolares permiten conocer las realidades estudiantiles respecto a su desempeño académico en las áreas de: aprobación, reprobación, promedio alcanzado, detección de riesgo, alumnos sobresalientes, de altas capacidades, movilidad, índices de rezago, tiempo de egreso, titulación y deserción, entre otros; con estos insumos, las instancias centrales como las

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

facultades, escuelas, centros y programas institucionales podrán analizar y tomar decisiones para mantener y elevar la calidad del proceso educativo.

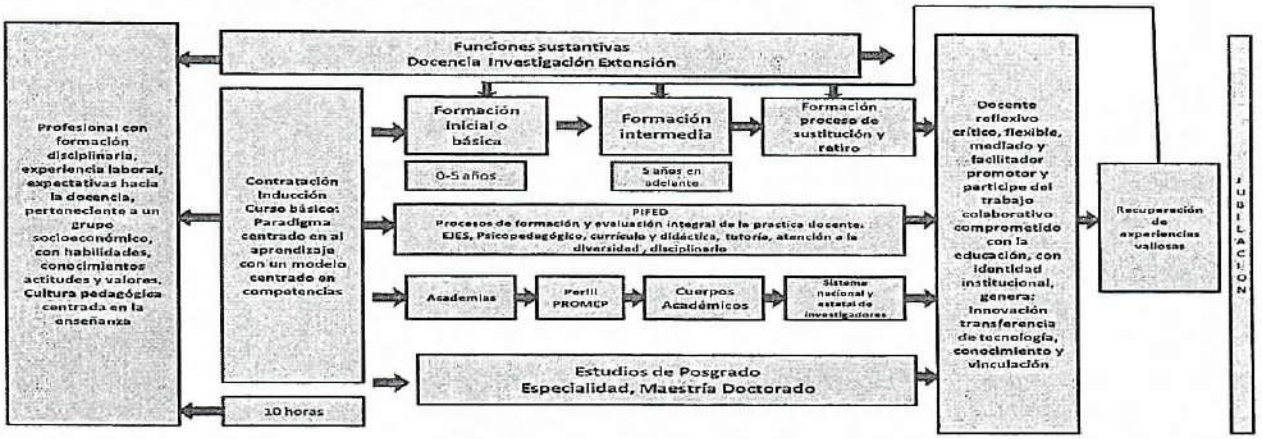
Figura 1. La trayectoria en la UNACH



Estudio de trayectorias académicas: Este estudio proporciona información de las dimensiones personal, organizativa y ciclo de carrera, del profesor universitario, con el fin de coadyuvar en su desarrollo profesional con base en las necesidades detectadas.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Trayectorias Académicas UNACH



Adaptación. Cuadro Trayectos formativos; la reforma integral de la educación básica RIEB y del Proyecto Crisálida UNACH 2012

Seguimiento de egresados: Es un estudio, que permite valorar el logro de las competencias genéricas, disciplinares y profesionales que se construyen en la como y su impacto en el desempeño laboral y profesional. La Universidad cuenta con el Programa Institucional de Seguimiento de Egresados (PISE), para impulsar y coordinar el trabajo participativo y colaborativo entre las instancias de la administración central y los centros, escuelas y facultades durante la realización del seguimiento de egresados.

Imagen 3. Modelo de Gestión PISE



Fuente: Dirección de Formación e Investigación Educativa, 2012.

Estudio de empleadores: Este estudio, recupera información confiable sobre la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos, desde la opinión del mercado laboral; a través de la información generada se logran identificar competencias necesarias para el desempeño exitoso del egresado al mercado laboral, así como los niveles de satisfacción del empleador respecto al ejercicio laboral del egresado y la pertinencia de la formación universitaria.

Estado del arte de la profesión: Este estudio analiza la trayectoria histórica de la profesión y su impacto en la sociedad, explicitando el consenso social respecto a la importancia, necesidad y relevancia de una determinada práctica profesional. Hace referencia al desarrollo teórico conceptual, metodológico y tecnológico del campo de conocimiento; así como las prácticas predominantes y emergentes en los distintos campos disciplinarios, científicos y profesionales. Este tipo de estudios es determinante en la construcción de los planes y programas de estudio.

Estudio de empleadores: Este estudios recupera información confiable sobre la pertinencia, suficiencia y actualidad de los programas educativos; a través de la información generada se logra identificar aquellas competencias necesarias para que el egresado se inserte adecuadamente al mercado laboral y, por otra parte, información acerca del desempeño profesional del egresado y la pertinencia de la formación universitaria.

La actualización de los contenidos curriculares se realizará de manera semestral a través de las academias.

b) Evaluación permanente de contenidos curriculares

El Plan de Estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física estará en revisión permanente tomando en cuenta los criterios vigentes de acreditación que consideran los órganos de evaluación de carreras científicas. Los criterios evolucionan al ritmo que estas áreas avanzan; por lo que el cuerpo colegiado estará pendiente de los cambios que se registren en el ámbito de la educación mundial. Se podrá invitar

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

especialistas para ofrecer cursos de tópicos que no se cultiven en el profesorado de la licenciatura con el objeto de ampliar la formación de los estudiantes (Física Médica, Metrología de la radiación, Radiología, etc.) y adaptar sus competencias profesionales a las necesidades del medio. Por otro lado, las necesidades de la sociedad mundial están cada día más relacionadas al desarrollo de estas áreas, por lo que también para cualquier reforma debe considerarse el estado vigente de tales aspectos.

c) Evaluación de los Aprendizajes

La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros.

Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

- **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.
- **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.
- **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

La calificación en cada unidad se deberá expresar mediante un valor numérico de 0 (cero) a 10 (diez). La calificación mínima para aprobar o acreditar una unidad de aprendizaje será de 6 (seis).

1.18 Perfil de Ingreso

Se aceptarán estudiantes que hayan egresado de cualquier sistema de educación del nivel medio superior, de preferencia aquellos que hayan llevado el área de

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Ciencias Físico-Matemáticas. Se espera que los alumnos al ingreso tengan los siguientes atributos de competencia:

Conocimientos en las áreas disciplinares:

- Física y Matemáticas
- Ciencias Experimentales
- Ciencias Sociales
- Procesos de Comunicación

Habilidades:

- Comunicación oral y escrita
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones
- Uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación
- Pensamiento crítico y reflexivo en la comprensión de las diversas realidades
- Aprendizaje autónomo y colaborativo

Actitudes y valores:

- Interés por la física y la tecnología.
- Disposición para ajustarse a un ritmo intenso de trabajo.
- Valores tales como disciplina y responsabilidad.
- Curiosidad de saber el porqué de las cosas.
- Iniciativa para buscar, leer y organizar información.
- Expresarse adecuadamente en forma oral y escrita.

1.19 Requisitos de Ingreso

Para ingresar a la Licenciatura en Ingeniería Física, el solicitante deberá cumplir con lo establecido en el Artículo 1º del Reglamento Académico para los Alumnos. Para ser admitido a cursar una carrera profesional en la Universidad Autónoma de Chiapas, el solicitante deberá:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

1. Acreditar estudios completos de bachillerato o vocacional, preferentemente en las áreas de física y matemáticas, mediante presentación del certificado correspondiente.
2. Solicitar la inscripción conforme a los instructivos que se establezcan.
3. Aprobar el examen de admisión realizado en el periodo respectivo.

1.20 Permanencia

La permanencia es una condición que permite a los alumnos conservar su estatus, a través de su desarrollo académico deseable, acorde con el cumplimiento de las leyes y normas que rigen a la Universidad Autónoma de Chiapas, en base en lo anterior, se establece que:

- Son alumnos quienes se inscriban y cumplan sus actividades de validez académica establecidas en el Programa Educativo.
- Los alumnos inscritos adquieren derechos y obligaciones que deberán cumplir de acuerdo a lo establecido en la normatividad universitaria vigente.
- Para conservar el carácter de alumno se deben cumplir los requisitos siguientes: a) efectuar la tutoría semestralmente, b) realizar el proceso de inscripción administrativa y la reinscripción académica semestral; c) cumplir con las unidades de competencias, actividades complementarias y las derivadas del sistema tutorial; y en acuerdo con el Reglamento Académico para Alumnos, y las demás disposiciones que establece la Ley Orgánica, Estatuto General y el Plan de Estudios del programa educativo.
- Ningún alumno se podrá inscribir más de dos veces en la misma unidad de competencia, sin perjuicio de las oportunidades que le concede la Ley Orgánica de la UNACH para regularizar su situación académica.
- Las unidades de competencias obligatorias y optativas del Plan de Estudios se acreditarán mediante exámenes parciales, examen final ordinario, examen

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

extraordinario, examen a título de suficiencia por cada ocasión que se curse la unidad de competencia. Las calificaciones expresarán los resultados de dichos exámenes, en una escala del cero al diez. La calificación mínima aprobatoria será de seis; la calificación con número fraccionario deberá aproximarse al entero superior o inferior, según corresponda.

- Perderán la calidad de alumnos los que:
  - Reprueben o dejen de presentar examen en tres o más unidades académicas en un ciclo escolar.
  - Reprueben o dejen de presentar examen en ocho o más unidades de competencia en los primeros dos ciclos escolares.
  - Reprueben o dejen de presentar examen en diez o más unidades de competencia en toda la carrera.
  - Se dejen de inscribir en más de dos ciclos consecutivos.
  - Se inscriban más de dos veces en el mismo ciclo escolar.

1.21 Titulación

Una vez que el alumno concluya íntegramente el Plan de Estudios y cumpla los requisitos académicos administrativos podrá acceder a la graduación, optando por las formas, procedimientos y opciones de titulación que a continuación se describen.

Como lo establece el Artículo 5° del Reglamento de Evaluación Profesional para los Egresados, los egresados de las diferentes carreras que se imparten en esta Universidad, para cumplir con la evaluación profesional, podrán optar por cualquiera de las formas siguientes:

I. **Reconocimiento al mérito académico.**
II. **Exámenes de conocimientos profesionales.**
    a) Excelencia académica.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

b) Extensión y asistencia técnica supervisada.

c) Práctica profesional.

III. **Examen profesional mediante tesis.**

IV. **Evaluación por créditos de posgrado.**

V. **Examen General para el Egreso de la Licenciatura (EGEL) que aplica el Centro Nacional de Evaluación para la Educación Superior, A.C. (CENEVAL).**

VI. **Evaluación por Seminario de Titulación.**

Para que el egresado inicie el procedimiento de evaluación profesional y pueda optar por cualquiera de las formas anteriores, debe de cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento. Una vez aprobada la evaluación, deberá cumplir con los trámites correspondientes a la opción de titulación para obtener el grado.

El grado que otorga el programa es:

- Licenciado en Ingeniería Física
- Licenciada en Ingeniería Física

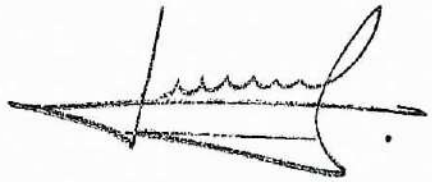
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1.22 Vigencia del Plan de Estudios

Agosto 2016 hasta nueva propuesta.

1.23 Inicio del Plan de Estudios

8 de agosto 2016.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

2. Gestión de Currículo

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Gestión del currículo

La implementación del plan de estudios de la Licenciatura en Ingeniería Física estará a cargo de la Secretaría Académica de la Facultad, el Comité Académico de la Licenciatura y los Cuerpos Académicos de Física.

2.1 Estrategia operativa de los planes de estudio

- Verificar la eficacia del programa por las áreas de planeación y evaluación de la Facultad, en coordinación con el Comité Académico, el Comité de Investigación y Posgrado de la FCFM, la Dirección General de Investigación y Posgrado, entre otras áreas académicas y administrativas de la UNACH.
- Para tener una representación congruente y eficiente ante las autoridades administrativas y educativas, las licenciaturas deben contar con un Secretario Académico que pertenezca a la planta académica de éstas. Debe tener el perfil de Físico o Matemático y debe ser nombrado por el Cuerpo Académico o Colegio académico.
- Implementar el Comité Académico y el Comité Tutoral como mecanismos para garantizar una alta tasa de graduación.
- Realizar la gestión pertinente para la contratación de PTC con el fin de garantizar el núcleo académico básico requerido.

a) Promoción del programa educativo

La promoción de la Licenciatura en Ingeniería Física se realizará a través de una convocatoria oficial por parte de la Universidad, la cual se difundirá a manera de cartel, trípticos, medios masivos de comunicación, especificando de manera clara la dirección electrónica de la FCFM en la que se encontrará publicado el plan y los programas de estudio para el conocimiento de los interesados, www.fcfm.unach.mx

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

b) Formación pedagógica y disciplinaria de los docentes

La Universidad Autónoma de Chiapas, reconoce la importancia de la formación y la evaluación continua y permanente de sus docentes para el logro de la calidad educativa y la formación integral de los estudiantes. Con este propósito el Proyecto Académico 2010 - 2014 de la Universidad, impulsa la formación integral del estudiante a través de un Modelo Educativo centrado en el aprendizaje, para lo que es necesario que el profesor construya nuevas competencias y logre el perfil del docente del Siglo XXI, en el cual diseñe creativa y reflexivamente su quehacer pedagógico; recurra a las nuevas tecnologías de la información; promueva ambientes de trabajo altamente estimulantes; facilite el aprendizaje autónomo y la autoevaluación; así como el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales y afectivas en sus estudiantes.

La Dirección de Formación e Investigación Educativa, a través del Programa Institucional de Formación y Evaluación Docente (PIFED) de la UNACH, atiende esta necesidad mediante el subprograma "Competencias Docentes para una Práctica Educativa de Calidad", este programa surge con la finalidad de habilitar al docente universitario en el paradigma educativo centrado en el aprendizaje y la construcción de competencias.

Dada la importancia de la formación y actualización continua de los docentes, la FCFM promueve que los profesores asistan a los cursos que organiza la Coordinación de Investigación y Formación Educativa.

c) Implementación de programas de apoyo al desarrollo integral del estudiante

Se han implementado programas que contribuyen a asegurar el ingreso, permanencia y egreso de los estudiantes, entre los cuales destacan.

Programa Institucional de Tutoría:

Se enfoca en supervisar la adecuada orientación, guía, información y formación de los alumnos en diferentes aspectos y momentos de su trayectoria académica, integrando las funciones administrativas, académicas, psicopedagógicas, motivacionales y de apoyo personal.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

d) Vinculación

Actualmente la FCFM cuenta con una Coordinación de Vinculación y Extensión que establece relaciones con diferentes actores sociales; este proceso se fortalecerá y consolidara con el conocimiento de la oferta educativa de posgrado de la FCFM, retroalimentando a la vez en las necesidades sociales y/o problemas que requieran una inmediata atención.

e) Convenios

Se trabaja para la firma de convenios específicos con los diferentes institutos y universidades con los que la UNACH tiene firmados convenios generales de colaboración. Esto para brindar la oportunidad al estudiante de realizar estancias de investigación, co-asesorías de tesis, y la posibilidad de cursar las unidades de competencias del área de formación específica en otras instituciones con Licenciatura en Ingeniería Física de calidad en el área.

f) Financiamiento

La FCFM obtiene sus recursos para operación a través del gasto corriente de la Universidad mediante un Proyecto Operativo Anual (POA). Se cuenta también con recursos provenientes del Programa Integral de Fortalecimiento Institucional (PIFI). Además se ha adquirido mobiliario y equipo de cómputo a partir de los proyectos del Programa para el Mejoramiento del Profesorado (PROMEP), así como de proyectos de investigación financiados por CONACyT. Estos recursos permitirán el adecuado equipamiento, el desarrollo de la investigación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

g) Internacionalización

La UNACH tiene como una política institucional la internacionalización, lo cual se ha reflejado en los convenios que ha firmado con instituciones como el International Centre of Theoretical Physics (ICTP), lo cual permitirá al programa la participación de docentes de otras instituciones como visitantes en la Universidad, Además la FCFM tiene algunos vínculos formales a través de cartas de intención con otros departamentos de física como la Universidad de Modena en Italia y en la Universidad de California en Santa Cruz,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

California, Estados Unidos. Esto permitirá una movilidad internacional de docentes y alumnos.

h) Infraestructura

La Licenciatura en Ingeniería Física se impartirá en la Facultad de Ciencias en Física y Matemáticas que actualmente cuenta con dos edificios para las actividades académicas en Ciudad Universitaria de la UNACH inaugurada en el 2012, y se organiza de la siguiente manera:

- 8 Salones para clases equipados con proyector, pizarrón, pantalla y aire acondicionado, compartido con las licenciaturas en Física y Matemáticas.
- 1 Salón de Usos Múltiples con capacidad para 50 personas,
- 1 Salón adaptado como laboratorio de física para docencia,
- 1 Salón adaptado como laboratorio de física para investigación,
- 1 Sala de cómputo equipada con 32 computadoras y
- 1 Biblioteca especializada,
- 14 Cubículos para profesores de tiempo completo
- 5 Cubículos para oficinas administrativas.
- Acceso a Internet en todas las instalaciones, ya sea por cable o inalámbrico.

2.2 Núcleo básico de profesores

El núcleo académico básico está conformado por 8 Profesores de Tiempo Completo de la FCFM, cuya formación inicial y el último grado obtenido se muestran a continuación:

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Nombre	Último Grado de Estudios	Institución de Obtención del Grado	PROMEP	SNI
Dr. Cesar Álvarez Ochoa	Doctor en Ciencias con Especialidad en Astrofísica	INAOE-Puebla		1
Dr. Pavel Castro Villarreal	Doctor en Ciencias con Especialidad en Física	CINVESTAV-México	Sí	1
Dr. Idrish Huet Hernández	Doctor en Ciencias con Especialidad en Física	CINVESTAV-México	Sí	C
Dr. Sendic Estrada Jiménez	Doctor en Ciencias con Especialidad en Física	CINVESTAV-México	Sí	1
Dr. Sergio Mendoza Vázquez	Doctor en Ciencias con especialidad en Óptica	INAOE-Puebla	Sí	
Dr. Roberto Arceo Reyes	Ph. D. Physics	NMSU, Nuevo México, EE.UU.	Sí	1
Dr. Gerardo Escalera Santos	Doctor en Ciencias con Especialidad en Física	U.A. Morelos		
Dr. Orlando Díaz Hernández	Doctor en Ciencias con especialidad en Física	ESFM-IPN	Sí	Candidato
Dr. Ariel Flores Rosas	Doctor en Ciencias con especialidad en Óptica	INAOE-Puebla		1
Dra. Karen Salomé Caballero Mora	Ph. D. Physics	KIT, Alemania		1

Los Profesores del Núcleo Académico Básico Pertenecen al C.A. de Física reconocido por el PROMEP en el nivel "En consolidación" y desarrollan las siguientes Líneas de Generación y Aplicación del Conocimiento.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

1. Física teórica

Dr. Pavel Castro Villarreal

Dr. Idrish Huet Hernández

Dr. Sendic Estrada Jiménez

2. Astrofísica y altas energías

Dr. César Álvarez Ochoa

Dr. Roberto Arceo Reyes

Dr. Karen Salomé Caballero Mora

3. Sistemas complejos

Dr. Gerardo Jesús Escalera Santos

Dr. Orlando Díaz Hernández

Dr. Sergio Mendoza Vázquez

Dr. Ariel Flores Rosas

4. Fibras Ópticas y Óptica no Lineal

Dr. Sergio Mendoza Vázquez

Dr. Ariel Flores Rosas

Dr. Hugo de León Hidalgo

Perfil del Docente

Competencias docentes

a) Desarrolla habilidades cognitivas y metacognitivas en sí mismo.

b) Domina el proceso comunicativo de manera oral y escrita apoyándose en el pensamiento crítico y creativo.

c) Resuelve problemas y toma decisiones desde una perspectiva creativa y de innovación.

d) Dominio de un segundo idioma, considerando las exigencias de la disciplina.

e) Aplica tecnologías de la información y la comunicación en su práctica cotidiana y desarrolla recursos didácticos a partir de ellas.

f) Domina la disciplina y su articulación con el campo profesional.

g) Planifica el proceso de enseñanza aprendizaje.

h) Utiliza estrategias, técnicas y métodos didácticos pertinentes e innovadores.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

J) Diseña e implementar estrategias e instrumentos de evaluación y retroalimentación de los aprendizajes.

K) Promueve y tutoriza la trayectoria formativa para el desarrollo integral del estudiante.

L) Autorregula y evalúa su práctica docente.

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

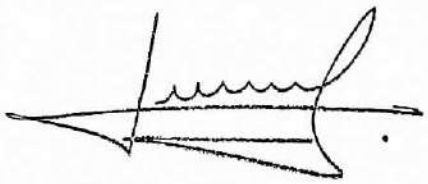
3. Programas de Estudio

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Primer Semestre

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción al Álgebra**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Los conocimientos de las operaciones y conceptos elementales del álgebra y la aritmética son fundamentales para el desarrollo y la comprensión del resto de las competencias de las licenciaturas en física y matemáticas. Además, a través de las competencias desarrolladas en esta unidad el alumno obtendrá una base operativa para entender y responder a los avances científicos y tecnológicos, tanto en el área de las matemáticas, como en la de la física.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas desarrollando y relacionando las operaciones algebraicas de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Establecer las operaciones algebraicas de suma y resta		
Conocimientos	• Definiciones de términos, coeficientes, monomios, polinomios y términos semejantes. • Definiciones de igualdad, ecuación y solución de ecuaciones. • Axiomas de igualdades. • Métodos de solución de ecuaciones.		
Habilidades	• Reducir términos semejantes: "monomio + monomio","monomio + polinomio", "polinomio + polinomio". • Resolver ecuaciones de primer grado con una incógnita y ecuaciones simultáneas (2 o 3 incógnitas). • Resolver ecuaciones simultáneas por los métodos de igualación, sustitución, graficación y reducción (suma y resta).		
Subcompetencia 2	Desarrollar la multiplicación algebraica		
Conocimientos	• Definiciones de potencias y leyes de los exponentes. • Definición de multiplicación de monomios y de polinomios. • Productos notables. • Métodos de factorización. • Fórmula general de segundo grado con una incógnita.		
Habilidades	• Aplicar las leyes de los exponentes.		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Multiplicar polinomios. • Desarrollar productos notables: binomio al cuadrado, producto de binomios conjugados, producto de binomios con término común. • Factorizar polinomios: trinomio cuadrado perfecto, diferencia de cuadrados, trinomios cuadrados. • Aplicar los productos notables para obtener la fórmula general de segundo grado con una incógnita. • Resolver ecuaciones de segundo grado con una incógnita.
Subcompetencia 3	Establecer el proceso de división algebraica de polinomios
Conocimientos	• Conocimiento de las propiedades de las operaciones con fracciones: suma, resta, multiplicación. • División de fracciones. • División de polinomios. • División sintética. • Fracciones parciales.
Habilidades	• Llevar a cabo eficientemente las operaciones de suma, resta, multiplicación y división de fracciones. • Dividir polinomios. • Llevar a cabo el método de la división sintética. • Descomponer una expresión racional como suma de fracciones parciales.
Subcompetencia 4	Desarrollar el concepto algebraico de radical
Conocimientos	• Definición de radicales y leyes de los radicales. • Definiciones de radicales simples y radicales semejantes. • Operaciones aritméticas con radicales. • Racionalización de fracciones con radicales.
Habilidades	• Aplicar las leyes de los radicales. • Sumar, restar, multiplicar y dividir expresiones con radicales. • Reducir expresiones con radicales. • Racionalizar fracciones con radicales.
Subcompetencia 5	Comprender el concepto de inducción matemática
Conocimientos	• Definición de inducción matemática. • Demostración de igualdades básicas. • Sumatorias elementales.
Habilidades	• Demostrar igualdades algebraicas usando inducción matemática en ejemplos prácticos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Baldor, Aurelio. (2007). *Álgebra*. México: Publicaciones Cultural. Bulajich, R., Gómez, J. y Valdez, R. (2013). *Álgebra*. Cuadernos de olimpiadas de matemáticas. México: Instituto de Matemáticas,

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

UNAM.

Gelfand, I. M. & Shen, A. (2004). *Algebra*. Boston: Springer.

Kaufmann, J. E. (2010). *Álgebra*. México: Cengage.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción al Cálculo**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 4 DP = 1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física y de Matemáticas**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Los conocimientos y herramientas del cálculo son de vital importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con las matemáticas, como los son la física y prácticamente todas las ingenierías, pues son una de las herramientas más contundentes para el modelado matemático. El objetivo de esta unidad académica es que alumno domine a nivel operacional los temas de cada subcompetencia, además de preparar al estudiante para las materias de Cálculo I y II. Los contenidos a abordar permitirán responder a los avances científicos y tecnológicos de la Matemática desde un punto concerniente al cálculo integral.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia. Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica del cálculo en la Matemática, en la Física y su impacto en otras áreas de la ciencia		
Subcompetencia 1	Analizar límites de funciones reales de variable real.		
Conocimientos	• Prerrequisitos de funciones: dominio, contradominio. • Operaciones con funciones: suma, producto, cociente y composición. Gráfica de una función. • Idea intuitiva de límites. • Propiedades aritméticas para cálculo de límites: suma, producto, cociente, ley de estricción (lema del Sandwich). • Preservación de la monotonía bajo límites, teorema de estricción (ley del sandwich). • Limites notables: trigonométricos, exponenciales y logarítmicos.		
Habilidades	• Identificar el dominio y contradominio de una función real de variable real. • Realizar gráficas de funciones.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Interpretar el concepto de límite de una función. • Utilizar las propiedades básicas aritméticas de límites así como la propiedad de la monotonía de límites y la ley de estricción para el cálculo de límites. • Establecer algunos límites notables trigonométricos y de otra índole utilizando el teorema de estricción. • Aplicar los conceptos intuitivos de límites laterales y relacionarlos con la existencia de los límites clásicos.
Subcompetencia 2	Aplicar las herramientas básicas del cálculo diferencial, así como su aplicación en la solución de problemas
Conocimientos	• Definiciones intuitivas de la derivada. • Propiedades aritméticas de la derivada: suma, producto y cociente. • Regla de la cadena. • Derivadas de funciones polinómicas, racionales y con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica. • Tablas de derivación de funciones importantes (deducción de algunas de éstas como consecuencia de las propiedades aritméticas, los límites notables y la regla de la cadena). • Regla de L´Hôpital. • Ejemplos. Máximos y mínimos, puntos de inflexión, concavidad (criterios con primera y segunda derivada). • Aplicaciones a la física y a otros problemas prácticos.
Habilidades	• Comprender el concepto intuitivo de derivada de una función en un punto mediante sus diferentes interpretaciones: geométrica y física, razón de cambio y pendiente de recta tangente. • Utilizar las propiedades aritméticas básicas de derivadas: suma, cociente, regla de Leibniz para el producto y la regla de la cadena. • Establecer tablas de derivación mediante las propiedades anteriores y las derivadas de funciones polinómicas, racionales, con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica. • Utilizar la regla de L´Hôpital. • Estudiar puntos críticos para funciones reales: máximos, mínimos, puntos de inflexión, concavidad mediante criterios de primera y segunda derivada. • Aplicar los resultados sobre máximos y mínimos a problemas y ejemplos concretos. • Utilizar la teoría y herramientas desarrolladas en este bloque de subcompetencia en aplicaciones a la física y otros problemas prácticos.
Subcompetencia 3	Aplicar herramientas del cálculo integral

HONORABLE CONSEJO

Conocimientos	• Idea intuitiva de la integral definida de Riemann. • Integral de Riemann como primitiva o antiderivada de una función. • Propiedades aritméticas de la integral, linealidad y monotonía. • Integrales de funciones elementales, trigonométricas, exponencial. • Técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por substitución trigonométrica, cambio de variable. • Cálculo de áreas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa mediante la integral de Riemann.
Habilidades	• Comprender a nivel intuitivo la idea de la integral definida de Riemann. • Interpretar la integral de Riemann como la primitiva de una función • Utilizar las propiedades básicas de integración, linealidad, monotonía, aditividad del camino. • Establecer integrales de funciones elementales, trigonométricas y exponenciales. • Utilizar técnicas de integración: por partes, fracciones parciales, por substitución trigonométrica, cambio de variable. • Aplicar integración para el cálculo de áreas, volúmenes de sólidos de revolución, centros de masa, trabajo y otras aplicaciones importantes dentro de la física, las matemáticas y otras áreas afines.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuadernos de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.

H. HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Apostol, Tom. (2008). *Calculus*. Vol. I. México: Reverté Leithold, Louis. (2012). *El cálculo*. México: Oxford University Press. Piskunov, N. (2012). *Cálculo diferencial e integral*. México: Limusa Redlin, L.; Stewart, J. & Watson, S. (2012). *Precálculo: Matemáticas para el cálculo*. México: Cengage Learning. Spivak, M. (2012). *Calculus*. Barcelona: Reverté. ***De apoyo:*** Abbott, S. (2001). *Understanding analysis*. New York: Springer-Verlag. Bartle, G. & Sherbert, D. (2010). *Introducción al análisis matemático de una variable*. México: Limusa. Courant, R. & John, F. (2002). *Introducción al cálculo y al análisis matemático*. Vol. 1. México: Limusa. Gordon, R. (2002). *Real analysis: A first course*. Boston: Addison-Wesley. AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Geometría Analítica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física y Academia de Matemáticas**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas deseable, con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente en áreas relacionadas con la Geometría.**		
Presentación	La asignatura de geometría analítica, está incluida en el primer semestre del programa académico del tronco común de las Licenciaturas en Física y Matemáticas, en los cuales requiere del estudio de ciertos objetos geométricos mediante técnicas básicas del análisis matemático y del álgebra en un determinado sistema de coordenadas, estudiando dos problemas fundamentales como son: dado un lugar geométrico en un sistema de coordenadas obtener su ecuación y determinar la gráfica o lugar geométrico de los puntos que la cumplen. Así obtenemos la representación de funciones, rectas, circunferencias, cónicas etc.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos de la Geometría Analítica.		
Subcompetencia 1	Desarrollar la geometría plana elemental		
Conocimientos	• Elementos básicos. • Congruencia de triángulos. • Teorema de Pitágoras.		
Habilidades	• Comprender la congruencia de triángulos a aplicarla a situaciones reales. • Interpretar y demostrar el teorema de Pitágoras. resolver problemas donde se aplica el teorema de Pitágoras. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.		
Subcompetencia 2	Comprender las propiedades de los vectores en R^2		
Conocimientos	• Definición algebraica y geométrica de un vector. • Suma, multiplicación por escalar y producto punto. • Norma de un vector.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Representación polar de un vector.
Habilidades	• Interpretar las propiedades algebraicas y geométricas de los vectores de R2. Aplicar los vectores a la geometría euclidiana. • Entender las propiedades de norma de vectores, así como sus aplicaciones a la geometría. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 3	Comprender las propiedades básicas de la línea recta
Conocimientos	• Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana. • Representación polar. • Pendiente, perpendicularidad y paralelismo. • Distancia punto-recta, ángulos entre rectas y rectas especiales.
Habilidades	• Representar la recta a través de su ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y su representación polar. • Resolver problemas que involucren las propiedades de la recta. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 4	Comprender las propiedades básicas de la circunferencia
Conocimientos	• Definición. • Ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas y ecuación cartesiana. • Representación polar. Cuándo $x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$ representa a una circunferencia (traslación de ejes).
Habilidades	• Representar la circunferencia a través de su ecuación vectorial, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y su representación

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	polar. • Resolver problemas que involucren las propiedades de la circunferencia. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Saber analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Tener capacidad para elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Saber abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Subcompetencia 5	Comprender las propiedades básicas de la parábola, elipse e hipérbola
Conocimientos	• Definiciones. • Ecuaciones vectoriales y ecuaciones cartesianas. • Representación polar. • Vértices, focos, lado recto, directrices. • Traslación y rotación de ejes. • Excentricidad. • Radios focales. • Aplicaciones.
Habilidades	• Representar las distintas cónicas (parábola, elipse e hipérbola) a través de sus ecuaciones vectoriales, ecuaciones paramétricas, ecuación cartesiana y sus representaciones polares. • Resolver problemas que involucren las propiedades de las cónicas. • Identificar los conceptos, propiedades y resultados necesarios para la resolución de problemas particulares. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de demostración utilizados en la resolución de problemas particulares. • Analizar y construir demostraciones, así como transmitir conocimientos matemáticos avanzados. • Elaborar y desarrollar razonamientos matemáticos avanzados. • Asimilar la definición de un nuevo objeto matemático, en términos de otros ya conocidos y ser capaz de utilizar este objeto en diferentes contextos. • Abstraer las propiedades estructurales de objetos matemáticos, de la realidad observada y del mundo de las aplicaciones.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos, resultados y la aplicación de la geometría analítica. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado en métodos numéricos, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Benitez, R. (2011). *Geometría Analítica Plana*. México: Trillas. Efimov., N. (1969). *Curso breve de Geometría Analítica*. Rusia: Mir. Hilbert, D. & Vossen, S. (2000). *Geometry and imagination*. Vínculos matemáticos No. 150. México: Facultad de Ciencias, UNAM. Lehmann, C. L. (2008). *Geometría analítica*. México: Limusa.

HONORABLE CONSEJO

Pogorelov, A. V. (1998). *Geometría Elemental.* México: Instituto Politécnico Nacional.

