



Plan de Estudios de la  
Licenciatura en Órtesis y Prótesis

Programa

Cálculo Diferencial e Integral

Clave	Semestre 1	Créditos 12	Duración	16 semanas							
			Área de conocimiento	Ciencias Básicas y Matemáticas							
			Etapa de formación	Básica							
Modalidad	Curso (X) Taller ( ) Lab ( ) Sem ( )				Tipo	T (X)	P ( ) T/P ( )				
Carácter	Obligatorio (X) Optativo ( ) Obligatorio E ( ) Optativo E ( )				Horas						
					Semana	Semestre					
					Teóricas	6	Teóricas	96			
					Prácticas	0	Prácticas	0			
					Total	6	Total	96			
Seriación											
Ninguna (X)											
Obligatoria ( )											
Asignatura antecedente											
Asignatura consecuente											
	Indicativa ( )										
Asignatura antecedente											
Asignatura consecuente											

**Objetivo general:**

El alumno analizará los conceptos fundamentales del cálculo diferencial e integral de funciones reales de variable real y los aplicará en la resolución de problemas físicos y geométricos.

**Objetivos específicos:**

El alumno:

1. Analizará las características principales de las funciones reales de variable real y formulará modelos matemáticos
2. Calculará el límite de una función real de variable real y analizará la continuidad de la misma.
3. Aplicará la derivada de una función real de variable real en la resolución de problemas.
4. Analizará la variación de una función real de variable real para identificar las características geométricas de su gráfica y resolverá problemas de optimización.
5. Utilizará los conceptos fundamentales de las sucesiones y de las series para determinar su carácter y para representar funciones por medio del desarrollo en series de potencias.
6. Comprenderá los conceptos de las integrales definida e indefinida y las aplicará en el cálculo y obtención de integrales.
7. Adquirirá habilidad en el uso de diversas técnicas de integración y las aplicará en la resolución de problemas geométricos.

**Índice temático**

Tema	Horas	
	Semestre	
	Teóricas	Prácticas

1	Funciones	14	0
2	Límites y continuidad	14	0
3	La derivada y aplicaciones	14	0
4	Variación de funciones	12	0
5	Sucesiones y series	14	0
6	Las integrales definida e indefinida	14	0
7	Métodos de integración y aplicaciones	14	0
	<b>Subtotal</b>	96	0
	<b>Total</b>	96	

### Contenido Temático

Tema	Subtemas
1	<p><b>Funciones</b></p> <p>1.1 Definición de función real de variable real y su representación gráfica. Definiciones de dominio, de codominio y de recorrido. Notación funcional. Funciones: constante, identidad, valor absoluto.</p> <p>1.2 Funciones inyectivas, suprayectivas y biyectivas.</p> <p>1.3 Igualdad de funciones. Operaciones con funciones. Función composición. Función inversa.</p> <p>1.4 Clasificación de funciones según su expresión: explícitas, implícitas, paramétricas y dadas por más de una regla de correspondencia.</p> <p>1.5 Funciones algebraicas: polinomiales, racionales e irracionales. Funciones pares e impares. Funciones trigonométricas directas e inversas y su representación gráfica.</p> <p>1.6 La función logaritmo natural, sus propiedades y su representación gráfica.</p> <p>1.7 La función exponencial, sus propiedades y su representación gráfica. Las funciones logaritmo natural y exponencial, como inversas. Cambios de base.</p> <p>1.8 Las funciones hiperbólicas, directas e inversas.</p> <p>1.9 Formulación de funciones como modelos matemáticos de problemas físicos y geométricos.</p>
2	<p><b>Límites y continuidad</b></p> <p>2.1 Concepto de límite de una función en un punto. Interpretación geométrica.</p> <p>2.2 Existencia de límite de una función. Límites de las funciones constante e identidad. Enunciados de teoremas sobre límites. Formas determinadas e indeterminadas. Cálculo de límites.</p> <p>2.3 Definición de límite de una función cuando la variable independiente tiende al infinito. Cálculo de límites de funciones racionales cuando la variable tiende al infinito. Límites infinitos.</p> <p>2.4 Obtención del límite de <math>\sin x</math>, <math>\cos x</math> y <math>(\sin x)/x</math> cuando <math>x</math> tiende a cero. Cálculo de límites de funciones trigonométricas.</p> <p>2.5 Concepto de continuidad. Límites laterales. Definición y determinación de la continuidad de una función en un punto y en un intervalo. Enunciado de los teoremas sobre continuidad.</p>
3	<p><b>La derivada y aplicaciones</b></p> <p>3.1 Definición de la derivada de una función en un punto. Interpretaciones física y geométrica. Notaciones y cálculo a partir de la definición. Función derivada.</p> <p>3.2 Derivación de la suma, producto y cociente de funciones. Derivación de una función elevada a un exponente racional. Derivación de una función elevada a un exponente real y a otra función.</p> <p>3.3 Derivación de la función compuesta. Regla de la cadena. Derivación de la función inversa.</p> <p>3.4 Derivación de las funciones trigonométricas directas e inversas. Derivación de las</p>

