



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



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO; UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Sistemas Computacionales	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Cálculo	<b>SEMESTRE:</b> I

PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE				
Soluciona problemas del área de la ingeniería a partir del cálculo diferencial y técnicas de integración.				
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Funciones algebraicas y trascendentes II. Límites de funciones y continuidad III. Derivada y optimización IV. Técnicas de integración			
<b>ORIENTACIÓN DIDÁCTICA:</b>	<b>Métodos de enseñanza</b>		<b>Estrategias de aprendizaje</b>	
	a) Inductivo	X	a) Estudio de casos	
	b) Deductivo	X	b) Aprendizaje Basado en Problemas	X
	c) Analógico		c) Aprendizaje Orientado a Proyectos	
	d) Analítico	X	d)	
<b>EVALUACIÓN Y ACREDITACIÓN:</b>	Diagnóstica	X	Saberes Previamente Adquiridos	X
	Solución de casos		Organizadores gráficos	X
	Problemas resueltos	X	Problemarios	X
	Reportes de prácticas	X	Otras evidencias a evaluar: Participación en clase mediante la exposición de la solución de problemas (Rúbrica)	
	Evaluaciones escritas	X		
<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	<b>Autor(es)</b>	<b>Año</b>	<b>Título del documento</b>	<b>Editorial / ISBN</b>
	Larson, R. & Edwards, B.	2014	<i>Cálculo. Tomo I</i>	Cengage Learning ISBN 9781285057095
	Rogawski, J.	2012	<i>Cálculo. Una variable</i>	Reverté ISBN 9788429151664
	Smith, R; Minton, R. & Rafhi, Z.	2019	<i>Cálculo trascendentes tempranas</i>	Mc Graw Hill ISBN 9781456272234
	Stewart, J.	2018	<i>Cálculo de una variable trascendentes tempranas</i>	Cengage Learning ISBN 9786075265506
	Thomas, G.	2015	<i>Cálculo una variable</i>	Pearson ISBN 9789702627340

\*Bibliografía clásica



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



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Cálculo

**HOJA 2 DE 7**

**UNIDAD ACADÉMICA:** ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO; UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE INGENIERÍA, CAMPUS ZACATECAS

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Sistemas Computacionales

**SEMESTRE:**

I

**ÁREA DE FORMACIÓN:**

Científica Básica

**MODALIDAD:**

Escolarizada

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Teórico-práctica/Obligatoria

**VIGENTE A PARTIR DE:**

Enero 2020

**CRÉDITOS:**

**TEPIC:** 7.5

**SATCA:** 6.4

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

La unidad de aprendizaje Cálculo contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Sistemas Computacionales con el desarrollo de habilidades y destrezas lógico matemáticas que le permitan, mediante el razonamiento, manejar las herramientas del cálculo para usarlas en la solución de problemas que lleguen a presentarse en el desarrollo y ejercicio de su profesión. Asimismo, desarrollan habilidades como el análisis y la reflexión.

Esta unidad de aprendizaje se relaciona de manera lateral con: Análisis Vectorial y Matemáticas Discretas y como consecuentes Cálculo Aplicado, Ecuaciones Diferenciales y Matemáticas Avanzadas.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Soluciona problemas del área de la ingeniería a partir del cálculo diferencial y técnicas de integración.

