



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### PROGRAMA SINTÉTICO

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO.

PROGRAMA Ingeniería en Sistemas Computacionales.

ACADÉMICO:

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales.

NIVEL: I

#### OBJETIVO GENERAL:

Seleccionar el método de resolución de ecuaciones diferenciales, para resolver problemas de sistemas dinámicos y en particular los relacionados con los circuitos eléctricos y electrónicos, a través de la identificación de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales.

#### CONTENIDOS:

- I. Introducción a las ecuaciones diferenciales.
- II. Ecuaciones diferenciales de primer orden.
- III. Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior.
- IV. Transformada de Laplace.
- V. Solución de ecuaciones diferenciales lineales usando series de potencias.

#### ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:

Se utilizará la metodología del aprendizaje grupal, la cual requiere la participación activa y constante de los asistentes, análisis de la información que posibilite la integración de los aspectos teóricos, análisis y solución de problemas. Desarrollo de técnicas de trabajo individual y grupal. Se propone la participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo, con el fin de fomentar la socialización, organización e integración al trabajo colectivo.

Trabajo independiente del estudiante. Con respecto a las actividades que inducen al aprendizaje autónomo se contempla las siguientes: la lectura e interpretación dirigida de textos de referencia bibliográfica. Exposiciones en Power-Point por parte del estudiante frente a grupo de temas específicos de la unidad de aprendizaje. La integración de un portafolio de evidencias de aprendizaje que deberá contener, los trabajos independientes encomendadas, la solución de listas de ejercicios, así como la solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Mathematica. La elaboración de proyectos. El proyecto será evaluado de acuerdo a la calidad y profundidad de la investigación, la organización de la información, así como el análisis realizado al tema seleccionado o asignado.

#### EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:

##### Criterios para la acreditación de esta unidad de aprendizaje.

80% de asistencia para tener derecho a examen.

Realización de exámenes exploratorios.

Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje

Exposición del estudiante frente a grupo de un tema específico de la unidad de aprendizaje.

Participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo.

Elaboración de proyectos.

#### BIBLIOGRAFÍA:

Makarenko, G. "Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias", Editorial Instituto Politécnico Nacional, México, D.F., 1996, 1ª Edición, 219 Pags.

Simon, George F., "Ecuaciones diferenciales" (Teoría, técnica y práctica), Editorial Mc Graw Hill, México, D.F., 2007, 1ª Edición, 533 Pags. ISBN-13: 978-970-10-6143-5, ISBN-10: 970-10-6143-8

Spiegel, Murray R., "Ecuaciones Diferenciales Aplicadas", Editorial Prentice-Hall Panamericana, México, 2001, 3ª Edición, Págs. ISBN: 968-880-053-8

Zill, Dennis G., "Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado", Editorial Thomsom-Learning, México, 2009, 9ª edición, 464 pags.



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

**UNIDAD ACADÉMICA:**

ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

**PROGRAMA ACADÉMICO:**

Ingeniería en Sistemas Computacionales.

**PROFESIONAL ASOCIADO:** Analista programador del Plan de Estudios de este Profesional Asociado.

**ÁREA FORMATIVA:** Científica básica.

**MODALIDAD:** Presencial

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Ecuaciones diferenciales

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

1) Teórica

2) Obligatoria.

**VIGENCIA:** 2009

**NIVEL:** I

**CRÉDITOS:** 9 TEPIC - 4.39 SATCA

### PROPÓSITO GENERAL

Las ecuaciones diferenciales ordinarias son de gran aplicación en las ingenierías, el caso particular de la ingeniería en sistemas computacionales para el estudio de los circuitos eléctricos y la electrónica es fundamental. Son la base para el modelado computacional de sistemas de grandes dimensiones para resolver problemas como el del análisis de circuitos muy grandes (miles de mallas o nodos), el análisis de sistemas de dinámica de fluidos (por ejemplo flujos atmosféricos, o en tuberías), etcétera. Estos sistemas normalmente se modelan con sistemas de súper cómputo.

Desarrollar habilidades lógico matemáticas y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión interpretar diversos modelos en términos de las ecuaciones diferenciales, proponer y plantear problemas prácticos y teóricos mediante su formulación matemática; simular y estructurar a partir de datos intuitivos y empíricos, partiendo de las bases matemáticas que ha adquirido durante esta unidad de aprendizaje, argumentar y justificar el porqué de los modelos matemáticos a utilizar en la resolución de problemas prácticos y teóricos específicos de su área y de las diferentes actividades de su profesión utilizando lenguaje y simbología apropiados para las representaciones que requiera.