	funciones hiperbólicas, directas e inversas 3.5 Definición de derivadas laterales. Relación entre derivabilidad y continuidad 3.6 Derivación de funciones expresadas en las formas implícita y paramétrica 3.7 Aplicaciones geométricas de la derivada: dirección de una curva, ecuaciones de la recta tangente y la recta normal, ángulo de intersección entre curvas 3.8 Aplicación física de la derivada como razón de cambio de variables relacionadas 3.9 Conceptos de función diferenciable y de diferencial, e interpretación geométrica. La derivada como cociente de diferenciales
4	<b>Variación de funciones</b> 4.1 Definición Enunciado e interpretación geométrica de los teoremas de Weierstrass y de Bolzano. 4.2 Enunciado, demostración e interpretación geométrica del teorema de Rolle 4.3 Demostración e interpretación geométrica del teorema del valor medio del cálculo diferencial 4.4 Funciones crecientes y decrecientes y su relación con el signo de la derivada 4.5 Máximos y mínimos relativos. Criterio de la primera derivada. Concavidad y puntos de inflexión. Criterio de la segunda derivada. Problemas de aplicación 4.6 Análisis de la variación de una función
5	<b>Sucesiones y series</b> 5.1 Definición de sucesión. Límite y convergencia de una sucesión. Sucesiones monótonas y acotadas. 5.2 Definición de serie. Convergencia de una serie. Propiedades y condiciones para la convergencia. Definición y propiedades de las operaciones con series: adición y multiplicación por un escalar. 5.3 Serie geométrica y serie $p$ . 5.4 Series de términos positivos. Criterios de comparación y del cociente o de D'Alembert. 5.5 Series de signos alternados. Criterio de Leibniz. 5.6 Series de potencias de " $x$ " y de " $x-a$ ". Radio e intervalo de convergencia. 5.7 Desarrollo de funciones en series de potencias. Serie de McLaurin, de Taylor y desarrollo de funciones trigonométricas.
6	<b>Las integrales definida e indefinida.</b> 1.1 El problema del área. Concepto de sumas de Riemann. Concepto de integral definida. Interpretación geométrica y propiedades. Condición de integrabilidad. 1.2 Enunciado e interpretación geométrica del Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral. 1.3 Definición de la integral indefinida, a partir de la integral definida con el extremo superior variable. Enunciado y demostración del Teorema Fundamental del Cálculo. 1.4 Cálculo de integrales indefinidas inmediatas. Cambio de variable.
7	<b>Métodos de integración y aplicaciones</b> 7.1 Integración por partes. 7.2 Integrales de expresiones trigonométricas e integración por sustitución trigonométrica. 7.3 Integración por descomposición en fracciones racionales. 7.4 Sustituciones diversas. 7.5 Aplicaciones de la integral definida al cálculo de: áreas en coordenadas cartesianas y polares, longitud de arco en coordenadas cartesianas (en las formas explícita y paramétrica) y polares, y volúmenes de sólidos de revolución.

<b>Estrategias didácticas</b>		<b>Evaluación del aprendizaje</b>	
Exposición	(X)	Exámenes parciales	(X)
Trabajo en equipo	(X)	Examen final	(X)
Lecturas	(X)	Trabajos y tareas	(X)

Trabajo de investigación	(X)	Presentación de tema	( )
Prácticas (taller o laboratorio)	( )	Participación en clases	(X)
Prácticas de campo	( )	Asistencia	(X)
Aprendizaje por proyectos	( )	Rúbricas	( )
Aprendizaje basado en problemas	(X)	Portafolios	( )
Casos de enseñanza	(X)	Listas de cotejo	( )
Otras (especificar)	( )	Otras (especificar)	( )

**Perfil profesiográfico.**

Título o Grado	Licenciatura en Ingeniería, Matemáticas, Física o carreras cuyo contenido en el área de matemáticas sea similar. Deseable haber realizado estudios de posgrado.
Experiencia docente	Debe contar con experiencia docente o haber participado en cursos o seminarios de iniciación en la práctica docente.
Otra característica	El profesor que impartirá la asignatura deberá ser, preferentemente, académico de la UNAM con área de competencia y trabajo afín a la disciplina. La asignatura puede ser impartida por un profesor o investigador de tiempo completo o de asignatura con actividad profesional o académica directamente relacionada con el programa de la asignatura y con su aplicación profesional.

**Bibliografía básica**

Andrade, A. & Crail, S. (2010). *Cuaderno de ejercicios de cálculo diferencial*. 2a. ed. México: UNAM, Facultad de Ingeniería.

Larson, R. & Bruce, E. (2010). *Cálculo I de una variable*. 9a. ed. México: Mc Graw-Hill.

Stewart, J. (2015). *Cálculo de una variable*. 7a. ed. México: Cengage-Learning.

**Bibliografía complementaria**

Rogawsky, J. (2012). *Cálculo de una variable*. 2a. ed. Barcelona: Reverté.

Spivak, M. (2012). *Calculus*. 4a. ed. Cambridge: Publish or Perish.