

**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA ACADÉMICA
DIRECCIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES**

ESCUELA: UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS CARRERA: TRONCO COMÚN ESPECIALIDAD: COORDINACIÓN: CIENCIAS BÁSICAS DEPARTAMENTO:		ASIGNATURA: MATEMÁTICAS III (ECUACIONES DIFERENCIALES) CLAVE: TCMAT30210 SEMESTRE: SEGUNDO CRÉDITOS: 12 VIGENTE: FEBRERO 1997 TIPO DE ASIGNATURA: TEÓRICA MODALIDAD: ESCOLARIZADA
FUNDAMENTACIÓN DE LA ASIGNATURA Al estudiar un fenómeno físico, con frecuencia es imposible hallar de inmediato las leyes físicas que enlazan las magnitudes que caracterizan dicho fenómeno. Pero al mismo tiempo es fácil establecer la dependencia entre esas magnitudes y sus derivadas o sus diferenciales. Así obtenemos ecuaciones diferenciales que contienen las funciones, desconocidas, escalares o vectoriales. La finalidad fundamental de la teoría de ecuaciones diferenciales es la solución exacta o aproximada de los problemas con condiciones iniciales y de los problemas de contorno; no obstante a veces se exige aclarar, o no hay más remedio que limitarse a aclarar ciertas propiedades de las soluciones. Por esta razón es importante que el estudiante de ingeniería adquiera las bases necesarias para analizar formalmente procesos físicos susceptibles de manipulación. Esta asignatura requiere conocimientos de Matemáticas I y como asignaturas consecuentes se tienen la Teoría de los Circuitos, Control I, Modelado y Simulación y otras más. En la Metodología de enseñanza se sugiere analizar, plantear y resolver problemas por parte del profesor y posteriormente el alumno realizará ejercicios de tarea. OBJETIVO DE LA ASIGNATURA El alumno resolverá y aplicará ecuaciones diferenciales a problemas clásicos, utilizando diferentes métodos de solución e interpretando físicamente el resultado.		
TIEMPOS TOTALES ASIGNADOS: HRS./SEMESTRE 90 HRS./SEMANA: 6 HRS./TEORÍA/SEMESTRE 90 HRS./PRÁCTICA/SEMESTRE 0	PROGRAMA ELABORADO O ACTUALIZADO POR: ACADEMIA DE CIENCIAS BÁSICAS REVISADO POR: SUBDIRECCION ACADÉMICA APROBADO POR: H. C. T. C. E/27 DE MAYO/1998	AUTORIZADO POR: LA COMISION DE PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO DEL IPN. 28 DE JULIO DE 1998

No. UNIDAD: **I**NOMBRE: **ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno analizará el concepto de ecuación diferencial y ejemplificará algunas de sus aplicaciones.
- El alumno identificará las ecuaciones diferenciales de primer orden y utilizará los principales métodos para obtener sus soluciones.
- El alumno interpretará los resultados obtenidos en ciertos tipos de problemas clásicos de aplicación de las ecuaciones diferenciales de primer orden.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
1.1	Definiciones básicas y terminología.	Exposición de cada tema por el profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	2		2	1B, 2 B, 3C
1.2	Ecuaciones Diferenciales de primer orden.		10		10	
	1.2.1 Separación de variables. 1.2.2 Ecuaciones homogéneas. 1.2.3 Ecuaciones exactas. 1.2.4 Factor integrante 1.2.5 Ecuación lineal.	Solución de problemas típicos en clase por parte del profesor y del alumno. Solución de problemas (extra clase) por parte del alumno.				
1.3	Ejemplos de aplicación		6		6	
	1.3.1 Problemas de movimiento. 1.3.2 Aplicación a circuitos eléctricos. 1.3.3 Problemas de crecimiento y decaimiento. 1.3.4 Aplicación a reacciones químicas.					
		SUB TOTAL	18		18	

No. UNIDAD: **II**NOMBRE: **ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno identificará las principales características de las ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.
- El alumno resolverá ecuaciones diferenciales de segundo orden y utilizará los principales métodos para obtener sus soluciones.
- El alumno aplicará las ecuaciones diferenciales de segundo orden para resolver problemas de mecánica y circuitos eléctricos e interpretará los significados de las soluciones.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
2.1	Introducción y teoría básica.	Exposición de cada tema por el profesor utilizando el pizarrón y acetatos.	3	0	3	1B, 2B, 3C, 4C
2.2	La solución general de las ecuaciones homogéneas.		3		3	
2.3	Ecuaciones homogéneas con coeficientes constantes.	Solución de problemas típicos en clase por parte del profesor y del alumno.	3		3	
2.4	Métodos de coeficientes indeterminados.	Solución de problemas (extra clase) por parte del alumno.	3		3	
2.5	Método de variación de parámetros.		2		2	
2.6	Reducción de orden.		4		4	
2.7	Aplicaciones		4		4	
	2.7.1 Problemas de movimiento.					
	2.7.2 Sistemas de vibraciones mecánicas.					
	2.7.3 Circuitos eléctricos.					
		SUB TOTAL	22	0	22	