Wexler, C. (1977). *Geometría analítica. Un enfoque Vectorial.* España: Montaner y Simón.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción a la Física**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	En este curso se inicia al estudiante en los conceptos más relevantes de la Física que se desarrollarán con mayor profundidad a lo largo de la carrera. Se explotarán aquellos problemas de carácter algebráico y geométrico. Los tópicos a considerar en términos generales son los conceptos principales de Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Termodinámica.		
Proyecto integrador	Resolver una lista de problemas que abarque los tres tópicos de la unidad de aprendizaje y la elaboración de un ensayo.		
Subcompetencia 1	Introducir al pensamiento científico		
Conocimientos	• Sobre la ciencia, el método científico y las mediciones científicas principales.		
Habilidades	• Comprender una noción general de la Ciencia y su Método • Conocerá las mediciones científicas principales, así como sus ordenes de magnitud.		
Subcompetencia 2	Adquirir nociones de mecánica clásica		
Conocimientos	• Primera ley de Newton del movimiento. • Movimiento rectílineo. • Segunda ley de Newton del movimiento. • Tercera ley de Newton del movimiento. • Cantidad de movimiento. • Energía. • Movimiento Rotacional. • Gravedad. • Movimiento balístico.		
Habilidades	• Analizar de manera conceptual y algebraica las leyes del movimiento de Newton. • Manejar de los conceptos de momento y energía. • Reconocer los principales tipos de movimiento.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 3	Comprender propiedades de la materia y termodinámica
Conocimientos	• Naturaleza atómica de la materia. • Fases de la materia: sólidos, líquidos, gases y plasmas. • Temperatura y calor. • Transferencia de calor y cambio de fase. • Termodinámica.
Habilidades	• Identificar las propiedades principales de la materia, su naturaleza corpuscular. • Comprender distintos estados de la materia y las leyes que la gobiernan. Resolver problemas básicos de termodinámica y de propiedades de la materia. • Manejar de la ecuación de un Gas Ideal.
Subcompetencia 4	Introducir los conceptos de oscilaciones y ondas
Conocimientos	• Vibraciones y ondas • Sonido y sonidos musicales.
Habilidades	• Analizar los fenómenos ondulatorios • Reconocer los tipos de ondas transversales y longitudinales, los fenómenos de interferencia, el efecto Doppler. • Identificar el sonido como un fenómeno ondulatorio. • Resolver problemas algebraicos
Subcompetencia 5	Adquirir nociones de electromagnetismo
Conocimientos	• Electrostática; corriente eléctrica. • Magnetismo. • Indución electromagnética. • Propiedades de la luz; color. • Reflexion y refracción. • Ondas luminosas. • Emisión de la luz. • Cuantos de luz.
Habilidades	• Comprender los conceptos de campo eléctrico y magnético. • Distinguir los fenómenos electrostáticos, magnetostáticos y los campos electromagnéticos dinámicos. • Resolver problemas simples de electromagnetismo que involucran algunas herramientas algebraicas, de trigonometría y geometría.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hewitt, P. G. (2009). *Física Conceptual*. México: Pearson-Addison Wesley. Kósel, S. (1983). *Problemas de Física*. Moscú: Mir. Resnick, R., Halliday, D., & Walker, J. (1997). *Fundamentos de Física*. Vols. 1-2. México: CECSA. Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics*. Vols. I-III. USA: Addison Wesley.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción a la Programación**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP =1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Perfil Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	La unidad de competencia contribuye a introducir al estudiante a conceptos básicos de la computación como son los componentes de un sistema de cómputo, sistemas operativos y elementos básicos del arte de la programación en lenguajes de alto nivel. Elementos de programación estructurada.		
Proyecto integrador	Comprensión de un lenguaje de programación mediante la resolución de problemas en el laboratorio de cómputo.		
Subcompetencia 1	Introducir la programación en lenguaje de alto nivel (C, C++)		
Conocimientos	• Que es un lenguaje de alto nivel. • Que es un algoritmo, estructura básica de un algoritmo. • Tipos de datos, declaraciones, variables. • Identificadores y palabras reservadas. • Entrada y salida. • Preparar, compilar y ejecutar un algoritmo. • Algunos algoritmos simples.		
Habilidades	• Identificar componentes de una computadora • Identificar la forma en que está estructurado un programa en un lenguaje de programación. • Aprender a compilar algoritmos		
Subcompetencia 2	Identificar operadores		
Conocimientos	• Operadores aritméticos. • Operadores lógicos y relacionales, de asignación, unarios. • Biblioteca de funciones. • Archivos especiales. • Algunos algoritmos simples.		
Habilidades	• Identificar los operadores aritméticos. • Identificar los operadores lógicos y relacionales, de asignación, unarios.		
Subcompetencia 3	Conocer las sentencias de control		
Conocimientos	• La sentencia if. • La sentencia if-else. • La sentencia while. • La sentencia do-while. • La sentencia for.		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Algunos algoritmos simples.
Habilidades	Identificar las sentencias para hacer bucles
Subcompetencia 4	Entender qué son las funciones
Conocimientos	• Concepto de función en programación. • Definiendo una función. • Acceso a función. • Prototipos de función. • Paso de argumentos a una función. • Algunos algoritmos simples.
Habilidades	Conocer que son las funciones Aprender el uso de funciones en programacion
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas :** Tucker, A. B., et al. (1995). *Fundamentos de Informática*. Madrid: McGraw-Hill. Tucker, A. B., et al. (1994). *Fundamentals of Computing I: Logic, Problem-solving, Programs and Computers*. New York: McGraw-Hill.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Gottfried, B.S. (2006). *Programación en C*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Jones, B. (2002). *Sams Teach Yourself C in 21 Days*. Indianaloplis: Sams Publishing.

Schildt, H. (2000). *C: The Complete Referene*. California: McGraw-Hill Osborne Media.

Joyanes, L. J. y Zahonero, I. (2007). *Programación en C. Metodología, algoritmos y estructura de datos*. España: McGraw-Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Desarrollo Sustentable**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=1 DP=1 I=2.5	4.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física y Matemáticas**	**Semestre**	Primero
Perfil docente	**Deseable con Licenciatura en alguna Ciencia Biológica, Ciencias Sociales, Políticas, o alguna relacionada al área educación ambiental.**		
Presentación	Ha sido tan grave el daño que la industrialización ha provocado al medio ambiente, que hoy los problemas son de gran magnitud. Debido a ello se han emprendido a nivel mundial políticas, asociaciones y acuerdos para frenar el deterioro de la naturaleza. En este curso se analizarán los grandes problemas del agua, aire, deforestación, basura, transgénicos, entre otros de suma importancia, así como la necesidad de que en todos los países se promueva el desarrollo sustentable.		
Proyecto integrador	Se desarrollan proyectos de intervención para la mejora de las condiciones ambientales en la región o comunidad, con la finalidad de transformar e incidir favorablemente en las condiciones ambientales del estado de Chiapas.		
Subcompetencia 1	Comprender los grandes problemas ambientales.		
Conocimientos	• El agua. • El aire. • Deforestación y erosión. • Basura. • Alimento. • Transgénicos. • Biodiversidad. • Tráfico de especie. • Toxicología: efectos de metales pesados, plaguicidas, hidrocarburos y toxinas microbianas en las células.		
Habilidades	• Analizar los principales detonantes que propician la presencia de problemas ambientales en el contexto internacional, nacional y local. • Sensibilizar y concientizar para el cuidado y preservación del medio ambiente para la transformación social y el cambio de hábitos.		
Subcompetencia 2	Conocer diferentes propuestas de desarrollo sostenible.		
Conocimientos	• Planeación y gestión. • Modelo de desarrollo sostenible: reservas ecosféricas.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Bioética y bioseguridad. • Experiencias de desarrollo sustentable en el mundo. • Experiencias de desarrollo sustentable en México, implicaciones políticas, económicas, sociales, biológicas y ecológicas (se revisarán las experiencias por cada área de aplicación).
Habilidades	• Analizar elementos teóricos y metodológicos que convergen en el abordaje de la categoría desarrollo sustentable. • Identificar y analizar modelos en que se emplea el desarrollo sostenible y sus alcances en la mejora de las condiciones ambientales. • Construir propuestas para la mejora de las condiciones sociales y medio ambientales.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Reflexiona sobre la situación ambiental actual. • Sensibiliza y concientiza a las personas que lo rodean sobre la problemática ambiental. • Formula propuestas para la solución de problemas ambientales. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Promueve el cambio a través de instituciones públicas y privadas. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados obtenidos ante una problemática ambiental. • Presentación de conceptos y resultados de la investigación. • Exposición de propuestas de soluciones a problemas ambientales o de algún tema en específico. • Debates o mesas redondas sobre la eficiencia de los marcos regulatorios nacional e internacional. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con la solución a problemas ambientales. • Desarrollo de un ensayo sobre la problemática ambiental de su interés.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, periódicos, revistas, proyector, películas.
Criterios de	La evaluación de los aprendizajes se realizara a través de evidencias

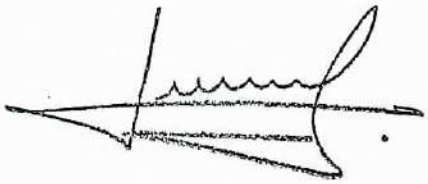
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

evaluación	concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Leff, Enrique. (2005). *Ecología y capital. racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. México: Siglo veintiuno. Jiménez, B. (2005). *La contaminación ambiental en México. Causas, efectos y tecnología apropiada*. México: Limusa. Escamirosa Montalvo, Et. al. (2001). *Manejo de los residuos sólidos domiciliarios en la ciudad de Tuxtla Gutiérrez*, Chiapas. México: UNACH.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Segundo Semestre

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO





HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Segundo Idioma I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Lenguas**	**Semestre**	Segundo
Perfil docente	**El que determine la academia de lenguas.**		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a las distintas formas de saludos y despedidas, convenciones sociales, la ropa y el clima, horas y prácticas de rutina y trabajo, diferentes tipos de vivienda		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática básica. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel básico: Enunciados y conjugaciones simples, así como los auxiliares necesarios. • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de expresiones comunes básicas. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad.		

AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa**: Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS

FACULTAD DE CIENCIAS EN FÍSICA Y MATEMÁTICAS

LICENCIATURA EN INGENIERÍA FÍSICA

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Cálculo diferencial e integral I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=2 I=2.5	9.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Segundo
Perfil docente	**El que determine la academia de Física**		
Presentación	Esta materia es la segunda de una serie de cuatro cursos donde se introduce al estudiante al cálculo diferencia e integral de una y muchas variables. En ellos se presentan los fundamentos y las técnicas de cálculo, con énfasis en las aplicaciones y solución de problemas físicos.		
Proyecto integrador	Que el alumno quiera dominio de las herramientas del cálculo diferencial e integral, desde un punto de vista aplicado.		
Subcompetencia 1	Entender los conceptos de funciones, límites y continuidad		
Conocimientos	• Funciones: sus clasificaciones y graficación de funciones. • Las funciones como modelos matemáticos. • Límite: Interpretación gráfica. • Tipos de límites. • Continuidad de las funciones y teorema de intercalación.		
Habilidades	• Identificar el dominio y contradominio de una función real de variable real. • Realizar gráficas de funciones. • Interpretar el concepto de límite de una función. • Utilizar las propiedades básicas aritméticas de límites		
Subcompetencia 2	Comprender el concepto de derivadas		
Conocimientos	• La línea tangente • Continuidad y derivabilidad. • Movimiento rectilíneo. • La derivada como una tasa de cambio. • Derivadas de funciones comunes. • Derivadas de funciones compuestas y la regla de la cadena.		
Habilidades	• Comprender el concepto de derivada de una función en un punto mediante sus diferentes interpretaciones: geométrica y física, razón de cambio y pendiente de recta tangente.		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Utilizar las propiedades aritméticas básicas de derivadas: suma, cociente, regla de Leibniz para el producto y la regla de la cadena. • Establecer tablas de derivación mediante las propiedades anteriores y las derivadas de funciones polinómicas, racionales, con radicales, de funciones trigonométricas, de la función exponencial y logarítmica. • Utilizar la regla de L´Hôpital.
Subcompetencia 3	Estudiar diversas aplicaciones de las derivadas
Conocimientos	• Valores máximos y mínimos de funciones de una variable. • Teorema del valor medio. • Test de la primera derivada: Funciones crecientes y decrecientes. • Test de la segunda derivada: Concavidad y puntos de inflexión. • Bosquejo de funciones y sus derivadas. • Aplicaciones del cálculo de valores extremos. • El método de Newton. • Diferenciales.
Habilidades	• Estudiar puntos críticos para funciones reales: máximos, mínimos, puntos de inflexión, concavidad mediante criterios de primera y segunda derivada. • Aplicar los resultados sobre máximos y mínimos a problemas y ejemplos concretos. • Utilizar la teoría y herramientas desarrolladas en este bloque de subcompetencia en aplicaciones a la física y otros problemas prácticos.
Subcompetencia 4	Introducir el concepto de integral
Conocimientos	• Antiderivación. • La integral como el límite de una suma. • Área y trabajo.
Habilidades	• Comprender a nivel intuitivo la idea de la integral Interpretarla como la antiderivada de una función • Utilizar las propiedades básicas de integración • Establecer integrales de funciones elementales, trigonométricas y exponenciales.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Leithold, Louis. (2012). *El cálculo.* México: Oxford University Press. Kline, M. (1998). *Calculus: an intuitive and physical approach.* New York: Dover. Flanders, H., Korfhage, R. & Price, J. (1970). *Calculus.* New York: Academic Press. Thomas, G. B. (2005). *Cálculo.* Vol. 1. México: Pearson Addison Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencia
Nombre de la unidad de competencia	**Algebra Lineal Aplicada**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=4.5 DP=1.5 I=2.5	8.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Segundo
Perfil docente	**El que determine la academia de Física**		
Presentación	En esta unidad de aprendizaje se presentan los fundamentos del algebra lineal y sus diversas técnicas aplicadas para resolver problemas de interés general en la teoría de sistemas lineales de ecuaciones. Debido al gran alcance de los métodos del álgebra lineal, a la ubicuidad de los sistemas lineales de ecuaciones y respuestas lineales de sistemas de todo tipo, esta materia álgebra es indispensable en la formación integral del alumno. Adicionalmente a las aplicaciones directas del álgebra lineal, es también necesario que el alumno comprenda la teoría básica, aún sin ahondar en demostraciones detalladas y técnicas, como álgebra para el entendimiento adecuado de materias como cálculo diferencial e integral II, física cuántica, entre otras. Por otra parte el desarrollo del curso contiene aplicaciones concretas a la física, ingeniería, y otras áreas, con una carga de trabajo y ejemplos dirigidos a clarificar los conceptos y técnicas utilizadas. El énfasis del curso se centra en lograr que el estudiante adquiera las habilidades necesarias para operar con sistemas lineales y matrices, sino para abstraer las estructuras del álgebra lineal, identificarlas en el planteamiento correcto de un problema y aplicar, modificar, o profundizar el conocimiento adquirido según lo requiera la situación.		
Proyecto integrador	Al final de este bloque el estudiante será capaz de hacer cálculos con determinantes y en general álgebra los métodos clásicos del álgebra lineal para resolver una amplia gama de problemas. Además será capaz de reconocer y abordar problemáticas donde sea necesaria el álgebra lineal, y hacer uso eficaz de esta en la solución de las mismas. Además el estudiante conocerá varios ejemplos concretos, que se encuentran frecuentemente, del uso de las técnicas y herramientas aprendidas.		
Subcompetencia 1	Comprender los sistemas lineales y espacios vectoriales		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Sistemas lineales de ecuaciones • Independencia lineal y bases • Cambios de base • Subespacios de soluciones • Aplicaciones
Habilidades	• Interpretar un sistema de ecuaciones y su solución. • Entender la dependencia e independencia lineal • Conocer las soluciones de este sistema de ecuaciones
Subcompetencia 2	Entender matrices y eliminación gaussiana
Conocimientos	• Matrices • Eliminación de Gauss-Jordan • Forma escalonada y escalonada reducida. • Aplicaciones
Habilidades	• Entender la Interpretación de una matriz • Solucionar sistemas de ecuaciones mediante matrices • Conocer los distintos métodos de reducción de matrices • Aplicar estos métodos para solucionar sistemas de ecuaciones.
Subcompetencia 3	Aprender el producto interno y determinantes
Conocimientos	• Producto interno, bases ortonormales • Formas bilineales, ley de inercia de Sylvester • Ortonormalización de Gram-Schmidt • Determinantes y sus propiedades • Aplicaciones
Habilidades	• Aprender el significado geométrico del producto interno. • Entender qué son las formas bilineales. • Aprender el uso de los determinantes así como sus aplicaciones
Subcompetencia 4	Entender los conceptos de eigenvalores, eigenvectores y diagonalización
Conocimientos	• Ecuación de eigenvalores • Eigenespacios • Diagonalización • Aplicaciones
Habilidades	• Comprender los conceptos de matrices equivalentes y diagonalización • Aprender que son matrices simétricas y diagonalización. • Entender el uso de formas cuadráticas
Actitudes y valores	• Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y	• Recursos bibliográficos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

materiales didácticos	• Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Strang, G. (2006). *Linear Algebra and its applications*. USA: Thompson learning. Nicholson, K. (2009). *Linear Algebra with Applications*. USA: McGraw-Hill Higher Education. Meyer, C. D. (2001). *Matrix Analysis and Applied Linear Algebra*. USA: SIAM (Society for Industrial and Applied Mathematics). Gelfand, I. M. (1989). *Lectures on Linear algebra*. Boston: Interscience Publishers Inc. **Complementarias:** Suetin, P. K., Kostrikin, A. I. & Manin, Y. (1989). *Linear Algebra and Geometry*. Boca Ratón: CRC Press. Hoffman, K. & Kunze, R. (1971). *Linear Algebra*. New Jersey: Prentice Hall

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Mecánica básica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Segundo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	En este curso se inicia al estudiante en los conceptos más relevantes de la Física que se desarrollarán con mayor profundidad a lo largo de la carrera. Se explotarán aquellos problemas de carácter algebráico y geométrico. Los tópicos a considerar en términos generales son los conceptos principales de Mecánica Clásica, Electromagnetismo y Termodinámica.		
Proyecto integrador	Resolver una lista de problemas que abarque los tópicos de la unidad de aprendizaje y la elaboración de un ensayo.		
Subcompetencia 1	Entender el movimiento unidimensional		
Conocimientos	• Álgebra vectorial. • Representación de cantidades físicas mediante vectores. • Cinemática de una partícula. • Descripción del movimiento. Velocidad y aceleración. • Ecuaciones de movimiento. • Caída libre.		
Habilidades	• Comprender una noción general de la Ciencia y su Método • Conocerá las mediciones científicas principales, así como sus ordenes de magnitud. • Comprender la cinematica de una partícula		
Subcompetencia 2	Comprender el movimiento bidimensional y tridimensional		
Conocimientos	• Posición, velocidad y aceleración. • Movimiento circular. • Movimiento de proyectiles. • Movimiento relativo.		
Habilidades	• Reconocer los principales tipos de movimiento.		
Subcompetencia 3	Conocer las leyes de newton		
Conocimientos	• Primera ley de Newton. • Sistemas de referencias. • Fuerza. Masa. • Segunda ley de newton. • Tercera ley de newton. • Peso.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aplicaciones de las leyes de newton.
Habilidades	• Analizar de manera conceptual y algebraica las leyes del movimiento de Newton. • Las aplicaciones de las leyes de Newton
Subcompetencia 4	Comprender los conceptos de trabajo y energía
Conocimientos	• Trabajo efectuado por una fuerza constante, trabajo efectuado por una fuerza variable, en una y dos dimensiones. • Energía cinética y el teorema trabajo-energía. • Potencia. • Conservación de la energía, energía potencial, sistemas conservativos.
Habilidades	• Manejar de los conceptos de trabajo, momento y energía. • Entender la importancia de la conservacion de energía.
Subcompetencia 5	Conocer los sistemas de partículas
Conocimientos	• Sistemas de dos partículas. • Sistemas de muchas partículas. • Centro de masa. • Ímpetu lineal. • Conservación del ímpetu. • Trabajo y energía. • Sistemas de masa variable. • Colisiones, Impulso e ímpetu, Conservación e ímpetu, uno y dos dimensional. • Marco de referencia del centro de masa.
Habilidades	• Conocer y resolver sistemas de partículas
Actitudes y valores	• Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hewitt, P. G. (2009). *Física Conceptual.* México: Pearson-Addison Wesley. Kósel, S. (1983). *Problemas de Física.* Moscú: Mir. Resnick, R., Halliday, D., & Walker, J. (1997). *Fundamentos de Física.* Vols. 1-2. México: CECSA. Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics.* Vols. I-III. USA: Addison Wesley.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Programación**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=2 DP=2 I=2.5	6.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Segundo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría), preferentemente se necesita tener conocimiento de la programación de alto nivel como el Lenguaje C, Fortran, entre otros.**		
Presentación	La unidad de competencia contribuye a introducir al estudiante a conceptos básicos de la computación como son los componentes de un sistema de cómputo, sistemas operativos y elementos básicos del arte de la programación en lenguajes de alto nivel. Elementos de programación estructurada. Se hace énfasis en el aprendizaje de las técnicas básicas de programación estructurada a través del lenguaje Fortran, Pascal o C. Se harán desarrollos cortos y representativos enfocados a la solución de problemas simples a través de programas. Se pretende que al final del curso el estudiante sea capaz de utilizar de manera elemental los sistemas operativos UNIX/LINUX y Windows y de realizar programas simples para la resolución de problemas que requieran soluciones numéricas de otras materias del tronco común.		
Proyecto integrador	Comprensión de un lenguaje de programación de alto nivel mediante la resolución de problemas utilizando arreglos.		
Subcompetencia 1	Arreglos (C, C++)		
Conocimientos	• Listas y tuples. • Definiendo un arreglo. • Manejo de un arreglo. • Paso de arreglo a funciones. • Arreglos multidimensionales. • Algunos algoritmos simples.		
Habilidades	Identificar los componentes de un arreglo y la forma en que está estructurado en un algoritmo.		
Subcompetencia 2	Estructuras y Uniones		
Conocimientos	• Definiendo una estructura. • Manejo de una estructura. • Paso de estructuras a funciònes. • Uniones. • Algunos algoritmos simples		
Habilidades	Analizar el lenguaje estructurado y la manera de desplazarnos en un programa de alto nivel.		
Subcompetencia 3	Archivos de Datos		

AUTORIZADO
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Abrir y cerrar un archivo de datos. • Creando un archivo de datos. • Procesando un archivo de datos. • Algunos algoritmos simples.
Habilidades	Analizar los datos estructurados y el uso de la memoria dinámica.
Subcompetencia 4	Punteros
Conocimientos	• Declaración de punteros. • Punteros y arreglos uno-dimensional. • Operación de punteros. • Arreglos de punteros. • Algunos algoritmos simples.
Habilidades	Implementar las estructuras de datos básicos y las funciones que las manipulen. Recursividad.
Actitudes y valores	• Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo, laboratorio de cómputo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Tucker, A. B., et al. (1995). *Fundamentos de Informática*. Madrid: McGraw-Hill.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Tucker, A. B., et al. (1994). *Fundamentals of Computing I: Logic, Problem-solving, Programs and Computers*. New York: McGraw Hill.

Gottfried, B.S. (2006). *Programación en C*. Madrid: McGraw-Hill Interamericana.

Jones, B. (2002). *Sams Teach Yourself C in 21 Days*. Indianaloplis: Sams Publishing.

Schildt, H. (2000). *C: The Complete Referene*. California: McGraw-Hill Osborne Media.

Joyanes, L. J. y Zahonero, I. (2007). *Programación en C: Metodología, algoritmos y estructura de datos*. España: McGraw-Hill.

Grogono, P. (1992). *Programación en Pascal*. México: SITESA.

Wirth, N. (1992). *Algoritmos y estructuras de datos*. México: Prentice Hall.

Stroustrup, B. (2013). *The C++ Programming Language*. Massachusetts: Addison- Wesley Professional.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Tercer Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Segundo Idioma II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.5 DP = 1.5 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Lenguas**	**Semestre**	Tercero
Perfil docente	**El que determine la academia de lenguas.**		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la vida diaria, opiniones y gusto por la comida saludable o no saludable, actividades de esparcimiento como hacer ejercicio, ir de vacaciones, fines de semana, días festivos, condiciones de vida: Problemas de salud, las convenciones sociales: Pedir y dar información sobre lugares para hacer compras o lugares turísticos, hacer, aceptar y rechazar invitaciones.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario general. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario general. • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de expresiones comunes de la vida cotidiana, verbos irregulares. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Cálculo diferencial e integral II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=2 I=2.5	9.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Tercero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Esta materia es la tercera de una serie de cuatro cursos donde se introduce al estudiante al cálculo diferencia e integral de una y muchas variables. En ellos se presentan los fundamentos y las técnicas de cálculo, con énfasis en las aplicaciones y solución de problemas físicos.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno el alumno domine las herramientas del cálculo diferencial e integral, desde un punto de vista aplicado.		
Subcompetencia 1	Teoremas Integrales		
Conocimientos	• Teorema de valor medio para integrales. • Teoremas fundamentales del cálculo.		
Habilidades	• Identificar el Teorema de valor medio para integrales. • Aplicar Teoremas fundamentales del cálculo.		
Subcompetencia 2	Técnicas de Integración		
Conocimientos	• Integración por partes. • Integrales trigonométricas. • Sustitución trigonométrica. • Funciones racionales y crecimiento logístico. • Otras técnicas de sustitución. • Formas indeterminadas y teorema del Cauchy del valor medio. • Integrales impropias		
Habilidades	• Conocer algunas técnicas de integración • Saber aplicar las integrales.		
Subcompetencia 3	Series.		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Aproximación polinomial mediante el teorema de Taylor • Series infinitas de términos constantes • Series alternantes. • Pruebas de convergencia de series infinitas. • Series de potencias. • Derivación e integración de series de potencias. • Series de Taylor. • Series de potencias de funciones comunes.
Habilidades	• Conocer el concepto de series • Aplicar los conceptos de derivación e integración en series
Subcompetencia 4	Aplicaciones
Conocimientos	• Volumen de sólidos. • Longitud de arco de una curva plana. • Centro de masa. • Fuerza debida a la presión de un fluido.
Habilidades	• Sabrá aplicar las integrales para resolver problemas comunes
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes,

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Leithold, Louis. (2012). *El cálculo.* México: Oxford University Press. Kline, M. (1998). *Calculus: an intuitive and physical approach.* New York: Dover. Flanders, H., Korfhage, R. & Price, J. (1970). *Calculus.* New York: Academic Press. Thomas, G. B. (2005). *Cálculo.* Vol. 1. México: Pearson Addison Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción a la Instrumentación**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 0 DP = 5 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física y de Matemáticas**	**Semestre**	**Tercero**
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Este curso trata acerca de los conceptos básicos en las mediciones de diferentes tipos de variables físicas. Para ello se da una introducción a las mediciones describiendo los conceptos básicos. Se analizan el tratamiento de errores en los procesos de medición y se enseñan técnicas para reducirlos. Se dan las características de los instrumentos de medición necesarias para identificar tipos de instrumentos y clasificarlas. Por último, se describen los instrumentos básicos para la medición de las principales variables físicas. El curso es básico para materias posteriores que involucran el desarrollo de proyectos y prácticas de laboratorio en el que se usan instrumentos de medición.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Introducción a la Medición		
Conocimientos	• Conceptos previos a. Prefijos de ingeniería b. Notación científica c. Cifras significativas d. Etc. • Magnitudes físicas, unidades y patrones de medición • Sistema internacional de unidades • Elementos de un sistema de medición • Aplicaciones de los sistemas de medición		
Habilidades	• Comprender la necesidad de hacer mediciones para poder cuantificar procesos y caracterizar fenómenos que sucéden en la naturaleza. • Conocer, comprender y diferenciar los conceptos de exactitud, precisión y resolución en el contexto de medición. • Comprender el concepto de instrumentación		
Subcompetencia 2	Errores en los procesos de medición y análisis de datos.		
Conocimientos	• Introducción • Conceptos básicos a. Valor verdadero b. Error, error absoluto, error relativo.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	c. Precisión y exactitud d. Incertidumbre • Errores sistemáticos y calibración • Errores aleatorios y minimización de errores aleatorios con técnicas estadísticas a. Valor medio b. Varianza y desviación estándar, desviación estándar de la muestra c. Distribuciones discretas y continuas • Propagación de errores • Ajuste de curvas por el método de mínimos cuadrados • Ruido en la medición y técnicas para su reducción • Uso de un software para el análisis de datos (software sugerido: Origin)
Habilidades	• Describir, diferenciar y evaluar los distintos tipos de errores que se comenten en el proceso de medición. • Reconocer y calcular los límites (cotas) de los errores cometidos en el proceso de medición. • Comprender la necesidad de estándares y unidades en el desarrollo de una medición.- • Observar y aceptar la estrecha relación entre la medición y el proceso de control.
Subcompetencia 3	Tipos de instrumentos y sus características
Conocimientos	• Tipos de instrumentos a. activos y pasivos b. de deflexión y no deflexión c. analógicos y digitales d. con señal de salida y de indicación e. inteligentes (smart) y no inteligentes • Características estáticas de instrumentos a. Precisión y exactitud b. Tolerancia c. Rango o alcance d. Linealidad e. Sensibilidad f. Umbral g. Resolución h. Sensibilidad a las perturbaciones i. Histéresis j. Banda muerta k. Etc. • Características dinámicas de instrumentos a. Tiempo de respuesta b. Frecuencia máxima de medición c. Instrumentos de orden cero, uno y dos d. Etc. • Calibración

UNACH UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Conocer y utilizar distintos tipos de dispositivos de medición: Cables y conectores Fuentes de poder, Multímetros, Osciloscopios, Generadores de funciones, Generadores de pulsos, Medidores de impedancia y carga. • Conocer y utilizar distintos tipos de dispositivos electrónicos y eléctricos: Resistencias, capacitancias, y bobinas, baterías, diodos, relevadores, transformadores, Reguladores de voltaje, amplificadores operacionales • Electrónica Digital. • Conocer y utilizar distintos tipos de dispositivos de herramientas de cómputo: Procesadores, memorias, sistemas operativos, dispositivos de entrada y salida como los puertos USB, Firewire, wireless, Audio
Subcompetencia 4	Instrumentos de medición
Conocimientos	• Conceptos básicos a. Variables eléctricas: Voltaje, Corriente, Carga, Flujo b. Resistencia, inductancia, capacitancia c. Señales de DC d. Señales variantes en el tiempo (sinusoidal, pulso, triangular, diente de sierra, etc.) e. Valor promedio y valor RMS f. Energía y potencia g. Efecto de carga e impedancia de entrada de instrumentos de medición. • Convertidores a. Convertidores ADC´s y DAC´s b. Número de bits de resolución • Medición de variables eléctricas a. Multímetro. Medición de: voltaje y corriente en DC y AC, resistencia, continuidad, etc.) b. Medidores de LC (LCR) c. Osciloscopio • Medición de otras variables no eléctricas a. Medidores de temperatura b. Medición de dimensión (Vernier y micrómetro) c. Medidores de posición, velocidad y aceleración d. Medición de otras variables (intensidad de sonido, intensidad de luz, campo magnético, aceleración, etc.) e. Uso de equipo Pasco para medición de estas variables
Habilidades	• Conocer y utilizar distintos tipos de técnicas y dispositivos para el procesamiento de señales. • Analizar el comportamiento y utilizar los dispositivos de conversión analógico digital y digital analógico. • Reconocer el fenómeno del teorema de muestreo y la aparición de artefactos. • Aprender a calcular y distinguir la media, varianza, RMS, desviación estándar de una señal.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Morris, A. S. (2001). *Measurement and instrumentation principles.* Oxford: Butterwor Heinemann. Oda N. B. (2013). *Introducción al análisis gráfico de datos experimentales.* México: UNAM, Facultad de Ciencias. González, C. (1999). *Metrología dimensional.* México: McGraw-Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Maloney, T. J. (2001). *Electrónica industrial, dispositivos y sistemas*. New Jersey: Prentice Hall.

Holman, J. P. (1994). *Métodos experimentales para ingenieros*. México: McGraw Hill.

Wolf, S. (1990). *Guide to electronic measurement and laboratory practice*. New Jersey: Prentice Hall.