Las competencias que le anteceden se encuentran en las unidades de aprendizaje: Cálculo I y Física General, las competencias colaterales se encuentran en las unidades de aprendizaje: Álgebra Lineal, Cálculo II, y por último las competencias consecuentes se encuentran en las unidades de aprendizaje: Circuitos Eléctricos y Métodos Matemáticos de la Ingeniería.

### OBJETIVO GENERAL

Seleccionar el método de resolución de ecuaciones diferenciales, para resolver problemas de sistemas dinámicos y en particular los relacionados con los circuitos eléctricos y electrónicos, a través de la identificación de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 4.5

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 0.0

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 81

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
0.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81

**UNIDAD DE APRENDIZAJE  
REDISEÑADA, POR:**

Ciencias Básicas

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:**

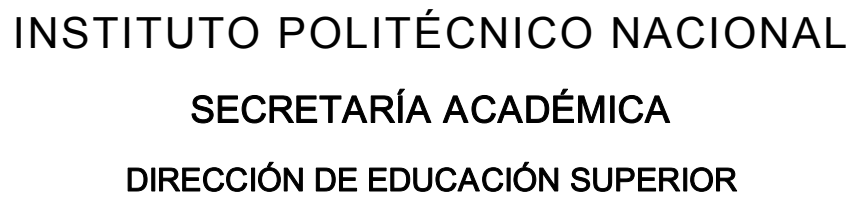
Consejo Técnico Consultivo Escolar.  
2009

Ing. Apolinar F. Cruz Lázaro  
Presidente del CTCE.  
Sello de la UA

**AUTORIZADO POR:** Comisión de Programas Académicos del Consejo General Consultivo del IPN.

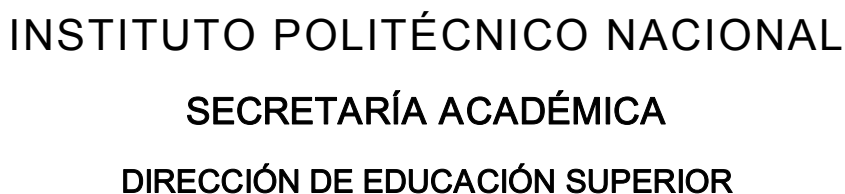
(Anotar la fecha de la reunión del Consejo General Consultivo, en la que se sometió a su aprobación por el pleno)

Dr. David Jaramillo Viguera  
Técnico de la Comisión de  
Programas Académicos  
Sello Oficial de la DES



HOJA: 3 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: I		NOMBRE: Introducción a las ecuaciones diferenciales.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Identificar una ecuación algebraica de una ecuación diferencial, de acuerdo a su tipo, orden, grado y linealidad						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1	Definición de Ecuación Diferencial.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
1.2	Clasificación de ecuaciones diferenciales, ordinarias y parciales.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
1.2.1	Orden de una ecuación diferencial.					
1.2.2	Linealidad de una ecuación diferencial.					
1.2.3	Grado de una ecuación diferencial.					
1.4	Solución de una ecuación diferencial.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
1.4.1	Soluciones explícitas.					
1.4.2	Soluciones implícitas.					
1.5	Problema de valor inicial y de frontera.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
1.5.1	Soluciones generales y particulares.					
1.6	Teorema de existencia y unicidad.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
	Subtotales por Unidad temática*:	3.0		6.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
<p>Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje, el cual debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas encomendadas.</li> <li>Solución de listas de ejercicios.</li> <li>Solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Matemática, de forma independiente y de trabajo autónomo</li> </ul> <p>Exposición frente a grupo de un tema específico de la unidad temática.</p> <p>Participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo.</p> <p>Lectura de artículos en idioma inglés.</p>						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
<p>60% Examen exploratorio.</p> <p>20% Portafolio de evidencias de aprendizaje.</p> <p>10% Presentación en Power-Point de un tema específico de la unidad temática.</p> <p>10% Trabajos realizados en la unidad temática, derivados de la participación individual y colectiva.</p>						