No. UNIDAD: **III**NOMBRE: **SOLUCIONES EN SERIES DE POTENCIAS****OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD**

- El alumno resolverá ecuaciones diferenciales en torno a puntos ordinarios y puntos singulares utilizando series de potencias.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
3.1	Repaso de series de potencias. 3.1.1 Sucesiones y límites 3.1.2 Series infinitas con términos constantes. 3.1.3 Convergencia de series infinitas (prueba de la razón, prueba de la raíz) 3.1.4 Series de pot. 3.1.4.1 Aplicación de las series de potencia para representar funciones elementales. 3.1.4.2 Diferenciación de series de pot	Exposición de cada tema por el profesor utilizando el pizarrón y acetatos. Solución de problemas típicos en clase por parte del profesor y del alumno. Solución de problemas (extra clase) por parte del alumno.	6	0	6	1B, 2B 3C, 4C
3.2	El método de las series de potencias en la solución de ecuaciones diferenciales.		4		4	
3.3	Solución cerca de puntos ordinarios. 3.3.1 Concepto de Punto Ordinario y Singular. 3.3.2 Soluciones cerca de un punto ordinario.		6		6	
3.4	Soluciones en serie cerca de puntos singulares.		2		2	
		SUB TOTAL	18	0	18	

No. UNIDAD: IV

NOMBRE: TRANSFORMADA DE LAPLACE.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno aplicará la transformación de Laplace directa e inversa para llevar funciones del tiempo al plano complejo y viceversa.
- El alumno utilizará la transformada de Laplace en la solución de problemas diferenciales lineales.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
4.1	Transformación de Laplace. 4.1.1 Definición. 4.1.2 Transformada. de funciones a partir de la definición. 4.1.3 Empleo de tablas de la Transformadas de Laplace.	Exposición de cada tema por el profesor utilizando el pizarrón y acetatos. Solución de problemas típicos en clase por parte del profesor y del alumno.	2		2	1B, 2B, 3C 4C
4.2	Transformación inversa (empleo de tablas). 4.2.1 Fracciones parciales. 4.2.1.1 Factores lineales distintos. 4.2.1.2 Factores lineales repetidos. 4.2.1.3 Factor cuadrático sin raíces reales.	Solución de problemas (extra clase) por parte del alumno.	4		4	
4.3	Propiedades Operacionales (Transformación de Operaciones). 4.3.1 La función escalón unitario. 4.3.2 Teoremas de Traslación y derivadas de una transformada. 4.3.3 Transformadas de derivadas e integrales. 4.3.3.1 Transformada de una derivada. 4.3.3.2 Convolución 4.3.4 Transformada de una función periódica.		4		4	
4.4	Solución de ecuaciones diferenciales con la Transformada de Laplace.		4		4	
		SUB TOTAL:	14	0	14	

No. UNIDAD: VI

NOMBRE: ECUACIONES DIFERENCIALES EN DERIVADAS PARCIALES.

OBJETIVOS PARTICULARES DE LA UNIDAD

- El alumno describirá el comportamiento de los sistemas no lineales utilizando el plano de fase y su respuesta en el tiempo para diferentes condiciones iniciales.
- El alumno aplicará la serie de Taylors a la linealización de diferentes sistemas no lineales y comparará el comportamiento de ambos (sistemas no lineal y linealizado) para diferentes condiciones iniciales.
- El alumno aplicará el principio de la estabilidad de sistemas.

# DE TEMA	TEMAS	INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA	H/T	H/P	E.C.	CLAVE B.
6.1	Estabilidad y el plano de fase. 6.1.1 Comportamiento en el tiempo de sistemas no lineales. 6.1.2 Diferencias con los sistemas lineales. 6.1.3 Puntos de equilibrio de sistemas no lineales. 6.1.4 Plano de fase. 6.1.5 Estabilidad.	Exposición de cada tema por el profesor utilizando el pizarrón y acetatos. Solución de problemas típicos en clase por parte del profesor y del alumno. Solución de problemas (extra clase) por parte del alumno.	4	0	4	2B, 4C
6.2	Linealización de sistemas no lineales. 6.2.1 Serie de Taylor. 6.2.2. Linealización y comparación.		4		4	
6.3	Aplicaciones		2		2	
		SUB TOTAL	10	0	10	

