



**Universidad Autónoma de Nayarit**  
**Área Económico-Administrativa**  
**Licenciatura en Sistemas Computacionales**

## 1. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

### NOMBRE Y CLAVE DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

Calculo diferencial	
---------------------	--

### DOCENTE(S) RESPONSABLE(S)

--

TIPO DE UNIDAD DE APRENDIZAJE	ACADEMIA
Obligatoria	Métodos Cuantitativos

ÁREA DE FORMACIÓN	LÍNEA DE FORMACIÓN	T.U.D.C.
Disciplinar	Matemáticas	Curso -taller

Horas teoría	Horas práctica	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos
24	36	36	96	6

FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ACTUALIZACIÓN
Mayo de 2012	Julio 2016

ELABORADO POR:	ACTUALIZADO POR:
Comité Curricular de Sistemas Computacionales	Propuesta presentada a la Academia de Métodos Cuantitativos por LIE. Beatriz Angélica Toscano de la Torre  En revisión para su aprobación por la Academia

## 2. PRESENTACIÓN

El desarrollo del cálculo diferencial surge y alcanza su máximo avance gracias a la Geometría analítica.

Este está basado en el sistema de los números reales y sus propiedades, así como también en el concepto de función el cual desempeña un papel indispensable en el cálculo.

El cálculo diferencial se presenta con la intención de resolver los problemas de pendiente, sin embargo, posteriormente alcanza gran utilidad en problemas de carácter físico, biológico, económico y químico, es decir, de cuerpos o partículas en movimiento, tasas de crecimiento, ganancia marginal y velocidad de disolución, respectivamente.

Por ende, el estudio del cálculo diferencial proporcionará al estudiante del programa académico de Sistemas Computacionales una herramienta matemática que se convierta en una base fundamental para la comprensión de otras asignaturas del plan de estudio de su carrera, esta unidad de aprendizaje contribuye además en la formación y desarrollo del razonamiento analítico, lógico, deductivo y crítico del alumno.

De ahí que el Comité Curricular del Programa Académico de Sistemas Computacionales plantee la necesidad de implementar una unidad de aprendizaje que desarrolle estas competencias; denominando esta unidad de aprendizaje como Cálculo Diferencial, para impartirse en el área de formación disciplinar del plan de estudios en el tercer semestre.

Para cursar esta unidad de aprendizaje es necesario que el estudiante cuente con conocimientos previos de operaciones algebraicas, ecuaciones lineales, sistemas de ecuaciones y exponenciación, teoría de conjuntos y lógica.

Esta unidad de aprendizaje corresponde al área disciplinar y cuenta con un valor curricular de 6 créditos con un total de 60 horas presenciales las que se dividirán en sesiones de 4 horas a la semana.

## 3. UNIDAD DE COMPETENCIA

Modelar y solucionar problemas de una realidad que involucre cambios en relación al tiempo.

## 4. SABERES

Saberes Teóricos	<ul style="list-style-type: none"><li>— Conocer al conjunto de los números reales y sus propiedades</li><li>— Identificar la notación de una función</li><li>— Identificar los tipos de función existentes.</li><li>— Comprender las funciones y su comportamiento gráfico comprendiendo sus límites y tendencias.</li></ul>
------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Conocer y comprender el concepto práctico de las derivadas relacionadas a sus pendientes, así como sus formas de solución de acuerdo a sus funciones.</li> <li>— Identificar las tendencias y su relación con sus puntos de inflexión, es decir, máximo y mínimos.</li> <li>— Conocer los conceptos básicos de la teoría de funciones continuas.</li> <li>— Conocer y dominar los conceptos básicos del cálculo diferencial para funciones reales de variable real.</li> <li>— Conocer los conceptos básicos de funciones cóncavas o convexas de una variable real.</li> <li>— Analizar las relaciones entre dos o mas variables de un proceso social o natural.</li> </ul>
Saberes Prácticos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Interpretar modelos matemáticos, mediante la aplicación de procedimientos aritméticos, algebraicos, geométricos y variacionales para la comprensión de situaciones reales, hipotéticas o formales.</li> <li>— Interpretar los resultados obtenidos mediante procedimientos matemáticos y los contrasta con modelos establecidos o situaciones reales.</li> <li>— Argumentar la solución obtenida de un problema, con métodos numéricos, gráficos, analíticos o variacionales mediante el lenguaje natural, matemático y el uso de las tecnologías de información y la comunicación.</li> <li>— Determinar o estimar el comportamiento de dos o más variables de un proceso social o natural a través del análisis de las relaciones entre las variables.</li> <li>— Resolver problemas de administración y distribución de recursos a través del reconocimiento del comportamiento gráfico de una función y el grado polinomial que presenta.</li> <li>— Cuantificar, representar y contrastar experimental o matemáticamente las magnitudes de espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.</li> <li>— Interpretar gráficas, tablas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.</li> <li>— Calcular límites de funciones y demostrar los principales teoremas para funciones continuas.</li> <li>— Calcular y clasificar extremos de funciones derivables.</li> <li>— Aplicar las condiciones de primer orden para clasificar extremos de funciones cóncavas y convexas.</li> </ul>
Saberes Metodológicos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Aplicar las técnicas y métodos del cálculo diferencial para hallar los extremos de una función.</li> </ul>
Saberes Formativos	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Que el estudiante desarrolle una cultura de autoaprendizaje y habilidades para la investigación continua que complemente las aprehendidas en la unidad de aprendizaje y fortalezca así su formación integral.</li> <li>— Participación en temas de interés o problemáticas del área de ciencias económicas y administrativas que puedan ser atendidas a través del uso de sistemas de ecuaciones lineales.</li> <li>— Fomentar el uso de los razonamientos lógicos.</li> <li>— Modificar la actitud hacia la matemática.</li> <li>— Fomentar actitudes proactivas y participativas, así como las aptitudes creativas e innovadoras en el estudiante.</li> <li>— Fomentar actitudes que promuevan el trabajo en equipo para la realización de actividades académicas, aquellas como la exposición de temas o casos aplicados, resolución de ejercicios propuestos.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Promover el respeto al individuo fomentando así la disposición del alumno a su participación en discusiones abiertas sobre la resolución de problemas o exposición de casos aplicados al área.</li> <li>— Propiciar la responsabilidad y honestidad en el estudiante.</li> </ul>
--	---

## 5. DESGLOSE DE CONTENIDO (temática)

### Unidad 0. El Cálculo Diferencial y su importancia en las Ciencias Computacionales

0.1. Surgimiento e importancia del Cálculo Diferencial

0.2. Aplicaciones del Cálculo Diferencial en la Administración, Economía e Informática

*Distribución en horas: 1 hrs. teórica, 0 hrs. prácticas, 1 hrs. trabajo independiente*

### Unidad 1. Números reales y sus propiedades

1.1. La importancia del conocimiento de los conjuntos numéricos y sus propiedades

1.2. Definición de números reales

1.2.1. Números reales

1.2.2. Números racionales

1.2.3. Números irracionales

1.2.4. Números enteros

1.2.5. Números naturales

1.3. Propiedades de los números reales

1.4. Exponentes enteros

1.5. Radicales y exponentes fraccionarios

1.6. Aplicaciones prácticas

*Distribución en horas: 3 hrs. teórica, 5 hrs. prácticas, 5 hrs. trabajo independiente*

### Unidad II. Funciones

2.1 Importancia de las funciones en la resolución de problemas de carácter económico, administrativo y social

2.2 Variables y constantes

2.3 Intervalo de una variable

2.4 Variación continua

2.5 Variables independientes y dependientes

2.6 Definición y notación de función

2.7 Tipos de funciones

2.7.1. Constantes

2.7.2. Lineales

2.7.3. Exponenciales

2.7.4. Cuadráticas

2.8 Gráfica de una función

2.9 Uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el modelado gráfico

*Distribución en horas: 4 hrs. teórica, 6 hrs. prácticas, 6 hrs. trabajo independiente*

