

**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 ESTUDIO**

NOMBRE DE LA ASIGNATURA

**Ecuaciones Diferenciales Ordinarias**

CICLO <b>Cuarto Semestre</b>	CLAVE DE LA ASIGNATURA <b>074044</b>	TOTAL DE HORAS <b>85</b>
---------------------------------	---	-----------------------------

OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Conocer conceptos básicos de las ecuaciones diferenciales y utilizar técnicas de las ecuaciones diferenciales para resolver problemas propios de otras ciencias y de la ingeniería.

TEMAS Y SUBTEMAS

**1. Introducción a las ecuaciones diferenciales**

- 1.1 Problemas que se pueden modelar con ecuaciones diferenciales
- 1.2 Definición, ejemplos y clasificación de las ecuaciones diferenciales.
- 1.3 Concepto de solución, caracterización de los diferentes tipos de solución, solución implícita, singular, particular y complementaria.
- 1.4 Eliminación de constantes arbitrarias y familias de curvas
- 1.5 Isoclinas de una ecuación. Campos direccionales
- 1.6 Problemas con condiciones iniciales y con valores en la frontera.

**2. Ecuaciones diferenciales de primer orden**

- 2.1 Forma diferencial y forma de derivada de una ecuación diferencial
- 2.2 Variables separables.
- 2.3 Ecuaciones que se reducen a ecuaciones de variables separables.
- 2.4 Ecuaciones exactas y factores integrantes.
- 2.5 Ecuaciones lineales.
- 2.6 Ecuaciones no lineales que se reducen a ecuaciones lineales (Bernoulli, Riccati y otras sustituciones).
- 2.7 Teorema de existencia y unicidad (Método de aproximaciones sucesivas de Picard).
- 2.8 Aplicaciones: Problemas de crecimiento, decaimiento, mezclas, trayectorias ortogonales, mecánica elemental y ley de enfriamiento de Newton.

**3. Ecuaciones diferenciales lineales de 2o orden y orden superior**

- 3.1 Conjunto fundamental de soluciones (independencia lineal, Wronskiano).
- 3.2 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes homogéneas de orden 2 u orden superior.
- 3.3 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes no homogéneas: coeficientes indeterminados por superposición, operador anulador, variación de parámetros.
- 3.4 Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes de segundo orden.
- 3.5 Ecuación de Cauchy Euler

3.6 Aplicaciones: oscilaciones armónicas, vibraciones mecánicas y eléctricas, vibraciones forzadas.

**4. Solución de ecuaciones diferenciales lineales por el método de series de potencias**

- 4.1 Series de potencias, propiedades fundamentales y convergencia.
- 4.2 Puntos ordinarios, solución por el método de series en la vecindad de un punto ordinario.
- 4.3 Puntos singulares y su clasificación, solución por el método de Frobenius en la vecindad de un punto singular regular.
- 4.4 La ecuación indicial, raíces cuya diferencia no es un entero, raíces que difieren por un entero y raíces repetidas.

**5. Transformada de Laplace**

- 5.1 Transformadas integrales
- 5.2 Transformada de Laplace y condiciones de existencia
- 5.3 Transformada de funciones elementales
- 5.4 Teoremas fundamentales
- 5.5 Transformada de Laplace de funciones escalonadas, periódicas y de impulso
- 5.6 Definición y propiedades básicas de la transformada inversa
- 5.7 El teorema de convolución
- 5.8 Problemas con valores iniciales

**6. Sistemas de ecuaciones diferenciales de primer orden**

- 6.1 Notación matricial, valores y vectores propios.
- 6.2 Independencia lineal de soluciones (Wronskiano).
- 6.3 Sistemas homogéneos: matriz fundamental.  
Sistemas no homogéneos: variación de parámetros.

**ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE**

Sesiones dirigidas por el profesor en las que éste presente conceptos y aplicaciones, además de resolver y proponer ejercicios. Las sesiones se desarrollarán utilizando medios de apoyo didáctico como son la computadora, cañón y pizarrón.

Así mismo el alumno realizará sus tareas y realizará revisión bibliográfica de los temas.

**CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN**

En términos de los artículos 23 incisos (a), (d), (e) y (f); del 47 al 50; 52 y 53 y del 57 al 60, del Reglamento de alumnos de licenciatura aprobado por el H. Consejo Académico el 21 de Febrero del 2012, los lineamientos que habrán de observarse en lo relativo a los criterios y procedimientos de evaluación y acreditación, son los que a continuación se enuncian:

- i) Al inicio del curso el profesor deberá indicar el procedimiento de evaluación que deberá comprender, al menos tres evaluaciones parciales que tendrán una equivalencia del 50% de la calificación final y un examen ordinario que equivaldrá al restante 50%.
- ii) Las evaluaciones podrán ser escritas y/o prácticas y cada una consta de un examen teórico-práctico, tareas y proyectos. La parte práctica de cada evaluación deberá estar relacionada con la ejecución exitosa y la documentación de la solución de problemas sobre temas del curso.
- iii) Además pueden ser consideradas otras actividades como: el trabajo extra clase, la participación durante las sesiones del curso y la asistencia a las asesorías.
- iv) El examen tendrá un valor mínimo de 50%; las tareas, proyectos y otras actividades, un valor máximo de 50%.

**BIBLIOGRAFÍA**

Libros Básicos:

- 1. **Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera.** Boyce W. E., DiPrima R. C., quinta edición, Limusa Wiley, 2010.
- 2. **Ecuaciones diferenciales. Teoría, técnica y práctica,** Simmons G. F., Krantz S. G., primera edición, McGraw-Hill, 2007.
- 3. **A Modern Introduction to Differential Equations,** Henry J. Ricardo., 2nd ed., Elsevier, 2009.
- 4. **Fundamentals of Differential Equations,** R. Kent Nagle, Edward B. Saff, A. David Snider, 7th ed., Pearson Addison Wesley, 2008.

Libros de Consulta:

1. **Ecuaciones diferenciales y sus aplicaciones**, Braun M., Grupo Editorial Iberoamérica, 1983.
2. **Curso de ecuaciones diferenciales ordinarias**, Calvo M., Carnicer J., Prensas Universitarias de Zaragoza, 2000.
3. **Ecuaciones Diferenciales, una perspectiva de modelación**, Robert L. Borrelli, Courtney S. Coleman, Alfaomega, primera edición, 1998.

PERFIL PROFESIONAL DEL DOCENTE

Estudios de posgrado en Matemáticas Aplicadas o afín.