



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PROGRAMA SINTÉTICO**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

**PROGRAMA**

**ACADÉMICO:** Ingeniería Mecatrónica.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**NIVEL:** I

**OBJETIVO GENERAL:**

Analizar problemas relacionados a la ingeniería, para plantearlos, resolverlos e interpretar el resultado, con los fundamentos del cálculo diferencial e integral, así como el desarrollo de sucesiones y series, esto se logrará mediante la resolución de problemas.

**CONTENIDOS:**

- I. Axiomas de los números reales.
- II. Funciones, límites y continuidad.
- III. Cálculo Diferencial y sus aplicaciones.
- IV. Cálculo Integral y sus aplicaciones.
- V. Sucesiones y Series.

**ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:**

Desarrollar las habilidades de análisis y abstracción de diversos problemas enfocados a la ingeniería, estableciendo una base sólida para el desarrollo de estas competencias obtenidas dirigido a su perfil profesional. Esto se logrará a través del conocimiento de la teoría matemática y del análisis para la resolución de ejercicios y problemas relacionados a la Ingeniería.

El docente será un facilitador de los conceptos teóricos y prácticos a lo largo de todo el semestre, siendo responsable de diseñar, desarrollar, instrumentar, guiar y evaluar didácticas conducentes a incrementar las destrezas de los alumnos.

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Para la evaluación de la unidad de aprendizaje, se tendrán en cuenta:

Exámenes escritos.

Entrega de ejercicios y problemas resueltos individualmente.

Entrega de ejercicios y problemas resueltos de manera colaborativa.

Entrega de prácticas con herramientas computacionales.

Lo cual desarrollará el análisis de la matemática y propicia el aprendizaje autónomo.

Para acreditar la unidad por "competencia demostrada" se realizará un evaluación exploratoria, donde se evalúe lo mostrado en las unidades temáticas.

**BIBLIOGRAFÍA:**

Larson, Hostetler, Edwards, Cálculo I, Ed. McGraw Hill, 8ª Edición, México, 2005, ISBN: 970-10-5274-9, págs: 1-692.

Leithold Louis, El cálculo, Ed Mc Graw Hill, Ed. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 7ª Edición, 1998, ISBN: 9706131825, págs: 1-738

Spivak Michael, Calculus, Ed. Reverte, 2ª Edición, 3ª Reimpresión, México 1996, ISBN: 968-6708-18-9 págs: 1-910.

Stewart James, Cálculo trascendentes tempranas, Ed. Cengage Learning Editores 6ª Edición, México 2008, ISBN: 978-970-686-654-7, págs: 1- 761.

Thomas George B., Cálculo una variable, Ed. Pearson, 11ª Edición, México, 2006, ISBN: 970-26-0643-8, págs: 1-684.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Mecatrónica.

**PROFESIONAL ASOCIADO:** Profesional Asociado en Automatización y Manufactura

**ÁREA FORMATIVA:** Científica básica.

**MODALIDAD:** Presencial.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

1. Teórico – práctica.
2. Obligatoria.

**VIGENCIA:** Enero 2010.

**NIVEL:** I

**CRÉDITOS:** 9.0 TEPI 6.05 SATCA

**PROPÓSITO GENERAL**

Aplicar los conceptos del cálculo para abordar, de una manera coherente, lógica y estructurada, distintos problemas relacionados con la ingeniería.

Esta unidad de aprendizaje desarrolla competencias del análisis y resolución de problemas que se utilizarán en otras unidades de aprendizaje horizontales y verticales, tales como: Cálculo Vectorial, Ecuaciones Diferenciales, Probabilidad y estadística, Fundamentos de Teoría Electromagnética, Variable Compleja.

**OBJETIVO GENERAL**

Analizar problemas relacionados a la ingeniería, para plantearlos, resolverlos e interpretar el resultado, con los fundamentos del cálculo diferencial e integral, así como el desarrollo de sucesiones y series, esto se logrará mediante la resolución de problemas.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 3.0

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 108.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE REDISEÑADA POR:** La Academia de Ciencias Básicas.

**REVISADA POR:** Subdirección Académica

**APROBADA POR:** Consejo Técnico Consultivo Escolar.

M. en C. Arodí Rafael Carvallo  
Domínguez  
Presidente del CTCE.

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

Ing. Rodrigo de Jesús Serrano  
Domínguez.  
Secretario Técnico de la  
Comisión de Programas  
Académicos.

