



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



**PROGRAMA SINTÉTICO**

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO	
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Ingeniería en Inteligencia Artificial, Ciencia de Datos	
<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Cálculo	<b>SEMESTRE:</b> I

<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b>				
Resuelve problemas de ingeniería a partir del cálculo diferencial e integral.				
<b>CONTENIDOS:</b>	I. Funciones algebraicas y trascendentes II. Límites de funciones y continuidad III. Derivada y sus aplicaciones IV. Técnicas de integración V. La integral definida y sus aplicaciones			
<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	
	Reportes de prácticas	X	Otras evidencias a evaluar:	
	Evaluaciones escritas	X		

<b>BIBLIOGRAFÍA BÁSICA:</b>	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial / ISBN
	Larson, R. & Edwards, B.	2014	Cálculo. Tomo I	Cengage Learning / 9781285057095
	Rogawski, J.	2012	Cálculo. Una variable	Reverté / 9788429151664
	Smith, R; Minton, R. & Rafhi, Z.	2019	Cálculo trascendentes tempranas	Mc Graw Hill / 9781456272234
	Stewart, J.	2018	Cálculo de una variable trascendentes tempranas	Cengage Learning / 9786075265506
	Thomas, G.	2015	Cálculo una variable	Pearson / 9789702627340



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



**PROGRAMA DE ESTUDIOS**

**UNIDAD DE APRENDIZAJE:** Cálculo

**HOJA 2 DE 8**

**UNIDAD ACADÉMICA:** UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO

**PROGRAMA ACADÉMICO:** Ingeniería en Inteligencia Artificial

<b>SEMESTRE:</b> I	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Científica Básica	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
-----------------------	--	-----------------------------------

**TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:**  
Teórica práctica/Obligatoria

<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Enero 2020	<b>CRÉDITOS:</b> <b>Temic:</b> 7.5 <b>SATCA:</b> 6.4
---	--

**INTENCIÓN EDUCATIVA**

La unidad de aprendizaje Cálculo contribuye al perfil de egreso del Ingeniero en Inteligencia Artificial con el desarrollo de habilidades lógico matemáticas, el pensamiento abstracto, y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión manejar las herramientas del cálculo para usarlas en la solución de problemas de la profesión.

Esta unidad no tiene antecedentes, la unidad se relaciona de manera lateral con Matemáticas Discretas y tiene como consecuentes Cálculo Multivariable, Ecuaciones Diferenciales y Matemáticas Avanzadas para la Ingeniería.

**PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

Resuelve problemas de ingeniería a partir del cálculo diferencial e integral.

**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  
DISEÑADA POR:**

Comisión de Diseño del Programa  
Académico.

**APROBADO POR:**

Comisión de Programas  
Académicos del H. 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 2 DE 8

<b>UNIDAD ACADÉMICA:</b> UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA EN INGENIERÍA CAMPUS COAHUILA, ESCUELA SUPERIOR DE CÓMPUTO		
<b>PROGRAMA ACADÉMICO:</b> Licenciatura en Ciencia de Datos		
<b>SEMESTRE:</b> I	<b>ÁREA DE FORMACIÓN:</b> Científica Básica	<b>MODALIDAD:</b> Escolarizada
<b>TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b> Teórica práctica/Obligatoria		
<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b> Enero 2020	<b>CRÉDITOS:</b>	
	<b>Tepic:</b> 7.5	<b>SATCA:</b> 6.4
<b>INTENCIÓN EDUCATIVA</b> La unidad de aprendizaje Cálculo contribuye al perfil de egreso del Licenciado en Ciencia de Datos con el desarrollo de habilidades lógico matemáticas, el pensamiento abstracto, y destrezas que le permitan, mediante el razonamiento, el análisis y la reflexión manejar las herramientas del cálculo para usarlas en la solución de problemas de la profesión.  Esta unidad no tiene antecedentes, la unidad se relaciona de manera lateral con Matemáticas Discretas y tiene como consecuentes Cálculo Multivariable, Probabilidad y Métodos Numéricos.		
<b>PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE</b> Resuelve problemas de ingeniería a partir del cálculo diferencial e integral.		

