



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN FÍSICA
PROGRAMA DE ESTUDIO



1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE O MÓDULO:	ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES		
Clave:	19404		
Ubicación:	Semestre IV	Área: Básico disciplinar	
Horas y créditos:	Teóricas: 80	Prácticas: 32	Estudio Independiente: 64
	Total de horas: 176		Créditos: 11
Competencia (s) del perfil de egreso a las que aporta:	<i>Competencias genéricas:</i> CG7. Cultiva el compañerismo, el trabajo en equipo y la coordinación de esfuerzos bajo la aspiración de mejorar las tareas académicas, los entornos laborales y la convivencia social en beneficio para la consecución de metas que impactan en las formas de entablar y mantener relaciones humanas positivas. <i>Competencias específicas:</i> CE3. Percibe en la aplicación de modelos matemáticos los mecanismos para comparar los fenómenos de la naturaleza con las predicciones numéricas a fin de encontrar las teorías adecuadas de la misma.		
Unidades de aprendizaje relacionadas:	Cálculo diferencial, Álgebra y Trigonometría, Geometría Analítica, Cálculo integral, Álgebra Lineal, Ecuaciones diferenciales ordinarias		
Responsables de elaborar el programa:	Dr. Roger José Hernández Pinto Dra. Isabel Domínguez Jiménez		Fecha: Abril 2024
Responsables de actualizar el programa:			Fecha:
2. PROPÓSITO			
Emplear y calcular las soluciones a problemas con ecuaciones diferenciales parciales para caracterizar la dinámica y evolución de sistemas físicos.			
3. SABERES			
Teóricos:	● Utiliza las ecuaciones diferenciales parciales para entender el concepto de difusión. ● Analiza la aplicación directa de las ecuaciones diferenciales parciales en la ecuación de calor. ● Plantea el método de separación de variables en ecuaciones diferenciales parciales. ● Entiende el concepto de ecuaciones diferenciales parciales de tipo hiperbólicos y sus posibles aplicaciones la física ● Comprende el concepto de ecuaciones diferenciales parciales de tipo elíptico y sus posibles aplicaciones en física ● Generaliza los métodos aprendidos para la resolución de problemas mediante el uso de métodos numéricos como el Método Monte Carlo y el Cálculo de variaciones.		



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN FÍSICA
PROGRAMA DE ESTUDIO



Prácticos:	• Busca, interpreta y utiliza literatura científica. • Plantea, analiza y resuelve problemas físicos, tanto teóricos como experimentales, mediante la utilización de métodos numéricos, analíticos o experimentales. • Sintetiza soluciones particulares, extrapolándolas hacia principios, leyes o teorías más generales
Actitudinales:	• Plantear y solucionar problemas, utilizando un rigor científico adecuado. • Actitud de trabajo en equipo en la solución de ejercicios. • Desarrollar habilidades autodidactas. • Desarrollar habilidad para la lectura y escritura de textos científicos.

4. CONTENIDOS

I. Introducción

1.1 Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Parciales

II. Problemas de Difusión

2.1 Problemas de difusión (Ecuaciones parabólicas)

2.2 Condiciones de frontera en los problemas de difusión

2.3 Derivación de la ecuación de calor

2.4 Separación de variables

2.5 Transformaciones integrales (Transformación seno y coseno)

2.6 La transformada de Fourier y sus aplicaciones en las EDPs

III. Problemas hiperbólicos

3.1 La ecuación de onda en una dimensión (Ecuaciones hiperbólicas)

3.2 La solución de D'Alembert a la ecuación de onda

3.3 La cuerda vibrante finita (Ondas estacionarias)

3.4 El haz vibrante (EDPs de cuarto orden)

3.5 La ecuación de onda en dos y tres dimensiones (Espacio libre)

3.6 El parche de tambor vibrante (La ecuación de onda en coordenadas polares)

IV. Problemas elípticos

4.1 El laplaciano

4.2 Naturaleza general de los problemas de valores límite

4.3 Problema de Dirichlet interior para un círculo

4.4 El problema de Dirichlet en un anillo

4.5 Ecuación de Laplace en coordenadas esféricas (Armónicos esféricos)

4.6 Un problema de Dirichlet no homogéneo (Función de Green)

V. Métodos numéricos y aproximados

5.1 Métodos Monte Carlo

5.2 Soluciones Monte Carlo de las EDPs

5.3 Cálculo de variaciones (Ecuaciones de Euler-Lagrange)



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN FÍSICA
PROGRAMA DE ESTUDIO



5. ACTIVIDADES PARA DESARROLLAR LAS COMPETENCIAS

Actividades del docente:

- Recomendar lectura previa de temas selectos de cada unidad, para crear discusiones y debates en torno al tema.
- Realizar una exposición introductoria de los temas en cada unidad, estableciendo los conceptos fundamentales y sus propiedades.
- Explicar las técnicas para resolver los problemas teóricos y/o prácticos que contribuyan a comprender la temática de la unidad.

Actividades del estudiante:

- ❖ Entrega al profesor tareas como resúmenes y reportes de investigación.
- ❖ Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.
- ❖ Resuelve ejercicios y problemas.
- ❖ Discusión en equipo para la resolución de ejercicios y exposiciones.
- ❖ Desarrollo de proyectos.

6. EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

6.1. Criterios de desempeño

- Exámenes por unidad: Explicación clara y concreta de los conceptos relacionados con la materia.
- Solución correcta de problemas propuestos.
- Entrega de tareas: 80% por el desarrollo de problemas propuestos.
- En lo que respecta a los demás criterios de evaluación, se asignará 30% al formato, 40% al contenido y 30% a las conclusiones que el alumno presente.

6.2 Portafolio de evidencias

- Exámenes por unidad.
- Tareas por unidad.
- Participación en clases.
- Presentación de ensayos sobre distintos temas de la asignatura.

6.3. Calificación y acreditación:

Parcial: 60 % exámenes

30% Tareas

10% Exposiciones y participaciones en clase.

Final:

Promedios parciales y la evaluación ordinaria.

7. RECURSOS DIDÁCTICOS

Podrán utilizarse como recursos de apoyo las aula virtual UAS, Google Classroom, Google drive, correo electrónico, WhatsApp, Video proyector, Internet, Facebook, artículos científicos y de difusión, tutoriales, materiales didácticos, recursos tecnológicos o auditivos, páginas web oficiales nacionales e internacionales, bases de datos de acceso institucional y/o abiertos, entre otros.



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO-MATEMÁTICAS
LICENCIATURA EN FÍSICA
PROGRAMA DE ESTUDIO



8. FUENTES DE INFORMACIÓN

Bibliografía básica

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible
S.J. Farlow	Partial differential equations for scientists and engineers	Dover Publications, Inc	1993	

Bibliografía complementaria

Autor(es)	Título	Editorial	Año	URL o biblioteca digital donde está disponible

9. PERFIL DEL DOCENTE

1. Posee formación sólida en física, de manera que le permita conectar los saberes del curso con otras asignaturas, así como con el perfil de egreso del licenciado en Física.
2. Conoce y aplica adecuadamente las ecuaciones diferenciales parciales así como su interpretación en la resolución de problemas en física.
3. Plantea adecuadamente problemas para resolverlos utilizando lo aprendido durante el curso.
4. Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje.