

**GOBIERNO CONSTITUCIONAL DEL ESTADO LIBRE Y SOBERANO DE OAXACA**  
**INSTITUTO ESTATAL DE EDUCACIÓN PÚBLICA DE OAXACA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE PLANEACIÓN EDUCATIVA**  
**COORDINACIÓN GENERAL DE EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR Y SUPERIOR**

**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

<b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA</b>
<b>Ecuaciones diferenciales parciales</b>

<b>CICLO</b>	<b>CLAVE DE LA ASIGNATURA</b>	<b>TOTAL DE HORAS</b>
<b>Cuarto semestre</b>		<b>85</b>

**OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA**

Proporcionar al participante el conocimiento de las ecuaciones diferenciales parciales, para utilizarlas en el planteamiento de problemas relacionados con calor, onda, y potencial, los cuales aparecen en la ingeniería de alimentos.

Desarrollar la habilidad y aptitud del participante para dar solución analítica y numérica a estos problemas, haciendo énfasis en la interpretación de los resultados en forma geométrica y física.

**TEMAS Y SUBTEMAS**

1. Funciones Ortogonales y Series de Fourier
  - 1.1 Funciones ortogonales
  - 1.2 Definición de la serie de Fourier.
  - 1.3 Serie de Fourier de senos y cosenos
  - 1.4 El problema de Sturm-Liouville
  - 1.5 Series de Bessel y Legendre.
    - 1.5.1 Series de Fourier-Bessel
    - 1.5.2 Series de Fourier-Legendre
  - 1.6 Aplicaciones: Viga soportada por un cimiento elástico y sometida a una carga, etc.
2. Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables y problemas de valores en la frontera en coordenadas rectangulares.
  - 2.1 Definición, clasificación y concepto de solución de una EDP.
  - 2.2 Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales separables.
  - 2.2 Ecuaciones clásicas y problemas de valores en la frontera.
  - 2.3 Ecuación de transmisión del calor.
  - 2.4 Ecuación de onda.
  - 2.5 Ecuación de Laplace.
  - 2.6 Ecuaciones y condiciones de frontera no homogéneas.
  - 2.7 Desarrollos en series ortogonales.
  - 2.8 Problemas de valores en la frontera con series de Fourier en dos variables.
  - 2.9 Aplicaciones: Flujo del calor dentro de una varilla, potencial electrostático, gravitacional y mecánica de fluidos, la ecuación del telégrafo, viga simplemente apoyada, etc.
- 3 Problemas con valores en la frontera en otros sistemas coordenados.
  - 3.1 Problemas donde interviene la ecuación de Laplace en coordenadas polares.
  - 3.2 Problemas en coordenadas polares y cilíndricas: funciones de Bessel.
  - 3.3 Problemas en coordenadas esféricas: polinomios de Legendre.
  - 3.4 Aplicaciones: Temperatura en una placa semicircular, temperatura en una placa circular, vibraciones radiales de una membrana circular, temperaturas estables en un cilindro circular y de una esfera,



#### 4 Método de la transformada integral

- 4.1 Función de error.
- 4.2 Aplicaciones de la transformada de Laplace.
- 4.3 Integral de Fourier.
- 4.4 Transformadas de Fourier.
- 4.5 Aplicaciones: determinación de la temperatura en una varilla infinita, temperatura en una placa semi-infinita,

#### 5. Soluciones numéricas de ecuaciones diferenciales parciales

- 5.1 Ecuaciones elípticas.
- 5.2 Ecuaciones parabólicas.
- 5.3 Ecuaciones hiperbólicas.

#### 6. Problemas de aplicación

- 6.1 Reactor cilíndrico con pared recubierta
- 6.2 Difusión de un sólido en una película descendente
- 6.3 Difusión de interfase en estado no estacionario
- 6.4 Flujo laminar no estacionario

#### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Sesiones dirigidas por parte del profesor, poniendo énfasis en los resultados y en las aplicaciones de los mismos. Los estudiantes acudirán a asesorías extra clase, resolverán proyectos en equipo para presentarlos como requisito para el examen final.

#### CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN

Se aplican por lo menos tres exámenes parciales cuyo promedio equivale al 50% de la calificación final, el 50% restante se obtiene de un examen final. Otras actividades que se consideran para la evaluación son las participaciones en clase, asistencias a clases y cumplimiento de tareas.

#### BIBLIOGRAFÍA (TIPO, TÍTULO, AUTOR, EDITORIAL, AÑO Y N° DE EDICIÓN)

Libro Básico:

- Ecuaciones Diferenciales con aplicaciones de modelado. Zill, D.G., International Thomson Ed. 1977. 8 edición.

Libros de consulta:

- Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera, William E. Boyce, Richard C. Di prima, editorial Limusa, 1998.
- Ecuaciones diferenciales en derivadas parciales, H.F Weinberger, editorial Reverté, 1996.
- Transport phenomena. R.B Bird, W.E Stewart, E. N. Lightfoot, Editorial Jonh Wiley and sons, 1960.
- Applied mathematics and modelling for chemical Engineers, Richard G. Rice, Duong D. Do, Editorial Jonh Wiley and sons, 1995.
- Curso básico de ecuaciones en derivadas parciales, Castro Figueroa Abel Rosendo, Editorial Addison Wesley, Iberoamericana.

#### PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Maestría o Doctorado en Matemáticas.