<b>TIEMPOS ASIGNADOS</b> <b>HORAS TEORÍA/SEMANA:</b> 3.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMANA:</b> 1.5  <b>HORAS TEORÍA/SEMESTRE:</b> 54.0  <b>HORAS PRÁCTICA/SEMESTRE:</b> 27.0  <b>HORAS APRENDIZAJE AUTÓNOMO:</b> 27.0  <b>HORAS TOTALES/SEMESTRE:</b> 81.0	<b>UNIDAD DE APRENDIZAJE (RE)</b> <b>DISEÑADA POR:</b> Comisión de Diseño del PA de LCD/Academia de Ciencias Básicas.  <b>REVISADA POR:</b>  _____ M. en C. Iván Giovanni Mosso García <b>Subdirección Académica ESCOM</b>  <b>APROBADA POR:</b> Consejo Técnico Consultivo Escolar  _____ Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño  _____ Lic. Andrés Ortigoza Campos <b>Presidente del CTCE de UPIIC/ESCOM</b> <b>dd/mm/aaaa</b>	<b>APROBADO POR:</b> Comisión de Programas Académicos del H. Consejo General Consultivo del IPN.  <b>dd/mm/aaaa</b>  <b>AUTORIZADO Y VALIDADO POR:</b>    _____ Ing. Juan Manuel Velázquez Peto <b>Director de Educación Superior</b>
--	---	---



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 3 DE 8

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 Funciones algebraicas	3.0	1.5	2.0
	1.1.1 Representaciones: algebraica, geométrica, numérica y verbal			
	1.1.2 Propiedades: monotonía, simetría, periodicidad			
	1.2 Funciones inversas	1.5	1.5	1.0
	1.3 Funciones trascendentes	4.5	1.5	1.0
	1.3.1 Exponenciales naturales y generales			
	1.3.2 Logarítmicas naturales y generales			
	1.3.3 Trigonómicas y trigonométricas inversas			
	1.3.4 Hiperbólicas e hiperbólicas inversas			
	1.4 Transformaciones de funciones	1.5	1.5	1.0
	Subtotal	10.5	6.0	5.0

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	1.5	2.0
	2.2 Cálculo analítico de límites	4.5		1.0
	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	1.5	1.5	1.0
	2.4.1 En un punto			
	2.4.2 En un intervalo			
	Subtotal	10.5	4.5	5.0



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 4 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA III	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Derivada y sus aplicaciones				
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve problemas de razones de cambio relacionadas, diferenciales y optimización a partir de las reglas y criterios de derivación.	3.1 Derivada 3.1.1 Pendiente, velocidad y razón de cambio 3.1.2 Derivada en un punto y en diferentes intervalos 3.2 Reglas de derivación 3.2.1 Derivación de funciones algebraicas y trascendentes 3.2.2 Regla de la cadena, 3.2.3 Derivación implícita y derivación explícita 3.2.4 Derivadas de orden superior 3.3 Razones de cambio relacionadas 3.4 Diferencial de una función 3.5 Máximos y mínimos 3.5.1 Criterios de la primera y segunda derivada 3.5.2 Gráficas de funciones 3.5.3 Optimización	3.0  3.0  3.0 1.5 4.5	1.0  1.5  1.0 1.0 2.0	1.0  1.0  1.0 1.0 2.0
	Subtotal	15.0	6.5	6.0

UNIDAD TEMÁTICA IV	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
Técnicas de integración				
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve la integral de una función a partir de su tipología.	4.1 Antiderivada e integración indefinida 4.2 Integración por sustitución 4.3 Integración por partes 4.4 Integrales trigonométricas y sustitución trigonométrica 4.5 Integrales de funciones racionales por fracciones parciales	1.5 1.5 1.5 1.5 3.0	1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	1.0 1.0 1.0 1.0 2.0
	Subtotal	9.0	5.0	6.0



