

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE HOMOLOGADO

I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

1. Unidad académica Facultad de Ingeniería -Mexicali  
Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño Ensenada  
Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate  
Facultad de Ingeniería y Negocios -San Quintín  
Escuela de Ingeniería y Negocios -Guadalupe Victoria  
Facultad de Ciencia Químicas e Ingeniería -Tijuana  
Centro de Ingeniería y Tecnología -Valle de las Palmas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
RECIBIDO  
19 AGO 2013  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA

2. Programa (s) de estudio: (Técnico, Licenciatura) Tronco Común en Ciencias de la Ingeniería  
(s) \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Vigencia del plan: 2009-2

4. Nombre de la unidad de aprendizaje Cálculo Diferencial

5. Clave \_11210\_

6. HC: 2 HL HT: 3 HPC HCL H 2 C 7  
: : : E R

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE  
REGISTRADO  
24 AGO 2013  
DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

7. Ciclo escolar: 2013-2 8. Etapa de formación a la que pertenece: Básica

9. Carácter de la unidad de aprendizaje: Obligatoria X Optativa \_\_\_\_\_

10. Requisitos para cursar la unidad de aprendizaje : Ninguno

Firmas Homologadas  
Formuló:

Fecha de elaboración: 3 de agosto de 2013.

Formuló:

M.E.M. Mónica Livier Mendiola Cárdenas  
Dr. José Álvaro Encinas Bringas

Oscar Omar Ovalle Osuna

Roberto Alejandro Reyes Martínez

Dr. Alberto Hernández Maldonado

Mtro. Daniel Everardo Amador Bartolini

DR. Daniel Hernández Balbuena

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector – Facultad de Ingeniería Mexicali

Dra. Lourdes E. Apodaca del Ángel

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirectora – Facultad de Ingeniería y Negocios Tecate

Q. Noemí Hernández Hernández

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirectora – Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería Tijuana

M.C. Patricia Ayitia Carlos

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirectora – Centro de Ingeniería y Tecnología Valle de las Palmas

M.I. Joel Melchor Ojeda Ruiz

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirector- Facultad de Ingeniería, Arquitectura y Diseño Ensenada

M.C. Lizzette Velasco Aulcy

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirectora- Facultad de Ingeniería y Negocios San Quintín

Dra. Ana María Vázquez Espinoza

Mta. Ana Elena Priado Juárez

Vo.. Bo.

Cargo: Subdirectora – Escuela de Ingeniería y Negocios Guadalupe Victoria

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## II. PROPÓSITO GENERAL DEL CURSO

El contenido de esta unidad de aprendizaje es necesario para la formación adecuada del ingeniero ya que proporciona las bases y principios de funciones, límites, derivación y optimización, para la aplicación de las matemáticas en la ingeniería, los temas desarrollados se encontraran en las diversas unidades de aprendizaje tanto en la etapa básica como disciplinaria y terminal. Integrado con los otros cursos de cálculo y ecuaciones diferenciales, provee de las habilidades y conocimientos que requieren los estudiantes de ingeniería para resolver problemas de aplicación.

## III. COMPETENCIA (S) DEL CURSO

Aplicar los conceptos y procedimientos del cálculo en la diferenciación de funciones, mediante el uso de límites y teoremas de derivación, apoyados en tecnologías de información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto y honestidad.

## IV. EVIDENCIA (S) DE DESEMPEÑO

- Elaboración de un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

D 24 AGO 2013  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Identificar y distinguir los diversos tipos de funciones mediante sus diferentes representaciones: gráfica, numérica y analítica para su uso en los procesos de derivación, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.

### Contenido

### Duración

#### Encuadre

#### 1. FUNCIONES DE UNA VARIABLE

(HC: 8, HT: 12)

#### 1.1 Desigualdades Lineales y de valor absoluto.

1.1.1 Sistema numérico real

1.1.2 Desigualdades lineales

1.1.3 Tipos de intervalos

1.1.4 Valor absoluto y sus propiedades

1.1.5 Desigualdades con valor absoluto

#### 1.2 Concepto de función. Representaciones.

1.2.1 Concepto de función

1.2.2 Dominio y rango de función

1.2.3 Representación gráfica de una función

1.2.4 Representación numérica de una función

1.2.5 Representación analítica o algebraica de una función

1.2.6 Notación funcional

1.2.7 Características: creciente y decreciente, positiva y negativa, estacionaria

1.2.8 Simetría de funciones: par e impar

#### 1.3 Modelado de funciones.

1.3.1 Modelado de funciones

#### 1.4 Funciones algebraicas.

1.4.1 Función lineal y sus representaciones: Analítica, numérica y gráfica

1.4.2 Función polinomial y sus representaciones: Analítica, numérica y gráfica

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO

DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

- 1.4.3 Graficación por parámetros
- 1.4.4 Funciones potencia y sus representaciones: Analítica, numérica y grafica
- 1.4.5 Funciones racionales y sus representaciones: Analítica, numérica y grafica
- 1.4.6 Funciones definidas por partes y sus representaciones: Analítica, numérica y grafica
- 1.4.7 Operaciones entre funciones: Suma, resta, multiplicación y división
- 1.4.8 Desplazamientos verticales, horizontales, estiramientos y reflexiones

### **1.5 Composición de funciones.**

- 1.5.1 Composición de funciones

### **1.6 La inversa de una función.**

- 1.6.1 La inversa de una función

### **1.7 Funciones trascendentes.**

- 1.7.1 Funciones trigonométricas y sus representaciones
- 1.7.2 Funciones trigonométricas inversas y sus representaciones
- 1.7.3 Función exponencial y sus representaciones
- 1.7.4 Función logaritmo y sus representaciones

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013

**REGISTRADO**

DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Determinar los límites y continuidad de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en diferenciación de funciones, con disposición a aprender nuevas formas de análisis de conceptos.