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**HOJA: 3 DE 10**

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA: I</b>		<b>NOMBRE:</b> Axiomas de los números reales.				
<b>COMPETENCIA ESPECÍFICA</b>						
Aplica los axiomas y propiedades de campo de números reales.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
1.1 1.1.1 1.1.2 1.1.3	Axiomas de campo. Números reales Axiomas de orden de los número reales Solución de ecuaciones y desigualdades de números reales	6.0	4.0	2.0	2.0	1B, 2B, 4B
	Subtotales por Unidad temática:	6.0	4.0	2.0	2.0	
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b> Búsqueda de información referente a cada uno de los temas de la unidad temática. Ejemplos desarrollados en clase. Ejercicios resueltos de manera individual. Ejercicios resueltos en trabajo colaborativo. Desarrollo de prácticas utilizando un paquete computacional.						
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> 20% Tareas individuales 15% Prácticas con herramientas computacionales 15% Tareas y actividades de manera colaborativa 50% Evaluación exploratoria.						

N° UNIDAD TEMÁTICA: II		NOMBRE: Funciones, límites y continuidad.				
COMPETENCIA ESPECÍFICA						
Identifica cuándo una relación es función, los diferentes tipos de funciones y sus propiedades.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
2.1 2.1.1 2.1.2  2.1.3 2.1.4 2.1.5 2.1.6 2.1.7    2.1.8	Funciones Concepto y representación de una función Definición de función, dominio, imagen o rango, regla de correspondencia Clasificación de funciones; funciones polinómicas, funciones racionales; funciones irracionales; funciones trigonométricas; funciones exponenciales y logarítmicas Gráfica y desplazamiento de funciones Paridad de funciones Modelado con funciones Operaciones con funciones, composición de funciones Función inversa	8.0	4.0	1.0	1.5	2B, 4B, 5C
2.2 2.2.1 2.2.2 2.2.3 2.2.4  2.2.5 2.2.6 2.2.7	Límites y Continuidad Concepto intuitivo de límite Definición formal de límite Cálculo de límites Asíntotas verticales, asíntotas horizontales de una función Concepto y definición de continuidad Teoremas sobre funciones continuas Tipos de discontinuidades	4.0	3.0	1.0	1.5	
	Subtotales por Unidad temática:	12.0	7.0	2.0	3.0.	
ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE						
Búsqueda de información referente a cada uno de los temas de la unidad temática utilizando mapas conceptuales. Ejemplos desarrollados en clase Ejercicios resueltos de manera individual Ejercicios resueltos en trabajo colaborativo Desarrollo de prácticas utilizando un paquete computacional						
EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES						
20% Tareas individuales 15% Prácticas con herramientas computacionales. 15% Tareas y actividades de manera colaborativa 50% Evaluación exploratoria.						

<b>N° UNIDAD TEMÁTICA: III</b>		<b>NOMBRE: Cálculo Diferencial y sus Aplicaciones.</b>				
<b>COMPETENCIA ESPECÍFICA</b>						
Aplica las herramientas del Cálculo Diferencial, plantea y resuelve problemas relacionados con la Ingeniería.						
No.	CONTENIDOS	HORAS AD Actividades de docencia		HORAS TAA Actividades de Aprendizaje Autónomo		CLAVE BIBLIOGRÁFICA
		T	P	T	P	
3.1 3.1.1  3.1.2 3.1.3 3.1.4 3.1.5	Derivada Recta tangente, velocidad promedio, razones de cambio Definición de derivada Teoremas de derivación. Regla de la cadena Derivación implícita y logarítmica Diferenciales. Linealización de una función	5.0	4.0	1.5	2.0	1B,3B,5C
3.2 3.2.1 3.2.2 3.2.3 3.2.4 3.2.5 3.2.6	Aplicaciones de la Derivada Teorema de Rolle y Teorema del Valor Medio Monotonía; valores críticos Criterio de la primera y segunda derivada Extremos absolutos, extremos relativos o locales Concavidad; puntos de inflexión Aplicación en el trazo de la gráfica de una función Problemas de optimización	4.0	3.0	1.5	3.0	
	Subtotales por Unidad temática:	9.0	7.0	3.0	5.0	
<b>ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE</b>						
Búsqueda de información referente a cada uno de los temas de la unidad temática. Ejemplos desarrollados en clase. Ejercicios resueltos de manera individual. Ejercicios resueltos en trabajo colaborativo. Desarrollo de prácticas utilizando un paquete computacional.						
<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b>						
20% Tareas individuales 15% Prácticas con herramientas computacionales 15% Tareas y actividades de manera colaborativa 50% Evaluación exploratoria.						