Helfrick & Cooper. (1991). *Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición*. México: Prentice Hall Hispanoamericana

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Termodinámica Básica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Tercero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En este curso se espera que el estudiante tenga una formación sólida en Termodinámica y que tanto los conceptos abstractos como sus aplicaciones a situaciones típicas queden claros.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas, personalmente o en grupo.		
Subcompetencia 1	Temperatura		
Conocimientos	• Concepción Macroscópica y Microscópica. • Temperatura y equilibrio térmico. • Ley cero de la termodinámica. • Termómetros y escalas de temperatura. • Termómetro de gas a volumen constante y la escala absoluta de temperatura. • Dilatación térmica.		
Habilidades	• El alumno se adentrará en los conceptos que rigen la termodinámica		
Subcompetencia 2	La teoría cinética y el gas ideal		
Conocimientos	• Descripción macroscópica de un gas ideal. • El modelo del gas ideal. • Presión. • Interpretación cinética de la temperatura. • Trabajo sobre un gas ideal.		
Habilidades	• El alumno comprenderá la física de los gases y sus aplicaciones		
Subcompetencia 3	El calor y la primera ley de la termodinámica		
Conocimientos	• El calor. • Energía interna. • La energía interna de un gas ideal. • Capacidad calorífica y energía interna. • Capacidad calorífica de sólidos. • Capacidad calorífica de un gas ideal.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Calor latente. • Trabajo y calor en procesos termodinámicos. • La primera ley de la termodinámica. • Aplicaciones de la primera ley. • Mecanismos de transferencia de energía
Habilidades	• Comprender el concepto de energía y la formulación de la primera ley de la termodinámica.
Subcompetencia 4	Máquinas de calor, entropía y la segunda ley de la termodinámica
Conocimientos	• Máquinas de calor y la segunda ley de la termodinámica. • Procesos reversibles e irreversibles. • La máquina de carnot. • Máquinas Diesel y gasolina. • Bombas de calor y refrigeradores. • Entropía: procesos reversibles e irreversibles. • Entropía y la segunda ley de la termodinámica.
Habilidades	• Comprender los procesos que están presentes en las máquinas y la formulación de la segunda ley de la termodinámica.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Cengel, Y.A., Boles, M.A. (2001). *Thermodynamics: an engineering approach*. New York: McGraw-Hill. Somerton, M.C., Potter, C.W. (1992). *Schaum's outline of theory and problems of engineering thermodynamics*. New York: McGraw-Hill. Cengel, Y.A., Boles, M.A. (2012). *Termodinámica*. México: McGraw-Hill. García-Colín, L. (2003). *Introducción a la termodinámica clásica*. México: Trillas. Zemansky, M.W., Dittman, R.H. (1984). *Calor y termodinámica*. México: McGraw-Hill. Callen, H.B. (1985). *Thermodynamics and an introduction to thermostatistics*. New York: Wiley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Métodos Numérico para Ingeniería**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT =4 DP = 2 I =2	8.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Tercero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	El análisis numérico trata de la obtención, descripción y análisis de algoritmos para el estudio y solución de problemas matemáticos. El desarrollo continuo de las máquinas computadoras y su cada vez más fácil accesibilidad, aumenta a igual velocidad como la importancia de los métodos numéricos en la solución de problemas en las ciencias y la ingeniería. Gran parte de los egresados de una licenciatura en Ciencias Físico-Matemáticas tratan con problemas que requieren del uso de estos métodos. El presente curso pretende dar un panorama amplio de la gama de problemas matemáticos que se pueden resolver usando los métodos numéricos y se obtienen los algoritmos correspondientes. El curso proporciona material que debe ser conocido por todo científico o ingeniero.		
Proyecto integrador	El curso requiere de los conocimientos de la línea de cálculo, el manejo de un lenguaje de programación y el conocimiento de conceptos de álgebra lineal como espacios vectoriales, normas y matrices. Al término del curso el estudiante dominará los puntos esenciales del mismo, a saber: estudio y clasificación de errores, solución de ecuaciones no lineales, aproximación e interpolación, derivación e integración numérica, solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y solución de sistemas de ecuaciones lineales y habrá realizado programas de computadora de los principales métodos estudiados.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Problemas clásicos del Análisis Numérico. • Descripción de un Algoritmo. • Convergencia y estabilidad.		
Habilidades	• Conocerá la importancia del análisis numérico por su aplicación a problemas clásicos: solución de ecuaciones, aproximación de funciones, solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias y solución de sistemas de ecuaciones lineales, y los conceptos de algoritmo, convergencia y estabilidad de un algoritmo.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 2	Estudio general del error en un proceso numérico
Conocimientos	• Errores absolutos y relativos. • Error por redondeo. • Propagación de error. • Condicionamiento.
Habilidades	• . Calcular los errores absoluto y relativo de una aproximación; • Apreciar la utilidad del valor relativo; • Entender los conceptos de cifras significativas; programación del error en operaciones aritméticas; programación del error en la evaluación de funciones y condicionamiento de un algoritmo.
Subcompetencia 3	Resolución de ecuaciones no lineales
Conocimientos	• Métodos de bisección, secante y falsa posición. • Iteración de punto fijo. • Aceleración de la convergencia. • Método de Newton y sus variantes. • Método de Aitken. • Cálculo de raíces de polinomios. • Sistemas de ecuaciones no-lineales, método de Newton.
Habilidades	• Conocer y diferenciar los métodos de bisección, secante, falsa posición e iteración de punto fijo; • Comprender los conceptos de aceleración de la convergencia; convergencia lineal y cuadrática; • Aplicar los métodos estudiados al cálculo de raíces de polinomios. • Aplicar el método de Newton a sistemas de ecuaciones no lineales.
Subcompetencia 4	Aproximación e Interpolación
Conocimientos	• Conceptos básicos en aproximación. • Mínimos cuadrados por polinomios. • Polinomios ortogonales. • Aproximación por funciones splines. • Interpolación polinomial. • Forma de Lagrange. • Diferencias divididas. • Formas de Newton. • Diferencias no-divididas, fórmulas de Newton, Gregory y Gauss. • Interpolación polinomial de Hermite.
Habilidades	• Entender los conceptos básicos de aproximación de funciones y será capaz de aproximarlas usando los diferentes criterios estudiados: a saber, mínimos cuadrados por polinomios; polinomios ortogonales; funciones splines; e interpolación polinomial.
Subcompetencia 5	Derivación e integración numérica

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Fórmulas de derivación numéricas. • Fórmulas de error. • Reglas básicas. • Reglas compuestas. • Reglas gausianas.
Habilidades	Conocer y aplicar los métodos de derivación y sus errores de redondeo y truncamiento; y los de integración, sus fórmulas de error y la aplicación de éstas para la integración compuesta.
Subcompetencia 6	Solución numérica de ecuaciones diferenciales ordinarias: problema a valores iniciales
Conocimientos	• Método de Euler. • Series de Taylor. • Métodos de tipo Runge-Kutta. • Métodos basados en integración numérica. • Método de Adams-Bashfort. • El problema de la estabilidad numérica.
Habilidades	• Dominar los métodos de Euler, Taylor; Runge-Kutta, los basados en integración numérica, Adams-Bashfort para solucionar ecuaciones diferenciales ordinarias; • Comprender los conceptos de estabilidad numérica.
Subcompetencia 7	Solución de sistemas de ecuaciones lineales
Conocimientos	• Métodos directos: eliminación Gaussiana. • Estrategias de pivoteo. Método de Cholesky. Métodos iterativos: Gauss-Seidel-Jacobi, Gradiente y Gradiente conjugado. • Cálculo de valores propios: Método de potencia, Jacobi, Householder y método QR.
Habilidades	Conocer y ser capaz de aplicar los métodos directos para la solución de sistemas de ecuaciones lineales; las estrategias de pivoteo; y los métodos iterativos. Así también los métodos correspondientes para el cálculo de valores propios.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Realizar lectura de textos pertinentes a la temática a abordar: revisión de material bibliográfico y de fuentes electrónicas. • Elaborar mapas conceptuales para la organización de la información. • Resolución de problemas en clase e independientes.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

evaluación	concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Atkinson, K. (1989). *An introduction to numerical analysis*. New York: Wiley. Hamming, R.W. (1987). *Numerical methods for scientists and engineers*. New York: Dover. Burden, R.L., Faires, J. D. (2002). *Análisis numérico*. México: International Thomson. Henrici, P. (1980). *Elementos de análisis numérico*. México: Trillas. Carnahan, B., Luther, H. A., Wilkes, J.O. (1969). *Applied numerical methods*. New York: Wiley. Kincaid, D.R., Cheney, E.W. (2001). *Numerical analysis: mathematics of scientific computing*. San Francisco, California: Brooks Cole. Gibbs, W.R. (2001). *Computation in modern physics*. USA: World Scientific Publishing Company.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Variable Compleja	Horas semestrales	Créditos
		DT = 4.5 DP = 1.5 I =2.5	8.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Tercero
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En este curso se introducen los métodos matemáticos del cálculo complejo, una herramienta fundamental para estudios posteriores. Se presentan los métodos de la teoría de funciones analíticas, o variable compleja, así como sus herramientas más poderosas en cuanto a aplicaciones y alcance se refiere. Este curso formativo, que pertenece a la matrícula regular, no pretende ahondar en detalles técnicos innecesarios de la teoría de funciones analíticas, sino proveer al estudiante de una comprensión clara de los mecanismos analíticos que operan detrás de estas herramientas, y prepararlos para aplicarlas en problemas diversos. No se busca solamente dominar el uso mecánico de estas herramientas, antes bien se pretende que el estudiante sea capaz de identificar en forma abstracta las ocasiones en que sea necesario utilizarlas y dado el caso, modificarlas de acuerdo a las necesidades imperantes. Este curso es indispensable independientemente de la especialización a seguir dado que esencialmente todos los cursos posteriores hacen uso de los elementos contenidos en esta materia.		
Proyecto integrador	Resolver problemas que involucren los conceptos de variable compleja y cada uno de los tópicos de la unidad de competencia, de manera individual y en grupo.		
Subcompetencia 1	Números complejos		
Conocimientos	• El campo de números complejos. • El plano complejo de Argand-Wessel-Gauss. • Representación polar, fórmula de Euler. • Interpretación geométrica, raíces. • Plano complejo extendido. • Usos de los números complejos, fasores.		
Habilidades	• Dominar el uso algebraico de los números complejos, del plano complejo extendido y la representación gráfica de los mismos, así como su aplicación elemental a la descripción de una onda.		
Subcompetencia 2	Sucesiones y series		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Sucesiones y Convergencia. • Teorema de Bolzano-Weierstrass. • Series y Convergencia. • Criterio de Cauchy. • Radio de Convergencia, Criterios de Convergencia. • Aplicaciones.
Habilidades	• Manejar series, sucesiones y el concepto de convergencia. • Poder determinar mediante la aplicación de diversos criterios de convergencia, cuándo una serie es convergente o divergente
Subcompetencia 3	Funciones elementales
Conocimientos	• Funciones de una variable compleja. • Continuidad de una función. • Funciones Argumento, Logaritmo. • Función Exponencial. • Funciones trigonométricas. • Transformaciones conformes. • Aplicaciones de las transformaciones conformes.
Habilidades	• Hacer uso de las funciones algebraicas y las funciones trascendentales elementales. • Ser capaz de determinar las regiones de continuidad y la estructura de ramificación de las funciones formadas a partir de funciones trascendentales y algebraicas. • Utilizar y conocer las propiedades fundamentales de las transformaciones conformes
Subcompetencia 4	Diferenciación compleja
Conocimientos	• Diferenciación, ecuaciones de Cauchy-Riemann. • Funciones analíticas. • Diferenciación de funciones elementales. • Cortes y puntos de ramificación. • Singularidades. • Aplicaciones.
Habilidades	• Diferenciar funciones elementales, manejar el concepto de analiticidad de una función. • Determinar la naturaleza de una singularidad y la estructura de las ramas de una función.
Subcompetencia 5	Integración compleja
Conocimientos	• Parametrización de curvas • Integración sobre un contorno • Longitud de arco en el plano complejo • Primitivas, teorema de Cauchy, teorema de Morera

AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Evaluar integrales de trayectoria en el plano complejo en curvas paramétricas. • Calcular longitudes de arco de curvas en el plano complejo. • Aplicar el teorema de Cauchy en el cálculo de algunas integrales elementales.
Subcompetencia 6	Series de laurent, residuos
Conocimientos	• Series de Laurent. • Clasificación de singularidades. • Teorema del residuo, integración de contorno. • Lema de Jordan. • Cálculo de integrales reales. • Aplicaciones.
Habilidades	• Cálculo de integrales reales utilizando el teorema de residuos, las series de Laurent y la integración de contorno en el plano complejo. • Aplicar la integración de contorno en la solución de problemas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

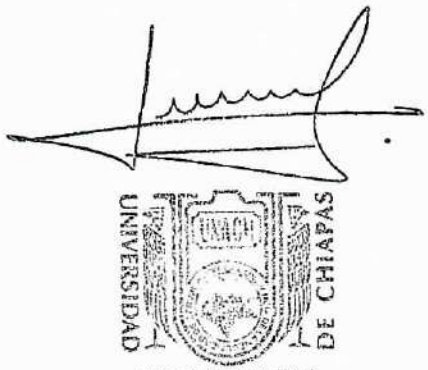
	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Howie, J.M.(2012). *Complex Analysis*. New York: Springer Verlag. Churchill, R. (2004). *Variables complejas y sus aplicaciones*. Madrid: McGraw Hill. Wunsch. (1997). *Variable compleja con aplicaciones*. México: Pearson. Silverman, R. A. (1984). *Complex variables with applications*. New York: Dover. Sveshnikov, (1971). A. Tikhonov. *the theory of functions of a complex variable*. Rusia: Mir. Spiegel, M. R., Lipschutz, S., et al. (2009). *Schaum's outline of complex variables*. New York: McGraw Hill.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Cuarto Semestre

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO



HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Segundo Idioma III**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Lenguas**	**Semestre**	Cuarto
Perfil docente	**El que determine la academia de lenguas.**		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la apariencia física, vida diaria: actividades de esparcimiento, comidas y bebidas, medicamentos y remedios para curar problemas de salud, opiniones sobre lugares y viajes, preocupación por el medio ambiente.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario modesto. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario modesto • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos en lo referente a problemas cotidianos y experiencias inusuales. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad.		

AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Técnica de los multiplicadores de Lagrange.
Habilidades	• Aplicará los conocimientos obtenidos en las subcompetencias 1 y 2 para resolver problemas concretos. • Dominará técnicas para resolver problemas de optimización de funciones de muchas variables.
Subcompetencia 4	Integrales multiples y sus aplicaciones
Conocimientos	• Coordenadas curvilíneas: esféricas y cilíndricas. • Integrales dobles. • Aplicaciones de las integrales dobles. • Integrales dobles en coordenadas polares • Integrales triples. • Integrales triples en coordenadas curvilíneas.
Habilidades	• Aprenderá a integrar funciones de muchas variables. • Aplicará la integración de la integración de muchas variables a la solución de problemas concretos • Dominará la noción y uso del concepto de coordenadas curvilíneas
Subcompetencia 5	Introducción al cálculo vectorial
Conocimientos	• Campos vectoriales. • Integrales de línea. • Teorema de Green. • Integrales de superficie. • Divergencia. • Rotacional. • Significado físico y aplicaciones de la divergencia y el rotacional. • Teorema de Gauss de la divergencia. • Teorema de Stokes del rotacional.
Habilidades	• Dominará el concepto de campo vectorial • Aprenderá el significado físico de los operadores diferenciales conocidos como divergencia y rotacional. • Dominará el uso de los teoremas de Gauss y de Stokes en la solución de problemas físicos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos especializados, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Leithold, Louis. (2012). *El cálculo.* México: Oxford University Press. Thomas, G. B. (2005). *Cálculo.* Vol. 1. México: Pearson - Adison Wesley.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Métodos Matemáticos I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=0 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	Cuarto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	Esta materia es la primerade una serie de dos cursos obligatorios y un optativo en donde se presentan los métodos matemáticos de uso cotidiano en la física y en diversas ingenierías.		
Proyecto integrador	Que el alumno quiera dominio de los métodos matemáticos necesarios en la ciencia y la ingeniería, principalmente desde un punto de vista aplicado.		
Subcompetencia 1	Una introducción a los métodos geométricos de la física		
Conocimientos	• Superficies y curvas en el espacio. • Geometría de curvas. • Geometría de superficies. • Aplicaciones.		
Habilidades	• Describirá la geometría de curvas y superficies. • Aplicará los conocimientos previos para describir procesos físicos simples como el doblamiento y torsión de una molécula de ADN, así como el doblamiento y elasticidad de una membrana biológica		
Subcompetencia 2	Series de fourier		
Conocimientos	• Funciones continuas a trozos. • Series seno y coseno. • Series de Fourier. • Convergencia de las series de Fourier. • Diferenciación e integración de las series de Fourier. • Algunas ecuaciones diferenciales parciales que aparecen en la física y el método de Fourier. • Aplicaciones a problemas de valores a la frontera.		
Habilidades	• Comprenderá el concepto de funciones ortonormales. • Aprenderá a representar funciones como una serie de funciones ortonormales. • Usará el método de series de Fourier para resolver problemas		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	concretos que aparecen en a física.
Subcompetencia 3	Transformadas de Fourier
Conocimientos	• La fórmula integral de Fourier. • Un teorema integral de Fourier. • Integrales seno y coseno. • Aplicaciones.
Habilidades	• Aprenderá a representar funciones en términos de la integral de Fourier. • Usará la transformada de Fourier para resolver problemas concretos que aparecen en a física, tales como el problema de conducción de calor.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	• Pizarrón, plumones, libros, artículos especializados, multimedia, proyectores, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos, tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Churchill, R. (2004). *Variables complejas y sus aplicaciones*. Madrid: McGraw Hill. Wunsch. (1997). *Variable compleja con aplicaciones*. México: Pearson. Brown J.W. and Churchill R.V..(2008). *Fourier series and boundary value problems*. Boston: McGraw-Hill.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Electromagnetismo**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=0 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia,	**Academia de Física**	**Semestre**	Cuarto
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Esta materia busca estudiar los conceptos fundamentales de los fenómenos eléctricos y magnéticos y la relación entre ellos, construyendo así la teoría clásica del electromagnetismo (ecuaciones de Maxwell). Además, el curso es básico para otras áreas de la física, las cuales se tratan en cursos posteriores, por ejemplo, Teoría Electromagnética y óptica, ya que su interpretación está dada en el marco de la teoría electromagnética y la física moderna, donde se hace una revisión detallada de los fundamentos de las teorías clásicas.		
Proyecto integrador	A partir de la descripción de resultados experimentales sobre los fenómenoselectromagnéticos se identifican los conceptos clave, se formulan los principios básicos,se desarrollan métodos de análisis y se estudian sus aplicaciones.		
Subcompetencia 1	Electrostática		
Conocimientos	• Unidades, concepto de carga eléctrica • Fuerza Eléctrica en cargas puntuales: Ley de Coulomb • Distribuciones continúas de carga • Campo eléctrico • Carga puntual en un campo eléctrico • El dipolo eléctrico • Dipolo eléctrico en un campo eléctrico • Aplicaciones, demostraciones: generador Van der Graaf, modelo nuclear del átomo.		
Habilidades	• Define el concepto de carga eléctrica. • Identifica y aplica la ley de Coulomb, así como las fuerzas debidas a los dipolos eléctricos.		
Subcompetencia 2	Ley De Gauss		
Conocimientos	• Concepto de flujo de un campo eléctrico • Ley de Gauss y la divergencia del campo • El potencial eléctrico y el Laplaciano		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Potencial de un dipolo
Habilidades	• Identifica y aplica la ley de Gauss en varias geometrías de conductores eléctricos.
Subcompetencia 3	Capacitores, Dieléctricos, Corriente Y Resistencia
Conocimientos	• Tipos de materiales • Conductores y aislantes en campos eléctricos: estático y dinámico • Introducción a los capacitores • Energía eléctrica en capacitores • Concepto de dieléctrico y cargas de polarización • Capacitores en serie y en paralelo • Concepto de corriente, unidades • Materiales ohmicos • Concepto de resistencia, resistibilidad y conductividad, código de colores, unidades • Ley de Ohm • Fuerza electromotriz y circuitos eléctricos, leyes de Kirchhoff • Resistores en serie y en paralelo, aplicación de las leyes de Kirchhoff en circuitos • Circuito R-C • Aplicaciones
Habilidades	• Define el concepto de capacitancia y describe los capacitores. • Calcula la capacitancia equivalente de capacitores en serie y en paralelo. • Calcula la carga y la energía en los capacitores. • Define el concepto de dieléctrico y su influencia en la capacitancia de un capacitor.
Subcompetencia 4	Magnetostática
Conocimientos	• Campos magnéticos y corriente eléctrica • Fuerza magnética y momento magnético • Efecto Hall • Fuerza magnética en un alambre • Par en una espira de corriente • Ley de Ampere, fuerzas en conductores paralelos • Campo magnético de una corriente • El campo en un solenoide y un toroide • La ley de Biot y Savart. • Aplicaciones
Habilidades	• Define el concepto y tipos de magnetismo • Define y calcula campo y fuerza magnéticos. • Define el flujo magnético y la Ley de Gauss del magnetismo.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Calcula el flujo magnético para diferentes casos de conductores. • Calcula el momento de torsión magnético de una bobina con corriente. • Describe y utiliza el efecto Hall. • Describe varias aplicaciones de los campos magnéticos.
Subcompetencia 5	Electromagnetismo
Conocimientos	• Ley de inducción de Faraday • Ley de Lenz • Fuerza electromotriz de movimiento • Inductancia mutua y autoinductancia • Energía magnética • Los materiales y sus propiedades magnéticas. • Circuito R-L, R-C y R-L-C • Circuitos de corriente alterna • Circuitos R-L-C en serie • Potencia en circuitos de corriente alterna
Habilidades	• Describe diferentes experimentos de inducción. • Define y aplica la Ley de Faraday para el cálculo de una FEM inducida tanto en magnitud como en dirección. • Define la Ley de Lenz y su aplicación a la determinación del sentido de la corriente inducida. • Calcula una FEM de movimiento. • Calcula campos eléctricos inducidos. • Describe las corrientes parásitas.
Subcompetencia 6	Ecuaciones del electromagnetismo
Conocimientos	• Corrección a la ley de Ampere • Las ecuaciones de Maxwell: forma integral y diferencial • Generación de ondas electromagnéticas • Transporte de energía y vector de Poynting
Habilidades	• Describe las Leyes de Maxwell. • Aplica las leyes de Maxwell para el cálculo de corrientes de desplazamiento.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Resnick, R., Halliday, D., & Krane. (2005). *Física.* Vol. 2. México: CECSA. R.P. Feynman, R.B. Leighton, M. Sands. (1971). *Física.* Vol. 2. México: Addison Wesley Iberoamericana. Kraus J. and Fleisch D. (2004). *Electromagnetismo con aplicaciones.* México: McGraw Hill. Pourcell, E. (1988). *Electricidad y magnetismo.* Vol. II. México: McGraw-Hill. Sears, F. W. & Zemansky, M. W. (1959). *Física General.* Madrid: Aguilar.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Ecuaciones Diferenciales**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 4.5 DP = 1.5 I = 2.5	8.0
Nombre de la Academia	**Academia de Matemáticas**	**Semestre**	Cuarto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	El estudio del comportamiento de los fenómenos naturales se aborda en algunas ocasiones por medio de ecuaciones diferenciales. Por ello, le da al estudiante una visión amplia del vasto campo de aplicaciones que tienen las ecuaciones diferenciales, en diferentes ramas de las ciencias y la ingeniería, a su vez muestra la utilidad de las herramientas de cálculo aprendidas en las competencias anteriores de cálculo.		
Proyecto integrador	Resolución de una gran variedad de ecuaciones diferenciales ordinarias aplicando métodos específicos.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Algunos modelos matemáticos básicos • Solución de algunas ecuaciones diferenciales		
Habilidades	• Identificar una gran variedad de ecuaciones diferenciales. • Establecer estrategias para la resolución de problemas		
Subcompetencia 2	Ecuaciones diferenciales de primer orden		
Conocimientos	• Ecuaciones lineales con coeficientes variables • Ecuaciones separables • Modelando con ecuaciones de primer orden • Diferencias entre ecuaciones lineales y no lineales • Ecuaciones autónomas y dinámicas de poblaciones • Ecuaciones exactas y factores integrantes • Aproximaciones numéricas • Teoremas de existencia y unicidad		
Habilidades	• Analizar los métodos elementales de integración para las ecuaciones diferenciales de primer orden. • Entender las diferencias entre ecuaciones lineales y no lineales. • Establecer estrategia para la resolución de problemas.		
Subcompetencia 3	Ecuaciones lineales de segundo orden		
Conocimientos	• Ecuaciones homogéneas con coeficientes constates • Soluciones fundamentales de ecuaciones lineales homogéneas		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Independencia lineal y el Wronskiano • Ecuación características • Ecuaciones no homogéneas y el método de coeficientes indeterminados • Variación de parámetros • Vibraciones mecánicas y eléctricas • Vibraciones forzadas
Habilidades	• Analizar algunos métodos para resolver ecuaciones de degundo orden. • Entender la importancia del Wronskiano. • Establecer estrategia para la resolución de problemas
Subcompetencia 4	Solución por series de tiempo
Conocimientos	• Serie de potencias • Solución por series cerca de puntos ordinarios • Ecuaciones de Euler • Solución por series cerca de puntos singulares regulares • Ecuación de Besse
Habilidades	• Analizar los métodos en series de tiempo para la resolución de ecuaciones diferenciales • Establecer estrategia para la resolución de problemas
Subcompetencia 5	Comportamiento no lineal en ecuaciones diferenciales ordinarias.
Conocimientos	• Introducción. • Osciladores en 2-D. • Oscilador en 3-D • Caos
Habilidades	• Estudiar los diferentes comportamientos típicos de algunas ecuaciones diferenciales no lineales. • Establecer estrategia para la resolución de problemas
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de	• Resolución de problemas en clase e independientes.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

aprendizaje	• Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Boyce, W. & DiPrima, R. (2013). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. México: Limusa. Zill, D. (2015). *Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado*. México: Cengage learning. Zill, D. G. y Cullen, M. (2015). *Ecuaciones diferenciales con problemas con valores en la frontera*. México: Cengage learning.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Estadística Aplicada**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP =0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Cuarto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Física, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Este curso introduce al estudiante de ciencias en la interpretación del análisis estadístico, ilustrando las ideas con ejemplos y aplicaciones en ciencias. Capacita a los estudiantes a sintetizar datos en una forma comprensiva. Ayuda a los estudiantes a adquirir conocimiento de probabilidad y estadística como una preparación de cursos más especializados en el campo.		
Proyecto integrador	Capacitar a los estudiantes en el uso y la interacción con software para el análisis estadístico.		
Subcompetencia 1	Introducción a R		
Conocimientos	• Introducción a R. • Manejo de Datos. • Formas de sintetizar datos. • Aplicaciones de máximos y mínimos. • Ejemplos.		
Habilidades	Familiarizar al estudiante con el uso de herramientas computacionales utilizadas en el ámbito estadístico.		
Subcompetencia 2	Introducción a la estadística		
Conocimientos	• Introducción a la estadística. • Variables aleatorias y distribuciones de probabilidad. • Distribución normal. • Distribución Log-normal. • Otras distribuciones de probabilidad.		
Habilidades	• El alumno domina al final del bloque los conceptos básicos de la estadística.		
Subcompetencia 3	Muestreo aleatorio		
Conocimientos	• Muestreo Aleatorio. • Diseño Experimental		
Habilidades	Que el alumno conozca el teorema fundamental del cálculo en sus diferentes versiones primera, segunda (o regla de Barrow) y sea capaz de		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	enunciarlos y demostrarlos. El alumno es capaz de reconocer la importancia del teorema fundamental del cálculo al derivarse de este los principales métodos de integración: teorema de cambio de variable (substitución), teorema sobre la integración por partes. El alumno domina al final del bloque las diversas técnicas de integración.
Subcompetencia 4	Presentación gráfica de datos
Conocimientos	• Introducción. • La función plot. • Parámetros gráficos. • Exportación de gráficos.
Habilidades	• Al final del bloque el alumno es capaz de graficar los resultados obtenidos.
Subcompetencia 5	Pruebas de hipótesis respecto a uno y dos poblaciones
Conocimientos	• Pruebas de hipótesis. • Pruebas t. • Ejemplos utilizando conjunto de datos reales.
Habilidades	• Utilizar las diferentes pruebas de hipótesis y sus aplicaciones
Subcompetencia 6	Estimación
Conocimientos	• Introducción. • Estimación puntual. • Estimación de intervalos de confianza. • Límite de tolerancia estadístico
Habilidades	Se aprenderá diferentes técnicas que permitan dar un valor aproximado a un parámetro de una población
Subcompetencia 7	Introducción a modelos lineales
Conocimiento	• Introducción. • Estimación de parámetros de modelos lineales. • Prueba de hipótesis de modelos lineales. • Límite de tolerancia estadístico.
Habilidades	Aprenderá los principales conceptos de regresión lineal
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Murray, Logan. (2010). *Biostatistical Design and analysis Using R; A practical guide*. Oxford: Wiley-Blackwell. Dalgaard, Peter. (2008). *Introductory statistics with R*. New York: Springer. Spector, Phil. (2008). *Data manipultion with R*. New York: Springer.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Quinto Semestre

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Segundo Idioma IV**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3.5 DP=1.5 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Lenguas**	**Semestre**	Quinto
Perfil docente	**El que determine la academia de lenguas.**		
Presentación	Durante el programa de licenciatura, el estudiante adquirirá las competencias básicas de un segundo idioma el cual debido a la globalización del conocimiento deberá ser preferentemente inglés no obstante puede ser alguna lengua originaria acreditada por la academia de lenguas.		
Proyecto integrador	Relacionar las características distintivas de la sociedad de la lengua aprendida con las características de su propia cultura en cuanto a la vida diaria: actividades de esparcimiento, horas y prácticas de trabajo, días festivos, condiciones de vivienda, relaciones personales: relaciones entre sexos, estructura social y la relación entre sus miembros, formular, aceptar o rechazar peticiones, quejas y disculpas, dar consejos e instrucciones, el comportamiento ritual en celebraciones y festividades.		
Subcompetencia 1	El contenido de éste será determinado por el profesor que imparta el curso, de acuerdo con los intereses específicos del grupo de estudiantes que cursarán la unidad de competencia y conforme al programa establecido por la facultad de lenguas de la UNACH.		
Conocimientos	Los conocimientos adquiridos dependerán del programa adoptado para la unidad de competencia.		
Habilidades	• Conocer la gramática a nivel usuario modesto. • Reconocer y aplicar en textos orales y escritos a nivel usuario modesto: • Conocer el vocabulario asociado con los campos semánticos de hábitos y pasatiempos. • Discriminar y pronunciar correctamente las acepciones particulares del idioma.		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	• Las referencias bibliográficas dependerán del contenido elegido para este curso.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Métodos Matemáticos II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Quinto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En esta materia se capacita al estudiante en técnicas avanzadas de análisis, tales como transformadas integrales, funciones especiales y funciones de Green, orientadas a resolver problemas de ecuaciones diferenciales de la física-matemática con valores en la frontera del tipo Dirichlet o Neumann. Se introducen técnicas de cálculo que pueden adaptarse a cómputo numérico o simbólico para resolver dichos problemas, tales como la representación espectral de la función de Green o la transformada de Laplace. En esta materia se pretende mostrar también las aplicaciones clásicas de estas técnicas en la resolución de problemas de ingeniería.		
Proyecto integrador	Al concluir esta materia el alumno conocerá los métodos avanzados del análisis matemático aplicados a la ingeniería física, en especial los métodos avanzados de variable compleja, continuando esta disciplina, así como los usos de las principales transformadas integrales, funciones especiales y método de funciones de Green en ecuaciones diferenciales.		
Subcompetencia 1	Continuación analítica		
Conocimientos	• Continuación analítica de funciones de una variable compleja. • Continuación analítica de identidades y funciones de varias variables complejas. • Principio de reflexión de Schwarz. • Productos infinitos.		
Habilidades	Continuar analíticamente funciones e identidades de una y varias variables complejas.		
Subcompetencia 2	Funciones especiales de variable compleja		
Conocimientos	• Función Gamma de Euler • Función Zeta de Riemann • Funciones de Bessel • Funciones de Legendre		
Habilidades	Utilizar el cálculo complejo como herramienta en la aplicación las funciones especiales esenciales.		
Subcompetencia 3	Transformadas integrales.		
Conocimientos	• Transformada de Laplace • Transformada de Mellin • Transformada de Fourier • Aplicaciones elementales		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	Calcular transformadas integrales de funciones elementales, así como manejar sus aplicaciones esenciales.
Subcompetencia 4	Funciones de Green
Conocimientos	• Revisión de ecuaciones diferenciales • Funciones de Green en problemas con valores en la frontera • Métodos de construcción de funciones de Green • Solución de problemas con valores en la frontera • Aplicaciones elementales
Habilidades	Calcular de forma analítica funciones de Green para problemas de la física matemática mediante los diferentes métodos del análisis real y complejo.
Subcompetencia 5	Aplicaciones a la física
Conocimientos	• Funciones armónicas, Fórmula de Poisson. • Problemas de Dirichlet y Neumann. • Electrostática bidimensional, potencial complejo • Mecánica de Fluidos, campo de velocidades. • Aerodinámica, transformación de Joukowski. • Conducción de calor, Temperatura compleja.
Habilidades	Conocer las aplicaciones principales a la física de los métodos y técnicas estudiados durante el curso.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos, tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y

	expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Weinberger, H. (1995) *A first course in partial differential equations with complex variables and transform methods*. New York: Dover. Melnikov, Y. A. Melnikov, M. Y. (2012) *Green's functions: construction and applications (*De Gruyter Studies in Mathematics, Vol. 42). Berlin. Arfken G. et al., (2005). *Mathematical Methods for physicists*. Burlington, MA : Academic Press. Dennery, P. Krzywicki, A. (1967). *Mathematics for physicists*. Ney York: Dover. Dettman, J. (1965). *Applied complex variable*. New York: Dover **De apoyo:** Whittaker, E.T. Watson,G. N. (1997). *A course of modern analysis*. New York: Cambridge University Press. Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics*. Vols. I-III. USA: Addison-Wesley. Needham, T. (2000). *Visual complex analysis*. Oxford: Clarendon Press.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Electrónica Analógica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 3.0 DP = 2.0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Quinto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	El desarrollo de la electrónica, fundamentada en el avance de la física del estado sólido ha alcanzado gran relevancia en casi todas las áreas del conocimiento, en particular se encuentra estrechamente vinculada con la física experimental: en todo laboratorio de física existen equipos electrónicos para medir parámetros y/o controlar procesos; pero, para optimizar los procesos de medición y control es necesario que el usuario del equipo electrónico tenga conocimientos generales de la electrónica y sus principios. Por lo anterior, es fundamental que el estudiante de física experimental curse materias de electrónica para que adquiera los conocimientos básicos que le serán útiles en su actividad profesional. En este plan de estudios existen dos materias de electrónica que se cursan en forma optativa y seriada, a saber: Electrónica analógica y electrónica digital; estas materias contienen el material necesario para adquirir los principales conocimientos de la electrónica moderna.		
Proyecto integrador	Que el estudiante conozca los principios que rigen el comportamiento de los circuitos eléctricos; sepa utilizar los principales elementos eléctricos y electrónicos y maneje los diferentes métodos de análisis en circuitos eléctricos.		
Subcompetencia 1	Relaciones fundamentales		
Conocimientos	• Variables y elementos de un circuito. • Medición de variables eléctricas. • Elementos activos. • Elementos básicos. • Leyes de Kirchhoff.		
Habilidades	• Conocerá las variables de un circuito eléctrico. • Sabrá cómo medir experimentalmente estas variables		
Subcompetencia 2	Arreglos serie y paralelo		
Conocimientos	• Arreglos de elementos pasivos. • Arreglos de elementos activos.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Fuentes no-ideales. • Conversiones de fuentes. • Divisores de voltajes y corriente. • Circuito puente. • Potencia y energía.
Habilidades	• Sabrá los distintos arreglos de elementos. • Conocerá las fuentes ideales y reales • Sabrá hacer un divisor de voltaje
Subcompetencia 3	Métodos de análisis de circuitos eléctricos
Conocimientos	• Principio de superposición • Adicción y sustracción de señales • Teorema de Thevenin • Teorema de Norton • Métodos de mallas • Métodos de nodos
Habilidades	Conocerá los teoremas de redes así como su utilización en la solución de problemas de circuitos
Subcompetencia 4	Introducción a los semiconductores
Conocimientos	• Introducción • Diodo ideal • Materiales semiconductores • Materiales intrínsecos tipo p y tipo n • Diodo semiconductor • Circuitos equivalente para diodos • Hojas de especificaciones de diodos • Pruebas de diodos: estáticas y dinámicas • Diodo Zener • Diodo leds
Habilidades	• Sabrá que son los semiconductores. • Como se fabrican. • Sabrá interpretar las gráficas y hojas de datos de los semiconductores.
Subcompetencia 5	Aplicaciones de diodos
Conocimientos	• Introducción • Recta de carga de un diodo • Aproximaciones para diodos • Configuraciones de diodos en serie, paralelo y mixto • Entradas senoidales: rectificadores de media onda y onda completa • Recortadores y cambiadores de nivel • Diodos Zener

