



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE SINALOA
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICO MATEMÁTICAS
CARRERA: LICENCIATURA EN FÍSICA**



PROGRAMA DE ESTUDIOS

1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN			
UNIDAD DE APRENDIZAJE	FÍSICA MATEMÁTICA 2		
Clave:	5427		
Semestre:	VI semestre		
Eje Curricular:	<input type="checkbox"/> Tronco Común <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante		
Fase:	<input type="checkbox"/> Básica <input checked="" type="checkbox"/> Profesionalizante <input type="checkbox"/> Acentuación		
Horas y créditos:	Teóricas: 5	Prácticas:	Estudio Independiente:
	Total de horas: 80		Créditos: 10
Tipo de curso:	Teórico <input checked="" type="checkbox"/>	Teórico-práctico <input type="checkbox"/>	Práctico <input type="checkbox"/>
Competencias del perfil de egreso a la que aporta	Obtiene sólida formación básica en las Matemáticas más usadas en Física. Le permitirá conocer los conceptos fundamentales de: soluciones de las ecuaciones diferenciales; propiedades de las funciones especiales como funciones de Legendre, de Bessel, de Hermite, de Laguerre, de Chebyshev; y las propiedades y conceptos de la solución de ecuaciones diferenciales usando la técnica de funciones de Green.		
Unidades de aprendizaje relacionadas	Ecuaciones diferenciales, Funciones Especiales y Funciones de Green.		
Responsables de elaborar y/o actualizar el programa:	Dr. Salvador Meza Aguilar		
Fecha de:	Elaboración: Febrero 2005	Actualización: Septiembre de 2018	
2. PROPÓSITO			
Comprender los conceptos, propiedades y principios básicos de las soluciones de las ecuaciones diferenciales, funciones especiales y funciones de Green.			
3. SABERES			
Teóricos:	<ul style="list-style-type: none"> - Conoce las propiedades y conceptos de las soluciones de las ecuaciones diferenciales. - Conoce las propiedades y conceptos de las funciones especiales. - Conoce las propiedades y conceptos de las funciones de Green. 		

Prácticos:	<ul style="list-style-type: none"> - Determina las soluciones de las ecuaciones diferenciales usando método de Frobenius, usando el método de separaciones de variables, usando transformadas de Laplace y Fourier, usando la técnica de series de Fourier. - Determina las propiedades de las funciones especiales. - Conoce la función generatriz de cada función especial. - Conoce la ecuación diferencial que satisface cada función especial. - Conoce las relaciones de recurrencia que satisface cada función especial. - Usa la funciones especiales para resolver ecuaciones diferenciales. - Determina las soluciones de ecuaciones diferenciales usando la técnica de la función de Green.
Actitudinales:	<ul style="list-style-type: none"> - Valora el papel del método de solución de las ecuaciones diferenciales. - Muestra rigor científico en el planteamiento y solución de problemas. - Actitud de participación en la solución de ejercicios. - Desarrolla la lectura de textos científicos. - Actitud reflexiva en la apropiación de nuevos conceptos. - Valora la potencialidad de la física matemática para resolver problemas matemáticos en la física.

4. CONTENIDO TEMÁTICO

- | | |
|--|------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1.- Ecuaciones diferenciales parciales 1.1.-La cuerda estirada: Ecuación de onda. 1.2.-El método de separación de variables. 1.3.- Las ecuaciones de Laplace y Poisson. 1.4.- La ecuación de Difusión. 1.5.-Uso de las Transformadas de Fourier y Laplace. 1.6.- Métodos de expansión por eigenfunciones y transformadas finitas. 1.7.- Espectro de eigenvalores continuos. 1.8.- Vibraciones de una membrana: Degeneración. 1.9.- Propagación del sonido: Ecuación de Helmholtz. | (16 horas) |
|--|------------|

- | | |
|--|------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 2.- Funciones especiales 2.1.-Coordenadas esféricas y cilíndricas. 2.2.-Problemas con valores a la frontera. 2.3.- El problema de Sturm-Liouville. 2.4.-Operadores auto adjuntos. 2.5.-Polinomios de Legendre. 2.6.- Series de Fourier-Legendre. 2.7.- Funciones de Bessel. 2.8.- Armónicos esféricos y funciones asociadas de Legendre. | (26 horas) |
|--|------------|

- 2.9.- Funciones esféricas de Bessel.
- 2.10.- Funciones de Neumann.
- 10.11.-Funciones de Bessel modificadas.