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 5 DE 8

UNIDAD TEMÁTICA V La Integral definida y sus aplicaciones	CONTENIDO	HORAS CON DOCENTE		HRS AA
		T	P	
<b>UNIDAD DE COMPETENCIA</b> Resuelve problemas de área de regiones y superficial, volumen, y longitud de arco a partir de la integral definida.	5.1 Integral definida	3.0	1.0	2.0
	5.1.1 Propiedades de la Integral definida			
	5.1.2 Teorema fundamental del Cálculo			
	5.2 Integración numérica	3.0	1.0	1.5
	5.2.1 Trapecio			
	5.2.3 Simpson			
	5.3 Aplicaciones de la integral definida	3.0	3.0	1.5
	5.3.1 Área entre curvas			
	5.3.2 Volúmenes de sólidos de revolución: discos, arandelas y capas cilíndricas			
	5.3.3 Longitud de arco y área de superficie			
	Subtotal	9.0	5.0	5.0



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 6 DE 8

ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE	EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES
<p><b>Estrategia de aprendizaje basado en problemas</b></p> <p>El estudiante desarrollará las siguientes actividades:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Investigación documental con la que construirá los conceptos de: función, límite y derivada con lo que entregará un organizador gráfico.</li><li>2. Resuelve problemas de funciones, límite, continuidad, derivada, razones de cambio relacionadas, diferencial, optimización y de integrales.</li><li>3. Realización de prácticas.</li></ol>	<p>Evaluación diagnóstica. Portafolio de evidencias:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Organizadores gráficos</li><li>2. Problemas resueltos</li><li>3. Prácticas</li><li>4. Evaluación escrita</li></ol>

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 sus aplicaciones	III	
4	Integrales de funciones	IV	
5	Integral definida y sus aplicaciones	V	



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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 7 DE 8

Bibliografía												
Tipo	Autor(es)	Año	Título del documento	Editorial	Documento							
					Libro	Antología	Otros					
B	Larson, R. & Edwards, B.	2014	Cálculo. Tomo I	Cengage Learning ISBN 97801285057095	X							
B	Rogawski, J.	2012	Cálculo. Una variable	Reverté ISBN 9788429151664	X							
B	Smith, R; Minton, R. & Rafhi, Z.	2019	Cálculo trascendentes tempranas	Mc Graw Hill ISBN 9781456272234	X							
B	Stewart, J.	2018	Cálculo de una variable trascendentes tempranas	Cengage Learning ISBN 9786075265506	X							
B	Thomas, G.	2015	Cálculo una variable	Pearson ISBN 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. <a href="http://www.escom.ipn.mx/htmls/oferta/matDidacticoISC2009.php?fbclid=IwAR1nhqisKWP7TZqF_UoHtL5amqa6mTV4ur6040dwCt3u3WP3n2E-rvu2lk0">http://www.escom.ipn.mx/htmls/oferta/matDidacticoISC2009.php?fbclid=IwAR1nhqisKWP7TZqF_UoHtL5amqa6mTV4ur6040dwCt3u3WP3n2E-rvu2lk0</a>					X							





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



UNIDAD DE APRENDIZAJE: Cálculo

HOJA 8 DE 8

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

EXPERIENCIA PROFESIONAL	CONOCIMIENTOS	HABILIDADES DIDÁCTICAS	ACTITUDES
Preferentemente 2 años en la profesión en el área de matemáticas y en docencia a nivel superior.	En Matemáticas a nivel superior. Del Modelo Educativo Institucional.	Discursivas Cognoscitivas Metodológicas De conducción del grupo Para evaluar	Disciplina Respeto Responsabilidad Tolerancia Honestidad Compromiso social

ELABORÓ

REVISÓ

AUTORIZÓ

---

Dra. Abril Valeria Uriarte Arcia  
**Profesor Coordinador**

---

M. en C. Iván Giovanni Mosso  
García  
**Subdirección Académica  
ESCOM**

---

Ing. Carlos Alberto Paredes Treviño  
**Director Académico UPIIC**

---

M. en C. Edgar Armando Catalán  
Salgado  
**Profesor colaborador**

---

Lic. Andrés Ortigoza Campos  
**Director ESCOM**

---

Dr. César Alberto Escobar Gracia  
**Profesor colaborador**