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Conocerá la aplicación de los diodos semiconductores. • Realizara una fuente de voltaje
Subcompetencia 6	Transistores bipolares de unión (bjt)
Conocimientos	• Introducción • Construcción de un transistor • Operación del transistor • Acción amplificadora del transistor • Configuraciones: base, colector y emisor común • Límites de operación • Hoja de datos de un transistor • Polarización de un BJT • Diversos circuitos de polarización de un BJT • Operaciones de diseño
Habilidades	• Conocerá como está construido un transistor • Será capaz de polarizarlo • Sabrá utilizarlo para realizar un amplificador
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Robert L., (1998). *Análisis introductorio de circuitos*. México: Prentice Hall. Boylestad, R. L. & Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: Teoría de circuitos Y dispositivos Electrónicos*. México: Pearson Educación. Hambley, A. R. (2001). *Electrónica*. México: Pearson educación. Johnson, D. E., Hilburn, J. L., Johnson, J. R. (2000). *Análisis básico de circuitos eléctricos y electrónicos*. México: Prentice Hall. Albert, A. L. (2000). *Electrónica y dispositivos electrónicos*. Barcelona: Reverté.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Teoría Electromagnética	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Quinto
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Esta materia pretende establecer en el estudiante, de manera sólida, los fundamentos de la Teoría Electromagnética, con solo haber llevado un curso de electromagnetismo, se le da especial atención a las herramientas matemáticas que se requiere para poder calcular independientemente las cantidades de interés y finalmente poder resolver problema de manera autónoma.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando las técnicas y los métodos aprendidos en clases de tal modo que el alumno sea capaz de relacionarlo con los conceptos de cada subcompetencia.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Las teorías de campo • Electromagnetismo • Propiedades de la carga eléctrica • Singularidades • 1.5. Sistemas de unidades		
Habilidades	• Será capaz de relacionar los estudios de electromagnetismo con la teoría electromagnética • Manejo de unidades en los distintos en electrostática y magnetostática.		
Subcompetencia 2	Electrostática		
Conocimientos	• Fuerza eléctrica • Campo eléctrico • Campo eléctrico para distribuciones continuas de carga • Ley de Gauss • Divergencia del campo eléctrico • Rotacional del campo eléctrico • Potencial escalar • Ecuaciones de Poisson y Laplace • Energía y trabajo • El campo eléctrico en medios conductores		
Habilidades	• Tendrá el conocimiento de la electrostática desde fuerza hasta el campo en medios conductores • Tendrá el concepto de energía y trabajo y su relación con el campo eléctrico.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 3	Métodos para calcular el potencial
Conocimientos	• Integración directa • Solución de la ecuación de Laplace (o Poisson) • Expansión multipolar • Método de imágenes electrostáticas
Habilidades	• Será capaz de poder calcular el potencial con diversos métodos
Subcompetencia 4	El campo eléctrico en materiales dielectricos
Conocimientos	• Clasificación de los materiales • Momento dipolar eléctrico • Polarizabilidad y polarización • Campo en un dieléctrico • La ley de Gauss • Dieléctricos lineales, isotrópicos y homogéneos • Capacitores • Efectos de borde • Energía y trabajo
Habilidades	• Comprenderá la clasificación de los materiales y sus características eléctricas. • Sabrá utilizarlos en la incrementación de la capacitancia
Subcompetencia 5	Magnetostática
Conocimientos	• Fuerza magnética • Ley de Lorentz • Corriente y densidad de corriente • Ecuación de continuidad • Densidad de corriente y fuerza magnética • Ley de Biot-Savart • Divergencia del campo magnético • Rotacional del campo magnético • Ley de Ampere • Potencial magnético • Condiciones de frontera
Habilidades	• Conocerá todas las leyes del magnetismo • Aplicará estas leyes para comprender el funcionamiento de un motor-generador
Subcompetencia 6	El campo magnético en la materia
Conocimientos	• Dipolo magnético • Materiales y sus propiedades magnéticas • Magnetización • Ley de Ampere • Medios lineales, isotrópicos y homogéneos • Condiciones de frontera • Histéresis
Habilidades	Conocerá el comportamiento de la materia bajo la influencia de un campo magnético.
Subcompetencia 7	Electrodinamica
Conocimientos	• Conductividad y resistividad

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Fuerza electromotriz • Ley de inducción de Faraday • Corriente de desplazamiento • Corriente de polarización • Potenciales escalares y vectoriales • Inductancia propia y mutua • Energía: caso cuasiestático y general • Las ecuaciones de Maxwell
Habilidades	• Unirá todas las ecuaciones del electromagnetismo para conocer las ecuaciones de Maxwell. • Sabrá utilizar las ecuaciones de Maxwell para analizar las ondas electromagnéticas en el vacío o en la materia
Subcompetencia 8	Ondas electromagneticas (oem)
Conocimientos	• Función de onda • Polarización de una onda transversal • OEM en el espacio libre • Espectro electromagnético • Energía en OEM • Reflexión y transmisión de OEM • Dispersión • Dispersión anómala y absorción resonante • OEM en medios conductores • Reflexión y transmisión en una superficie conductora • Conductividad compleja
Habilidades	• Utilizará las ecuaciones de Maxwell para obtener la ecuación de onda. • Utilizará esta ecuación de onda para analizar reflexión, transmisión de una onda electromagnética en la materia
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

materiales didácticos	especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Jackson, J. D. (1975). *Classical electrodynamics*. Massachusetts: John Wiley and sons. Hayt, W. H. (2006). *Engineering electromagnetics*. Boston: McGraw Hill. Born, M. and E. Wolf, (1999). *Principles of optics*. New York: Cambridge university press. Cheng, D. (1998). *Fundamentos de Electromagnetismo para ingeniería*. México: Addison-Wesley Iberoamericana. Kraus John D., (2006). *Electromagnetismo con aplicaciones*. México: McGraw Hill. Reitz, J., (2000). *Fundamentos de la teoría electromagnética*. México: Addison Wesley Logman.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Series de Tiempo**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física y de Matemáticas**	**Semestre**	**Quinto**
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	El curso introducción a la Física Computacional I provee a los estudiantes con las herramientas básicas para contribuir a un mundo donde las computadoras juegan un papel importante en el desarrollo de la ciencia y la tecnología, los estudiantes deberán aprender habilidades básicas computacionales incluyendo: programación, métodos numéricos, y el uso de software libre para la visualización y análisis de datos.		
Proyecto integrador	Que el alumno conozca el análisis cualitativo de las diversas series de tiempo obtenidas de manera experimental o teórica de alguna área de la ciencia, mediante el uso de algún lenguaje de programación de alto nivel y software libre.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Introducción a los principales métodos del análisis de series de tiempo		
Habilidades	• El alumno conocerá los principales métodos del análisis de las series de tiempo y sus aplicaciones		
Subcompetencia 2	Herramientas lineales y consideraciones generales.		
Conocimientos	• Estacionariedad y muestreo • potencia espectral • correlaciones • El estadístico BDS		
Habilidades	• El alumno conocerá los principales métodos estadísticos del análisis de las series de tiempo y sus aplicaciones		
Subcompetencia 3	Métodos De Espacio Fase		
Conocimientos	• Determinismo • Reconstrucción de retraso • Inspección visual de los datos • Superficie de Poincare		
Habilidades	• El alumno conocerá los principales métodos del análisis no lineal relacionado con las técnicas del espacio fase		
Subcompetencia 4	Exponenete de lyapunov.		

H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Dependencia sensitiva a las condiciones iniciales • Divergencia exponencial • Medición del máximo exponente de los datos
Habilidades	• El alumno conocerá los principales métodos cualitativos del análisis no lineal de las series de tiempo y sus aplicaciones
Subcompetencia 5	Dimensiones y auto-similaridad
Conocimientos	• Geometría del atractor y fractales • Dimensiones de correlación • Aplicaciones
Habilidades	• El alumno conocerá los principales métodos del análisis no lineal de las series de tiempo relacionado con el cálculo de las dimensiones de correlación y sus aplicaciones
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Kants, H. and Schreiber, T. (2004). *Nonlinear time series analysis.* Cambridge: Cambridge university press. Sprott, J. C. (2003). *Chaos and time-series analysis.* Oxford: Oxford University press. Thomas. S. (1999). Interdisciplinary application of nonlinear time series methods, physics report. New York: Elsevier.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Termodinámica	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física y de Matemáticas	Semestre	Quinto
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).		
Presentación	Esta materia es la segundade una serie de dos cursos obligatorios y un optativo en donde se desarrolla la termodinámica desde un punto de vista fundamental y aplicado.		
Proyecto integrador	Que el alumno quiera dominio en la aplicación de los principios básicos de la termodinámica a la solución de problemas reales.		
Subcompetencia 1	Conceptos fundamentales y definiciones		
Conocimientos	• Temperatura y la ley cero de la termodinámica. • Sistemas termodinámicos simples. • Propiedad y estado termodinámicos. • Trabajo y diagrama PV.		
Habilidades	• Mostrará dominio de los conceptos fundamentales de la termodinámica, como lo son la propiedad y estado termodinámico. • Aprenderá a interpretar diagramas de fase de sustancias puras.		
Subcompetencia 2	Primera ley de la termodinámica.		
Conocimientos	• Calor, trabajo adiabático y energía interna. • Formulación de la primera ley. • Aplicaciones. • El gas ideal.		
Habilidades	• Entenderá el concepto de energía interna. • Formulará y aplicará la primera ley de la termodinámica en problemas concretos.		
Subcompetencia 3	Segunda ley de la termodinámica.		
Conocimientos	• Enunciados de Kelvin-Planck y de Clausius de la segunda ley. • Transformaciones entre trabajo y calor. • Reversibilidad e Irreversibilidad. • Ciclo de Carnot. • Entropía. • Sustancias puras y otras aplicaciones.		
Habilidades	• Entenderá el concepto de entropía. • Describirá procesos simples de transferencia de calor. • Aplicará los conocimientos obtenidos para describir procesos en		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	sustancias puras y otros sistemas simples.
Subcompetencia 4	Relaciones termodinámicas
Conocimientos	• Potenciales termodinámicos. • Teoremas matemáticos. • Relaciones de Maxwell. • Relaciones termodinámicas. • Aplicaciones
Habilidades	• Entenderá el concepto de potencial termodinámico. • Aplicará los conocimientos de cálculo avanzado para obtener una serie de relaciones entre los potenciales termodinámicos. • Aplicará las relaciones termodinámicas para la solución de problemas concretos.
Subcompetencia 5	Una introducción al estudio de las mezclas y a la física estadística
Conocimientos	• Propiedades molares parciales • Ecuación de Gibs-Duhem • Mezclas de gases Ideales y aplicaciones. • Caminantes aleatorios y fluctuaciones • La relación de Boltzmann. • Ensambles estadístico. Ensamble físico y la teoría de fluctuaciones de Onsager.
Habilidades	• Dominará los conceptos fundamentales necesarios para describir la termodinámica de soluciones. • Aplicará dichos conceptos para resolver problemas que involucran gases ideales y otros sistemas simples. • Se familiarizará con la relación de Boltzmann que conecta a la Termodinámica con la Física Estadística, así como con la idea de caminante aleatorio, como una introducción a la idea de ensambles físicos y a la teoría de Onsager.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

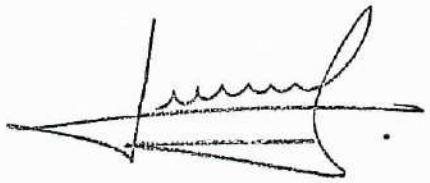
	en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Zemansky M. and Dittman. R. (1997). *Heat and Thermodynamics*. México: McGraw Hill. Moran; M. Shapiro, H. Boettner, D. and Bailey, M. (2014). *Fundamentals of Engineering Thermodynamics*. New Jersey: John wiley & Sons. Kondepudi, D. and Prigogine, I. (2002). *Modern thermodynamics*. New York: John Wiley & Sons. Reif, F. *Fundamentals of statistical and thermal physics*. (2009). Illinois: Waveland Press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Sexto Semestre

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO



UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Mecánica Clásica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Sexto
Perfil docente	**Posgrado en Física, preferentemente en física teórica o sistemas dinámicos.**		
Presentación	La mecánica clásica es uno de los pilares fundamentales de la física moderna, en particular las formulaciones matemáticamente más avanzadas que permiten recuperar información física de manera más directa y elegante, así como una potente herramienta para el entendimiento y desarrollo de la física actual, como son la formulación LaGrange y de Hamilton.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas aplicando los métodos de demostración y relacionando los conceptos geométricos de Desarrollar un proyecto de investigación sobre la importancia histórica de la geometría euclideana en la Matemática.		
Subcompetencia 1	Comprender las leyes de newton y sus aplicaciones		
Conocimientos	• Sistemas de referencia. • Leyes del movimiento de Newton. • Leyes de Newton en sistemas coordenados arbitrarios. • Ecuación de movimiento para una partícula. • Teoremas de conservación. • Sistemas de partículas. • Principio de superposición, energía y leyes de conservación.		
Habilidades	• Diferenciar los sistemas de referencia entre inerciales y no inerciales, así como los diferentes sistemas coordenados • Interpretar de manera correcta las leyes de Newton y el campo de validez para su aplicación. • Interpretar la forma correcta de la 2ª ley de Newton para un sistema de referencia con movimiento arbitrario. • Construir a partir de las leyes de movimiento de Newton la ecuación de movimiento de una partícula. • Identificar las propiedades físicas que dan origen a los diferentes teoremas de conservación. • Comparar las propiedades físicas de los sistemas conservativos.		

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Construir a partir de las leyes de movimiento de Newton la ecuación de movimiento de un sistema de partículas. • Identificar las propiedades físicas que dan origen a los diferentes teoremas de conservación para sistemas de partículas. • Comparar las propiedades físicas de los sistemas conservativos. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de resolución de problemas utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 2	Comprender la formulación de Lagrange
Conocimientos	• Principio de d'Alembert y las condiciones de restricción. • Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange, aplicaciones. • Coordenadas cíclicas. Potenciales generalizados, fricción. • Sistemas no-holonómicos. • Multiplicadores de Lagrange. • Principio de Hamilton. Formulación del principio. • Cálculo variacional. • Ecuaciones de Lagrange. • Generalización a sistemas no-holonómicos. • Teoremas de Conservación de la homogeneidad temporal, homogeneidad espacial. Isotropía espacial.
Habilidades	• Interpretar el principio de trabajo virtual y el principio de D'Alembert. • Interpretar de manera correcta las diferentes constricciones. • Interpretar la formulación de la mecánica analítica de Lagrange. • Construir las ecuaciones de movimiento sin y con constricciones. • Identificar las propiedades físicas que dan origen a los diferentes teoremas de conservación a partir de las coordenadas cíclicas. • Conocer el Principio de Hamilton. • Construir el principio de Hamilton a partir del cálculo variacional. • Identificar las propiedades físicas y de simetría que dan origen a los diferentes teoremas de conservación. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de resolución de problemas utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 3	Entender la formulación hamiltoniana de la mecánica clásica
Conocimientos	• Transformación de Legendre. • Ecuaciones canónicas. • La función de Hamilton y su relación a la energía total. • Ejemplos. • Principios de Acción. • Principio de Hamilton modificado (en términos de H).

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Principio de la acción mínima. • Principio de Fermat. • Paréntesis de Poisson fundamentales. • Propiedades formales de los paréntesis de Poisson. • Integrales de movimiento.
Habilidades	• Construir las ecuaciones de Hamilton a partir de la transformación de Legendre. • Construir la función de Hamilton e interpretar su relación con la energía. • Interpretar el principio de Hamilton en términos de la función H. • Identificar el principio de mínima acción con el principio de Fermat. • Identificar los paréntesis de Poisson y su relación con las ecuaciones de movimiento. • Identificar las propiedades formales de los paréntesis de Poisson. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de resolución de problemas utilizados en la resolución de problemas particulares.
Subcompetencia 4	Conocer los sistemas no lineales y los principios del caos
Conocimientos	• Oscilador armónico, oscilador armónico no lineal. • Diagramas de fase para sistemas no lineales. • Saltos histéresis y retrasos en fases. • Caos en el péndulo, identificación de caos.
Habilidades	• Identificar las propiedades del oscilador armónico y su ecuación de movimiento • Construir la ecuación de movimiento para el oscilador armónico no lineal. • Interpretar los diferentes fenómenos del oscilador no lineal. • Identificar las propiedades que definen un sistema caótico. • Establecer estrategias para la resolución de problemas. • Identificar los métodos de resolución de problemas utilizados en la resolución de problemas particulares.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y meta cognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia. •
Referencias	**Básicas:** Thornton, S. T, Marion, J. B. (2004). *Classical Dynamics of Particles and Systems.* California: Thomson brooks/cole. Landau, L. D., y otros. (2005). *Mecánica.* (Curso de Física teórica V.1) Barcelona: Editorial Reverté. Greiner, W. (2002). *Classical Mechanics: Systems of Particles and Hamiltonian* Dynamics. New York: Springer. Fowles, G .& Cassiday. (2006). *Analytical Mechanics.* USA: Thomson Learning.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Fisico Química**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Sexto
Perfil docente	Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.		
Presentación	El curso de fisicoquímica provee al estudiante de los conocimientos básicos del comportamiento de los gases tanto ideales como reales, y en general del comportamiento del estado gaseoso a través de las leyes empíricas y las ecuaciones de estado. Además, introduce al estudiante en los conceptos básicos de la termodinámica a través de la identificación de los sistemas, los cambios y transformaciones de la energía y el trabajo realizado por el o sobre el sistema.		
Proyecto integrador	El objetivo central de esta asignatura es estudiar las propiedades generales de los sistemas con base en formalidades termodinámicas relacionando conceptos químicos y físicos.		
Subcompetencia 1	Introducción y gases ideales		
Conocimientos	1. Ley de Dalton • Introducción • Ley de Boyle • Ley de Charles • Peso Molecular de un Gas • Ley del Gas Ideal • Ecuación de Estado • Propiedades Extensivas e Intensivas • Propiedades de un Gas Ideal • Determinación de pesos moleculares • Mezclas y variables de Composición • Ecuación de Estado para una Mezcla de Gases		
Habilidades	Ser capaz de comprender conceptos de lo que significa un gas ideal.		
Subcompetencia 2	Gases Reales		
Conocimientos	• Desviaciones respecto del Comportamiento Ideal • Modificación de la Ecuación del Gas Ideal • Ecuación de Vander Waals		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Isotermas de un Gas Real • Continuidad de Estado • Isotermas de la Ecuación de Vander Waals • Estado Crítico • Ley de los Estados Correspondientes • Otras Ecuaciones de Estado
Habilidades	• Tratar de una forma práctica el formalismo de la Física Cuántica y mostrar su eficacia en algunas aplicaciones teóricas
Subcompetencia 3	Termodinámica: ley cero
Conocimientos	• Generalidades y Ley Cero. • Temperatura y escalas termométricas.
Habilidades	• Ser capaz de reconocer la importancia de la ley cero de la termodinámica. El alumno domina al final del bloque los conceptos de temperatura y escala termométricas.
Subcompetencia 4	La primera ley de la termodinámica.
Conocimientos	• Conservación de la energía • Trabajo y Calor • Trabajo de Expansión y Comprensión • Cantidades Mínimas y Máximas de Trabajo • Transformaciones Reversibles e Irreversibles • Primera Ley de la Termodinámica • Propiedades de la Energía • Interludio Matemático; Diferenciales exactas e inexactas • Cambios Energéticos en Relación con Cambios en las Propiedades del Sistema. • Cambios de Estado a Volumen Constante4.11 Cambios de Estado a Presión Constante • Relación entre Capacidad Calorífica a Presión Constante y Capacidad Calorífica a Volumen Constate
Habilidades	Ser capaz de entender el concepto de conservación de la energía y la primera ley de la termodinámica, El alumno está preparado para entender la relación entre Capacidad Calorífica a Presión Constante y Capacidad Calorífica a Volumen Constate.
Subcompetencia 5	Espontaneidad y equilibrio.
Conocimientos	• Conversión de calor en trabajo • Definición de Entropía y sus Propiedades, 2ª Ley de la Termodinámica. • Variaciones de la Entropía en transformaciones isotérmicas • Relación de los cambios de Entropía en procesos reversibles e irreversibles

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

	• La Entropía como función de la Temperatura y el Volumen • La Entropía como función de la temperatura y la Presión • Dependencia de la Entropía con la Temperatura. • La Tercera Ley de la Termodinámica. • Cambios de Entropía en Reacciones Químicas
Habilidades	Ser capaz de comprender la conversión de calor en trabajo y el concepto de entropía y sus diferentes cambios en los procesos reversibles e irreversibles. Además, el alumno es capaz de comprender la tercera ley de la termodinámica.
Subcompetencia 6	Espontaneidad y equilibrio.
Conocimientos	• Condiciones Generales para el Equilibrio y la Espontaneidad • Ecuaciones Fundamentales de la Termodinámica. • Ecuación Termodinámica de Estado • Energía Libre de los Gases Reales • Dependencia de la Energía Libre con la Temperatura
Habilidades	Ser capaz de presentar y utilizar los conceptos de la energía libre de los gases reales y entiende la dependencia de de la energía libre con la temperatura.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos. • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos. • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

didácticos	
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Alberty, R., Farrington, D. (1985). *Fisicoquímica*. México: CECSA Moore, W. *Fisicoquímica básica*. (1986).México: Prentice Hall. Levine, I. *Fisicoquímica*. (2004) México: McGraw Hill Atkins, P. W. *Fisicoquímica*. (1991) México: Addison-Wesley. Smith, J. M., Van Ness & Abbot. *Introducción a la termodinámica en ingeniería química*. México: Mc Graw-Hill Castellan, G. *Fisicoquímica*. (1998). México: Addison-Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Electrónica Digital	Horas semestrales	Créditos
		DT=3 DP=2 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Sexto
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Trigonometría, circuitos eléctricos, electrónica analógica y digital.**		
Presentación	Ampliar los conocimientos que el estudiante adquirió en el curso de Electrónica Analógica, para mejorar su desarrollo en la física experimental, capacitándolo principalmente en las áreas de comunicación, instrumentación y el desarrollo tecnológico afín. Estos cursos optativos proveen al estudiante de conocimientos en áreas aplicadas, comúnmente utilizadas en empleos industriales, postgrado o en enseñanza especializada.		
Proyecto integrador	El alumno estudiará y dominará los conceptos detrás del equipo digital como complemento a su formación física a la vez que conoce nuevas formas de describir los procesos físicos a nivel digital.		
Subcompetencia 1	Diodos y transistores (repaso)		
Conocimientos	• Definición y propósito de le electrónica. • Definición de materiales conductores, aislantes y semiconductores • Definición de diodos, curvas de los diodos, tipos de diodos • Definición de transistor bipolar de unión. • Regiones de operación • Configuraciones básicas y polarización. Circuitos equivalentes a pequeña señal • Curvas características NPN y PNP		
Habilidades	• Identifica los conceptos en el funcionamiento del Diodo como uno de los principales dispositivos. Rectificadores • Conocimiento de la estructura, polarización, aplicaciones de los dispositivos de 3 capas controlados por corriente		
Subcompetencia 2	Aplicaciones de transistores		
Conocimientos	• Introducción • Modelos, tipos de transferencia • Acoplamiento de amplificadores		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Amplificador diferencial. Espejo de corriente • Amplificador Darlington • Amplificador Cascode
Habilidades	Conocimiento en aplicación de los BJT en análisis a pequeña señal, características, configuraciones, aplicaciones
Subcompetencia 3	Amplificador operacional (op-amp)
Conocimientos	• Introducción • Operación en modo diferencial y común • Amplificador operacional básico • Circuitos prácticos con Op-Amp • Suma de voltajes • Acoplador de voltaje fuentes controladas • Circuitos de instrumentación
Habilidades	El amplificador operacional fundamentos aplicaciones y circuitos básicos.
Subcompetencia 4	Circuitos digitales
Conocimientos	• Introducción • Números binarios • Números octales y hexadecimales • Números binarios con signo • Códigos binarios
Habilidades	El alumno comprenderá el fundamento de los circuitos para construir elementos operacionales básicos, requeridos para una unidad aritmético y lógica básica
Subcompetencia 5	Algebra booleana
Conocimientos	• Definición • Teoremas y propiedades básicas del algebra booleana • Funciones booleanas • Compuertas lógicas digitales
Habilidades	El alumno comprenderá los conceptos básicos detrás del diseño digital utilizados para formar unidades más complejas.
Subcompetencia 6	Minimización en el nivel de compuertas
Conocimientos	• Introducción • Método de mapas • Mapas de 4 y 5 variables • Simplificación del producto de sumas • Implementación con NAND y NOR
Habilidades	El alumno podrá reducir variables de un problema para la implementación digital.
Subcompetencia 7	Lógica combinacional y secuencial

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Introducción • Circuitos combinacionales • Procedimiento de análisis y diseño • Sumador restador binario, decimal • Decodificadores multiplexores • Circuitos secuenciales • Flip-flops
Habilidades	El alumno comprenderá el uso y diseño de los elementos básicos de temporizado en un diseño digital.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básica:**

Boylestad, Robert L., (1998). *Análisis introductorio de circuitos*. México: Prentice Hall.

Boylestad, R. L. & Nashelsky, L. (2009). *Electrónica: Teoría de circuitos y dispositivos electrónicos*. México: Pearson Educación.

Albert, A. L. (2000). *Electrónica y dispositivos electrónicos*. Barcelona: Reverté.

Coughlin, R. F., y Driscoll, F. F., (1999.). *Amplificadores operacionales y circuitos integrados lineales*. México: Prentice Hall

Budak, A., (1987). *Circuit Theory: Fundamentals and applications*. New Jersey: Prentice-Hall.

Brophy, J.J.,(1997). *Basic electronics for scientists*. USA: McGraw Hill.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Óptica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=0 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Sexto
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	En este curso se estudian fenómenos físicos relacionados con la propagación e interacción con la materia de la radiación electromagnética. Los fenómenos que se estudian son aquellos que tienen interpretación dentro del marco de la teoría electromagnética clásica. Este curso es fundamental en la formación básica del estudiante de ciencias en virtud de que complementa e integra aspectos dinámicos y electromagnéticos en otros cursos de física.		
Proyecto integrador	En este curso el estudiante define, identifica, describe, interpreta y resuelve ejercicios y problemas, y aplica conceptos y principios de: la naturaleza y propagación de la luz, la óptica geométrica, las propiedades ópticas de la luz, la relatividad, la física cuántica, la física atómica, la física nuclear y la física de partículas.		
Subcompetencia 1	Ecuaciones del electromagnetismo		
Conocimientos	• Introducción • Las ecuaciones de Maxwell • Generación de una onda electromagnética • Ondas viajeras y las ecuaciones de Maxwell • Ecuación de onda • Ondas planas, esférica y cilíndricas • Energía y momento • El vector de Poynting • Presión de radiación • El espectro electromagnético		
Habilidades	• El alumno comprenderá como con las ecuaciones de Maxwell se obtiene la ecuación de onda. Analizará matemáticamente las distintas formas de onda. • Analizara la energía transportada por una onda electromagnética		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 2	Ondas de luz
Conocimientos	• introducción • La luz visible • Velocidad de la luz • Reflexión y refracción de la luz: tratamiento geométrico, diferencial y electromagnético. • Reflexión total interna • Introducción a fibras ópticas.
Habilidades	• Describe los conceptos de ondas, frentes de onda y haces de luz. • Describe y calcula la reflexión y la refracción de la luz. • Describe la reflexión interna total. • Describe cualitativa y cuantitativamente la dispersión y la polarización de la luz. • Describe cualitativa y cuantitativamente el principio de Huygens y el de Fermat.
Subcompetencia 3	Óptica geométrica (espejos y lentes)
Conocimientos	• Introducción • Superficies asféricas y esféricas refractantes • Lentes: delgadas, gruesas y sus ecuaciones • Formación de imágenes con lentes delgadas • Espejos planos, esféricos y sus ecuaciones • Formación de imágenes con espejos • Sistemas ópticos
Habilidades	• Describe la reflexión en un objeto plano y en una superficie esférica. • Describe y calcula la refracción en superficies esféricas. • Describe las propiedades y calcula los parámetros de las lentes delgadas. • Describe la forma y el funcionamiento de instrumentos ópticos tales como la cámara fotográfica, el ojo humano, la lupa, el microscopio y el telescopio.
Subcompetencia 4	Interferencia
Conocimientos	• Introducción • Superposición de ondas • Polarización de una onda • Hojas de polarización • Luz polarizada lineal, circular y elíptica • Polarización por reflexión • Interferencia de dos fuentes • Condiciones para la interferencia • Interferencia de Young

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Interferencia de Michelson • Aplicaciones.
Habilidades	• Describe el fenómeno de la interferencia. • Describe cualitativa y cuantitativamente la interferencia de dos fuentes. • Describe cualitativa y cuantitativamente la interferencia en películas delgadas. • Describe el interferómetro de Michelson.
Subcompetencia 5	Difracción
Conocimientos	• Difracción y teoría ondulatoria de la luz • Difracción de Fraunhofer y Fresnel • Difracción de rendija simple y su intensidad • Difracción de una abertura circular • Combinación de interferencia y difracción de doble rendija • Difracción por rendijas múltiples • Rejillas de difracción.
Habilidades	• Describe los patrones de difracción de Fresnel y de Fraunhofer. • Describe cualitativa y cuantitativamente la difracción de una ranura, de ranuras múltiples, de rejilla, de rayos X y de aperturas circulares. • Describe el fenómeno de la polarización de la luz.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hecht, (2002). *Óptica*. México: Addison Wesley. Halliday, D., y Resnick, R. (1994) *Física*. Vol. 2. México: CECSA. Grant, R. F. (1989). *Introduction to modern optics*. New York: Dover. Jenkins, F., y White, H. (2001) *Fundamentals of optics*. México: McGraw-Hill. Feynman, R. P. (1998). *Física*. Vol. II. *Electromagnetismo y materia*. México: Addison-Wesley. Malacara D., (2004). *Óptica básica*. México: Fondo de Cultura Económica. Sears, F. W. & Zemansky, M. W. (1959). *Física General*. Madrid: Aguilar.

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Instrumentación	Horas semestrales	Créditos
		DT=0 DP=5 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Sexto
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	Este curso trata acerca de los conceptos básicos en las mediciones de diferentes tipos de variables físicas. Para ello se da una introducción a las mediciones describiendo los conceptos básicos. Se analizan el tratamiento de errores en los procesos de medición y se enseñan técnicas para reducirlos. Se dan las características de los instrumentos de medición necesarias para identificar tipos de instrumentos y clasificarlas. Por último, se describen los instrumentos básicos para la medición de las principales variables físicas. El curso es básico para materias posteriores que involucran el desarrollo de proyectos y prácticas de laboratorio en el que se usan instrumentos de medición.		
Proyecto integrador	Realizar ejercicios prácticos referente a los diferentes tópicos de la unidad de aprendizaje, de manera individual y grupal.		
Subcompetencia 1	Sistema de instrumentación		
Conocimientos	• Esquema básico de un sistema de instrumentación o Sensor y Transductor o Acondicionamiento de señal: Amplificación, Filtrado, conversión ADC y DAC o Procesamiento analógico o digital o Transmisión de señal: electrónico, neumático, hidráulico. o Actuadores • Uso de Spice, Simulink, Multisim u otro para simulación de sistemas		
Habilidades	• Establecer un sistema básico para instrumentación • Aprender uso de paqueterías para la instrumentación		
Subcompetencia 2	Retroalimentación negativa amplificadores y filtros		
Conocimientos	• Función de transferencia de elementos y sistemas • Introducción a amplificadores y Amplificadores Operacionales (Opamps) • Concepto de retroalimentación negativa • Características de la retroalimentación negativa: reducción de ganancia, linealización, reducción de distorsión, reducción de sensibilidad a variación de parámetros, etc. • Opamps y sus configuraciones		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	○ Características ○ Amplificador inversor ○ Amplificador no-inversor ○ Amplificador sumador ○ Seguidor de voltaje ○ Integrador y derivador • Amplificadores de Instrumentación • El puente de Wheatstone
Habilidades	• Entender loque es una función de transferencia. • Comprender la retroalimentación negativa • Manejar los amplificadores de instrumentación.
Subcompetencia 3	Filtros
Conocimientos	• Concepto y aplicaciones del filtrado de señales • Tipos de filtros: pasa bajas, pasa altas, pasa banda, Notch y sus implementaciones activas y pasivas: Implementación de Filtros pasivos y activos con Opamps: Butterworth, Chevischev, Elípticos, Bicuadráticos, etc. • Filtros digitales: IIR y FIR
Habilidades	• Aprender el concepto de filtrado • Conocer los diferentes tipos de filtros
Subcompetencia 4	Sensores y transductores de variables físicas
Conocimientos	• Medidas de Presión ○ Elementos mecánicos ○ Elementos electromecánicos ○ Elementos electrónicos • Medidores de fuerza ○ Celdas de carga ○ Galga extensiométrica • Medición de temperatura ○ Bimetálico ○ Termopar ○ Termistor ○ Sensores de resistencia ○ Pirómetro de radiación • Medidas de presencia y posición ○ Medidores ultrasónicos ○ Medidores ópticos ○ Medidores inductivos ○ Medidores capacitivos ○ Otros • Medidas de otras variables físicas ○ Velocidad lineal y angular ○ Vibración ○ Aceleración ○ Caudal ○ Nivel ○ Otros

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Aprender el uso de los sensores y transductores.
Subcompetencia 5	Actuadores
Conocimientos	• Actuadores eléctricos • Actuadores Neumáticos • Actuadores hidráulicos
Habilidades	Aprender el uso de los actuadores
Subcompetencia 6	Arquitectura de tarjetas y adquisición de datos
Conocimientos	• Arquitectura de tarjetas de adquisición de datos (sugerido: Tarjetas de National Instruments o Arduino) • Uso de software de adquisición de datos: Labview • Proyecto: Adquisición y procesamiento de datos con Labview
Habilidades	Conocer la arquitectura de tarjetas de adquisición de datosy uso de software para tal.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Creus Solé, A. (2011). *Instrumentación industrial*. México: Alfaomega. Creus, A. (2009). *Instrumentos industriales, su ajuste y calibración*. México: Alfaomega. Fraden, J. (2010). *Handbook of modern sensors: physics, designs, and applications*. Cham: Springer. Boyes, W. (2010). Instrumentation, reference book. Amsterdam: Elsevier Science. W. de Silva, C. (2016). *Sensors and actuators: control system instrumentation*. Boca Ratón: CRC Pres. M. Pawlak, A. (2007). *Sensors and actuators in mechatronics: design and applications*. Boca Ratón: CRC Press. Klee, H., y Allen, R. (2011). *Simulation of dynamical systems with Matlab and simulink*. Boca Ratón: CRC Press. Thede L., (2004). *Practical analog and filter design*. London: Artech House. Kitchin, C., y Counts L. (2016). *A designers guide to instrumentation amplifiers*. Massachusetts: Analog Devices. Morris S. A., (2001) *Measurement and instrumentation principles*. Oxford: Butterwor Heinemann. Helfrick y Cooper. (1991). *Instrumentación electrónica moderna y técnicas de medición*. México: Pearson.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Modelación matemática**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=3 DP=2 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Sexto
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	La realidad es extremadamente complicada, generaciones han tratado de entenderla sin éxito alguno. Es tan complicada que algunos sistemas cambian su realidad cuando los examinamos cercanamente, es decir, la perturbación es inevitable cuando realizamos alguna observación. Sin embargo, una vez que se acepta el hecho de que un perfecto entendimiento de un sistema complejo es inalcanzable, y que la idea de una última explicación es casi imposible, podemos dar un avance y realizar un progreso científico y podemos construir aproximaciones reduccionistas. Bajo esta idea podemos realizar modelos matemáticos relativamente simples y reducir sistemas complicados a una o varias ecuaciones que nos permitan entender y predecir características esenciales de un sistema real. El objetivo de este curso es dar al alumno algunos conceptos y herramientas tanto matemáticas como computacionales para describir y entender algunos sistemas lineales o no lineales, entendiendo de esta manera la importancia de la modelación matemática, permitiendo así desarrollar su capacidad para describir, entender e interpretar la dinámica de cualquier sistema.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas, planteamientos de modelos personalmente o en grupo.		
Subcompetencia 1	Una introducción a Octave.		
Conocimientos	• Vectores y matrices. • Operaciones con matrices. • Programas, archivos y funciones .m. • Gráficos. • Salvar y cargar datos. • Ejemplos		
Habilidades	El estudiante comprenderá, dominará conocimientos básicos y aplicaciones		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de software
Subcompetencia 2	Una introducción a XPP.
Conocimientos	• Introducción. • Archivos ODE. • Series de tiempo. • Gráficos. • Búsqueda de puntos fijos y estabilidad. • Ejemplos.
Habilidades	El estudiante comprenderá, dominará conceptos y conocimientos y aplicaciones de software.
Subcompetencia3	Modelación Matemática
Conocimientos	• Introducción. • El concepto de Modelo. • La importancia de la modelación matemática. • Limitaciones de la modelación matemática. • Ejemplos
Habilidades	• Se comprenderá las ventajas y como abordar un sistema real desde una visión reduccionista.
Subcompetencia 4	Modelos Matemáticos.
Conocimientos	• Modelación a través de ecuaciones diferenciales de primer orden. • Modelación a través de ecuaciones diferenciales de segundo orden. • Dinámica de poblaciones y de epidemias. • Oscilador no lineal. • Ejemplos y temas selectos.
Habilidades	• Tendrá la capacidad para describir, entender e interpretar la dinámica de cualquier sistema. De esta manera podrá construir y entender sus propios modelos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Kapur, J. N. (2008). *Mathematical Modelling*. New York: Wiley and Sons. Hosking R. J., y Venturino E. (2008). *Aspects of mathematical modelling, aplications in science, medicine, economics and management*. New York: Birkhaüser- Verlag. Brauer, F., & Castillo-Chavez, C. (2012). *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology*. New York: Springer. Berg, H. (2011). *Mathematical Models of Biological Systems*. Oxford:

AUTONOMA
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Oxford University Press.

Strogatz, S. (2015). *Nonlinear Dynamics and chaos, with applications to physics, Biology, Chemistry and Engineering*. Colorado: Westiew press.

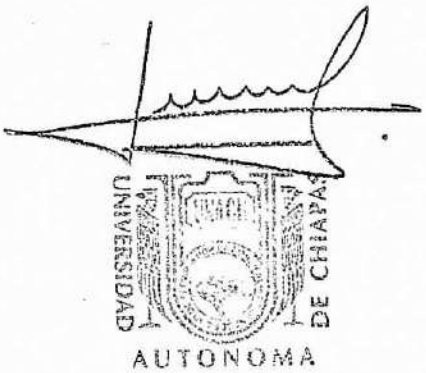
Verhulst, F. (1996). *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*. Berlin: Springer verlag.

Artículos de revisión e investigación.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Séptimo Semestre

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO



HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Teoría de Control I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física Y Academia de Matemáticas	Semestre	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Esta asignatura aporta al perfil del egresado de ingeniería en Física las competencias que le permiten comprender y aplicar la teoría del control clásico en la modelación, análisis y síntesis de sistemas automáticos de control de uso industrial, comercial y de servicios, asociado con sistemas que involucran señales físicas de variables analógicas. La asignatura es soporte de materias de aplicación como lo son instrumentación industrial, controladores lógicos programables, control de máquinas y análisis de sistemas de potencia (desde el punto de vista del control de los sistemas eléctricos de potencia), se presenta a la mitad de la carrera y después de haber cursado las asignaturas de matemáticas. El temario que la compone surge como resultado de las necesidades, que en materia de control, son necesarias para su implementación en las tecnologías que se utilizan en el campo profesional, y con base en la experiencia de los profesores de estas áreas.		
Proyecto integrador	Interpretar y aplicar los conceptos básicos de control clásico para el análisis y modelado de sistemas físicos.		
Subcompetencia 1	Conceptos básicos de control		
Conocimientos	• Definiciones de: Entrada, salida, planta, sistema, control, sistema de control, linealización, lazo abierto, lazo cerrado, sistema lineal, sistema no lineal, variable controlada, variable manipulada histéresis, función de transferencia. • Diagramas de bloques. • Flujo de señal.		
Habilidades	• El alumno comprenderá que significa control y donde se aplica. • Aprenderá los distintos tipos de control. • Comprenderá las funciones de transferencia de un lazo de control		
Subcompetencia 2	Modelado matemático de sistemas físicos		
Conocimientos	• Sistemas eléctricos y electrónicos. • Sistemas mecánicos de traslación y rotación.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Sistemas hidráulicos. • Sistemas neumáticos. • Sistemas térmicos • Función de transferencia y analogías • Linealización de modelos matemáticos no lineales
Habilidades	Analizará los distintos modelos de sistemas físicos y lo interpretara en una función de transferencia
Subcompetencia 3	Análisis de la respuesta en el tiempo y en estado estacionario
Conocimientos	• Definiciones: Respuesta transitoria, respuesta estacionaria, señales de entrada (impulso unitario, escalón unitario, rampa unitaria) • Sistema de primer orden. • Sistema de segundo orden. • Sistemas de orden superior. • Errores estáticos y dinámicos. • Errores en estado estacionario • Concepto de estabilidad. • Criterio Routh-Hurwitz • Análisis con Matlab
Habilidades	• Estudiará la respuesta que entregue un sistema dependiendo de la entrada • Utilizará un software para modelar las respuestas
Subcompetencia 4	Acciones básicas de control
Conocimientos	• Acciones básicas de control • Controles ON-off, proporcional, integral y derivativa y sus combinaciones • Análisis de los efectos de las acciones de control en un sistema lineal retroalimentado • Técnicas de sintonización de las acciones básicas • Sistemas de control PID. • Análisis con Matlab
Habilidades	Conocerá los distintos tipos de control y su interpretación
Subcompetencia 5	Análisis y diseño de sistemas de control por el método de respuesta en frecuencia
Conocimientos	• Introducción • Diagramas de Bode • Diagramas polares • Diagramas de magnitud respecto de la fase • Criterio de estabilidad de Nyquist • Análisis de estabilidad • Respuesta en frecuencia en lazo cerrado de sistemas con

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	retroalimentación unitaria • Determinación experimental de la respuesta en frecuencia de un sistema • Diseño de sistemas de control por respuesta en frecuencia • Compensación de adelanto • Compensación de Retraso • Compensación de atraso-adelanto • Análisis y diseño con Matlab
Habilidades	Conocerá la respuesta de un sistema en el plano frecuencial y su interpretación.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:**

Ogata, K. (2010). *Ingeniería de control moderna*. México: Pearson educación.

Distefano, J. J., Stubberud, A. R. e Williams, Ivan J. (1992). *Retroalimentación y sistemas de control*. México: McGraw Hill.

Kuo, B. C. (1996). *Sistemas de control automático*. México: Prentice Hall.

Dorf, R. C. (2005). *Sistemas de control moderno*. México: Pearson/Prentice Hall.

Umez, E. E. (2001). *Dinámica de sistemas y control*. México: Thomson Learning.

D'azzo, J. J. & Houpis, C. H. (1995). *Linear control system analysis & design: conventional and modern*. New York: McGraw Hill.

Nise, N. S. (2013). *Sistemas de control para ingeniería*. México: Patria cultural.

Rohrs, M. & Schlutz, D. G. (1994). *Sistemas de control lineal*. México: McGraw Hill.

Karni, S. (s/f). *Analysis of electrical networks*. John Wiley & Sons.

Bolton, W. (2001). *Ingeniería de control* . México: Alfaomega.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
H. CONSEJO UNIVERSITARIO

Phillips & Harbor, (2000). *Feedback control systems*. New Jersey: Prentice Hall.

Etter, D. M. (1998). *Solución de problemas de ingeniería con MatLab*. México: Prentice Hall hispanoamericana.

Ogata, K. (1999). *Problemas de ingeniería de control usando MatLab*. Madrid: Prentice Hall.

Gomariz, S., Biel, D., et al. (1999). *Teoría de control*. México: Alfaomega.

Kailath, T. (1980). *Linear systems*. New Jersey: Prentice-Hall.

Lindner, D. (2002). *Introducción a las señales y sistemas*. Caracas, Venezuela: McGraw Hill.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Mecánica Estadística	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	Maestría en Física o en una ingeniería afín. Deseable con estudios de doctorado.		
Presentación	Este es un curso introductor a la mecánica estadística para la Ingeniería Física, en donde se introducen los métodos computacionales de Monte Carlo, así como las herramientas de la Teoría de Fluctuaciones y la Teoría del Grupo de Renormalización. Esto es debido a la importancia que dichas técnicas juegan actualmente en campos que van desde la ingeniaría molecular, pasando por la ciencia de materiales y la ingeniería.		
Proyecto integrador	Que el alumno adquiera un dominio rápido sobre la aplicación de los principios básicos de la mecánica estadística a la solución de problemas, con un punto de vista crítico.		
Subcompetencia 1	Recapitulación de los conceptos básicos de termodinámica y teoría de probabilidad		
Conocimientos	• Potenciales termodinámicos • Funciones de respuesta térmica y mecánica • Condiciones de Equilibrio y Estabilidad • Termodinámica de las transiciones de fase • Variables estocásticas y probabilidad • Teorema del límite central		
Habilidades	• Describirá diversos fenómenos físicos realizando una revisión de conceptos termodinámicos. • Se familiarizará con el concepto de proceso estocástico en el contexto termodinámico.		
Subcompetencia 2	Dinámicas disipativas y movimiento browniano		
Conocimientos	• Cadenas de Markov • Ecuación Maestra • Ecuación de Fokker-Planck • Aplicaciones		
Habilidades	• . Describirá procesos estocásticos simples • Entenderá y aplicará las ecuaciones que gobiernan las distribuciones de probabilidad de los procesos estocásticos		
Subcompetencia 3	Mecánica estadística de equilibrio		
Conocimientos	• Teoría de los colectivos estadísticos • Entropía de Gibbs • Funciones de distribución • Aplicaciones		
Habilidades	• Conectará las descripciones físicas microscópica y macroscópica a		

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	través de la idea del colectivo estadístico. • Entenderá el significado microscópico de la entropía. • Aprenderá a aplicar las funciones de distribución para calcular propiedades termodinámicas de equilibrio.
Subcompetencia 4	Mecánica estadística de las transiciones de fase
Conocimientos	• Modelo de Ising • Modelo de lattice gas • Teoría de campo medio • Teoría del grupo de renormalización • Aplicaciones
Habilidades	• Aprenderá diversos modelos y teorías que describen las transiciones de fase. • Entenderá el concepto de grupo de renormalización en el contexto de la mecánica estadística.
Subcompetencia 5	Una introducción al método de Monte Carlo
Conocimientos	• Métodos de simulación molecular • Muestreo • Muestreo no del tipo Boltzmann • Monte Carlo Cuántico • Aplicaciones
Habilidades	• Se familiarizará con los métodos de simulación molecular más fundamentales, como lo son la dinámica molecular y el Monte Carlo, este último en sus versiones clásica y cuántica. • Realizará aplicaciones de los métodos de simulación molecular, como desarrollo de algoritmos simples que posteriormente puedan ser generalizados a problemas de la vida real.
Subcompetencia 6	Introducción a la mecánica estadística fuera de equilibrio
Conocimientos	• Hipótesis de regresión de Onsager • Teorema de Fluctuación disipación • Funciones de respuesta • Ecuación de Langevin • Aplicaciones
Habilidades	• Aplicará la teoría de procesos estocásticos revisada para describir como decaen las fluctuaciones en las cantidades termodinámicas de un sistema fuera de equilibrio. • Aplicará las herramientas de la mecánica estadística de equilibrio para describir procesos dependientes del tiempo.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus

	compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Chandler, D. (1987). *An introduction to modern statistical mechanics*. New York: Oxford University Press. Reichl, L. E. (2009). *A modern course in statistical physics*. Weinheim: John Wiley & Sons, Inc. Huang, K. (2010). *Introduction to statistical physics*. Boca Ratón: CRC Press. Schroeder, D.V. (2000). *An introduction to thermal physics*. California:

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Adisson-Wesley.

Keizer, J. (1987). *Statistical thermodynamics of nonequilibrium processes.* New York: Springer-Verlag.

Balescu, R. (1975). *Equilibrium and nonequilibrium statistical mechanics.* John Wiley & Sons.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Software Científico	Horas semestrales	Créditos
		DT = 3 DP = 2 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	El curso introducción a la Física Computacional I provee a los estudiantes con las herramientas básicas para contribuir a un mundo donde las computadoras juegan un papel importante en el desarrollo de la ciencia y la tecnología.		
Proyecto integrador	Los estudiantes deberán aprender habilidades básicas computacionales incluyendo: programación, métodos numéricos, y el uso de software libre para la visualización, el modelado y análisis de datos.		
Subcompetencia 1	Preliminares		
Conocimientos	• Introducción al curso. • Una introducción a linux. • Programando en un ambiente linux. • Latex.		
Habilidades	• Aprender los conceptos básicos del entorno linux • Aprender las herramientas necesarias para escribir y editar texto científico.		
Subcompetencia 2	Herramientas de visualización		
Conocimientos	• Gnuplot: gráficas 2-D y 3-D. • Grace. • XPPAUT		
Habilidades	Aprender diferentes herramientas para la visualización de datos y el análisis de datos		
Subcompetencia 3	Gromacs		
Conocimientos	• Información general • Cómo usar • Ejemplos • Monitorización de los cálculos		
Habilidades	Realizar simulaciones de las ecuaciones de movimiento de Newton		
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Landau, R.H. (2007). *Computational physics*. New York: John Wiley and Sons. Klein, A., Godunov, A. (2006). *Introductory computational physics*. Cambirdge: Cambridge University Press. Koonin, S. E. (1998). *Computational physics: fortran version*. USA: Westview Press.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

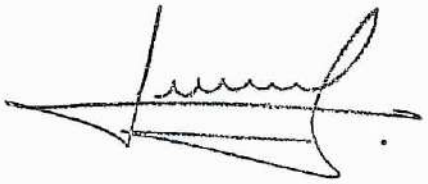
Gibbs, W.R. (2006). *Computation in modern physics*. New Jersey: World Scientific Publishing.

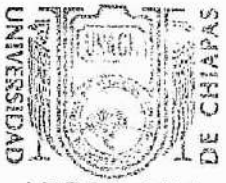
Manual de GROMACS

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Octavo Semestre

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

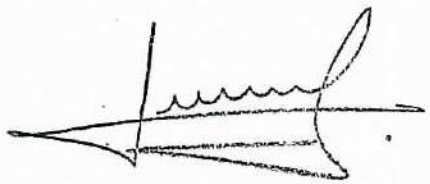




HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Optativas

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO





HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Mecánica Cuántica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado), preferentemente poseer conocimientos de Física General, Álgebra, Geometría Elemental y Trigonometría.**		
Presentación	En esta materia se pretende introducir al estudiante los conceptos básicos de la Física Cuántica, disciplina que rige el comportamiento de muchos fenómenos modernos, que se usan en las tecnologías actuales. Es importante que cualquier estudiante de esta carrera conozca los fenómenos de frontera de principios del siglo XX que dieron origen a la descripción de la dualidad onda partícula. De igual forma debe quedar entendida la cuantización de las radiaciones. A partir de dichos fenómenos se desarrolló la mecánica ondulatoria y los conceptos de probabilidad aplicados a esta nueva forma de describir la naturaleza a nivel microscópico. Los conceptos de valores propios, vectores propios, ecuación de estado y su respectiva representación matricial, se asimilarán sin problema ya que el estudiante habrá cursado para entonces las materias de Álgebra Lineal, Mecánica y Ecuaciones Diferenciales. Conocer aplicaciones actuales de la Física Cuántica ayudará a concretar la conexión entre los conceptos fundamentales y la presencia de esta disciplina en las actividades prácticas.		
Proyecto integrador	Que el alumno tenga conocimiento básico acerca de la Física Cuántica y sea capaz de identificar su uso en fenómenos, actividades y tecnologías bien conocidas y actuales.		
Subcompetencia 1	Orígenes de la Física Cuántica		
Conocimientos	• Naturaleza corpuscular de la radiación o Radiación de Cuerpo Negro o Efecto Fotoeléctrico o Efecto Compton o Producción de pares • Naturaleza ondulatoria de las partículas o Tratamiento cásico de Partículas y Ondas o Tratamiento cuántico de Partículas y Ondas o Dualidad Onda-Partícula		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	○ Principio de superposición lineal • Naturaleza indeterminista del mondo microfísico ○ Principio de Incertidumbre de Heisenberg ○ Interpretación probabilística • Transiciones atómicas y espectroscopía ○ Modelo Planetario del átomo de Rutherford ○ Modelo de Bohr del átomo de Hidrógeno • Reglas de cuantización • Paquetes de Onda ○ Paquetes de Onda localizados ○ Paquetes de Onda y relaciones de incertidumbre ○ Movimiento de Paquetes de Onda
Habilidades	• Ser capaz de comprender los fenómenos de frontera de principios del siglo XX que dieron origen a la confirmación de la dualidad onda-partícula y la cuantización.
Subcompetencia2	Formalismo de la Física Cuántica y algunas aplicaciones
Conocimientos	• Alcances y limitaciones de las teorías de Bohr y de Broglie • La ecuación de Schrödinger independiente del tiempo • Propiedades de la función de onda • Operadores, linearidad y superposición, conmutadores • Predicciones estadísticas de la mecánica cuántica; valores esperados, desigualdad de Heisenberg • Interpretaciones del formalismo cuántico • Solución de problemas sencillos: el pozo de potencial, el potencial escalón, la barrera de potencial, el oscilador armónico; ejemplos de aplicación • La ecuación de Schrödinger dependiente del tiempo
Habilidades	• Tratar de una forma práctica el formalismo de la Física Cuántica y mostrar su eficacia en algunas aplicaciones teóricas
Subcompetencia3	Átomos
Conocimientos	• Átomo de Hidrógeno • Átomos de muchos electrones y moléculas ○ El espín del electrón: experimento de Stern-Gerlach ○ Principio de exclusión de Pauli ○ Configuraciones electrónicas y la tabla periódica ○ Momento angular total e interacción espín-orbita; espectros atómicos.
Habilidades	• Conocer la configuración de los átomos a partir de los conceptos de Física Cuántica
Subcompetencia4	Aplicaciones
Conocimientos	• Sistemas de muchas partículas

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	○ Distribución de Maxwell-Boltzmann ○ Distribuciones de Fermi-Dirac y de Bose-Einstein; ejemplos de aplicación • Estado Sólido ○ Clasificación de los sólidos: cristalinos y amorfos ○ Gas de electrones libres ○ Teoría de bandas de energía en sólidos cristalinos; modelo de Kronig y Penney ○ Conductores, semiconductores y dieléctricos; dispositivos de estado sólido • Física Nuclear ○ Propiedades de los núcleos: experimentos de dispersión elástica ○ Las masas y las energías de amarre de los núcleos. El modelo de la gota líquida ○ Momento angular e interacción spin-órbita; espectros nucleares, el modelo de capas ○ Decaimiento radiactivo y reacciones nucleares • Partículas elementales ○ Partículas elementales y compuestas, clasificación y propiedades. El Modelo Estándar ○ Las fuerzas fundamentales y campos de interacción ○ Más allá del Modelo Estándar: origen de las masas, oscilaciones de neutrinos, la masa oscura y la energía oscura ○ Efecto Túnel
Habilidades	• Estar familiarizado con fenómenos directamente relacionados con la Física Cuántica, que se usan en aplicaciones en otras áreas bien desarrolladas de la Física. Propiedades lineales de convergencia: suma y producto por escalar.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia. • Trabajo individual, en parejas y equipos • Presentaciones (demostraciones) de los alumnos • Juego de roles • Cátedra, entre otros
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículo especializado, multimedia, proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Zettili, N. (2009). *Quantum mechanics: concepts and applications*. United kingdom: Wiley. Griffiths, D. (2014). *Introduction to quantum mechanics*. United Kingdom: Pearson Education. Beiser, A. (2003). *Concepts of modern physics*. USA: McGraw-Hill. Eisberg, R. y Resnick, R. (1985). *Quantum physics of atoms, molecules, solids, nuclei and particles*. USA: John Wiley & Sons. Serway, R., et al (2005). *Modern physics*. USA: Thomson Brooks-Cole.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Thornton, S., et al (2013). *Modern physics for scientist and engineers.* USA: Thomson Learning.

Tipler, P., et al (2012). *Modern physics.* USA: Freeman and Company.

Complementarias:

Close, F. (2004). *Particle physics: a very short introduction.* USA: Oxford University Press.

Cottingham, W., et al (2001). *An introduction to nuclear physics.* USA: Cambridge University Press.

De la Peña, L. (2006) *Introducción a la mecánica cuántica.* México: FCE, UNAM.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics.* Vols. I-III. USA: Addison Wesley.

McKelvey, J., (1984) *Solid state and semiconductor physics.* USA: Robert E. Krieger Publishing Company.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Bioquímica	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Los conocimientos de los fundamentos de los diferentes procesos que se llevan a cabo en un organismo vivo son de importancia para la formación de estudiantes de carreras relacionadas con la ingeniería, pues sientan las bases para una mejor comprensión acerca de los seres vivos y sus procesos inherentes desde el punto de vista químico, energético, físico y matemático. El objetivo de esta unidad académica es que el alumno domine los conceptos básicos de bioquímica que le permitan prepararse y abordar y crear modelos que permitan responder a los avances científicos y tecnológicos desde el punto de vista multidisciplario.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas y preguntas aplicando las técnicas y métodos aprendidos en clase de tal manera que el alumno sea capaz de relacionar los conceptos de las diferentes subcompetencias. Desarrollo de un proyecto de investigación que permita al estudiante ver el impacto de la materia sobre otras áreas del conocimiento.		
Subcompetencia 1	Bases de bioquímica		
Conocimientos	• Fundamentos físicos, químicos • El agua. • Aminoácidos, péptidos y proteínas. • Función de la proteína.		
Habilidades	• Entender que es un organismo vivo. • Identificar los procesos fundamentales de los organismos vivos. • Aplicar los conceptos e identificar los componentes de los seres vivos. • Identificara las diferentes moléculas que son elementales en un ser vivo.		
Subcompetencia 2	Estructura y elementos celulares		
Conocimientos	• Enzimas. • Carbohidratos y glicobiología. • Nucleótidos y ácidos nucleicos. • Lípidos.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Identificar que es un catalizador. • Identificar las bases químicas de las moléculas portadoras de energía. • Identificar las bases químicas de las moléculas portadoras de información.
Subcompetencia 3	Bionenergética
Conocimientos	• Principios de bioenergética. • Glicólisis. • Gluconeogénesis. • Vía de la pentosa fosfato.
Habilidades	• Entender como los seres vivos obtienen su energía de la glucosa. • Identificar las diferentes maneras que tiene un organismo para obtener energía de la glucosa. • Reconocer todos los procesos esenciales involucrados en la obtención de energía.
Subcompetencia 4	Metabolismo
Conocimientos	• Regulación de las trayectorias metabólicas. • El ciclo del ácido cítrico. • Catabolismo de ácidos grasos. • Fosforilación oxidativa y fotofosforilación.
Habilidades	• Integrará todas las vías involucradas en la obtención de energía en los seres vivos. • Entender como decide un organismo entre las diferentes rutas metabólicas. • Aplicar todos los conceptos aprendidos e identificar las propiedades de cada trayectoria metabólica.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Nelson, D. & Cox, M. (2013). *Principles of biochemistry*. New York: Freeman, W. H. & Company. Mathews, C., Van Holde, K., Applind, D. & Antony-Cahill (2013). *Biochemistry*. Toronto: Pearson education. Voet, D. & Voet, J. (2005). *Biochemistry*. John Wiley and Co. Berg, J., Tymoczko, J. & Stryer, L. (2014). Bioquímica: curso básico. Barcelona: Reverté. Artículos de revisión e investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Fisiología Matemática I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).		
Presentación	Este curso trata con la aplicación de las matemáticas y la física a la modelación y entendimiento de sistemas fisiológicos, especialmente aquellos que involucran ritmos. Se introducen ideas y técnicas de la dinámica no lineal que son relevantes al análisis de ritmos biológicos. Además del uso de herramientas teóricas para estudiar procesos fisiológicos como: La dinámica de nervio excitable y tejido cardiaco, entre otros. El alumno será capaz de formar un puente entre la física y matemática teórica y los experimentos fisiológicos con la inclusión de ejercicios computacionales.		
Proyecto integrador	Que el alumno será capaz de comprender los principales mecanismos físicos que subyacen en el campo de la fisiología, especialmente aquellos que involucran ritmos.		
Subcompetencia 1	Aproximaciones teóricas en fisiología		
Conocimientos	• Introducción. • Células excitables. • Pequeños sistemas nerviosos. • Otros ejemplos.		
Habilidades	Comprender la teoría de la fisiología.		
Subcompetencia 2	Dinámica de células excitables		
Conocimientos	• El axón del calamar gigante. • Electrofisiología básica • La técnica del Patch clamp.		
Habilidades	Comprender la dinámica de células excitables.		
Subcompetencia 3	Modelos matemáticos y computacionales de neuronas		
Conocimientos	• Dinámica del plano fase • modelos simples de neuronas y osciladores neuronales • modelos estocásticos neuronales		
Habilidades	Comprender los diferentes comportamientos dinámicos mediante el uso del espacio fase		
Subcompetencia 4	Análisis de los sistema de Hodgkin-Huxley		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Cambiando los parámetros: sensibilidad y robustez • Diagrama de bifurcación de las neuronas de Hodgkin-Huxley usando XPPAUT series alternantes.
Habilidades	Utilización de software para el análisis dinámico del modelo de Hodgkin-huxley
Subcompetencia 5	Modelos de Hogkin and Huxley de las células del musculo cardiaco
Conocimientos	• Potenciales de acción en el corazón • Modelo de célula marcapaso • Modelo de célula ventricular
Habilidades	Comprender las principales características de los modelos matemáticos aplicados a los sistemas excitables
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Beuter, A., et al. (2003). *Nonlinear dynamics in physiology and medicine*. New York: Springer. Doi, S. et al. (2010). *Computational electrophysiology*: dynamical systems and bifurcations. Tokyo: Springer Keener, J. & Sneyd, J. (2009). *Mathematical physiology*. New York: Springer Verlag.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Tópicos Selectos de la Dinámica No Lineal**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Conocer el genoma completo de una especie determinada es sólo una de las primeras piezas del rompecabezas biológico. Para develar totalmente el funcionamiento sistemático de un organismo, un órgano, o aún una simple célula, necesitamos entender la dinámica de la regulación genética subyacente. Dada la complejidad del sistema completo, el entender el funcionamiento de un organismo es una meta inalcanzable por el momento. Sin embargo, podemos analizar los sistemas genéticos más sencillos, y así desarrollar las técnicas matemáticas necesarias para estudiar sistemas cada vez más complejos.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas tanto analíticos como en computadora de manera numérica.		
Subcompetencia 1	Revisión de los conceptos fundamentales de la biología molecular. Dna, rna, dogma fundamental, regulación de la expresión genética en procariotes y eucariotes		
Conocimientos	• Metabolismo del DNA. • Metabolismo del RNA. • Metabolismo de proteínas • Regulación de la expresión génica		
Habilidades	El alumno se familiarizará con algunas de las técnicas más usadas en la modelación de circuitos genéticos. Estos modelos y técnicas pueden brindarnos información valiosa acerca de la dinámica de la regulación genética, a pesar de su relativa simpleza.		
Subcompetencia 2	Introducción a la cinética química. Velocidad de reacción, cinética química de primer orden, equilibrio químico, hipótesis de estado cuasiestacionario, cinética enzimática		
Conocimientos	• Cinética enzimática. • Cinética de Michaelis-Menten. • Cinética de estado estable. • Inhibición enzimática. • Ecuación de Hill		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• El estudiante aprenderá la cinética de las moléculas presentes en los sistemas biológicos.
Subcompetencia 3	Introducción a la modelación de redes de regulación genética
Conocimientos	• Modelación determinista de circuitos genéticos simples. Operón triptófano, operón lactosa, switch del fago lambda. • Modelando redes de interacción molecular con ecuaciones diferenciales no lineales.
Habilidades	• El estudiante aprenderá la modelación de las redes de regulación génica. • Comprenderá a través de ecuaciones diferenciales la expresión celular.
Subcompetencia 4	Modelación estocástica de circuitos genéticos simples
Conocimientos	• Ecuación maestra. • Algoritmo de Gillespie. • Ecuación de Langevin, estabilidad y ruido (blanco y rosa).
Habilidades	• El estudiante aprenderá a modelar la dinámica estocástica inherente en los circuitos genéticos. • A través de modelos simples podrá construir modelos simples que consideren el ruido.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

evaluación	concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Klipp, E., Herwig, y otros. (2004). *Systems biology in practice, concepts, implementation and application*. Weinheim: Wiley-VCH. Raven, P. H., et al. (2014). *Biology*. New York: McGraw Hill. Houston, P. L. (2006). *Chemical kinetics and reaction dynamics*. New York: Dover. Chang, R. (2008). *Fisicoquímica para las ciencias químicas y biológicas*. México: McGraw Hill. Szallasi, Z. (2006). *Systems modeling in cellular biology: from concepts to nuts and bolts*. Massachusetts: MIT Press. Nelson, D. L. & Cox, M. (2013). *Principles of Biochemistry*. New York: W. H. Freeman. Más numerosos artículos de revisión e investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Óptica Física I	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En esta asignatura se comprenderán los fenómenos de propagación de la luz en diferentes medios, polarización e interferencia.		
Proyecto integrador	En esta asignatura, el alumno conocerá los conceptos y definiciones usados en la Óptica, comprender y aplicar los fundamentos de la Óptica. Resolver problemas teóricos de la Óptica, Adquirir los conocimientos básicos para poder explicar fenómenos ópticos y Usar los métodos matemáticos para describir fenómenos de interferencia y difracción de Ondas Electromagnéticas.		
Subcompetencia 1	Introducción y naturaleza ondulatoria de la luz		
Conocimientos	• Ondas viajeras • Ecuación de onda • Energía y momento • Ondas planas, esféricas y cilíndricas		
Habilidades	• Entender y analizar literatura sobre Historia de la Óptica. • Contextualizar el conocimiento generado en la Óptica • Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Óptica		
Subcompetencia 2	Teoría electromagnética		
Conocimientos	• Ecuaciones de Maxwell • Densidad de energía y flujo • Polarización • Parámetros de Stokes • Vector de Jones		
Habilidades	• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de la Teoría Electromagnética de Maxwell. • La valoración de la explicación científica de la Teoría de Maxwell en el ámbito de la Óptica. • Analizar la información de los conceptos fundamentales de la Teoría de Maxwell		
Subcompetencia 3	Reflexión y refracción		
Conocimientos	• Reflexión y transmisión en una discontinuidad		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Leyes de la reflexión y refracción • Ecuaciones de Fresnel • Polarización por reflexión • Reflexión total interna
Habilidades	• Usará los términos de polarización de la luz. • Conocerá como se polariza la luz • Sabrá los mecanismos de polarización de la luz
Subcompetencia 4	Interferencia
Conocimientos	• Suma de ondas • Interferencia • Interferencia de Young • Capas dieléctricas • Interferómetro de Michelson • Interferencia por múltiples reflexiones • Interferómetro de fabry-Perot
Habilidades	• Usar la terminología y estructura del lenguaje propio de los fenómenos de interferencia, coherencia y difracción. • Detectar los elementos esenciales de los fenómenos de interferencia, coherencia y difracción • Analizar la información de los conceptos fundamentales de la interferencia, coherencia y difracción.
Subcompetencia 5	Prácticas
Conocimientos	• Práctica 1. Ondas planas y esféricas • Práctica 2. Polarización • Práctica 3. Reflexión y refracción • Práctica 4. Interferencia de Young • Práctica 5. Interferómetro de Michelson
Habilidades	• El alumno corroborara lo expuesto en la teoría a través de algunos experimentos fundamentales de óptica física.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Guenther, R. (1990). *Modern optics*. New York: John Wiley. Hecht, E. (2002). *Optics*. México: Addison-Wesley. Meyer-Arendt, J.R. (1995). *Introduction to classical and modern optics*. New Jersey: Prentice-Hall. Díaz, J. A. y Medina, J. M. (2001). *Ondas de luz*. España: Copicentro.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Óptica Geométrica I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	La óptica geométrica es una asignatura fundamental para comprender el funcionamiento de todo tipo de instrumentos ópticos, entre los que se encuentra el ojo. Los principios básicos de óptica geométrica se utilizan y desarrollan a lo largo de toda la carrera.		
Proyecto integrador	El alumno usará la terminología y estructura del lenguaje propio de la Óptica Geométrica. Analizará la información de los conceptos fundamentales de la Óptica Geométrica. Detectará los elementos esenciales de un fenómeno óptico en el límite geométrico		
Subcompetencia 1	Introducción a la óptica geometrica		
Conocimientos	• Desarrollo Histórico de la Óptica Geométrica • La naturaleza de la luz • Velocidad de la luz e índice de refracción • Índice de refracción y longitud de onda • Principio de Fermat y Huygens • Leyes de reflexión y refracción: vectorial y escalar		
Habilidades	• Conocerá la historia de la óptica, • Sabrá la velocidad de la luz en el vacío y en un medio transparente. • Utilizará el principio de Fermat y Huygens y los aplicara para determinar las leyes de la reflexión y refracción.		
Subcompetencia 2	El problema de la formacion de la imagen óptica		
Conocimientos	• Prismas refractores • Espejos planos • Superficies refractoras y trazo exacto de rayos • Trazo paraxial y formulas • Lentes delgadas, sus fórmulas y combinaciones • Lentes gruesas y sus formulas • Aberturas, diafragmas y pupilas • Aberraciones		
Habilidades	• Conocerá la formación de imágenes con distintos elementos: lentes,		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	espejos, prismas.
Subcompetencia 3	Elementos de fotometría
Conocimientos	• Radiancia espectral • Respuesta fototópica y escotópica • Magnitudes en fotometría • Magnitudes fotometrías estándar
Habilidades	• Conocerá los elementos de fotometría, • Las magnitudes importantes
Subcompetencia 4	Prácticas
Conocimientos	• Práctica 1. Leyes básicas de la óptica geométrica. • Práctica 2. La formación de imágenes. • Práctica 3. Lentes delgadas. • Práctica 4. Sistemas de lentes.
Habilidades	El alumno, podrá corroborar lo expuesto en la teoría a través de los distintos experimentos que se tiene planeado para esta asignatura
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Meyer-Arendt, J.R. (1989). *Introduction to classical and modern optics.* London: Prentice-Hall. Jenkins, F.A., White, H.E. (1976). *Fundamentals of optics.* Tokio, Japón: McGraw-Hill-Kogakusha. Malacara, D. (1989). *Óptica básica.* Mexico: SEP-FCE. Freeman, M. H. (1990). *Optics.* London: Butterworths. Hecht, E. (2002). *Óptica.* Addison-Wesley, Pearson.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Tópicos Selectos de Óptica I**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=0 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	En el presente curso, el estudiante aprenderá a describir la polarización de una onda de luz y la interferencia de dos o más ondas de este tipo. Con respecto a la polarización, aprenderá técnicas de creación y detección de cualquier estado de polarización así como de su manejo matemático. Con respecto a la interferencia aprenderá a deducir la expresión matemática de dos o más ondas polarizadas elípticamente y aprenderá a evaluar un patrón de franjas, así como de relacionar lo aprendido con algunas aplicaciones típicas.		
Proyecto integrador	Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabajará con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El estudiante presentará, en clase y por escrito, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras básicas de experimentos. El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.		
Subcompetencia 1	Preliminares		
Conocimientos	• Onda Electromagnética. • Ecuación de Onda. • Ondas Planas y Esféricas.		
Habilidades	Estudiar conceptos básicos del campo electromagnético.		
Subcompetencia 2	Polarización		
Conocimientos	• Polarización lineal, circular y elíptica. • Vectores de Jones. • Parámetros de Stokes • Generación y detección de estados de polarización.		
Habilidades	Describir cualquier estado de polarización convectores de Jones y con los parámetros de Stokes		
Subcompetencia 3	Interferometría		
Conocimientos	• Interferencia de dos ondas • Interferencia de n ondas.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Extracción de fase.
Habilidades	Estudiar la interferencia de n ondas polarizadas elípticamente y para el caso de n=2, estudiar técnicas espaciales y temporales de análisis de franjas
Subcompetencia 4	Aplicaciones
Conocimientos	• Introducción • Tomografía • Interferométrica • Vibraciones • Perfilometría Óptica • Interferometría Speckle
Habilidades	Estudiar las aplicaciones prácticas de la polarización y la Interferencia
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las bases de las estructuras en óptica tanto teórica como experimentalmente. • Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabajará con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito. • El estudiante presentará, en clase y por escrito, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras básicas de experimentos El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hetch E. (2002). *Optics*. New York: Addison Wesley. Rastogi P. K. (2001). *Digital speckle pattern interferometry and related techniques*. New York: John Wiley& Sons. Cloud, G. (1994). *Optical methods of engineering analysis*. New York: Cambridge, G.