3.-Funciones de Green (18 horas)

- 3.1.-Introducción a las Funciones de Green.
- 3.2.- Función de Green para el operador de Sturm-Liouville.
- 3.3.- Expansión en series para $G(x|E)$.
- 3.4.- Funciones de Green en dos dimensiones.
- 3.5.- Funciones de Green para condiciones iniciales.
- 3.6.- Funciones de Green con propiedades de reflexión.
- 3.7.- Funciones de Green para condiciones a la frontera.
- 3.8.- El método de la función de Green y el caso del espectro continuo.

5. ACCIONES ESTRATÉGICAS PARA EL APRENDIZAJE

Motivación al tema:

- 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.

En la plataforma virtual o redes sociales:

- Transferencia de información al alumno de algunos temas concretos.
- Entrega de tareas.
- Apertura de foros de discusión y seguimiento a ellos.

Estrategia y técnicas de aprendizaje:

- Aprendizaje basado en problemas.
- Aprendizaje colaborativo en la resolución de ejercicios y exposiciones.
- Exposición guiada.

6. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

6.1. Evidencias de aprendizaje	6.2. Criterios de desempeño	6.3. Calificación y acreditación
<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes por unidad - Exámenes rápidos - Exposición en clase - Prácticas de ejercicios - Cuadros sinópticos - Mapas conceptuales 	<ul style="list-style-type: none"> - Exámenes por unidad: Descripción completa de los conceptos importantes de los temas y procedimientos, así como solución correcta de problemas. - Exámenes rápidos: Identificación de los conceptos importantes de algunos subtemas y solución correcta de algunos ejercicios breves. - Exposición en clase: Exposición clara de los conceptos relevantes, así como argumentar la forma de solución de algún problema asociado al tema. - Prácticas de ejercicios: 20% Enunciado de los ejercicios, 30% Procedimiento y 30 % Resultados. - Cuadro sinóptico: 10% Título, 30% Resumen, 40% Representación gráfica. - Mapa conceptual: 10 % Título, 70% Mapa. 	<p>40 % Cuatro exámenes (uno por unidad).</p> <p>20% Ocho Exámenes rápidos (dos por unidad).</p> <p>10% Exposiciones y participaciones en clase.</p> <p>30% Demás tareas promediadas, con la evaluación dictada por las rúbricas mencionadas.</p>

7. FUENTES DE INFORMACIÓN

Fuentes de Información Básica:

- Mathematical Methods for Physicists; George B. Arfken y Hans J. Weber; Academic Press, Fifth Edition 2001.
- Mathematical Physics; Eugene Butkov, Addison Wesley; Edition 1968.

Fuentes de Información Complementaria:

- Classical Electrodynamics; J. D. Jackson; John Wiley & Sons Inc.; Third Edition 1998.
- Methods of Theoretical Physics I y II; Herman Feshbach, Philip M. Morse, Masujima Michio and Willard Miller; Dover Publications; April 17 2019;

8. PERFIL DEL PROFESOR:

- 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 físico.
- Conoce y aplica adecuadamente la física matemática.
- Describe y aplica correctamente propiedades y soluciones de las ecuaciones diferenciales, funciones especiales y funciones de Green.

- Plantea adecuadamente problemas para resolverlos utilizando funciones de Green y funciones especiales.
- Integra eficientemente las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en clase.
- Utiliza software específicos para la resolución de problemas sobre las temáticas del curso.
- Demuestra habilidades didácticas de enseñanza y evaluación del aprendizaje