### **Unidad III. Límites y Continuidad**

- 3.1. Importancia del conocimiento de los límites
- 3.2. Límite de una variable
- 3.3. Límite de una función
- 3.4. Teorema de los límites
- 3.5. Los límites, su interpretación en una tabla
- 3.6. Teorema de continuidad de una función
- 3.7. Funciones continuas y discontinuas
- 3.8. Límites infinitos y límites en el infinito
- 3.9. El cálculo de los límites en funciones algebraicas y trascendentes
- 3.10. Uso de las TIC en el modelado gráfico de los límites

*Distribución en horas: 4 hrs. teórica, 6 hrs. prácticas, 6 hrs. trabajo independiente*

### **Unidad IV. Derivadas y sus aplicaciones**

- 4.1. Importancia del cálculo de la derivada y su interpretación en fenómenos naturales, sociales, económicos y/o administrativos
- 4.2. Incrementos
  - 4.2.1. Definición del término incrementos
  - 4.2.2. Comparación de incrementos
- 4.3. La Derivada
  - 4.3.1. Concepto de derivada
  - 4.3.2. La derivada como razón de cambio
  - 4.3.3. Derivada de una función de una variable
  - 4.3.4. Diferenciabilidad y continuidad
  - 4.3.5. Interpretación geométrica de la derivada
- 4.4. Reglas de la derivada
  - 4.4.1. Derivada de una constante
  - 4.4.2. Derivada de una variable con respecto a si misma
  - 4.4.3. Derivada de una suma
  - 4.4.4. Derivada del producto de dos funciones
  - 4.4.5. Derivada del producto de una constante por una función
  - 4.4.6. Derivada del cociente de dos funciones
  - 4.4.7. Derivada de la potencia de una función
  - 4.4.8. Derivada de una función de función
- 4.5. Regla de la cadena
- 4.6. Teorema del valor medio para derivadas.
- 4.7. Derivadas de orden superior
- 4.8. Problemas de aplicación de la derivada

*Distribución en horas: 8 hrs. teórica, 12 hrs. prácticas, 12 hrs. trabajo independiente*

### **Unidad V. Aplicaciones de la Diferenciación**

- 5.1. Diferenciales
- 5.2. Máximos y mínimos
  - 5.2.1. Extremos relativos y absolutos
  - 5.2.2. Concavidad

- 5.2.3. Puntos de inflexión
- 5.3. Aplicación práctica

*Distribución en horas: 4 hrs. teórica, 7 hrs. prácticas, 6 hrs. trabajo independiente*

## 6. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Exposición Oral
Ejercicios en el aula
Lecturas obligadas
Trabajos de investigación
Solución de un cuadernillo de ejercicios.
Seguimiento al cuadernillo o antología
Dinámicas grupales
Argumentación
Resolución de problemas aplicados
Revisión de video tutoriales (aula invertida)
Revisión de objetos de aprendizaje (aula invertida)
Uso de la herramienta tecnológica para el modelado gráfico para facilitar su interpretación y simulación en la resolución de problemas presentes en su contexto.

## 7. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Participación en el aula (Solución de ejercicios y casos prácticos en la pizarra) ...	15%
Evaluación Colegiada (Examen escrito departamental) .....	30%
Trabajo de equipo (resolución de problemas y trabajos de investigación) .....	20%
Cuadernillo de Ejercicios y Trabajos individuales .....	10%
Caso integrador.....	25%

## 8. EVIDENCIAS DE APRENDIZAJE Y CRITERIOS DE ACREDITACIÓN

Criterio Evaluado	Evidencia de Aprendizaje	Calificación Cuantitativa mínima
Participación en Aula	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Participación argumentativa con base a los saberes teóricos recibidos.</li> <li>— Contar con al menos el 80% de asistencia a clase.</li> <li>— Aporta los conocimientos que investigó.</li> </ul>	60
Evaluación colegiada (Examen escrito departamental)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Responde correctamente a los reactivos que se le presentan en el examen escrito</li> </ul>	60 promedio de todas las evaluaciones escritas
Trabajo de equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Participa activamente en las dinámicas de equipo.</li> </ul>	60