UNIVERSIDAD AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Telecomunicaciones I	Horas semestrales	Créditos
		DT =5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).		
Presentación	Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Física los conocimientos necesarios para poder: • Diseñar, implementar y administrar redes de cómputo y comunicaciones, bajo modelos y estándares internacionales, para satisfacer las necesidades de información de los sistemas sociales, garantizando aspectos de seguridad y calidad. • Utilizar tecnologías y herramientas actuales y emergentes acordes a las necesidades del entorno. • Integrar soluciones que interactúen mediante sistemas de comunicaciones poder seleccionar los equipos a utilizar en un sistema de telecomunicaciones a partir de los medios de transmisión, el área geográfica y la tecnología existente. • Para tener un buen desempeño en esta asignatura se requieren conocimientos y competencias previas como las desarrolladas en el área de circuitos y electrónica. • Se incluye esta asignatura en el quinto semestre, debido a que como se mencionó anteriormente, se requiere de los conocimientos y habilidades que proporcionan materias tales como: Electricidad y Magnetismo, Matemáticas aplicadas a las Comunicaciones, Análisis de Señales y Sistemas de comunicación, y Circuitos Eléctricos. A su vez esta materia proporciona las bases necesarias para la asignatura de Tecnologías Inalámbricas y Redes Emergentes complementando los conocimientos necesarios para lograr que el alumno desarrolle competencias efectivas en un ambiente real de comunicación.		
Proyecto integrador	Que el alumno conozca las funciones principales de un sistema electrónico de comunicaciones. Que se capaza de analizar el papel que juega la modulación, demodulación, multiplexado y de multiplexado en el proceso de transmisión y recepción de señales. Ademas de Identificar las características de los medios de transmisión óptico para seleccionar el equipo adecuado.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 1	Introducción a las telecomunicaciones
Conocimientos	• Diagrama de bloques de un sistema de comunicación. • Modos y medios de transmisión. • Espectros de frecuencia. • Ruido y normatividad
Habilidades	• Entender los diagramas de bloques en un sistema de comunicación • Comprender los modos y medios de transmisión • Analizar los espectros de frecuencia.
Subcompetencia 2	Fundamentos de modulación y demodulación
Conocimientos	• Analógica: amplitud, frecuencia y fase. • Digital: Teorema de Shanon, pulsos: PAM, PPM, PWM, PCM, ASK, FSK, PSK, QAM. • Multiplexado y demultiplexado de señales: Frecuencia, tiempo, codificación de pulsos.
Habilidades	• .comprender la modulación analógica y digital • entender la demodulación y codificación de pulsos
Subcompetencia 3	Antenas
Conocimientos	• Tipos de antenas. • Patrones de radiación. • Ganancia y polarización.
Habilidades	• Analizar los diferentes tipos de antenas • Analizar los patrones de radiación
Subcompetencia 4	Microondas y satélites.
Conocimientos	• Comunicaciones con microondas: guías de onda, estaciones de microondas, y radares. • Comunicaciones a través de satélites: tipos, orbitas satelitales, sistemas de comunicación por satélite, estaciones terrestres, y sistemas de posicionamiento global.
Habilidades	• Comprender las comunicaciones con microondas • Entender las comunicaciones a través de satélites
Subcompetencia 5	Telefonía
Conocimientos	• Principios de telefonía: características, ancho de banda, tipos de marcación. • Características de la comunicación telefónica. • Operación de un conmutador telefónico. • Jerarquía general del sistema telefónico. • Sistema telefónico privado
Habilidades	• Entender los principios de la telefonía • Comprender la operación de un conmutador telefónico
Subcompetencia 6	Comunicaciones ópticas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Principios de óptica. • Sistemas de comunicaciones ópticas. • Fibras ópticas. • Laser. • Transmisores y receptores ópticos • Comunicación por infrarrojo
Habilidades	Comprender los principios de comunicaciónes ópticas
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.

Referencias	Básicas:

Frenzel, L. E. (2008). *Sistemas electrónicos de comunicaciones*. México: Alfaomega.

Frenzel, L. E. (s/f). *Electrónica aplicada a los sistemas de las comunicaciones*. México: Alfaomega.

Tomasi, W. (2003). *Sistema de comunicaciones electrónicas*. México: Prentice Hall.

Tocci, R. J. (2007). *Sistemas digitales principios y aplicaciones*. México: Pearson educaction.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Laboratorio de Sistemas Dinámicos	Horas semestrales	Créditos
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física	Semestre	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Esta materia introduce al estudiante una de las ramas más interesante de la ciencia moderna, el área de los sistemas dinámicos y está diseñada para que el estudiante sea capaz de conocer profundamente el comportamiento no lineal presente en mucho de los sistemas tanto físicos como químicos desde una perspectiva teórico experimental, dando a los estudiantes herramientas para que sean capaces de poder enfrentar problemas complejos fuera del ámbito académico.		
Proyecto integrador	Que el alumno conozca las propiedades generales de los sistemas dinámicos de tiempo continuo y de tiempo discreto. El estudio analítico se acompaña sistemáticamente de simulaciones mediante cálculo numérico por ordenador. Se presenta, además, una introducción a las bifurcaciones y al caos en los sistemas dinámicos y su caracterización. Adicionalmente la aplicación de las herramientas de análisis de datos se realizará a un sistema experimental a construir por los estudiantes con las herramientas accesibles a la Facultad.		
Subcompetencia 1	Introducción y conceptos básicos		
Conocimientos	• Definición de sistema dinámico • Ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias y sistemas de ecuaciones. • Ejemplos de modelos en tiempo continuo y discreto • Problemas de valor inicial. Existencia y unicidad de soluciones • Métodos de resolución de ciertos tipos de ecuaciones diferenciales, ecuaciones en diferencias y sistemas de ecuaciones.		
Habilidades	Identificar las principales características de un sistema dinámico		
Subcompetencia 2	Sistemas caóticos		
Conocimientos	• Modelo de mapa logístico. • Modelo de Lorenz • Determinismo, impredecibilidad, caos y divergencia de trayectorias • números de Feigenbaum. • Autosimilaridad		

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Habilidades	• Identificar los sistemas caóticos • Analizar los tipos de sistemas caóticos
Subcompetencia 3	Dinámica en el espacio de estados
Conocimientos	• Espacio de estados, teorema de no intersección, • Sistemas disipativos y atractores, puntos fijos • Linearización de ecuaciones cerca de puntos fijos, • dinámica del sistema, matriz Jacobiana y eigenvalores • Sección de Poincaré • Diagramas de bifurcación • Exponente de Lyapunov
Habilidades	• Comprender la dinámica en el espacio de estados • Analizar diferentes tipos de sistemas • Entender los digramas de bifurcación
Subcompetencia 4	Dinámica de un modelo. Modelo numérico de talbot-oriani
Conocimientos	• Modelo electroquímico. • Caracterización.
Habilidades	• Aplicar modelos númericos para caracterizar un problema electroquímico
Subcompetencia 5	Estudio de la dinámica de un sistema experimental.
Conocimientos	• Construcción del sistema experimental y obtención de datos. • Caracterización de la dinámica del sistema. • Reconstrucción del atractor, mapas de retorno, diagrama de bifurcación. • Aplicación de técnicas (dependiendo de los intereses del alumno). Modelos de redes neuronales, Control externo, sincronización.
Habilidades	• Construir un sistema experimental y obtener los datos • Entender los atractores y reconstruirlos
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Strogratz, S. (2015). *Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering*. Boulder, Colorado: Westview press. Hilborn, R. (2000). *Chaos and nonlinear dynamics: and introduction for scientists and engineers*. New York: Oxford University Press. Press, W. H., et al. (2007). *Numerical recipes. The art of scientific computing*. Cambridge: Cambridge University Press. Sole, R. & Manrubia, S. (1996). *Orden y caos en sistemas complejos*. Politex, UPC.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Kreyszing, E. (2013). *Matemáticas avanzadas para ingeniería*. México: Limusa-Wiley.

Fernández, C., Vázquez, F. y Vegas, J. (2003). *Ecuaciones diferenciales y en diferencias*. sistemas dinámicos. Madrid: Thomson.

Robinson, C. R. (2012). *An introduction to dynamical systems*: continuous and discrete. Providence, Rhode Island: American Mathematical Society.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Econofísica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Maestría en Física o Matemáticas. Deseable con doctorado.**		
Presentación	Ayuda a los estudiantes a adquirir conocimiento sobre la teoría de sistemas no lineales y le permite desarrollar su capacidad de aplicación a los problemas que surgen investigación en el campo de la economía. Capacita a los estudiantes en el uso y la interacción con software para el análisis no lineal presente en el campo de la economía.		
Proyecto integrador	Realizar una serie de trabajos de manera individual y en grupo para entender las aplicaciones de la física en la economía, utilizando las temáticas vistas en la unidad de competencia.		
Subcompetencia 1	Cálculo diferencial.		
Conocimientos	• Introducción. • Definición y antecedentes. • Tipos de sistemas dinámicos. • Equilibrio, estabilidad, inestabilidad. • Método de aproximación numérica. • Monotonía de funciones. Criterios con segunda derivada.		
Habilidades	• Revisar los conceptos de diferenciación • Aprender los tipos de aproximaciones numéricas		
Subcompetencia 2	Matemáticas y técnicas del caos		
Conocimientos	• Introducción. • Atractores extraños: su reconstrucción. • Sistemas sin ciclos límite. • La ruta del caos: bifurcaciones.		
Habilidades	• Comprender los sistemas caóticos y sus métodos matemáticos		
Subcompetencia 3	Matemáticas y técnicas del caos.		
Conocimientos	• Introducción. • Análisis espectral. • El estadístico BDS.		
Subcompetencia 4	Aplicaciones a la Economía		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Distribución y ciclos de crecimiento. • Equilibrio general, desequilibrios. • Caos y mercado de capitales
Habilidades	• Aplicar sistemas caóticos a sistemas económicos.
Subcompetencia 5	Análisis Empírico
Conocimientos	• Mercado de capitales. • Característica de las series. • Análisis espectral.
Habilidades	• Entender el comportamiento de los mercados
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Representación de conceptos y resultados mediante la resolución de ejercicios y problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado (si es necesario), proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizara a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Strogratz, S. (2015). *Nonlinear dynamics and chaos: with applications to physics, biology, chemistry and engineering*. Boulder, Colorado: Westview press. Hilborn, R. (2000). *Chaos and nonlinear dynamics: and introduction for scientists and engineers*. New York: Oxford University Press. Fernández, D. y Grau, Pilar. (2016). *Dinámica caótica en economía*. Madrid: Delta publicaciones universitarias. Puu, Tönu (2003). *Attractors, bifurcation and chaos: nonlinear phenomena in economics*. New York: Spinger.

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Dinámica No lineal y Caos**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Maestría en Física o Matemáticas. Deseable con doctorado.**		
Presentación	En este curso se inicia al estudiante en los conceptos más relevantes de la dinámica no lineal que se desarrollarán y aplicarán con mayor profundidad a lo largo de su formación. Se utilizarán aquellos problemas de carácter analítico y computacional. Los tópicos a considerar en términos generales son generalmente útiles para la modelación matemática.		
Proyecto integrador	Resolver una lista de problemas tanto analíticos como computacionales que integre los tópicos de la unidad de aprendizaje y la elaboración de un ensay		
Subcompetencia 1	Flujo uno dimensional.		
Conocimientos	• La importancia de lo no lineal. • Puntos fijos y estabilidad. • Crecimiento de poblaciones: Malthus y logística. • Análisis de estabilidad lineal. • Imposibilidad de oscilaciones. • Potenciales.		
Habilidades	• Analizar de manera conceptual y algebraica los puntos de estacionariedad y de estabilidad. • Manejar técnicas para encontrar puntos fijos. • Reconocer los puntos fijos como potenciales.		
Subcompetencia 2	Bifurcaciones.		
Conocimientos	• Introducción. • Nodo silla. • Bifurcación Transcrítica. • Pitchfork: supercrítica y subcrítica • Catástrofes. • Insect outbreak.		
Habilidades	• Analizar de manea conceptual y algebraica los diferentes tipos de cambio de dinámica. • Reconocer parámetros que producen bifurcaciones. • Analizar de manera computacional las diferentes bifurcaciones		
Subcompetencia 3	Plano fase.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Introducción. • Curvas de inclinación nula (nullclines). • Puntos fijos y linealización. • Modelos de competencia Lotka-Volterra. • Conejos Vs. Ovejas
Subcompetencia 4	Ciclos límite.
Conocimientos	• Introducción. • Ejemplos selectos. • Órbitas cerradas y abiertas. • Oscilador de Van der pol. • Ejemplos y temas selectos.
Subcompetencia 5	Introducción al caos.
Conocimientos	• Introducción. • Ecuaciones de Lorentz. • Caos sobre un atractor extraño. • Explorando el espacio de parámetros. • Ejemplos y temas selectos.
Habilidades	• Analizar de manera analítica y computacional los orígenes del caos. • Identificar las características necesarias para el caos. • Identificar las aplicaciones y los beneficios del caos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Representación de conceptos y resultados mediante la resolución de ejercicios y problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con

AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado (si es necesario), proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Strogatz, S. (2014). *Non linear Dynamics and Chaos, with applications to physics, Biology, Chemistry and Engineering.* Verhulst, F. (1996). *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems*. Berlin: Springer verlag. Hilborn, R. (2000). *Chaos and nonlinear dynamics: and introduction for scientists and engineers*. New York: Oxford University Press. **Complementarias:** • Artículos de revisión e investigación.

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Métodos Matemáticos III (Tensores)**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Maestría en Física o Matemáticas. Deseable con doctorado.**		
Presentación	En esta materia se abordan los temas de teoría de grupos y sus representaciones así como el álgebra y cálculo tensorial. Esta materia optativa es necesaria para profundizar en estudios de física cuántica, física del estado sólido, teoría electromagnética y teoría de la elasticidad entre otras. Provee al estudiante de la capacidad de aprovechar la simetría de un problema para facilitar su solución, mediante la teoría de grupos y de la habilidad de manipular tensores, pseudotensores y campos tensoriales en diferentes contextos.		
Proyecto integrador	Que el estudiante sea capaz de usar la descripción matemática de la simetría de un problema, es decir, la teoría de grupos, en el planteamiento y solución de problemas, así como el análisis tensorial y los elementos básicos de geometría diferencial, aplicables a problemas de ingeniería física.		
Subcompetencia 1	Grupos		
Conocimientos	• Grupos finitos • Subgrupos • Grupos infinitos • Grupos de Lie • Grupos de transformaciones		
Habilidades	• Reconocer la estructura de grupo como formulación matemática de una simetría. • Conocer y manejar los grupos finitos simples y los grupos de Lie clásicos.		
Subcompetencia 2	Representaciones de Grupos		
Conocimientos	• Representaciones • Representaciones irreducibles • Operaciones con representaciones • Realización matricial • Espinores, representaciones bivaluadas. • Aplicaciones		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Entender el concepto de representación de grupo, así como distinguir si una representación es reducible o irreducible. • Determinar representaciones irreducibles explícitas en forma matricial tanto de vectores como de espinores. • Comprender las aplicaciones fundamentales de la teoría de representaciones de grupos.
Subcompetencia 3	Tensores algebraicos
Conocimientos	• Producto tensorial • Notación de Einstein • Tensores de grupos (tensores algebraicos) • Pseudo tensores • Aplicaciones: Diagramas de Young
Habilidades	• Empezara a conocer el concepto de tensores y su notación • Aplicaciones de tensores
Subcompetencia 4	Tensores geométricos
Conocimientos	• Sistemas coordenados curvilíneos • Tensores generales (geométricos) • Operaciones con tensores • Elementos de geometría diferencial • Aplicaciones
Habilidades	• Manejar el concepto de tensor, pseudotensor y la distinción entre tensores del tipo algebraico y geométrico. • Conocer los fundamentos de la geometría diferencial clásica y sus principales aplicaciones a problemas físicos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Representación de conceptos y resultados mediante la resolución de

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	ejercicios y problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos.	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado (si es necesario), proyector, material de apoyo.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hamermesh, M. (1989). *Group theory and its application to physical problems*. New York: Dover. Gilmore, R. (2008). *Lie groups, physics, and geometry: an introduction for physicists, engineers and chemists*. Cambridge: Cambridge University Press. Serrano Lizaola, R. (1994). *Cálculo tensorial para ingenieros*. Puebla: Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Borisenko, A., Tarapov, I. (1968). *Vector and tensor analysis*. New York:

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Dover.

Sokolnikoff, I. S.(1964) *Tensor Analysis: theory and application to geometry and mechanics of continua.* New York: Wiley

Synge, J. L. , Schil, A. (1978). *Tensor Calculus*. New York: Dover.

Melnikov, Y. A. Melnikov, M. Y. (2012). *Green's functions: construction and applications (*De Gruyter Studies in Mathematics, Vol. 42). Berlin.

Complementarias:

Schwinger, J., et al. (2011). *Classical electrodynamics.* Massachusetts: Perseus.

Morse, P., Feshbach, H. (1981). *Methods of theoretical physics.* Vols. 1-2. Minneapolis: Feshbach Publishing.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Electrónica Analógica Avanzada**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física Y Academia de Matemáticas**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	Esta asignatura aporta al perfil del egresado de ingeniería en Física las competencias que le permiten el procesamiento de señales analógicas tales como la amplificación, el filtrado, la conversión analógica a digital y digital a analógica y la generación de señales a través de osciladores de diferente tipo. Para el desarrollo de la materia se requiere el haber cursado asignaturas previas tales como Ecuaciones Diferenciales, Teoría de Control I y Electrónica Analógica. La materia presenta las arquitecturas típicas usadas para el procesamiento avanzado de señales analógicas; analiza de forma teórica las estructuras usando herramientas matemáticas, de electrónica y de la teoría de control realimentado en el dominio del tiempo, y frecuencia.		
Proyecto integrador	Desarrollo de un proyecto que integre los diferentes conocimientos impartidos por la materia para alguna aplicación específica.		
Subcompetencia 1	Amplificadores		
Conocimientos	• Conceptos básicos: Amplificación, ancho de banda, distorsión lineal y no lineal, modo común, "slewrate", sensibilidad, etc. • Tipos de amplificadores y características: de voltaje, corriente, transconductancia y transresistencia. • Función de transferencia del amplificador operacional (Opamp) ideal. • El amplificador real y modelos que incluyen parásitas. • Realimentación negativa y características: Desensibilización de la ganancia, extensión del ancho de banda, reducción de ruido y de distorsión no lineal. • Etapas del Opamp: seguidor, inversor, no inversor, sumador, integrador, etc. • Uso de integradores para la solución de ecuaciones diferenciales.		
Habilidades	El alumno aprenderá los conceptos básicos de amplificadores,		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
AUTÓNOMA

	características y su clasificación, así como sus aplicaciones diversas y su uso en la solución de ecuaciones diferenciales.
Subcompetencia 2	Osciladores
Conocimientos	• Principios básicos: El lazo de realimentación del oscilador, criterio de oscilación, control de amplitud no lineal, etc. • Circuitos osciladores Opamp-RC: oscilador puente de Wien, oscilador de cambio de fase, osciladores en cuadratura, osciladores entonados por filtro activo. • Osciladores de relajación. • Osciladores Monoestables, Astables, etc. • Generadores de funciones de onda: triangulares y de onda cuadrada. • Otros tipos de osciladores sinusoidales: oscilador Colpits, oscilador de amarre de fase (PLL), etc. • Osciladores de anillo.
Habilidades	El alumno conocerá las principales estructuras de osciladores tanto sinusoidales como de relajación y de otros tipos.
Subcompetencia 3	Filtros y amplificadores entonados
Conocimientos	• Tipos de filtros, especificaciones y funciones de transferencia. • Filtros Butterworth, Chebyshev, Bessel y elíptico en redes pasivas y activas. • Filtros Bicuadráticos • Amplificadores entonados
Habilidades	• Se desarrollan conceptos sobre la modificación del ancho de banda de señales a través del filtrado de éstos. Se estudian los filtros pasa bajas, pasa altas, pasa bandas y rechaza bandas en sus diferentes implementaciones. Además se estudian filtros bicuadráticos y amplificadores entonados.
Subcompetencia 4	Convertidores analógico-digital y digital-analógico
Conocimientos	• Conversión de datos y procesamiento digital de señales • Muestreo de señales analógicas • Convertidores analógicos-digitales: Flash, redistribución de carga, Tipo realimentación, pendiente doble • Convertidores digitales-analógicos
Habilidades	El alumno conocerá las técnicas principales para la conversión de datos de un formato en otro y los requerimientos en términos de ancho de banda y frecuencia de muestreo para la regeneración de señales analógicas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Análisis y simulación de circuitos. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, cuaderno de ejercicios, software especializado, programadores, proyectores, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: P • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Smith, Kenneth. (2015). *Microelectronic Circuits*. Oxford: Oxford University Press. Coughlin, R. & Driscoll, F. (1999). *Amplificadores operacionales y circuitos*

UNIVERSIDAD DE CHIAPAS AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

integrados lineales. México: Prentice Hall.

Vorpérian, V. (2002). *Fast analytical techniques for electrical and electronic circuits*. Cambridge: Cambridge University Press.

Chen, Wai-kai (2009). *Passive active and digital filters*. Florida: CRC Press, 2009.

Senani, R., Bashkar, D., Singh, V. & Sharma, R. (2016). *Sinusoidal oscillators and waveform generators using modern electronic circuit building blocks*. Cham: Springer.

Oliveira, Luis, y otros. (2008). Analysis and design of quadrature oscillators, Dordrecht: Springer.

Raj, D. & Tirumala, B. (2008). *Electronic devices and cricuits*, India: Dorling Kindersley.

Kester, W. (2005). *The data conversion handbook*. Amsterdam: Elsevier.

Jung, W. (2005). *Op amp applications handbook*. USA: Analog Devices,

Zumbahlen, H. (2008). *Linear Circuit Design handbook*. Amsterdam: Elsevier.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Programación Avanzada**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Séptimo
Perfil docente	**Maestría en Física o Matemáticas. Deseable con doctorado.**		
Presentación	Esta unidad introduce al estudiante a conceptos y a diferentes lenguajes de la computación a través de elementos básicos de programación en lenguajes de alto nivel. Se harán desarrollos cortos y representativos enfocados a la solución de problemas a través de programas. Se pretende que al final del curso el estudiante sea capaz de utilizar de manera elemental los sistemas operativos UNIX/LINUX y Windows XP y de realizar programas simples para la resolución de problemas que requieran soluciones numéricas de otras materias.		
Proyecto integrador	Comprensión de diferentes lenguajes de programación de alto nivel mediante la resolución de problemas en el laboratorio de cómputo. Se elaborará un proyecto final que incluya todos los conceptos y herramientas aprendidas.		
Subcompetencia 1	Phyton		
Conocimientos	• Intérprete y su entorno. • Introducción a python. Entrada y salida. • Control de flujo. • Estructuras y manejo de datos. • Módulos. • Manejo de funciones y sus aplicaciones. • Programación orientada a objetos		
Habilidades	• Identificar los componentes esenciales en la elaboración de un algoritmo en Python. • Comprenderá el uso de las diferentes funciones de python.		
Subcompetencia 2	Matlab.		
Conocimientos	• Utilización de Matlab y su compilador. • Uso de comandos • Control de flujo. • Lista de funciones. • Programando con Matlab. Archivos-M.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Gráficos.
Habilidades	Identificar los elementos esenciales en la elaboración de un algoritmo en Matlab.
Subcompetencia 3	Mathematica.
Conocimientos	• Interfase de Mathematica. • Uso del sistema Mathematica. • Generación de cálculos algebraicos. • Matemática simbólica. • Funciones y programas. • Tópicos selectos.
Habilidades	• Identificar los componentes esenciales en la elaboración de un algoritmo en Mathematica. • Comprender el uso y alcance de las funciones de Mathematica.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados. • Representación de conceptos y resultados mediante la resolución de ejercicios y problemas. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado (si es necesario), proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos, tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** John Zelle, (2004). *Python programming: an introduction to computer science*. Oregon: Franklin, Beedle & Associates Inc. Brueck, D. & Tanner, S. (2001). *Python 2.1 Bible*. New York: Wiley. Wolfram, S. (2003). *The mathematica book*. Illinois: Wolfram Media. Wagon, S. (2010). *Mathematica in action: Problem solving through visualization and computation*. New York: Springer. Gilat, A. (2006), Matlab: *Una introducción con ejemplos prácticos*. México: Reverté. Hunt, B., et al. (2014). *A guide to Matlab for beginners and experienced users: updated for MATLAB 8 and Simulink 8*. Cambridge: Cambridge University Press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Fisiología Matemática II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Este curso trata con la aplicación de las matemáticas y la física a la modelación y entendimiento de sistemas fisiológicos, especialmente aquellos que involucran ritmos. Se introducen ideas y técnicas de la dinámica no lineal que son relevantes al análisis de ritmos biológicos. Además del uso de herramientas teóricas para estudiar procesos fisiológicos como: La dinámica de nervio excitable y tejido cardiaco, entre otros. El alumno será capaz de formar un puente entre la física y matemática teórica y los experimentos fisiológicos con la inclusión de ejercicios computacionales.		
Proyecto integrador	Que el alumno será capaz de comprender los principales mecanismos físicos que subyacen en el campo de la fisiología, especialmente aquelos que involucran ritmos.		
Subcompetencia 1	Sistema circulatorio		
Conocimientos	• Flujo de sangre • Circulación. • Regulación Cardiovascular. • Pulso Arterial		
Habilidades	Comprender la teoría de la fisiología.		
Subcompetencia 2	El Corazón		
Conocimientos	• El Electrocardiograma • Células cardiacas • Acoplamiento celular • Arritmias cardiacas • Desfibrilación		
Habilidades	Entender el comportamiento del corazón		
Subcompetencia 3	Músculos		
Conocimientos	• Teoría de Cross bridge • Relación fuerza velocidad modelo de Hill • Modelo de Huxley		

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	Conocer diferentes modelos para los músculos
Subcompetencia 4	Temas Selecto de Fisiología
Conocimientos	• Dependiendo del interés en particular del grupo lo pondrán a consideración de la academia
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Matemáticas.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la

	asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Beuter, A., et al. (2003). *Nonlinear dynamics in physiology and medicine*. New York: Springer. Doi, S. et al. (2010). *Computational electrophysiology*: dynamical systems and bifurcations. Tokyo: Springer.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Modelación Matemática Avanzada**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Bajo una idea reduccionista podemos realizar modelos matemáticos relativamente simples y reducir sistemas complicados a una o varias ecuaciones que nos permitan entender y predecir características esenciales de un sistema real. El objetivo de este curso es dar al alumno algunos conceptos y herramientas tanto analíticas como computacionales para describir y entender algunos sistemas lineales o no lineales, entendiendo de esta manera la importancia de la modelación matemática, permitiendo de esta manera, desarrollar su capacidad para describir, entender e interpretar la dinámica de cualquier sistema. De esta manera podrá construir y entender sus propios modelos.		
Proyecto integrador	Resolución de problemas por métodos analíticos y computacionales. Integración de todos los conceptos en un proyecto final.		
Subcompetencia 1	Sistemas dinámicos discretos.		
Conocimientos	• Análisis de ecuaciones en diferencias. • El método Cobweb. • Relaciones de recurrencia lineal. • Tasas de crecimiento variable y el modelo logístico. • Modelo huésped parásito. • Ejemplos.		
Habilidades	Tendrá la capacidad de describir, entender e interpretar modelos de crecimiento poblacional.		
Subcompetencia 2	Modelación con ecuaciones diferenciales con retardo.		
Conocimientos	• Introducción a las ecuaciones diferenciales con retardo. • Modelos matemáticos con tiempo de retardo. • Modelo predador presa con múltiples retardos.		
Habilidades	• Tendrá la capacidad de describir, entender y resolver problemas de manera computacional.		
Subcompetencia 3	Ciclos límites, oscilaciones.		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Análisis del modelo FHN. • Análisis del modelo Lotka-Volterra. • Oscilaciones en modelos de población. • Oscilaciones en sistemas químicos.
Habilidades	• Tendrá la capacidad de describir, entender, interpretar la dinámica de cualquier sistema oscilatorio. • Integrará las herramientas computacionales para encontrar los diagramas de bifurcaciones y construir el espacio fase de sistemas oscilatorios
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes.

REPRESENTANTE ANTE EL CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:**

Kapur, J. N. (2008). *Mathematical Modelling.* New York: Wiley and Sons.

Hosking R. J., y Venturino E. (2008). *Aspects of mathematical modelling, aplications in science, medicine, economics and management.* New York: Birkhaüser- Verlag.

Brauer, F., & Castillo-Chavez, C. (2012). *Mathematical Models in Population Biology and Epidemiology.* New York: Springer.

Berg, H. (2011). *Mathematical Models of Biological Systems.* Oxford: Oxford University Press.

Strogatz, S. (2015). *Nonlinear Dynamics and chaos, with applications to physics, Biology, Chemistry and Engineering.* Colorado: Westiew press.

Verhulst, F. (1996). *Nonlinear Differential Equations and Dynamical Systems.* Berlin: Springer verlag.

Artículos de revisión e investigación.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Óptica Física II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	En esta asignatura complementa la materia de óptica no lineal I, ya que tienen una mayor formalidad en los temas vistos. Se comprenderán los fenómenos de coherencia, dispersión y difracción.		
Proyecto integrador	Conocer una construcción sólida del cálculo diferencial e integral, así como iniciarlo en el pensamiento matemático moderno.		
Subcompetencia 1	Análisis de fourier		
Conocimientos	• Series de Fourier • Transformada de Fourier • Pulso rectangular • Función Delta de Dirac • Correlación • Convolución • Series y transformadas de Fourier en dos dimensiones		
Habilidades	El alumno aplicara los conocimientos adquiridos en materias previas sobre series y transformadas de Fourier en el tiempo y espacio.		
Subcompetencia 2	Coherencia		
Conocimientos	• Mezcla fotoeléctrica • Interferencia espectroscópica • Contraste de franjas y coherencia • Coherencia temporal • Función de autocorrelación • Coherencia espacial • Longitud de coherencia espacial		
Habilidades	Comprenderá en base a la interferencia, el contraste de franjas y con ello la coherencia espacial y temporal y su interpretación a luz coherente, parcialmente coherente y no coherente.		
Subcompetencia 3	Difracción		
Conocimientos	• Principio de Huygens y Fresnel • Haces gaussianos		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Difracción de Fraunhofer o Transformada de Fourier vía una lente o Difracción por una abertura rectangular o Difracción por una abertura circular o N aberturas rectangulares • Difracción de Fresnel o Abertura rectangular o Zonas de Fresnel o Apertura circular o Pantalla opaca o Placa zonal
Habilidades	• El alumno, reforzara los conocimientos sobre difracción, relacionándolo con la transformada de Fourier, así mismo, conocerá que una lente puede hacer la transformada de Fourier, para la difracción de Fraunhofer. • Se analizara la difracción de Fresnel y su interpretación física.
Subcompetencia 4	Prácticas
Conocimientos	Práctica 1. Series y transformadas de Fourier con osciloscopio Práctica 2. Medición de longitud de coherencia Práctica 3. Difracción con abertura rectangular Práctica 4. Difracción con abertura circular
Habilidades	El alumno podrá lo expuesto en la teoría de las subcompetencias anteriores través de las distintas prácticas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Guenther, R. (1990). *Modern optics*. New York: John Wiley. Hecht, E. (2002). *Optics*. México: Addison-Wesley. Meyer-Arendt, J.R. (1995). *Introduction to classical and modern optics*. New Jersey: Prentice-Hall. Díaz, J. A. y Medina, J. M. (2001). *Ondas de luz*. España: Copicentro.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Óptica Geométrica II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	La óptica geométrica es una asignatura fundamental para comprender el funcionamiento de todo tipo de instrumentos ópticos, entre los que se encuentra el ojo. Esta asignatura es la continuación de Óptica Geométrica I, donde se centra en sistemas ópticos.		
Proyecto integrador	Esta asignatura tiene como objetivo, el entendimiento de la formación de imágenes a través de los sistemas ópticos, estudiando y entendiendo los distintos problemas en ello, como las aberraciones.		
Subcompetencia 1	Sistemas ópticos con superficies		
Conocimientos	• Laminas plano paralelas • Prismas • Espejos dobles		
Habilidades	El alumno conocerá y analizara teóricamente los sistemas ópticos básicos en la formación de imágenes.		
Subcompetencia 2	Limitación de rayos		
Conocimientos	• Diafragmas de apertura • Campo		
Habilidades	El alumno conocerá la utilización de los diafragmas y pulías en un sistema óptico y como estos mejoran la formación de imágenes.		
Subcompetencia 3	Aberraciones		
Conocimientos	• Geométricas • Cromáticas		
Habilidades	El alumno conocerá los distintos tipos de aberraciones y como corregirlos o minimizarlos en un sistema óptico.		
Subcompetencia 4	El ojo		
Conocimientos	• Definición • El ojo como sistema óptico		
Habilidades	Estudiará el ojo como sistema óptico y como afecta a este las aberraciones, la miopía.		
Subcompetencia 5	Radiometría y fotometría		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Radiometría • Fotometría
Habilidades	Tendrá los conceptos de radiometría y fotometría y en donde se utiliza, como y para qué.
Subcompetencia 6	Prácticas
Conocimientos	Práctica 1. Estudio del prisma: Medidas de índice de refracción. Práctica 2. Estudio del microscopio compuesto. Práctica 3. Limitación de rayos: abertura y campo. Práctica 4. Estudio cualitativo de las aberraciones ópticas. Práctica 5. Trazado de rayos en modelos de ojo esquemático
Habilidades	El alumno reforzará sus conocimientos teóricos expuestos en las subcompetencias anteriores a través de las practicas
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Meyer-Arendt, J.R. (1989). *Introduction to classical and modern optics.* London: Prentice-Hall. Jenkins, F.A., White, H.E. (1976). *Fundamentals of optics.* Tokio, Japón: McGraw-Hill-Kogakusha. Malacara, D. (1989). *Óptica básica.* México: SEP-FCE. Freeman, M. H. (1990). *Optics.* London: Butterworths. Hecht, E. (2002). *Óptica.* Addison-Wesley, Pearson.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Tópicos Selectos de Óptica II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Físicao bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	En el presente curso, el estudiante se ejercitará en la utilización de los métodos de Fourier básicos para la descripción paraxial escalar de los procesos de formación de imágenes en Filtrado Espacial, en Holografía y en Tomografía de Proyecciones Paralelas. La presentación de los métodos se realiza en el marco de una derivación sistemática y autoconsistente, culminando con las propiedades dela Función de Distribución de Wigner. Se enfatiza la iluminación monocromática coherente, aunque se tocan casos especiales con iluminación parcialmente coherente. Algunos temas incluyen trabajo de simulación numérica de parte del estudiante, como transformadas de Fourier en una y dos dimensiones, y reconstrucciones tomográficas con el algoritmo de retroproyección filtrada.		
Proyecto integrador	Conocer y emplearlos métodos de Fourier en relación con las descripciones de Sistemas y Procesadores Ópticos formadores de Imágenes, y de Sistemas Holográficos y Tomográficos. Reconocer las relaciones entre diferentes técnicas		
Subcompetencia 1	Principio de Huygens y difracción		
Conocimientos	• Principio de Huygensheurístico • Regiones de Difracción • Ondas planas y esféricas		
Habilidades	Difracción como transformación de ondas esféricas en ondas planas		
Subcompetencia 2	Difracción de campolejano y transformada de Fourier		
Conocimientos	• Teorema de Fourier • Fuente puntual y delta de Dirac • Aberturas: patrón de difracción • Propiedades de TF. Convolución		
Habilidades	Campo lejano como distribución de amplitud en plano focal de lente simple delgada con focal positiva		
Subcompetencia 3	Procesadores ópticos		
Conocimientos	• Formación de imágenes		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO
AUTONOMA DE CHIAPAS

	• Filtrado Espacial • Procesamientode Imágenes • Holografía
Habilidades	Proyecciones paralelas, reconstrucciones tomográficas y transformada de Radon
Subcompetencia 4	Tomografía y transformada de Radon
Conocimientos	• Tomografía • Senogramas • Transformada de Radon • Transformada inversa de Radon • Simetrías • Retroproyección filtrada
Habilidades	Estudiar las aplicaciones prácticas de la polarización y la Interferencia
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• El profesor utilizará en clase ejemplos físicos que representen las bases de las estructuras en óptica tanto teórica como experimentalmente. • Los estudiantes realizarán un proyecto de investigación que involucre los conceptos que se desarrollan en clase. Trabajará con el profesor en la planeación, elaboración y desarrollo de su trabajo de investigación. El reporte lo presentará por escrito. • El estudiante presentará, en clase y por escrito, sus ideas acerca de los conceptos básicos de las estructuras básicas de experimentos El estudiante desarrollará programas para la resolución de problemas físicos.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las

	actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Hetch E. (2002). *Optics.* New York: Addison Wesley. Rastogi P. K. (2001). *Digital speckle pattern interferometry and related techniques.* New York: John Wiley& Sons. Cloud, G. (1994). *Optical methods of engineering analysis.* New York: Cambridge, G.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Telecomunicaciones II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Esta materia es la segunda de una serie de dos cursos donde se introduce al estudiante una de las ramas más importantes de las telecomunicaciones, comunicación digital. En ellos se presentan los fundamentos de las telecomunicaciones, los cuales son la justificación de las técnicas fundamentales para el diseño de sistemas de telecomunicaciones. Son cursos altamente formativos; es el primer encuentro del estudiante con los sistemas de telecomunicaciones de manera rigurosa y formal, con el desarrollo moderno y actualizado de las telecomunicaciones. Al finalizar este curso, el estudiante será capaz de evaluar sistemas de comunicaciones digitales determinando, analizando y comparando su capacidad, su tasa de errores (BER), ancho de banda y su eficiencia de transmisión, considerando diferentes técnicas de modulación digital, y técnicas de codificación de fuente y de canal, utilizando los conceptos de modulación digital, teoría de información y diseño de receptores óptimos.		
Proyecto integrador	El alumno conocerá los fundamentos de los sistemas de comunicaciones digitales; así como las expresiones fundamentales que permitan analizar y diseñar enlaces de comunicaciones digitales.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Introducción a un Sistema de Comunicación. • Sistemas de Comunicación Analógicos y Digitales. • Ventajas y desventajas entre Sistemas de Comunicación Analógicos y Digitales. • Conversión Analógico Digital (A/D). • Teorema de muestreo. • Transformada y serie de Fourier.		
Habilidades	Comprender los principales conceptos de los sistemas de comunicaciones, comunicación analógica vs comunicación digital, las ventajas/desventajas de los sistemas de comunicaciones analógicos/digitales.		
Subcompetencia 2	Transmisión en banda base.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Conocimientos	• Formado de la banda base para la transmisión de datos. • Señales discretas PAM. • Espectro de potencia de las señales discretas PAM. • CriteriodeNyquistparalatransmisiónbinariaenbandabasesindistorsión. • Desempeño frente al error de los códigos binarios. • Receptores óptimos para comunicaciones digitales. • Señalización de respuesta parcial.
Habilidades	Comprender el concepto transmisión en banda base en un sistema de comunicación digital, que domine las técnicas de modulación por amplitud del pulso, que domine el teorema de muestreo (Nyquist). El alumno es capaz de reconocer la importancia de las técnicas de modulación por amplitud de pulso, el criterio de Nyquist. El alumno domina al final del bloque las diversas técnicas de modulación digital de transmisión en banda base.
Subcompetencia 3	Transmisión pasa banda, técnica de modulación digital.
Conocimientos	• Concepto de Ancho de Banda. • Tipos de receptores. • Sistemas básicos de modulación digital: ASK, FSK y PSK. • Comparación de los sistemas de modulación binarios. • Modulación multinivel. M-PSK. • Modulación de amplitud en cuadratura QAM. • Modulación por corrimiento de fase en cuadratura (QPSK). • Modulación por corrimiento en fase M-ario (M-FSK). • Modulación por corrimiento de frecuencia de fase continua (CPFSK). • Modulación de mínimo corrimiento (MSK). • Sincronización de portadora. • Sincronización de símbolo.
Habilidades	Aprender el concepto de ancho de banda en un sistema de comunicación digital, que domine las técnicas de modulación digital y conozca los tipos de receptores. El alumno es capaz de reconocer la importancia de las técnicas de modulación digital. El alumno domina al final del bloque las diversas técnicas de modulación digital.
Subcompetencia 4	Transmisión de datos.
Conocimientos	• Velocidades de Transmisión. • El Canal Digital. • Clasificación de los Canales. • Técnicas de Conmutación. • El Modelo de Referencia. ISO/OSI. • Aspectos prácticos de la Modulación Digital.

AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Códigos de Línea. • Densidad espectral de potencia del ruido. • Relación señal-ruido, cifra de ruido y temperatura de ruido. • Cálculo de la probabilidad de error en comunicaciones en banda base y en pasa banda. • Detección y Control de Error. • Esquemas de Detección/Corrección de Error. • Códigos: • Ponderación Constante. • Suma de Verificación. • Prueba de Paridad Sencilla. • Prueba de Paridad Vertical y Horizontal. • Códigos Matriciales. • Código de Hamming. • Código de Redundancia Cíclica (CRC). • Aleatorización. • Factores Limitativos en la Transmisión de Datos. • Distorsión de Fase y Amplitud. • Evaluación de las Redes Conmutada y Dedicada. • Recomendaciones de IUIT-T. • Niveles de Potencia en la Transmisión de Datos. • Niveles de Potencia en Decibeles. • Medios de Transmisión de Datos: • Par trenzado. • Cable coaxial. • Fibra óptica. • Microondas.
Habilidades	Comprender el concepto de transmisión de datos. El alumno es capaz de diseñar un sistema de comunicación digital.
Subcompetencia 5	Teoría de la información y codificación de la fuente.
Conocimientos	• Capacidad de un canal. • Modelo de fuentes de Información y sus características. • Medidas de Información: Información y Entropía. • Codificación de fuente. • Representación de canales digitales. • Capacidad del canal.
Habilidades	Comprender el concepto de transmisión de datos. El alumno es capaz de diseñar un sistema de comunicación digital.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Subcompetencia 6	Prácticas
Conocimientos	Práctica 1. Estudio del prisma: Medidas de índice de refracción. Práctica 2. Estudio del microscopio compuesto. Práctica 3. Limitación de rayos: abertura y campo. Práctica 4. Estudio cualitativo de las aberraciones ópticas. Práctica 5. Trazado de rayos en modelos de ojo esquemático
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Artés R., A. y Pérez G., F. (2007). *Comunicaciones digitales*. México: Pearson Educación. Tomasi, W. (2003). *Sistemas de comunicación electrónica*. México: Editorial Pearson educación. Proakis J., (2007). *Digital communications*. Boston ; México: McGraw-Hill. Couch, León (2010). *Sistemas de comunicaciones digitales y analógicos*. México: Pearson educación. Frenzel, L. (2003). *Sistemas Electrónicos de Comunicaciones*. México: Alfa Omega. Sklar B. (2001). *Digital communications: Fundamentals and applications*. New Jersey: Prentice-Hall, USA. **Complementarias:** Haykin, S. (2006). *Sistemas de comunicación*. México: Limusa Noriega. Huidobro J., et. al. (2006). *Tecnologías de Telecomunicaciones*. España: Alfaomega. Barry J., Lee, E. & Messerchmitt, D. (2004). *Digital comunications*. New York: Springer.

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Teoría de Control II**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	Esta asignatura aporta al perfil del egresado de ingeniería en Física las competencias que le permiten comprender y aplicar la teoría del control clásico en la modelación, análisis y síntesis de sistemas automáticos de control de uso industrial, comercial y de servicios, asociado con sistemas que involucran señales físicas de variables analógicas. La asignatura es soporte de materias de aplicación como lo son instrumentación industrial, controladores lógicos programables, control de máquinas y análisis de sistemas de potencia (desde el punto de vista del control de los sistemas eléctricos de potencia), se presenta a la mitad de la carrera y después de haber cursado las asignaturas de matemáticas.		
Proyecto integrador	Que el alumno pueda iinterpretar y aplicar los conceptos básicos de control moderno para el análisis y modelado de sistemas físicos.		
Subcompetencia 1	Análisis y Diseño de sistemas de control por el método del lugar de las Raíces (LGR).		
Conocimientos	• Concepto de Lugar Geométrico de las Raíces (LGR) • Método de Lugar Geométrico de las Raíces • Modos de control: on-off, on-off con brecha diferencial • Diseño de compensadores usando LGR. • Compensador de adelanto y LGR • Compensador de atraso y LGR • Compensador de adelanto/atraso y LGR • Análisis y diseño con matlab		
Habilidades	En esta unidad se hace referencia a los métodos utilizados para probar la estabilidad de los sistemas de control ante entradas estándar, a partir de su representación mediante la función de transferencia. Se presentan los criterios del lugar geométrico de las raíces que permiten que el estudiante comprenda que un sistema puede salirse de control, por lo que es necesario incluir un controlador. Se expone las formas de respuesta de los controladores de utilización más comunes en la industria como son el on –		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	off, y se utiliza el Lugar Geométrico de las Raíces para sintonizar los controladores de adelanto, atraso, adelanto/atraso y las variantes del controlador PID
Subcompetencia 2	Controladores PID.
Conocimientos	• Reglas de Ziegler-Nichols para la sincronía de controladores PID. • Diseño de controladores PID por respuesta en frecuencia. • Otros esquemas de control PID. • Asignación de Ceros para mejorar la respuesta en frecuencia. • Análisis y diseño con Matlab.
Habilidades	En esta unidad se verifica y asimila la modificación que le provoca al sistema la introducción de un compensador, con el propósito de que el estudiante adquiera la capacidad de sintonizar estos tipos de controladores en una aplicación dada.
Subcompetencia 3	Análisis de sistemas de control en el espacio de estados.
Conocimientos	• Modelado en el espacio de estados • Representación en el espacio de estados de una ecuación diferencial • Representación en el espacio de estados de sistemas definidos por una función de transferencia • Solución de la ecuación de estado invariante en el tiempo • Controlabilidad y Observabilidad • Análisis con Matlab
Habilidades	Que el alumno conozca el modelado en el espacio de estados y sea capaz de representarlos en el espacio de estados de una ecuación diferencia, la función de transferencia.
Subcompetencia 4	Diseño de sistemas de control en el espacio de estados.
Conocimientos	• Asignación de Polos • Diseño de servosistemas • Observadores de estado • Diseño de sistemas reguladores con observadores. • Diseño de sistemas de control con observadores.
Habilidades	Que el alumno sea capaz de diseñar el modelado en el espacio de estados y s representarlos en el espacio de estados de una ecuación diferencial
Subcompetencia 5	Diseño de sistemas de control en tiempo discreto.
Conocimientos	• Sistemas controlados por computadora. • Principio del muestreo • Descripción de sistemas muestreados vial a transformadas • Descripción de sistemas muestreados en variables de estado • Extensión de las acciones básicas de control al caso discreto • Modelos discretos equivalentes de funciones de transferencia

Habilidades	Que el alumno sea capaz de diseñar el modelado de sistemas de control en tiempo discreto. Modelado de sistemas de control por computadora, que aplique el principio de muestreo, que comprenda la transformada Z.
Subcompetencia 6	Prácticas
Conocimientos	Práctica 1. Estudio del prisma: Medidas de índice de refracción. Práctica 2. Estudio del microscopio compuesto. Práctica 3. Limitación de rayos: abertura y campo. Práctica 4. Estudio cualitativo de las aberraciones ópticas. Práctica 5. Trazado de rayos en modelos de ojo esquemático
Habilidades	El alumno reforzará sus conocimientos de control adquiridos en las subcompetencias anteriores realizando las distintas prácticas que engloban los mismos temas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos:

AUTÓNOMA
UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:**

Franklin, G., et.al. (1993). *Feedback and dynamics control systems.* Massachusetts: Addison Wesley.

Franklin, G., et.al. (1997). *Control realimentado de sistemas dinámicos.* México: Addison Wesley.

Ogata, K. (2010). *Modern control engineering.* Boston: Prentice Hall.

Ogata, K. (1997). *Sistemas de control en tiempo discreto.* México: Prentice Hall.

Kuo, B. (1996). *Sistemas de control automático.* México: Prentice Hall Hispanoamericana.

Takahashi, Y. (1972). *Control and dynamic systems.* Reading: Addison-Wesley.

Rodríguez, F. (1993). *Dinámica de sistemas físicos.* México: Trillas.

Ogata, K., (2004). *Solución de problemas de control en base a Matlab.* México: Prentice Hall.

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Melsa J & Schulz D.(1995). *Linear control systems*. México: McGraw-Hill.

Astrom, K. & Wittenmark, B., (1997). *Computer controlled systems*. New Jersey: Prentice-Hall Inc.

Verde R., Ma. Cristina y Correa. M. (2001). *Ejercicios resueltos de control analógico*. México: Trillas.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Óptica No Lineal**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o Matemáticas, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado),**		
Presentación	En esta materia se presentará la descripción de los fenómenos ópticos no lineales a partir del marco básico de las leyes del electromagnetismo y de la mecánica cuántica. A partir de la formulación semi-clásica basada en las leyes de Maxwell y en fundamentos de la mecánica cuántica, se describirán los fenómenos de propagación e interacción de ondas electromagnéticas en un medio no lineal y anisotrópico, los cuales dan lugar a fenómenos ópticos no lineales tales como conversión paramétrica hacia arriba y hacia abajo, generación del segundo armónico, mezclado de cuatro ondas, dispersión Raman, dispersión de Brillouin, etcétera. Dada a la relevancia actual de esta rama de la ciencia se analizarán aplicaciones tecnológicas actuales, tales como láseres de segundo armónico, criptografía cuántica, metrología, aplicaciones en medicina, entre otros.		
Proyecto integrador	Esta asignatura, tiene como objetivo a través de las leyes del electromagnetismo, representar, explicar los fenómenos que se llevan a cabo cuando la radiación electromagnética interacciona con la materia.		
Subcompetencia 1	Introducción a la óptica no lineal		
Conocimientos	• Desarrollo Histórico de la Óptica no lineal • Generalidades sobre la propagación de la luz en un medio no lineal		
Habilidades	• .Conocerá el desarrollo histórico de la óptica no lineal • Conocerá el comportamiento de la luz en un medio no lineal		
Subcompetencia 2	Susceptibilidad óptica no lineal y sus simetrías. Propagación de ondas electromagnéticas		
Conocimientos	• Densidad de polarización no lineal • Simetrías en óptica no lineal o Simetría de permutación intrínseca o Simetría de permutación general o Simetría Kleinman o Simetría espacial • Condiciones para observar interacciones ópticas no lineales		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Descripción fenomenológica del tensor de susceptibilidad óptica • Función de respuesta de polarización lineal • Función de respuesta de polarización cuadrática • Función de respuesta de polarización de mayor orden
Habilidades	Conocerá las generalidades del comportamiento no lineal de la luz cuando esta pasa a través de medios no lineales y la matemática en estos.
Subcompetencia 3	Efectos no lineales debido a la componente de la susceptibilidad óptica segundo orden
Conocimientos	• Efecto de las simetrías de los cristales que presentan una componente de susceptibilidad de segundo orden. • Generación de segundo armónico • Conversión paramétrica hacia arriba y hacia abajo, espontanea e inducida. • Suma y diferencia en el mezclado de frecuencias. • Amplificación paramétrica • Oscilador paramétrico óptico.
Habilidades	Conocerá la generación de segundo armónico, la mezcla de cuatro ondas que son fenómenos no lineales que aparecen por la modificación del índice de refracción del medio.
Subcompetencia 4	Efecto Kerr y mezcla de cuatro ondas, dispersión Raman y Brillouin
Conocimientos	• Materiales con propiedades ópticas altamente no lineales • Dispersión Raman. Tipo Stockes y tipo anti-Stockes • Dispersión de Brillouin. • Mezcla de cuatro ondas. • Mezcla de cuatro ondas degenerado. • Generación del tercer armónico. • Efecto Kerr. • Auto-enfoque debido al efecto Kerr.
Habilidades	Conocerá los distintos efectos no lineales inelásticos
Subcompetencia 5	Generación y propagación de solitones
Conocimientos	• Propagación de pulsos en medios no lineales. • Resolución de Ecuación de Schrödinger no lineal, para la propagación de pulsos. • Solitones fundamentales y degenerados. Generación • Tipos de solitones: Fundamentales y compuestos. • Dispersión de solitones. • Auto modulación de frecuencia en solitones. • División de solitones en solitones fundamentales.
Habilidades	Conocerá que es un solitón, qué características tiene y cuales son las condiciones para su formación.

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Boyd R., (2008). *Nonlinear optics*. Amsterdam: Academic Press.

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

He, Guang-Sheng, Liu, Song. (1999). *Physics of nonlinear optics.* Singapore: World Scientific.

Sutherland R. (2003). *Handbook of nonlinear optics.* New York: Marcel Dekker.

Bloembergen N. (1996). *Nonlinear optics.* Singapore: World Scientific.

Sauter E. (1996). *Nonlinear optics.* New York: Wiley.

Mills D., (1998). *Nonlinear optics: basic concepts.* New York: Springer-Verlag.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Optoelectrónica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Física, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Esta materia tiene como objetivo proporcionar habilidades para operar, seleccionar dispositivos optoelectrónicos, desarrollar la habilidad para comunicarse con efectividad para compartir conocimientos y experiencias en el ámbito profesional, gestionar su autoaprendizaje, como un compromiso para actualizarse en su disciplina y proporcionar la opción de diseñar fuentes alternas de energía que proporcionen protección al medio ambiente y al ahorro de energía.		
Proyecto integrador	El objetivo de esta asignatura es que el alumno, estudie, utilice los distintos elementos optoelectronicos		
Subcompetencia 1	Transductores optoelectrónicos		

Conocimientos	• Clasificación de los sensores de luz
	• Fotorresistencia.
	• Fotodiodo.
	• Fototransistor.
	• Fototiristores.
	• Led's.
	• LED`s infrarrojos (Irled's).
	• Interruptor óptico
	• Displays.
	  o LED´s (7 segmentos)
	  o Alfanuméricos
	  o Matriz
	  o LCD		

Habilidades	El alumno, al finalizar este bloque será capaz de manipular dispositivos optoelectrónicos, sus hojas de datos y características físicas		
Subcompetencia 2	Optoaisladores		
Conocimientos	• Clasificación y construcción de los optoacopladores • Características eléctricas de los optoacopladores • Aplicaciones de los optoacopladores		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Clasificación y construcción de los relevadores FotoMOS (PhotoMOS Relays) • Características eléctricas de los relevadores FotoMOS (PhotoMOS Relays) • Aplicaciones de los relevadores FotoMOS (PhotoMOS Relays) • Construcción de los relevadores fotovoltaico • Características eléctricas de los relevadores fotovoltaico • Características eléctricas de los relevadores fotovoltaico
Habilidades	El alumno será capaz de manipular un optoaislador, para poder controlar con bajo voltaje dispositivos de alta potencia.
Subcompetencia 3	Celdas solares
Conocimientos	• Construcción. • Características eléctricas de las celdas solares y módulos solares • Baterías y acumuladores como dispositivos de almacenamiento en un sistema con celdas solares • Aplicaciones y Diseño de un sistema alterno de generación de energía eléctrica utilizando celdas solares
Habilidades	El alumno al finalizar este bloque, tendrá nociones de la construcción y funcionamiento de una celda solar, así como los dispositivos de almacenamiento de energía
Subcompetencia 4	Laser
Conocimientos	• Introducción: Principio básico de operación (amplificación de la luz), covalencia Resonantes • Amplificadores ópticos: Potencia radiante, coherencia, longitud de onda, divergencia • Clasificación y construcción de láser • Características eléctricas • Luminiscencia • Circuitos de activación para diodos láser • Sistemas láser • Conceptos de holografía • Medidas de seguridad • Aplicaciones en la industria, medicina, comunicaciones, etc.
Habilidades	El alumno conocerá, la generación de luz láser, la física detrás de ella, así como la manipulación de láseres y los cuidados que se deben tener para ello.
Subcompetencia 5	Fibras ópticas
Conocimientos	• Principios básicos de funcionamiento • Construcción de fibras ópticas • Características Eléctricas de las fibras ópticas: Ancho de banda,

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	Atenuación, Acoplamiento fibra–fuente • Conceptos de enlaces telefónicos mediante fibra óptica, detectores de corriente. • Aplicaciones en sistemas electrónicos Amplificadores aislador, Módulos de transmisión y recepción de datos en forma óptica • Aplicaciones en la: industria, medicina, arqueología, otros.
Habilidades	El alumno, tendrá los conocimientos de que es y cómo se fabrica una fibra ópticas, así como la aplicación de esta en comunicaciones ópticas.
Subcompetencia 6	Prácticas
Conocimientos	• Medición de los parámetros eléctricos de fotoceldas y LED´s. • Diseño de aplicaciones utilizando fotoceldas y LED´s. • Medición de los parámetros eléctricos de fototransistores y fototiristores. • Diseño de aplicaciones de fototransistores y fototiristores. • Diseñar aplicaciones de display de: LED´s, Barra, alfanuméricos y LCD. • Medición de los parámetros eléctricos de los Optoaisladores. • Diseñar aplicaciones con optoaisladores • Diseño de una interfaz para aislar un sistema de potencia de un sistema de control analógico o digital • Medición de los parámetros eléctricos de una celda solar. • Diseño de aplicaciones con celdas solares • Medición de los parámetros ópticas de una fibras ópticas • Aplicaciones de la fibra óptica. • Medición de los parámetros eléctricos del laser • Aplicación del laser
Habilidades	El alumno podrá corroborar mediante estos experimentos, lo visto en las subcompetencias anteriores, reforzando sus conocimientos
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema

	en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Sahm, W. H. (1979). *General electronic optoelectronics manual*. New York: General Electric Company. Manuales de Optoelectrónica sobre: LED´s, fototransistores, LCD, optoacopladores, PhotoMOS Relays, fibras ópticas, celdas solares y todos los dispositivos optoelectrónicos. General Electric, LCD Liquid Crystal Display OPTREX CORPORATION, MOTOROLA Guerrero, Nevárez, Gerardo-Enrique. *Apuntes de optoelectrónica*. Instituto Tecnológico de Cd. Guzmán. (Apuntes no publicados) Bellis, Jeanette. *Lasers: operación, equipo, diseño y uso coherente*. México: Limusa

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Understanding lasers. Manual de radio shack.

Understanding optronics. Manual de radio shack.

Jiménez García, Ricardo. *Speech synthesizer and allophone.*

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Fibras Ópticas**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Se pretende que el alumno conozca los principios básicos de la propagación de la radiación a través de las guías planas de ondas dieléctricas y fibras ópticas, así como los métodos de medidas de parámetros físicos de las fibras. Además, se estudian los parámetros más característicos de las ondas guiadas y de los componentes de radiación y detección. Se estudiará la biestabilidad óptica y los efectos electro-magnetos-acusto-ópticos. Dichos efectos serán la base de componentes ópticos que aprovechan estos efectos y que son utilizados en comunicaciones ópticas. Finalmente, como aplicación, se estudiarán sensores ópticos y los sistemas de comunicaciones ópticas		
Proyecto integrador	Realizar una serie de ejercicios que involucren la temática de la unidad de aprendizaje, ya sea de manera individual o en grupo.		
Subcompetencia 1	Leyes de la reflexión		
Conocimientos	• Reflexión Total • Guías Planas • Guías Acanaladas • Fibras Ópticas		
Habilidades	Conocerá la forma geométrica de la propagación de un haz de luz en una guía de onda		
Subcompetencia 2	Propagación de luz en guías de onda y fibras ópticas		
Conocimientos	• Modelo de Rayos y EM • Guías Planas: Modos TE y TM. Pérdidas • Guías Acanaladas: Índice Efectivo • Fibras Ópticas: Conceptos básicos • Propagación y dispersión en fibras ópticas • El método de propagación de haces ("Beampropagationmethod") • BPM basado en transformadas de Fourier • Extensiones de BPM: 3D-BPM, materiales anisótropos y no-lineales.		
Habilidades	Conocerá a través de las ecuaciones de Maxwell como se propaga un haz		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	de luz en una guía de onda y la simulación de ésta propagación
Subcompetencia 3	Introducción a la óptica no lineal y procesos de 2º orden
Conocimientos	• Fenómenos ópticos no lineales. Ajuste de fases. Susceptibilidades. • Ecuación de ondas no lineal • Generación de 2º armónico. Métodos de ajuste de fases. Suma y diferencia de frecuencias. Aplicaciones
Habilidades	Conocerá como se generan los fenómenos ópticos en una fibra óptica, que características debe tener la fuente de bombeo y la fibra óptica.
Subcompetencia 4	Procesos de 3er orden. El índice de refracción no lineal
Conocimientos	• Generación del tercer armónico • Mezcla de 4 ondas y conjugación de fase óptica • Solitones espaciales y temporales
Habilidades	Tendrá los conocimientos de la generación de tercer armónico y la formación de solitones temporales en fibras ópticas.
Subcompetencia 5	Elementos y dispositivos usados en laboratorios de fibra óptica.
Conocimientos	• Acopladores, WDM, retardadores, aisladores y conectores. • Empalmadora, OTDR. • Aplicaciones prácticas: pelar fibra, empalmar e introducción de la luz en una fibra
Habilidades	Conocerá los distintos elementos que se requieren para hacer un experimento con fibras ópticas.
Subcompetencia 6	Prácticas
Conocimientos	• Práctica 1. Transmisión y recepción a través de un sistema de comunicación por fibra óptica. • Práctica 2. Preparación y corte de la fibra óptica. • Práctica 3. Medición de la apertura numérica apertura numérica. • Práctica 4. Medición de la atenuación en la fibra óptica. • Práctica 5. Diodo LED como fuente de un sistema de comunicaciones por fibra. • Práctica 6. Diodo LASER como fuente de un sistema de comunicaciones por fibra.
Habilidades	El alumno podrá comprobar la teoría expuesta en las subcompetencias anteriores con los experimentos aquí mostrados.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad ingenio colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico.