**TIEMPOS ASIGNADOS**

**HORAS TEORÍA/SEMANA:** 3.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMANA:** 1.5

**HORAS TEORÍA/SEMESTRE:** 54.0

**HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:**  
27.0

**HORAS APRENDIZAJE  
AUTÓNOMO:** 27.0

**HORAS TOTALES/SEMESTRE:** 81.0

**UNIDAD DE APRENDIZAJE**

**REDISEÑADA POR:** Academia de  
Ciencias Básicas

**REVISADA POR:**

M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García

M. en A. E. Mario César Ordoñez  
Gutiérrez

**Subdirectores Académicos  
ESCOM/UPIIZ**

**APROBADA POR:**

Consejo Técnico Consultivo  
Escolar

Lic. Andrés Ortigoza Campos

M. en C. Juan Alberto Alvarado  
Olivares

**Presidentes de los CTCE  
ESCOM/UPIIZ  
21/11/2019**

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

**25/11/2019**

**AUTORIZADO Y  
VALIDADO POR:**

Ing. Juan Manuel Velázquez Peto  
**Director de Educación Superior**



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Cálculo

HOJA 3 DE 7

UNIDAD TEMÁTICA I Funciones algebraicas y trascendentes	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Analiza las funciones a partir de sus propiedades y las diferentes representaciones.	1.1 Desigualdades	3.0	1.5	1.0
	1.2 Funciones algebraicas	4.0	2.0	1.0
	1.2.1 Representaciones: algebraica, geométrica, numérica y verbal			
	1.2.2 Propiedades: monotonía, simetría, periodicidad			
	1.3 Funciones inversas	1.5	1.5	1.0
	1.4 Funciones trascendentes	6.0	1.5	2.0
	1.4.1 Exponenciales naturales y generales			
	1.4.2 Logarítmicas naturales y generales			
	1.4.3 Trigonómicas, hiperbólicas, trigonométricas inversas e hiperbólicas inversas			
	1.5 Transformaciones de funciones	1.5	1.5	1.0
Subtotal		16.0	8.0	6.0

UNIDAD TEMÁTICA II Límites de funciones y continuidad	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b>  Analiza la continuidad de una función a partir de su límite.	2.1 Límites de manera gráfica y numérica	1.5		1.0
	2.2 Cálculo analítico de límites	4.5	3.0	1.5
	2.2.1 Límites de formas indeterminadas			
	2.2.2 Límites unilaterales			
	2.2.3 Límites de funciones trigonométricas			
	2.3 Límites infinitos y en el infinito	3.0	1.5	1.0
	2.3.1 Asíntotas horizontales, verticales y oblicuas			
	2.4 Continuidad: en un punto y en un intervalo	3.0	1.5	1.5
Subtotal		12.0	6.0	5.0

UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Cálculo

HOJA 4 DE 7

UNIDAD TEMÁTICA III Derivada y optimización	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	



# INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

## SECRETARÍA ACADÉMICA

### DIRECCIÓN DE EDUCACIÓN SUPERIOR



<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve problemas de razones de cambio relacionadas, diferencial y optimización a partir de las técnicas de derivación.	3.1 Derivada	3.0	1.0	1.0
	3.1.1 Generalidades de la derivada: pendiente, velocidad y razón de cambio			
	3.1.2 Derivada en un punto y en diferentes intervalos			
	3.2 Reglas de derivación.	4.0	2.0	2.0
	3.2.1 Funciones algebraicas y trascendentes			
	3.2.2 Regla de la cadena, derivación implícita, derivación explícita y derivadas de orden superior			
	3.3 Razones de cambio relacionadas	3.0	1.0	1.0
	3.4 Diferencial de una función	1.5	1.0	1.0
	3.5 Máximos y mínimos	4.5	3.0	2.0
	3.5.1 Criterios de la primera y segunda derivada			
	3.5.2 Gráficas de funciones			
	3.5.3 Optimización			
	Subtotal	16.0	8.0	7.0

UNIDAD TEMÁTICA IV Técnicas de integración	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve la integral de una función con base en los diferentes métodos.	4.1 Antiderivada e integración indefinida	1.5	1.0	1.0
	4.2 Métodos de integración	8.5	4.0	3.0
	4.2.1 Integración por sustitución			
	4.2.2 Integración por partes			
	4.2.3 Integrales trigonométricas y sustitución trigonométrica			
	4.2.4 Integrales de funciones racionales por fracciones parciales			
	Subtotal	10.0	5.0	4.0