	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Propone maneras de resolución a los ejercicios que se le asignan al equipo.</li> <li>— Es tolerante y respetuoso con opiniones distintas a la suya</li> <li>— Aporta de manera propositiva en el trabajo de equipo.</li> <li>— Presenta resultados en plenaria, promoviendo el análisis y discusión de las formas de resolver la situación didáctica.</li> <li>— Participa en la elaboración del trabajo a entregar.</li> </ul>	
Cuadernillo de Ejercicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Resuelve correctamente los ejercicios contenidos en el cuadernillo</li> <li>— Realiza la resolución de al menos el 80% de los ejercicios contenidos en el cuadernillo.</li> <li>— Reflexión analítica sobre los conocimientos adquiridos en el curso.</li> <li>— Entrega en tiempo y forma el trabajo realizado.</li> </ul>	60
Caso Integrador	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Explica la resolución del caso práctico con claridad.</li> <li>— Explica sus ideas y procedimientos.</li> <li>— Investiga y propone mas de una solución.</li> <li>— Argumenta el resultado de la solución.</li> <li>— Entrega en tiempo y forma el trabajo realizado.</li> </ul>	60

**\*\* Tener un mínimo de 60 en cada criterio y acumular al menos el 60 de calificación del curso taller (No son excluyentes).**

## **9. ACERVOS DE CONSULTA**

### **ACERVOS BÁSICOS**

- |   |
|---|
| <p>[1] Cálculo Diferencial e Integral, Edwin J Purcell Pearson 9va Edición</p> <p>[2] Cálculo Diferencial para cursos con enfoque por competencias Jorge Luis Gil Sevilla Pearson 2013</p> <p>[3] Cálculo Diferencial e Integral Granville Limusa 2015</p> <p>[4] El Cálculo Louis Leithold Oxford University Press 2009</p> <p>[5] Matemáticas con Aplicaciones Cálculo Integral de una Variable, Cálculo Diferencial de Varias Variables y Álgebra Matricial Dora E Cienfuegos Zurita Cengage Learning 2014</p> <p>[6] Cálculo Diferencial, segunda edición. Ortiz, Ortiz, Ortiz. 2015</p> <p>[7] Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencia Frank S. Budnick Mc Graw Hill 2007</p> <p>[8] Matemáticas para Administración y Economía Ernest F. Haeussler Jr. Pearson 2008</p> |
|---|

## ACERVOS COMPLEMENTARIOS

Matemáticas con Aplicaciones Cálculo Integral de una Variable, Cálculo Diferencial de Varias Variables y Álgebra Matricial. Dora E Cienfuegos Zurita. Editorial Cengage Learning. 2014  
Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Económico. Adelfo Segura Vázquez. Editorial Patria. 2012  
Matemáticas Aplicadas para Administración, Economía y Ciencia. Frank S. Budnick. Editorial: Mc Graw Hill. 2007  
Matemáticas para Administración y Economía. Ernest F. Haeussler Jr.. Editorial: Pearson 2008

## 10. PERFIL DE LOS DOCENTES PARTICIPANTES EN LA UNIDAD DE APRENDIZAJE:

### Competencias Docentes en General

- Capacidad para planificar el proceso de enseñanza aprendizaje
- Competencia comunicativa
- Alfabetización tecnológica y manejo didáctico de las nuevas tecnologías
- Tutoría y acompañamiento a los estudiantes.

### Competencias profesionales del docente de matemáticas y criterios para la impartición de la unidad de aprendizaje:

- Ser miembro activo de la Academia de Métodos Cuantitativos Interdisciplinar de los Programas Académicos de Economía, Informática y Sistemas Computacionales.
- Tener las competencias matemáticas requeridas para la impartición del curso.
- Conocimiento epistemológico del contenido.
- Elementos socioculturales en la educación de la matemática.
- Manejo y dominio en la impartición de cursos en la línea de formación a la que pertenece esta unidad de aprendizaje.
- Análisis y selección de contenidos.
- Diseños de evaluación
- Análisis de secuencias didácticas