

NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE

MÉTODOS MATEMÁTICOS

CICLO

Primero

CLAVE DE LA ASIGNATURA

MM

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Este curso cubre las matemáticas necesarias para entender los diferentes tópicos que se cubren en óptica y fotónica. Es un curso de matemáticas aplicadas. Los estudiantes deberían estar familiarizados con álgebra básica, trigonometría, cálculo diferencial e integral, álgebra de vectores, ecuaciones diferenciales simples y números complejos.

TEMAS Y SUBTEMAS

1 ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS (10 hrs)

1.1 Introducción a las ecuaciones diferenciales

1.2 Ecuaciones diferenciales de primer orden

1.2.1 Separación de variables

1.2.2. Ecuaciones diferenciales homogéneas

1.3 Ecuaciones diferenciales de segundo orden

1.3.1 Ecuaciones diferenciales de segundo orden

1.3.2 Ecuaciones diferenciales homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes.

1.3.3 Ecuaciones diferenciales no homogéneas de segundo orden con coeficientes constantes.

1.4 Ecuaciones diferenciales con coeficientes variables

1.4.1 El método de las series de potencias

1.4.2 Puntos singulares

1.4.3 El método de Frobenius

2 ANÁLISIS DE FOURIER (10 hrs)

2.1 Transformada de Fourier y su inversa

2.1.1 Transformada de Fourier de funciones especiales

2.1.2 Propiedades de la transformada de Fourier.

2.2 Definición de convolución

2.2.1 Teoremas de convolución.

2.2.2 Teorema de Parseval

2.3 Aplicaciones de la transformada de Fourier

3 FUNCIONES Y POLINOMIOS ESPECIALES (10 hrs)

3.1 Función gamma

3.2 Funciones de Bessel

3.3 Polinomios y funciones asociadas de Legendre

3.4 Polinomios de Hermite

3.5 Polinomios de Laguerre y polinomios asociados

4. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES (EDP) (10 hrs)

4.1 Clasificación de EDP lineales de segundo orden

4.2 Ecuaciones fundamentales de la física matemática

4.2.1 Ecuación de onda

4.2.2 Ecuación de difusión y de Schrodinger

4.2.3 Ecuaciones estacionarias: de Poisson, Laplace y Helmholtz

4.3 Problemas con condiciones en la frontera

4.3.1 Problemas con valores frontera para ecuaciones elípticas (problemas de Dirichlet y Neumann)

4.3.2 Problema mixto para ecuaciones hiperbólicas y parabólicas

4.4 Solución de EDP

4.4.1 El método de Fourier (separación de variables)

4.4.2 Separación de variables en problemas con valores frontera

ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

- i) **Frente a docente:** Se cubre un total de 42 horas-pizarrón, dos sesiones de 1.5 horas a la semana con la participación activa del estudiante a través de preguntas, desarrollo de demostraciones y ejemplos.
- ii) **Independientes:** El estudiante fortalece lo aprendido en clases a través de tareas y consultorías con el profesor.

CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION

A consideración del profesor del curso.

BIBLIOGRAFÍA

1. Advanced Engineering Mathematics, P. V. O'Neil, Cenage Learning 2012
2. G. B. Arfken and H. J. Weber, Mathematical Methods for Physicists, Elsevier Academic Press 2005.
3. Advanced Engineering Mathematics, K. A. Stroud, Fourth edition, IP 2003.
4. Mathematics of Physics and Modern Engineering, I. S. Sokolnikoff and R. M. Redheffer
5. Análisis Vectorial, M. R. Spiegel, McGraw Hill (Serie Schaum) 1988.
6. Variable Compleja, M. R. Spiegel, McGraw Hill (Serie Schaum) 1991.
7. Análisis de Fourier, Hwei P. Hsu, Adisson-Wesley Iberoamericana 1987
8. Mathematical methods for optical physics and engineering, Gregory J. Gbur. Cambridge Universtiy Press 2011.
9. R. N. Bracewell, The Fourier Transform and its Applications, McGraw Hill, 1986
10. A. Papoulis, The Fourier Transform and its Applications, McGraw Hill, 1960
11. A. Papoulis, Systems and Transforms With Applications in Optics, Krieger Publishing Company, 1981