HONORABLE CONSEJO

	• Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Agrawal, G. (2002). *Fiber-optic communication systems.* New York: Wiley. Buck, J. (1995). *Fundamentals of optical fibers.* New York: Wiley. Shimada, S. & Ishio, H. (1994). *Optical amplifiers and their application.* Chichester: Wiley. Desurvire, E. (1994). *Erbium-doped fiber amplifiers: Principles and applications.* New York: Wiley. Agrawal, G. (2013). *Nonlinear fiber optic.* Amsterdam: Elsevier. Yeh, C. (1990). *Handbook of fiber optics.* San Diego: Academic.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Láseres**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Esta materia se introduce al estudiante en una de las ramas importantes de la física, el láser. Se presentan los fundamentos de los sistemas laser, los cuales son la justificación de las técnicas operativas del láser. Este curso es altamente formativo. Ello no significa que el rigor sea el fin en sí mismo, sin embargo, es la manera de entender y profundizar en todos los aspectos del funcionamiento del sistema laser y de los diferentes tipos que existen.		
Proyecto integrador	Alfinalizarelcurso,elestudianteposeerálosconocimientosbásicosdelosfenómenosfísicosdentrodeunláser,conoceráelfuncionamientodelostiposdeláseresmáscomunesyserácapazderesolverproblemastípicosqueinvolucren la luz láser, tanto en el área de investigación en óptica como en el uso de estos sistemas para aplicaciones.		
Subcompetencia 1	Interacción de radiación y materia		
Conocimientos	• Ecuaciones de Maxwell. • Coeficientes A, B de Einstein. • Absorción y amplificación. • Coeficiente de ganancia. • Función de forma de línea de absorción		
Habilidades	• Comprender los principales conceptos de las ecuaciones de Maxwell y los fundamentos del funcionamiento del láser.		
Subcompetencia 2	Oscilación láser		
Conocimientos	• Ondas electromagnéticas en materia. • Reflexión y refracción • Óptica de Fourier • Análisis espectral • Ondas en medios anisotrópicos • Guías de ondas		
Habilidades	Iniciar con la condición de oscilación de láser, después se construye un sistema de 3 y 4 niveles, se estudia la amplificación en medios homogéneos e inhomogéneos, se calcula la condición de umbral del láser y		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	finalmente la saturación de la ganancia.
Subcompetencia 3	Regimenes deq-switch y modelocking
Conocimientos	• Conmutación de Q. • Modelocking. • Moduladores para láseres, acusto ópticos, electo ópticos, etc. • Oscilaciones de relajación. • Conmutación de Q
Habilidades	Estudiar los modelos de laser en modo Q-Switch y amarre de modos.
Subcompetencia 4	Cálculo de resonadores láser
Conocimientos	• Resonador tipo Fabri-Perot. • Método matricial. • Estabilidad en resonadores. • Haces gaussianos. • Propagación de haces gaussianos. • Modos TEM de resonadores. • Método de difracción. • Resonadores con sintonía de longitud de onda.
Habilidades	Definir el concepto de resonador laser, conocerá todos los tipos de resonadores laser.
Subcompetencia 5	Sistemas laser comunes y sus aplicaciones
Conocimientos	• Láseres de gases atómicos He-Ne. • Láseres de gases ionizados, Ar. • Láseres de gases Moleculares. • Espectroscopía de absorción y emisión moleculares: Láseres de CO2, CO, etc. • Láseres de Estado Sólido. • Láseres cristalinos Nd: YAG, etc. • Láseres de semi conductores. • Otros láseres. • Láseres decolorantes. • Láseres de excímeros. • Láseres de vapores metálicos
Habilidades	• Iniciar en el estudio de los sistemas laser y su funcionamiento, el alumno será capaz de poder entender el funcionamiento de los sistemas laser, en esta unidad se describen los diferentes tipos de sistemas laser que existen.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Milonni, P., Eberly, J. (1988). *Lasers.* New York: Wiley. Svelto, O. (2010). *Principles of lasers.* New York: Springer. Yariv, A. (1989).*Quantum electronics.* New York: Wiley. Csele, M. (2004).*Fundamentals of Light Sources and Lasers.* New Jersey: Wiley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Fotónica**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Físicao bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	La Fotónica es la ciencia de la luz. Es la tecnología de la generación, control y detección de las ondas de luz y fotones, que son partículas de luz. Las características de las olas y los fotones se pueden utilizar para explorar el universo, curar enfermedades, e incluso para resolver crímenes. Los científicos han estado estudiando la luz durante cientos de años. Los colores del arco iris son sólo una pequeña parte de todo el rango de onda de luz, llamada del espectro electromagnético. La Fotónica explora una variedad más amplia de longitudes de onda, desde los rayos gamma de radio, incluyendo rayos X, ultravioleta y luz infrarroja. En este curso, se darán las herramientas necesarias para la comprensión y aplicación de la fotónica en la solución de problemas reales.		
Proyecto integrador	Realizar una serie de ejercicios y un proyecto que involucre las subcompetencias de esta unidad de aprendizaje.		
Subcompetencia 1	Introducción		
Conocimientos	• Relación fundamental. • Propiedades del fotón. • Propiedades del electrón. • Polarización de la luz. • Aproximación paraxial.		
Habilidades	• Conocer las relaciones fundamentales entre la luz. • Entender comprotainetos básicos de las ondas de luz.		
Subcompetencia 2	Componentes ópticos		
Conocimientos	• Ondas electromagnéticas en materia. • Reflexión y refracción • Óptica de Fourier • Análisis espectral • Ondas en medios anisotrópicos • Guías de ondas		
Habilidades	• Entender el comportamiento ondulatorio de las ondas en medios		

AUTONOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	materiales. • Conocer el comportamineto expectral de las ondas en medios materiales.
Subcompetencia 3	Dispositivos semiconductores
Conocimientos	• Propiedades ópticas de los semiconductores • Láseres semiconductores • Amplificadores semiconductores • Diodos electroluminiscentes • Foto detectores • Moduladores, electroabsorción
Habilidades	• Conocer las propiedades ópticas de los semiconductores • Conocer algunos dispositivos semiconductores y sus propiedades ópticas
Subcompetencia 4	Aplicaciones
Conocimientos	• Tecnología de la información y comunicación • Comunicaciones ópticas • Memorias ópticas. • Fotónica integrada • Metrología óptica • Medición de desplazamientos • Espectroscopia • Sensores de fibra óptica • Biofotónica
Habilidades	• Manejar las aplivaciones ópticas en tecnologias de información y comunicación • Manjera diversos métodos de para medir el comportamiento de la luz en dispositivos.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Se requiere realizar las actividades propuestas por el docente, realizar los experimentos planteados y resportar por escrito los resultados.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Degiorgio, V & Cristiani, I. (2016). *Photonics: a short course*. Cham: Springer. Yeh, C. (1994). *Applied photonics*. San Diego: Academic Press. Pearsall T. P. (2003). *Photonics essentials: an introduction with experiments*. México: McGraw Hill. Wang, R. & Tuchin, V. (2014). *Advanced biophotonics*. Boca Ratón: CRC press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Análisis Termodinámico**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Física, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	La materia optativa de Análisis termodinámico introduce al estudiante a la ingeniería térmica y de procesos industriales. Por ello, el análisis termodinámico es de utilidad en el área de instrumentación industrial.		
Proyecto integrador	Que el alumno esté preparado para realizar análisis energéticos, balances térmicos y optimización energética.		
Subcompetencia 1	Eficiencia		
Conocimientos	• Máquinas térmicas. • Refrigeradores. • Máquina de Carnot. • El refrigerador y la bomba de Carnot.		
Habilidades	• Aplicará la segunda ley de la termodinámica al análisis general de los ciclos de las máquinas térmicas. • Aplicará la segunda ley de la termodinámica al análisis general de los sistemas de refrigeración • Aplicará la segunda ley de la termodinámica al análisis general de las bombas de calor.		
Subcompetencia 2	Análisis entrópico		
Conocimientos	• Mecanismos de transferencia de entropía • Producción de Entropía • Balance de Entropía: Sistemas cerrados, Volumen de Control • Procesos isoentrópicos • Cambio de entropía de gases ideales • Cambio de entropía de sustancias puras • Cambio de entropía de sistemas reactivos • Eficiencias isentrópicas en turbinas, compresores y bombas.		
Habilidades	• Calculará las eficiencias isentrópicas en dispositivos técnicos como turbinas, compresores y toberas, aplicando la segunda ley de la termodinámica a los diversos procesos.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Incorporará la propiedad de la entropía.
Subcompetencia 3	Análisis exergético
Conocimientos	• Exergía • Cambio de exergía • Exergía transferida por calor, trabajo y masa. • Balances de exergía. • Análisis exergético en sistemas reactivos
Habilidades	• Analizará el desempeño de los dispositivos técnicos con base en la segunda ley de la termodinámica • Aplicará el concepto de la exergía y de sus principales aspectos a la ejecución de estudios de casos de balances de exergía en sistemas cerrados y volúmenes de control.
Subcompetencia 4	Ciclos de potencia
Conocimientos	• Introducción • Ciclos de potencia de gas • Ciclos de potencia de vapor • Análisis exergético de ciclos de potencia de gas y vapor
Habilidades	• Calculará los parámetros de los ciclos simples productores de potencia durante los cuales se transforma energía térmica en energía mecánica de manera continua
Subcompetencia 5	Ciclos de refrigeración
Conocimientos	• Introducción • Refrigerador y bomba de Carnot. • Refrigeración por compresión de vapor • Análisis exergético de ciclos simples de refrigeración por compresión de vapor.
Habilidades	• Calculará los parámetros de los ciclos termodinámicos de refrigeración y explicará los diversos sistemas y arreglos utilizados en refrigeración
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Kirillin, V. A., Sichev, V. V. y Scheindlin. (1989). *Termodinámica técnica.* Rusia: MIR. Morán, M. y Shapiro, H. (2004). *Fundamentos de la termodinámica técnica.* Barcelona: Reverté Cengel, Y. y Boles, M. (2009). *Termodinámica*. México: McGraw-Hill. Rolle, K. C. (2009). *Termodinámica*. México: Pearson educación. A.T. Huguet, et al. (2001). *Ingeniería térmica: fundamentos de termodinámica*. España: Universidad Politécnica de Valencia.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Wark, K. y Richards, D. (2001). *Termodinámica*. México: McGraw-Hill.

Álvarez Flores, J. y Callejón Agramunt, I. (2005). *Máquinas térmicas motoras*. España: Alfaomega.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Teoría de la Elasticidad**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT=5 DP=0 I=2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En esta materia se pretende introducir al estudiante los conceptos básicos de la teoría de la elasticidad, disciplina que se centra en describir el comportamiento de los sólidos deformables desde el punto de vista macroscópico, propio de la mecánica de los medios continuos. El modelo matemático que se construye para describir el comportamiento del sólido, que en principio puede tener geometría y cargas cualesquiera, tiene como incógnitas fundamentales los desplazamientos de los puntos del sólido. Desde el punto de vista práctico, resulta además importante predecir si el sólido fallará o se romperá (o también si su comportamiento se alejará significativamente de las hipótesis del modelo matemático), lo que le impediría desempeñar la misión resistente para la que fue concebido.		
Proyecto integrador	Desde el punto de vista de la Teoría de la Elasticidad, el alumno debe conocer, analizar y determinar el comportamiento de elementos de naturaleza mecánica cuando se encuentran sujetos a cargas combinadas, interpretando dichas manifestaciones mediante el análisis de conceptos como: tensiones (esfuerzos), deformaciones y energía elástica de deformación, además, sea capaz de aplicar los conceptos aprendidos.		
Subcompetencia 1	Ecuaciones fundamentales de la teoría de la elasticidad		
Conocimientos	• El tensor de deformaciones. • El tensor de tensiones (esfuerzos). • Termodinámica de las deformaciones. • Ley de Hooke. • Deformaciones homogéneas. • Deformaciones con variación de temperatura. • Ecuaciones de equilibrio para cuerpos isotrópicos. • Propiedades elásticas de los cristales.		
Habilidades	• Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz evaluar las tensiones y deformaciones que se presentan en un elemento sujeto a cargas y elaborar sus respectivos tensores; así como aplicar la Ley		

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	generalizada de Hooke para transformar un estado de esfuerzos en su correspondiente estado de deformaciones y viceversa.
Subcompetencia 2	Equilibrio de placas
Conocimientos	• La energía de una placa curvada. • Ecuación de equilibrio para una placa. • Deformaciones longitudinales de placas. • Placas fuertemente combadas. • Deformación de cáscaras.
Habilidades	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz evaluar algunos casos particulares de equilibrio de cuerpos deformados tales como placas y cáscaras.
Subcompetencia 3	Equilibrio de barras
Conocimientos	• Torsión de barras. • Flexión de barras. • La energía de una barra deformada. • Las ecuaciones de equilibrio de las barras. • Flexión pequeña de barras. • Estabilidad de los sistemas elásticos.
Habilidades	Al finalizar la unidad, el estudiante será capaz evaluar algunos casos particulares de equilibrio de cuerpos deformados tales como barras sometidas a torsión y flexión.
Subcompetencia 4	Ondas elásticas
Conocimientos	• Ondas elásticas en un medio isótropo. • Ondas elásticas en cristales. • Ondas de superficie. • Vibraciones de varillas y placas. • Vibraciones armónicas
Habilidades	• Al final esta unidad, el alumno está familiarizado con los fenómenos que ocurren cuando existen movimientos dentro de un cuerpo deformado, en particular los relacionados con su temperatura.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual.. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y	• Recursos bibliográficos

HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

materiales didácticos	• Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas**: Landau L. D. and Lifshitz E.M. (1969). *Teoría de la elasticidad*. Barcelona: Reverté. Ortiz Berrocal, Luis. (1998). *Elasticidad*. México: Mc Graw Hill Boresi, A. Schmidt, R. (2003). *Advanced mechanics of materials*. New York: Wiley. **Complementarias:** Riley W. F. & Zachary, L. (1989). *Introduction to mechanics of materials*. New York: Wiley. Arfken G. et al., (2005). *Mathematical Methods for physicists*. Burlington, MA : Academic Press. Filonenko-Borodich, M. (1968). *Theory of elasticity*. Rusia: MIR. Malvern, L. E. (1969). *Introduction to the mechanics of continuous media*. New Jersey: Prentice-Hall. Nadeau, G. (1964). *Introduction to elasticity*. New York: Hoolt, rinehart.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Winston.

Sommerfeld, A. (1950). *Lectures on theoretical physics.* Vol. II. (Mechanics of deformable bodies). New York: Academic Press.

Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics.* Vols. I-III. USA: Addison Wesley.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Mecánica de Fluidos**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Física, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Este es un curso de mecánica de fluidos que cubre el material necesario para describir flujos en la industria, así como en el régimen de número de Reynolds pequeño que es encontrado muy comúnmente en la Física Química y en la Física Biológica.		
Proyecto integrador	Presentar al alumno las herramientas analíticas y de cálculo numérico que le permitan describir el movimiento de los fluidos.		
Subcompetencia 1	Ecuaciones de movimiento y cinemática del flujo		
Conocimientos	• Ecuaciones de balance: Masa, Energía, Momentum • Cinemática • Formas especiales de las ecuaciones de balance		
Habilidades	• Será capaz de obtener las ecuaciones que gobiernan el comportamiento de los fluidos. • Obtendrá las herramientas para describir la cinemática de los fluidos.		
Subcompetencia 2	Flujo no viscoso de fluidos incompresibles		
Conocimientos	• Flujos potenciales bidimensionales • Flujo alrededor de cilindros, elipses y perfiles aerodinámicos • Flujos potenciales tridimensionales: Flujo alrededor de esferas • Ondas superficiales: Ondas viajeras, ondas estacionarias, ondas interfaciales		
Habilidades	• Resolverá las ecuaciones de movimiento aprendidas en la competencia 1 para el caso de fluidos que son poco viscosos e incompresibles, conocidos como fluidos ideales. • Describirá el movimiento de las ondas sobre la superficie de un líquido y en la interfase entre dos líquidos.		
Subcompetencia 3	Flujo viscoso de fluidos incompresibles		
Conocimientos	• Soluciones de las ecuaciones de Navier-Stokes. • Soluciones aproximadas de las ecuaciones de Navier-Stokes en el régimen de número de Reynolds pequeño.		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Aproximación de Prandtl • Método de Kármán-Pohlhausen • Estabilidad de la capa frontera • Flujos controlados por flotabilidad: Convección térmica
Habilidades	• Resolverá las ecuaciones de movimiento aprendidas en la competencia 1 para el caso de fluidos que son altamente viscosos e incompresibles. • Obtendrá soluciones exactas en los límites adecuados. • Manejará métodos de aproximación a las soluciones de las ecuaciones de Navier-Stokes.
Subcompetencia 4	Flujo compresible de fluidos no viscosos
Conocimientos	• Ondas de choque. • Ondas de choque normales y oblicuas. • Flujos unidimensionales • Flujos subsónicos y supersónicos.
Habilidades	• Resolverá las ecuaciones de movimiento aprendidas en la competencia 1 para el caso de fluidos que son poco viscosos y compresibles. • Describirá la propagación de perturbaciones en fluidos compresibles. • Entenderá el mecanismo de formación de ondas de choque. • Describirá el comportamiento de flujos subsónicos y supersónicos.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Currie, I. G. (2013). *Fundamental mechanics of fluids*. Boca Ratón: CRC Press. White, Frank. (2008). *Fluid mechanics*. New York: McGraw-Hill. Kim, S., & Karrila, S. (2005). *Microhydrodynamics*. New York: Dover. Batchelor, G. K. (2000). *An introduction to fluid dynamics*. Cambridge: Cambridge University Press. Pozrikidis, C. (2011). *Introduction to theoretical and computational fluid dynamics*. Oxford: Oxford University Press.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Física del Estado Sólido**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	Octavo
Perfil docente	**Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado).**		
Presentación	En esta materia se introducen los métodos de la física cuántica aplicados a los sistemas físicos denominados de estado sólido, en particular estructuras cristalinas y semiconductores. Esta materia optativa, la cual es introductoria, constituye la base fundamental del desarrollo de las nuevas tecnologías desde díodos, celdas solares, sistemas ópticos y semiconductores en general. En este curso optativo se estudia la estructura cristalina desde el punto de vista matematico y la naturaleza física del enlace cristalino, las propiedades térmicas y vibracionales de las redes cristalinas, el gas de electrones de Fermi, la estructura de bandas de energía y la física de los procesos de transporte básicos en cristales semiconductores. Se busca con esto que el estudiante conozca los procesos físicos responsables de la conducción de calor y electricidad, así como de las propiedades ópticas de los materiales de estado sólido a un nivel fundamental, tanto si se busca ahondar en los procesos industriales de manufactura o en la multitud de aplicaciones que tienen los sistemas electrónicos y electro-opticos de estado solido. Este curso es afín a los perfiles de telecomunicaciones y de instrumentación y procesos industriales.		
Proyecto integrador	Que el alumno comprenda los mecanismos físicos que operan en los elementos electrónicos y electro-ópticos que conforman la tecnología moderna y sea capaz de usar a voluntad el conocimiento adquirido en una variedad de aplicaciones y situaciones que requieran modificar o aplicar los mismos de maneras innovadoras.		
Subcompetencia 1	Estructura cristalina y enlace cristalino		
Conocimientos	• Clasificación de sólidos por sus fuerzas de enlace • Cristales moleculares y fuerzas de Van der Waals • Cristales iónicos, metales, cristales de valencia • Teoría de grupos en cristalografía • Difracción de Bragg y de von Laue		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Habilidades	• Analizar las redes cristalinas y sus simetrías desde la teoría de grupos, así como el origen y propiedades del enlace molecular en cristales iónicos, metales, cristales moleculares y cristales de valencia.
Subcompetencia 2	Propiedades vibracionales y térmicas
Conocimientos	• Aproximación de Born-Oppenheimer • Redes de una dimensión, introducción a Zonas de Brillouin • Propiedades termodinámicas de redes uno-dimensionales • Red Clásica con defectos • Descripción cuántica
Habilidades	Estudiar la descripción cuántica de las vibraciones en redes cristalinas, y su relevancia para los procesos de conducción de calor, y electricidad, así como los modos vibracionales colectivos de un material cristalino.
Subcompetencia 3	Gas de electrones de Fermi
Conocimientos	• Gas de electrones • Niveles de energía en una dimensión • Distribución de Fermi Dirac, temperatura finita • Gas de electrones en tres dimensiones • Capacidad Calorífica, Conductividad eléctrica • Metales alcalinos y alcalinotérreos
Habilidades	• Al final del bloque el alumno debe comprender el gas de Fermi como un modelo para los electrones de conducción en métale y saber calcular las superficies de Fermi reales de metales alcalinos, y alcalinotérreos.
Subcompetencia 4	Bandas de energía y semiconductores.
Conocimientos	• Electrones y agujeros • Cálculo de bandas de energía • Mecanismos de conducción • Modelos de estructura de bandas para Si, Ge • Materiales Semiconductores II-VI, III-V • Semiconductor GaN
Habilidades	• Desarrollar la habilidad de calcular las bandas de energía en algunos semiconductores como Si, Ge y materiales II, VI y III, V.
Actitudes y valores	Reflexión, responsabilidad, disciplina, integridad, ingenio, colaboración y trabajos en equipo.
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con

HONORABLE CONSEJO

	problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	• Recursos bibliográficos • Recursos multimedia: videos, diapositivas, entre otros.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Patterson, J.& Bailey, B. (2010). *Solid state physics*. Heidelberg: Springer Verlag. Kittel. C. (2005). *Introduction to solid state physics*. New Jersey: Wiley. Ibach, H., Lüth, H. *Solid-State Physics: an introduction to principles of materials science*. Berlin: Springer. Wei, Dan. (2008). *Solid state physics*. USA: Cengage Learning. **Complementarias:** Matveev, A. (1987). *Física Molecular*. Moscú: Mir. Feynman, R. P., Leighton, R. B., Sands, M. (1987). *The Feynman Lectures on Physics*. Vols. I-III. USA: Addison Wesley

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Licenciatura	**Licenciatura en Ingeniería Física**	**Modalidad**	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	**Introducción al estudio de los Fluidos Complejos.**	**Horas semestrales**	**Créditos**
		DT = 5 DP = 0 I = 2.5	7.0
Nombre de la Academia	**Academia de Física**	**Semestre**	7,8
Perfil docente	**Licenciatura en Matemáticas, Física, o bien una ingeniería afín, preferentemente con estudios de posgrado (maestría o doctorado)**		
Presentación	Este es un curso introductorio a la física de los fluidos complejos.		
Proyecto integrador	Introducir al alumno a la ciencia de los fluidos complejos, y la materia condensada blanda y física biológica en general.		
Subcompetencia 1	Teoría de líquidos simples		
Conocimientos	• Introducción a los métodos de cálculo de las funciones de distribución estática: Teoría, simulación y experimento • Introducción a los métodos de cálculo de las funciones de distribución dinámica: Teoría, simulación y experimento • Hidrodinámica y Coeficientes de Transporte		
Habilidades	• Podrá calcular funciones de correlación de líquidos. • Se familiarizará con los métodos de la teoría de ecuaciones integrales de los líquidos • Podrá calcular funciones de correlación dependientes del tiempo. • Relacionará las funciones de correlación con los resultados de mediciones experimentales, como lo son los experimentos de dispersión de luz de sistemas coloidales.		
Subcompetencia 2	Coloides		
Conocimientos	• Entropía versus Energía • Agregación • Estados Metaestables		
Habilidades	• Identifica la naturaleza de un fluido complejo y el impacto que tiene su estudio tanto en ciencia básica como en ciencia aplicada. • Usa el modelo coloidal como un prototipo para describir el comportamiento estático, dinámico y fuera de equilibrio de los fluidos complejos.		
Subcompetencia 3	Surfactantes		
Conocimientos	• Estabilización de interfaces • Micelas • Microemulsiones		
Habilidades	• Entiende la estabilización de interfaces a través de mecanismos de		

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	adsorción de surfactantes. • Puede explicar el origen de la formación micelar. • Sabe describir diversos aspectos de las microemulsiones, como sus diagramas de fase, y sabe la relevancia que tienen dichos sistemas en la industria.
Subcompetencia 4	Espumas
Conocimientos	• Geometría • Mecánica • Aplicaciones
Habilidades	• Sabe describir las propiedades geométricas y mecánicas de la fase esponja. • Resuelve problemas concretos que involucran esponjas.
Subcompetencia 5	Polímero
Conocimientos	• Cadena Gaussina • Modelos de Rouse y Zimm • Física de entrelazamientos • Copolímeros block
Habilidades	• Domina los modelos que se usan para describir polímeros. • Domina la física de polímeros. • Identifica la importancia de los polímeros en el entorno industrial.
Subcompetencia 6	Polieléctrolitos
Conocimientos	• Cadenas cargadas en solución • Geles
Habilidades	• Entiende el concepto de polieléctrolito y su relevancia en la elaboración de batirías ecológicas. • Aprende los fundamentos para describir la fase gel. • Aprende los fundamentos para el desarrollo de nuevas baterías.
Subcompetencia 7	Sistemas biológicos
Conocimientos	• Matriz extracelular • Citoesqueleto • Membranas
Habilidades	Se introduce en el contexto de la física biológica en donde aplica los conocimientos obtenidos en las unidades previas.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita.

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	• Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Investigación sobre hechos, conceptos y resultados geométricos. • Representación de conceptos y resultados mediante la utilización de software geométrico. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, artículos, cuaderno de ejercicios, software especializado de geometría, proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizará a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes, tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Terentjev, E. & Weitz, D. (Ed). (2016). *The Oxford Handbook of soft condensed matter*. Oxford: Oxford University Press. R.J. Hunter. (2002). *Foundations of colloid science*. Oxford: Oxford University Press. Hansen, J. P. & McDonald, I. (2014). *Theory of simple liquids with*

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

applications to soft matter. New York: Elsevier.

J.K.G. Dhont (1996). *An introduction to dynamics of colloids*. New York: Elsevier.

Doi, M. & Edwards, S. (1988). *The theory of polymer dynamics*. Oxford: Oxford University Press.

Rubinstein, M. & Colby, R. (2003). *Polymer physics*. Oxford: Oxford University Press.

Poon, W. & Andelman, D. (Ed.) (2006). *Soft condensed matter physics in molecular and cell biology*. New York: Taylor & Francis

Safran, S. (1994). *Statistical thermodynamics of surfaces, interfaces and membranes*. Massachusetts: Addison-Wesley.

Nelson, P. (2013). *Biological physics: energy, information, life*. New York: W. H. Freeman.

Allen, M. & Tildesley, D. (1991). *Computer simulation of liquid*. New York: Oxford University Press.

Frenkel, D. & Smit, B. (2002). *Understanding molecular simulation*. San Diego: Academic Press.

AUTONOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

Licenciatura	Licenciatura en Ingeniería Física	Modalidad	Presencial
Nombre de la unidad de competencia	Electrónica Digital Avanzada	Horas semestrales	Créditos
		DT =5 DP = 0 I =2.5	7.0
Nombre de la Academia	Academia de Física Y Academia de Matemáticas	Semestre	Octavo
Perfil docente	Licenciatura en Física o bien una ingeniería afín. Deseable con estudios de posgrado (maestría o doctorado).		
Presentación	Esta asignatura aporta al perfil del egresado de ingeniería en Física las competencias que le permiten comprender la estructura interna de controladores digitales integrados como son los microcontroladores, sus periféricos y el conjunto de instrucciones para su programación. La materia da las herramientas necesarias para que el alumno pueda desarrollar proyectos de monitoreo y control automático de variables físicas en aplicaciones específicas. La asignatura busca introducir al alumno al mundo de los sistemas de control digital integrados muy en boga hoy en día en la industria.		
Proyecto integrador	Desarrollo de un proyecto de monitoreo y control de una o varias variables físicas en alguna aplicación específica.		
Subcompetencia 1	Conceptos básicos		
Conocimientos	• Qué es un microcontrolador. • Características, clasificación y aplicaciones de microcontroladores. • Arquitectura y características generales: registros, tipos y bancos de memoria, ALU, pines externos, periféricos, etc. • Programadores físicos		
Habilidades	El alumno conocerá los componentes básicos de un microcontrolador y todas las características que permiten seleccionar uno para alguna aplicación específica.		
Subcompetencia 2	Arquitectura interna		
Conocimientos	• Organización de la memoria y registros de propósito general • Puertos de entrada-salida • Temporizadores y contadores • Características especiales: Osciladores, resets, WDT, Sleep, etc.		
Habilidades	Se conocerá a fondo los recursos disponibles para el uso del microcontrolador y de las características necesarias para su buen funcionamiento		
Subcompetencia 3	Conjunto de instrucciones y programación		
Conocimientos	• Ensamblador del microcontrolador		

AUTÓNOMA
HONORABLE CONSEJO
UNIVERSITARIO

	• Lenguaje C y Basic para el microcontrolador
Habilidades	Programación del microcontrolador desde diferentes plataformas
Subcompetencia 4	Puertos de entrada y salida
Conocimientos	• Arquitectura de los puertos E/S y características eléctricas. • Uso de puertos para dispositivos periféricos: teclado, display de 7 segmentos, detectores de proximidad • Uso de puertos para manejo de potencia: Relevadores, transistores mosfets, puentes H, etc. • Aplicación para la solución de problemas: Controles de lámparas de potencia, control de motores de DC, de pasos, servomotores,etc.
Habilidades	Aplicará las habilidades adquiridas en la adquisición de variables físicas y en el control de dispositivos de potencia para aplicaciones reales.
Subcompetencia 5	Características avanzadas y tarjetas basadas en micorcontroladores
Conocimientos	• El convertidor ADC y DAC • Interrrupciones • Leer y escribir sobre la EEPROM • El USART, SPI y otros protocolos • Tarjetas basadas en microcontroladores: Arduino, Rapsberry Pi, etc.
Habilidades	Uso de características avanzadas de los microcontroladores y uso de tarjetas basadas en microcontroladores.
Actitudes y valores	• Piensa de forma crítica, creativa y autorregula sus procesos cognitivos y metacognitivos. • Aplica un pensamiento sistémico y complejo en la construcción de conocimientos y toma de decisiones. • Trabaja de forma autónoma. • Formula propuestas para la solución de problemas. • Comunica y comparte ideas y argumentos de manera oral y escrita. • Tiene motivación por la calidad. • Identifica errores en los procedimientos y retroalimenta a sus compañeros a través de una actitud de igualdad y positiva. • Trabaja en equipo
Actividades de aprendizaje	• Resolución de problemas en clase e independientes. • Lecturas para su análisis individual. • Exposición de soluciones a problemas planteados o de algún tema en específico. • Trabajo de integración asociando el conocimiento adquirido con problemas en otras unidades de competencia.
Recursos y materiales didácticos	Pizarrón, plumones, libros, cuaderno de ejercicios, software especializado, microcontroladores y programadores proyector, material de apoyo elaborado por la Academia de Física.
Criterios de evaluación	La evaluación de los aprendizajes se realizara a través de evidencias concretas de conocimiento, proceso y productos tales como exámenes,

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

	tareas, exposiciones, entre otros. Se desarrollará de forma continua durante el proceso de enseñanza-aprendizaje a través de los siguientes momentos: • **Evaluación diagnóstica:** Recupera los conocimientos previos y expectativas de los estudiantes respecto al tema y facilita la incorporación de nuevos aprendizajes. • **Evaluación formativa:** Permite valorar integralmente el desempeño del estudiante durante el desarrollo de las actividades de la materia. • **Evaluación sumativa:** Considera la integración de todas las actividades desarrolladas por el estudiante y permite la asignación de valores para la acreditación de la materia.
Referencias	**Básicas:** Bates, M. (2008). *Programming 8-bit microcontrollers in c: with interactive hardware simulation*. Amsterdam: Elsevier/Newnes. Hojas de datos de microcontroladores: Intel, PIC, Atmel, Freescale, etc. Angulo, J.(2003.) *Microcontroladores «PIC». Diseño práctico de aplicaciones. Primera parte: El PIC16F84. Lenguajes PBASIC y Ensamblador*. Madrid: McGraw-Hill. Martínez Garza, J. (2000). *Organización y arquitectura de computadoras*. México: Pearson Educación Brey, B., (2006). *Microprocesadores Intel*. México: Pearson Educación. Huddleston, Creed. (2007). *Intelligent sensor design using the microchip dsPIC*. E.U.A: Newnes. Barret, S., Pack, D. (2006). *Microcontrollers fundamentals for engineers and*

HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

scientists. USA: Morgan and Claypool Publisher.

Galeano, G., (2009). *Programación de sistemas embebidos en C*. México: Alfaomega.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Colaboradores

Dr. Cesar Álvarez Ochoa

Dr. Roberto Arceo Reyes

Dra. Karen Salomé Caballero Mora

Dr. Pavel Castro Villarreal

Dr. Florencio Corona Vázquez

Dr. Orlando Díaz Hernández

Dr. Idrish Huet Hernández

Dr. Gerardo Jesús Escalera Santos

Dr. Sendic Estrada Jiménez

Dr. Sergio Mendoza Vázquez

Dr. Hugo de León Hidalgo

Dr. Ariel Flores Rosas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Referencias

ANUIES (2007). *Anuario estadístico de licenciatura*. México: ANUIES.

Atlas de la Ciencia Mexicana, Academia Mexicana de Ciencias.

Carrasco, J. Bernardo. (1997). Técnicas y recursos para el desarrollo de las clases. Madrid: Ediciones Rialp.

CERN Press Release: CERN experiments observe particle consistent with long-sought Higgs boson. (Publicación en línea). Extraído el 4 de junio de 2012 desde: http://cds.cern.ch/journal/CERNBulletin/2012/28/News%20Articles/1459454?ln=en

Coll, C. Martin, E. Mauri, T. Miras, M. Onrubia, J. Solé, I. Zabala, A. (2007). El constructivismo en el aula (pp. 84-99). España: Graó.

Delors, J. (1996). Los cuatro pilares de la educación. En la educación encierra un tesoro. México: UNESCO.

Díaz, F. y Hernández, G. (2003). Estrategias Docentes para un aprendizaje significativo: México: editorial McGRAW HILL.

González, L., et al. (2010). Modelo curricular de la Universidad Autónoma de Chiapas. Chiapas: UNACH.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Guzmán de Acevedo. (2007). La voz de los estudiantes. Experiencias en torno a la escuela. Universidad Nacional Autónoma de México. México: Centro Regional de Investigación Multidisciplinarias.

Harkavy, I. (2006). The role of universities in advancing citizenship and social justice in the 21st century. Education, Citizenship and Social Justice.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de Población y Vivienda 2010. México. (Publicación en línea). Extraído el 12 de mayo de 2014 desde: http://www.censo2010.org.mx

Le Boterf, G. (2000). La ingeniería de las competencias. Barcelona, España: Gestión 2000.

Macías, E. Y.. (2012). Significado de las prácticas profesionales. La experiencia de un grupo de alumnos de nutrición de la Universidad Guadalajara Lamar. Enero 25 de 2014, de Revista Iberoamericana de Educación Sitio web: http://www.rieoei.org/deloslectores/4769Macias.pdf

México. Gobierno de la República. (2013). Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 (Publicación en línea). Extraído el 1 de marzo de 2013 desde: http://www.presidencia.gob.mx/blog/

Mikhail I. Katsnelson (2007). "Graphene: carbon in two dimensions" Materials Today, Vol. 10, Núm. 12:20.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

Moore, Joel E. (2010). "The birth of topological insulators," Nature, Vol. 10, Núm. 474:194.

Pérez Gómez, Ángel; Encarnación Soto Gómez, Miguel Sola Fernández y Ma. José Serván Núñez (2009). Los títulos universitarios y las competencias fundamentales: Los tres ciclos. Espacio Europeo de Educación Superior 2. Junta de Andalucía y la Universidad de Córdoba. Madrid: Akal.

Rice, P. (2000). Adolescencia. Desarrollo, relaciones y cultura. Madrid: Prentice Hall.

Soler, E. (2006). Constructivismo, innovación y enseñanza efectiva. Caracas: Editorial Equinoccio.

UNACH (2007a). Proyecto Académico 2006 – 2010 Universidad para el Desarrollo, Tuxtla Gutiérrez.

UNACH (2007b). Plan de Desarrollo Institucional 2018. Tuxtla Gutiérrez.

Universidad Autónoma de Chiapas. (2015). Proyecto Académico. Chiapas: UNACH.

Zabalza, M.A. (2004). La formación por competencias: Entre la formación integral y la empleabilidad. Compostela, España.

Zabala, A y Arnau, L (2007). *Cómo aprender y enseñar competencias*. Barcelona: Editorial GRAÖ.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIAPAS
HONORABLE CONSEJO UNIVERSITARIO