HOJA: 4 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Ecuaciones diferenciales de primer orden.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Modelar y resolver problemas relacionados con los circuitos eléctricos en serie RC y RL, identificando los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden y utilizando el método más adecuado; con el fin de que posteriormente pueda diseñar y construir hardware de computadoras						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1	Método de separación de variables.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
2.2	Ecuaciones algebraicas de grado homogéneo.	1.0		0.5		1B 2B 3C 4C
2.2.1	Criterio de funciones homogéneas.					
2.3	Ecuaciones diferenciales homogéneas.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
2.3.1	Método de solución de ecuaciones diferenciales homogéneas.					
2.3.2	Ecuaciones diferenciables Reducibles a Homogéneas.					
2.4	Ecuaciones diferenciales exactas.	1.0		3.5		1B 2B 3C 4C
2.4.1	Una idea intuitiva de exactitud.					
2.4.2	Definición de ecuación diferencial exacta.					
2.4.3	Teorema de exactitud.					
2.4.4	Método de solución de ecuaciones diferenciales exactas.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
2.5	Factor integrante.					
2.5.1	Ecuaciones diferenciales hechas exactas por un factor integrante apropiado.					
2.6	La ecuación diferencial lineal de primer orden.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
2.6.1	Método de solución de ecuaciones diferenciales de primer orden.					
2.6.2	Aplicaciones de la ecuación diferencial lineal de primer orden a circuitos eléctricos en serie RC y RL.					
2.7	La ecuación de Bernoulli.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
2.7.1	Método de Bernoulli.					
	Subtotales por Unidad temática*:	6.0		12.0		
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje, el cual debe contener:						
<ul style="list-style-type: none"> <li>Tareas encomendadas.</li> <li>Solución de listas de ejercicios.</li> <li>Solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Mathematica.</li> </ul>						
Participación del estudiante en actividades individuales y por equipo.						
Elaboración de un proyecto de un tema específico que relacione los contenidos de la unidad temática.						
Se evaluará la calidad y profundidad de la investigación, la organización de la información así como el análisis realizado al tema seleccionado o asignado.						
Lectura de artículos en idioma inglés.						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
60% Examen exploratorio.						
15% Portafolio de evidencias de aprendizaje.						
10% Trabajos realizados en clase, derivados de la participación individual y colectiva del estudiante.						
15% Proyecto de investigación.						



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales.

HOJA: 5 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: III		NOMBRE: Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Modelar y resolver problemas relacionados con los circuitos eléctricos en serie RC y RL, identificando los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior; con el fin de que posteriormente pueda diseñar y construir hardware de computadoras.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1	Ecuaciones diferenciales lineales de orden superior.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
3.1.1	Ecuación diferencial lineal de orden n.					
3.1.2	Operador diferencial D.					
3.1.3	Definición de la solución general de una ecuación diferencial de orden superior.					
3.2	Ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes.	1.5		3.0		1B 2B 3C 4C
3.2.1	Principio de superposición para ecuaciones diferenciales lineales homogéneas.					
3.2.2	Dependencia e independencia lineal de soluciones.					
3.2.3	El Wronskiano.					
3.2.4	Criterio para soluciones <i>/i</i> .					
3.2.5	Conjunto fundamental de soluciones.					
3.3	Teoría de las ecuaciones lineales homogéneas de segundo orden.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
3.3.1	Solución general de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de segundo orden.					
3.3.2	Reducción de orden.					
3.4	Solución general de ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden n.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
3.4.1	Método de solución para ecuaciones diferenciales lineales homogéneas de orden n con coeficientes constantes.					
3.5	Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden n.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
3.5.1	Principio de superposición para ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas.					
3.5.2	Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden n con coeficientes constantes.					
3.6	Método de coeficientes indeterminados.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
3.6.1	Forma general de la solución particular <i>y<sub>p</sub></i> .					
3.7	Método de variación de parámetros.	1.5		3.0		1B 2B 3C 4C
3.7.1	Adaptación del método de variación de parámetros a una ecuación diferencial lineal de primer orden.					
3.7.2	Adaptación del método de variación de parámetros a una ecuación diferencial lineal de segundo orden.					
3.7.3	Generalización del método de variación de parámetros a una ecuación diferencial lineal de orden n.					



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales.

HOJA: 6 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: III NOMBRE: Ecuaciones diferenciales lineales de segundo orden y orden superior.

#### OBJETIVO PARTICULAR

Modelar y resolver problemas relacionados con los circuitos eléctricos en serie RC y RL, identificando los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior; con el fin de que posteriormente pueda diseñar y construir hardware de computadoras

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.8	Aplicaciones a circuitos eléctricos en serie RCL.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
3.9	Ecuación de Euler-Cauchy o ecuación equidimensional.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
3.9.1	Método de solución de una ecuación diferencial de Euler-Cauchy.					
Subtotales por Unidad temática*:		9		18		

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje, el cual debe contener:

- Tareas encomendadas.
- Solución de listas de ejercicios.
- Solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Mathematica.

Participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo.

Elaboración de un proyecto de un tema específico que relacione los contenidos de la unidad temática.

Se evaluará la calidad y profundidad de la investigación, la organización de la información así como el análisis realizado al tema seleccionado o asignado.

Lectura de artículos en idioma inglés.

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

60% Examen Exploratorio.

15% Portafolio de evidencias de aprendizaje.

10% Trabajos realizados en clase, derivados de la participación individual y colectiva del estudiante.

15% Proyecto de investigación.



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales.

HOJA: 7 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: IV		NOMBRE: Transformada de Laplace.				
OBJETIVO PARTICULAR						
Modelar y resolver problemas relacionados con los circuitos eléctricos en serie RC y RL, identificando los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior aplicando las propiedades operacionales de la transformada de Laplace, la transformada inversa, valorará el uso del método de la transformada de Laplace.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
4.1	Introducción al uso de la Transformada de Laplace en ecuaciones diferenciales lineales.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
4.1.1	Definición de la Transformada de Laplace.					
4.1.2	Integral impropia.					
4.1.3	Orden exponencial.					
4.1.4	Manejo de tablas de la Transformada de Laplace.					
4.1.5	La función Gamma.					
4.1.6	Formulas de recurrencia para la función Gamma.					
4.2	Teoremas de traslación y derivadas de una transformada.	2.0		4.0		1B 2B 3C 4C
4.2.1	Primer teorema de traslación.					
4.2.2	Función escalón unitario.					
4.2.3	Segundo teorema de traslación.					
4.2.4	Segundo teorema de traslación en su forma alternativa.					
4.2.5	Derivadas de transformadas.					
4.3	Transformadas de derivadas, integrales y funciones periódicas.	2.0		4.0		1B 2B 3C 4C
4.3.1	Transformada de una derivada.					
4.3.2	Convolución.					
4.3.3	Propiedades de la convolución.					
4.3.4	Transformada de una convolución.					
4.3.5	Teorema de convolución.					
4.3.6	Transformada de una integral.					
4.3.7	Transformada de una función periódica.					
4.4	Transformada inversa.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
4.4.1	Forma inversa del primer teorema de traslación.					
4.4.2	Forma inversa del segundo teorema de traslación.					
4.4.3	Forma inversa del teorema de convolución.					
4.5	Fracciones parciales y linealidad.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
4.6	Aplicaciones de la Transformada de Laplace.	1.0		2.0		
4.6.1	Solución de ecuaciones diferenciales lineales usando transformada de Laplace.					
4.6.2	Ecuación diferencial de Volterra.					
4.6.3	Aplicaciones de la transformada de Laplace a circuitos eléctricos.					
	Subtotales por Unidad temática*:	7.5		15.0		





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales.

HOJA: 9 DE 11

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA: IV</b>	<b>NOMBRE: Transformada de Laplace.</b>
<b>OBJETIVO PARTICULAR</b> Modelar y resolver problemas relacionados con los circuitos eléctricos en serie RC y RL, identificando los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales de segundo orden y orden superior aplicando las propiedades operacionales de la transformada de Laplace, la transformada inversa, valorará el uso del método de la transformada de Laplace.	
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b> Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje, el cual debe contener: <ul style="list-style-type: none"><li>• Tareas encomendadas.</li><li>• Solución de listas de ejercicios.</li><li>• Solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Mathematica.</li></ul> Participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo. Elaboración de un proyecto de un tema específico que relacione los contenidos de la unidad temática. Se evaluará la calidad y profundidad de la investigación, la organización de la información así como el análisis realizado al tema seleccionado o asignado. Lectura de artículos en idioma inglés.	
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> 60% Examen Exploratorio. 15% Portafolio de evidencias de aprendizaje. 10% Trabajos realizados en clase, derivados de la participación individual y colectiva del estudiante. 15% Proyecto de investigación.	





# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones diferenciales.

HOJA: 10 DE 11

N° UNIDAD TEMÁTICA: V NOMBRE: Solución de ecuaciones diferenciales lineales usando series de potencias.

