



Universidad de Sonora
 División de Ciencia Exactas y Naturales
 Departamento de Física
 Licenciatura en Física

Métodos matemáticos de la Física II

Eje formativo:	Profesional		
Requisitos:	Métodos matemáticos de la Física I		
Carácter:	Obligatorio		
Horas:	Teoría	Taller	Laboratorio
	4	2	0
Créditos:	10		
Servicio del:	Departamento de		
	Física		

1. Introducción

Este curso proporciona los elementos matemáticos complementarios que requiere el estudio formal y profundo de teorías físicas como la mecánica cuántica y la teoría electromagnética. Se puede entender como un curso introductorio a las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, con condiciones en la frontera, con aplicación a la física. Después de revisar las funciones Gamma, Beta y Delta, se estudia el método de solución por separación de variables de las ecuaciones diferenciales lineales en derivadas parciales y se revisan las propiedades del problema de Sturm-Liouville. Se estudia el método de solución en serie de las ecuaciones diferenciales ordinarias y se revisan las propiedades principales de los polinomios de Hermite, Laguerre y Legendre, así como las propiedades de las series de Bessel.

2. Objetivo general

Al finalizar este curso el estudiante conocerá y aplicará el método de solución por separación de variables de las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales y adquirirá los conocimientos y habilidades que requieren las múltiples aplicaciones que tiene dicho método en la física. Además el estudiante conocerá y aplicará dominio de la teoría y propiedades de las funciones especiales de la física.

3. Objetivos específicos

- Durante el curso el estudiante desarrollará experiencias de aprendizaje mediante la realización de alguna de las siguientes actividades: exposición de alguno de los temas, realización de un reporte final o prácticas en el laboratorio de cómputo, que lo vinculen con las actividades típicas del desarrollo de la profesión del Físico, ya sea en el campo de la docencia, la investigación y/o la extensión.

Al término del curso el estudiante será capaz de:

- Manejar con soltura las funciones especiales más comunes de la Física.
- Resolver con habilidad problemas que involucran funciones especiales.
- Usar con eficiencia el método de Frobenius para encontrar soluciones de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Usar con eficiencia el método de separación en variables en la solución de ecuaciones diferenciales en derivadas parciales más frecuentes en la Física.

4. Temario

1. Funciones Gamma, Beta y Delta.
2. Clasificación de EDP y condiciones en la frontera.
3. Coordenadas ortogonales.
4. Método de separación de variables.
5. Problema de Sturm-Liouville.
6. Polinomios ortogonales clásicos.
7. Método de Frobenius.
8. Polinomios de Hermite, Laguerre y Legendre.
9. Funciones de Bessel

5. Estrategias didácticas

Las sugerencias didácticas para este curso incluyen:

- Exposición por parte del maestro.
- Aplicación de problemas de tarea.

- Elaboración de trabajos escritos por parte del estudiante.

Se sugiere usar las horas de taller para que el estudiante resuelva problemas típicos de la materia. Asimismo, se sugiere que los estudiantes presenten sus trabajos escritos en sesión oral organizada ex profeso, la cual se sugiere que se realice en las horas de taller.

6. Estrategias para la evaluación

Se sugiere que la calificación final tome en cuenta tanto el resultado de evaluaciones parciales como la respuesta del estudiante a problemas de tarea y a la elaboración de trabajos escritos.

7. Bibliografía

La bibliografía sugerida para este curso es la siguiente:

1. Arfken, G. B. y Weber, H. J., *Mathematical Methods for Physicists*. 4a. Edition. Academic Press. (1995).
2. Butkov, E., *Mathematical Physics*, Addison-Wesley (1968).
3. Boas, M. L., *Mathematical Methods in the Physical Sciences*. 2a. Edition. Wiley (1983).
4. Andrews, L. C., *Special Functions of Mathematics for Engineers*. 2a. Edition. Oxford University Press (1998)

8. Perfil docente

El profesor de este curso deberá poseer una sólida formación tanto en Matemáticas como en Física y amplia experiencia en la enseñanza en la Licenciatura en Física. Es importante que el profesor tenga conocimiento claro de la importancia de la asignatura en el plan de estudios y su relación con el resto del programa.