**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**HOJA:** 8 **DE** 10

**RELACIÓN DE PRÁCTICAS**

PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	DURACIÓN	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Ecuaciones y desigualdades algebraicas. Introducción al paquete computacional, así como el conocimiento básico de los comandos para la solución de ecuaciones y desigualdades.	I	6.0	Laboratorio de matemáticas
2	Desplazamiento de funciones. Introducción al ambiente gráfico del paquete computacional, para las gráficas de funciones.	II	5.0	Laboratorio de matemáticas
3	Límites de funciones gráfica y numéricamente. Muestra de los comandos del paquete computacional para el desarrollo de sucesiones numéricas.	II	5.0	Laboratorio de matemáticas
4	Relación de la gráfica de una función y sus derivadas Manejo de comandos del paquete computacional para la presentación de diferentes gráficas en las relaciones de la función y sus derivadas.	III	12.0	Laboratorio de matemáticas
5	Área entre curvas. Manejo de las funciones del paquete computacional para el cálculo del área por métodos numéricos (Simpson. Trapecio) y de su cálculo analítico.	IV	18.0	Laboratorio de cómputo
6	Series de potencias. Manejo de las funciones del paquete computacional para el desarrollo de series de potencias de una función, así como su aproximación por medio de gráficas.	V	8.0	Laboratorio de matemáticas
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	54.0	

**EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:**

Se entregarán en un reporte de cada práctica que deberá incluir, sustento teórico del concepto que esté analizando, número de práctica, nombre de la práctica, nombre de la asignatura, grupo, nombre del alumno, boleta del alumno.  
Para la evaluación de la práctica, se considerará la presentación, el contenido así como la redacción y ortografía.  
Representa el 15 % de la calificación final. No es requisito la aprobación previa de las prácticas para aprobar las unidades de aprendizaje.





**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**HOJA:** 9

**DE** 10

**PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN**

Valor de las unidades temáticas dentro de la unidad de aprendizaje:

- Unidad temática I 15%
- Unidad temática II 15%
- Unidad temática III 25%
- Unidad temática IV 25%
- Unidad temática V 20%

Esta unidad de aprendizaje puede acreditarse también mediante:

La Subdirección Académica en conjunto con la Academia de Ciencias Básicas determinará la equivalencia de la competencia con otras unidades de aprendizaje para tanto de unidades académicas de IPN como externas.

Para acreditar esta UAp por "saber demostrado" el alumno presentará una evaluación exploratoria y el desarrollo de las prácticas

CLAVE	B	C	BIBLIOGRAFÍA
1	X		Stewart James, <u>Cálculo trascendentes tempranas</u> , Ed. Cengage Learnig Editores 6ª Edición, México 2008,, págs: 1- 1138, ISBN: 978-970-686-654-7.
2	X		Thomas George b., <u>Cálculo una variable</u> , Ed. Pearson, 11ª Edición, México, 2006, págs: 1-684, ISBN: 970-260-643-8.
3	X		Larson, Hostetler, Edwards, <u>Cálculo I</u> , Ed. McGraw Hill, 8ª Edición, México, 2005, págs: 1-692, ISBN: 970-10-5274-9.
4	X		Leithold Louis, <u>El cálculo*</u> , Ed Mc Graw Hill, Ed. OXFORD UNIVERSITY PRESS, 7ª Edición, págs: 1-738, 1998, ISBN: 9706131825.
5		X	Spivak Michael, <u>Calculus*</u> , Ed. Reverte, 2ª Edición, 3ª Reimpresión, México 1996, págs: 1-910, ISBN: 968-6708-18-9.



**INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL**  
**SECRETARÍA ACADÉMICA**  
**DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR**



**PERFIL DOCENTE POR UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**1. DATOS GENERALES**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS AVANZADAS.

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería Biónica.

**NIVEL** I

**ÁREA DE FORMACIÓN:**

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

**ACADEMIA:** Ciencias Básicas

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo Diferencial e Integral

**ESPECIALIDAD Y NIVEL ACADÉMICO REQUERIDO:** Licenciatura en Físico-Matemática o afín, de preferencia con maestría o doctorado.

**2. OBJETIVO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Analizar problemas relacionados a la ingeniería, para plantearlos, resolverlos e interpretar el resultado, con los fundamentos del cálculo diferencial e integral, así como el desarrollo de sucesiones y series, esto se logrará mediante la resolución de problemas.

**3. PERFIL DOCENTE:**

CONOCIMIENTOS	EXPERIENCIA PROFESIONAL	HABILIDADES	ACTITUDES
Funciones Límites y continuidad Derivada e Integrales Sucesiones y series Conocimiento en el Modelo Educativo Institucional (MEI).	Dos años mínimos de experiencia docente a nivel superior o en posgrado en el área de matemáticas.	Manejo de grupos Comunicación. Capacidad de abstracción y análisis. Manejo de estrategias didácticas y de aprendizaje. Habilidad para implementar el Modelo Educativo Institucional (MEI).	Honestidad. Responsabilidad. Innovación. Cultura de trabajo. Compromiso Social.

**ELABORÓ**

Nombre y firma del Presidente de Academia

**REVISÓ**

Nombre y firma del Subdirector Académico

**AUTORIZÓ**

Nombre del Director de la Unidad Académica

M. en C. Jorge Pérez Hernández

M. en C. Arodí Rafael Carvallo Domínguez