#### OBJETIVO PARTICULAR

Establecerá como solución, una serie de potencias centrada en el origen y accederá a una solución aproximada. Aplicará el método de series de potencias y resolverá ecuaciones diferenciales con coeficientes variables.

No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia (a)		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo (b)		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
5.1 5.1.2 5.1.3	Introducción al uso de series. Definición de una serie de potencias. Propiedades importantes de la notación de sumatorias.	0.5		1.0		1B 2B 3C 4C
5.2	Empleo de una serie de potencias centrada en el origen para resolver una ecuación diferencial lineal.	1.0		2.0		1B 2B 3C 4C
	Subtotales por Unidad temática*:	1.5		3.0		

#### ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Integración de portafolio de evidencias de aprendizaje, el cual debe contener:

- Tareas encomendadas.
- Solución de listas de ejercicios.
- Solución de problemas mediante el uso de la computadora con programas propios o con paquetes como Maple o Mathematica.

Exposición frente a grupo de un tema específico de la unidad temática.

Participación del estudiante en clase en actividades individuales y por equipo.

Lectura de artículos en idioma inglés.

#### EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

60% Examen exploratorio.

20% Portafolio de evidencias de aprendizaje.

10% Presentación en Power-Point de un tema específico de la unidad temática.

10% Trabajos realizados en clase



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

HOJA: 11

DE 11

#### PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Valor de las unidades temáticas:

UNIDAD TEMÁTICA I 10%  
UNIDAD TEMÁTICA II 25%  
UNIDAD TEMÁTICA III 25%  
UNIDAD TEMÁTICA IV 30%  
UNIDAD TEMÁTICA V 10%

También puede acreditarse por:

- Cursar en otra(s) unidad(es), de acuerdo con el Programa de Movilidad del Plan de estudios aprobado y de los convenios que para tal efecto se establezcan, previa aprobación de la Academia.

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Makarenko, G. <u>"Problemas de ecuaciones diferenciales ordinarias"</u> , Editorial Instituto Politécnico Nacional, México, D.F., 1996, 1ª Edición, 9-117 Págs.
2	X		Simon, George F., <u>"Ecuaciones diferenciales" (Teoría, técnica y práctica)</u> , Editorial Mc Graw Hill, México, D.F., 2007, 1ª Edición, 533 Págs. ISBN-13: 978-970-10-6143-5, ISBN-10: 970-10-6143-8
3		X	Spiegel, Murray R., <u>"Ecuaciones Diferenciales Aplicadas"</u> , Editorial Prentice-Hall Panamericana, México, 2001, 3ª Edición, 6-162 Págs., ISBN: 968-880-053-8
4		X	Zill, Dennis G., <u>Ecuaciones Diferenciales con Aplicaciones de Modelado</u> , Editorial Thomsom-Learning, México, 2009, 9ª edición, 464 Págs.



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR

#### PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE

##### 1. DATOS GENERALES

UNIDAD ACADÉMICA: ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

PROGRAMA ACADÉMICO: Ingeniero en Sistemas Computacionales

NIVEL I

ÁREA DE FORMACIÓN:

Institucional	Científica Básica	Profesional	Terminal y de Integración
---------------	----------------------	-------------	------------------------------

ACADEMIA: Ciencias Básicas

UNIDAD DE APRENDIZAJE: Ecuaciones Diferenciales

ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:

Lic. en física y matemáticas o áreas afines con maestría en el área ciencias físico-matemáticas

##### OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Seleccionar el método de resolución de ecuaciones diferenciales, para resolver problemas de sistemas dinámicos y en particular los relacionados con los circuitos eléctricos y electrónicos, a través de la identificación de los diferentes tipos de ecuaciones diferenciales.

##### 2. PERFIL DOCENTE:

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Ecuaciones Diferenciales lineales Ecuaciones diferenciales de Orden Superior Transformada de Laplace Metodo por Series Conocer el MEI.	Docente en el nivel superior en matemáticas o áreas afines.	Comunicación Pensamiento crítico Relación Investigación Docencia Integrar conocimientos Aplicar el proceso educativo del MEI.	Tolerancia Respeto a sus ideas y las de otros Responsabilidad Organización

##### ELABORÓ

Nombre y firma del Presidente de Academia  
M. en C. Martha Patricia Jiménez Villanueva

##### REVISÓ

Nombre y firma del Subdirector Académico  
M. en C. Flavio A. Sánchez Garfias

##### AUTORIZÓ

Nombre del Director de la Unidad Académica  
Ing. Apolinar F. Cruz Lázaro