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Cálculo

HOJA: 5 DE 7

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<b>Estrategia de aprendizaje basado en problemas.</b>  El alumno desarrollará las siguientes actividades:  <b>1.</b> Realiza una investigación documental con la que construirá los conceptos de función, límite y derivada, a partir de organizadores gráficos  <b>2.</b> Resuelve ejercicios y problemas de desigualdades, funciones, límite, continuidad, derivada, razones de cambio relacionadas, diferencial, optimización y de integrales.  <b>3.</b> Participación individual y por equipos en la exposición de la solución de problemas  <b>4.</b> Elaboración de prácticas en el laboratorio de cómputo mediante software especializado	Evaluación diagnóstica Portafolio de evidencias:  <b>1.</b> Organizador gráfico <b>2.</b> Ejercicios y problemas resueltos <b>3.</b> Exposición de solución de problemas (rúbrica) <b>4.</b> Reporte de prácticas <b>5.</b> Evaluación escrita

RELACIÓN DE PRÁCTICAS			
PRÁCTICA No.	NOMBRE DE LA PRÁCTICA	UNIDADES TEMÁTICAS	LUGAR DE REALIZACIÓN
1	Transformaciones de funciones	I	Laboratorio de cómputo
2	Continuidad	II	
3	Derivada de funciones y optimización	III	
4	Integrales de funciones	IV	
		<b>TOTAL DE HORAS</b>	27.0



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE:

Cálculo

HOJA: 6 DE 7

Bibliografía												
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento							
					Libro	Antología	Otros					
B	Larson, R. & Edwards, B.	2014	<i>Cálculo. Tomo I</i>	Cengage Learning/ 9781285057095	X							
C	Rogawski, J.	2012	<i>Cálculo. Una variable</i>	Reverté/ 9788429151664	X							
C	Smith, R; Minton, R. & Rafhi, Z.	2019	<i>Cálculo trascendentes tempranas</i>	Mc Graw Hill/ 9781456272234	X							
B	Stewart, J.	2018	<i>Cálculo de una variable trascendentes tempranas</i>	Cengage Learning/ 9786075265506	X							
C	Thomas, G.	2015	<i>Cálculo una variable</i>	Pearson/ 9789702627340	X							
Recursos digitales												
Autor, año, título y Dirección Electrónica					Texto	Simulador	Imagen	Tutorial	Video	Presentación	Diccionario	Otro
Rojas, H. (2015). Ejercicios resueltos de cálculo en <i>Material didáctico ISC-ESCOM</i> . Recuperado el 08 de noviembre de 2019, de <a href="https://www.escom.ipn.mx/docs/oferta/matDidacticoISC2009/CiCi/Problemario_Calculo.pdf">https://www.escom.ipn.mx/docs/oferta/matDidacticoISC2009/CiCi/Problemario_Calculo.pdf</a>					X							X



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



**UNIDAD DE APRENDIZAJE:**

Cálculo

**HOJA:** 7 **DE** 7

**PERFIL DOCENTE:** Lic. en Física y/o Matemáticas con deseable Maestría en Ciencias con especialidad en Matemáticas, Matemática Educativa o afín.

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Haber impartido cursos de matemáticas en nivel superior, con una experiencia de al menos 2 años. Contar con experiencia en el campo de la enseñanza de las matemáticas y áreas afines.	Cálculo diferencial Cálculo integral  Modelo Educativo Institucional	Comunicación Pensamiento crítico Relación Liderazgo Investigación Docencia Integrar conocimientos Creatividad Ingenio Habilidad para mantener la atención del estudiante Organizar actividades que favorezcan el intercambio de ideas entre alumnos	Disciplina Respeto Responsabilidad Tolerancia Honestidad Compromiso social e institucional

**ELABORÓ**

**REVISÓ**

**AUTORIZÓ**

M. en C. Karina Viveros Vela  
**Profesora coordinadora**

M. en M. Margarito Venegas Hernández  
**Profesor coordinador**

Dra. Elena Fabiola Ruiz Ledesma  
**Profesora colaboradora**

M. en C. Héctor Rojas Luna  
**Profesor colaborador**

M. en C. María Susana Sánchez Palacios  
**Profesora colaboradora**

Dra. Martha Patricia Jiménez Villanueva  
**Profesora colaboradora**

M. en C. Iván Giovanni Mosso García  
**Subdirector Académico ESCOM**

M. en A. E. Mario César Ordoñez Gutiérrez  
**Subdirector Académico UPIIZ**

Lic. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

M. en C. Juan Alberto Alvarado Olivares  
**Director UPIIZ**