### Contenido

#### 2. LÍMITES Y CONTINUIDAD

(HC: 8, HT: 12)

### Duración

##### 2.1 Concepto de límite de una función.

2.1.1 Concepto de límite

##### 2.2 Límites gráficos y numéricos.

2.2.1 Límites gráficos

2.2.2 Límites numéricos

##### 2.3 Límites algebraicos. Teoremas.

2.3.1 Teoremas

2.3.2 Límites algebraicos

##### 2.4 Límites unilaterales.

2.4.1 Límites unilaterales: por la derecha, por la izquierda

##### 2.5 Límites al infinito. Asíntotas horizontales.

2.5.1 Límites al infinito

2.5.2 Asíntotas horizontales

##### 2.6 Límites infinitos. Asíntotas verticales.

2.6.1 Límites infinitos

2.6.2 Asíntotas verticales

##### 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.

2.7.1 Función continua en un punto y en un intervalo

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

2.7.2 Discontinuidad en un punto

**2.8 Razón de cambio promedio e instantáneo. Secante y Tangente.**

2.8.1 Razón de cambio promedio: Secante

2.8.2 Razón de cambio instantánea: Tangente

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

D 24 AGO 2013 O  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Determinar las derivadas de funciones en sus representaciones gráfica, numérica y analítica mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes para su aplicación en problemas de optimización, con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

### 3. LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

#### 3.1 Concepto de derivada de una función.

3.1.1 Definición y significado de la derivada

3.1.2 Notación de la derivada de una función

#### 3.2 Derivación grafica de una función

3.2.1 Derivación grafica de una función

#### 3.3 Derivación analítica de una función

3.3.1 Derivación analítica de una función

#### 3.4 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.

3.4.1 Teoremas de derivación de funciones algebraicas: constante, potencia, producto, suma, resta y cociente.

3.4.2 Derivadas de orden superior

#### 3.5 Regla de la cadena.

3.5.1 Regla de la cadena

#### 3.6 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.

3.6.1 Derivada de funciones trigonométricas

3.6.2 Derivada de funciones trigonométricas inversas

3.6.3 Derivada de la función exponencial

3.6.4 Derivada de la función logaritmo

#### 3.7 Derivación implícita. Problemas.

3.7.1 Funciones implícitas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2019  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA



3.7.2 Derivación de funciones implícitas

3.7.3 Problemas de tasas de variación relacionadas (razón de cambio)

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013

**R** REGISTRADO **Q**  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### Competencia

Aplicar la derivada de una función empleando los criterios de la primera y segunda derivada para resolver problemas de optimización con disposición a trabajar en equipo en forma organizada y responsable.

### 4. APLICACIÓN DE LA DERIVADA

(HC: 8, HT: 12)

4.1 Valores máximos y mínimos.

4.1.1 Valor máximo o valor mínimo absoluto de un intervalo

4.1.2 Valor máximo o valor mínimo relativo de un intervalo

4.1.3 Valor crítico

4.2. Criterio de la primera derivada.

4.2.1 Crecimiento y decrecimiento de una función

4.3 Criterio de la segunda derivada.

4.3.1 Concavidad y puntos de inflexión

4.4 Teorema de Rolle y del valor medio.

4.4.1 Teorema de Rolle

4.4.2 Teorema del valor medio

4.5 Problemas de optimización.


4.5.1 Procedimiento de resolución de problemas de optimización

4.5.2 Problemas de máximos y mínimos

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1. Graficación y solución de desigualdades	Resolver, clasificar y graficar desigualdades lineales mediante el uso de sus propiedades para la resolución de problemas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Determinar el campo de valores permisibles que puede tomar una variable en una desigualdad aplicando sus propiedades.</li> <li>✓ Trazar la gráfica de una desigualdad de 2 variables en un plano.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones	3 Horas
2. Solución y graficación de ejercicios de valor absoluto	Resolver ejercicios de desigualdades aplicando los teoremas de valor absoluto para su uso en la interpretación del dominio de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar el concepto y propiedades de valor absoluto en la resolución de ejercicios.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones	3 Horas
3. Realizar operaciones entre funciones.	Realizar operaciones entre funciones en base aplicando el álgebra de funciones para analizar sus gráficas, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir una solución</li> <li>✓ Describir las propiedades de una función constante</li> <li>✓ Realizar operaciones fundamentales entre funciones</li> <li>✓ Determinar y graficar la inversa de una función.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones Calculadora-graficadora  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE  	3 Horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
4. Solución	Trazar gráficas de funciones mediante con apoyo de la calculadora-graficadora para	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Graficar funciones y describirlas visualmente.</li> </ul>	Pintarrón/Plumones Calculadora-graficadora	3 Horas

DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

<p>gráfica y analítica de funciones, para determinar dominio y rango</p>	<p>determinar su dominio y rango, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Observar los valores permitidos de las variables dependientes e independientes.</li> <li>✓ Determinar analítica y gráficamente el dominio y contradominio de una función.</li> </ul>		
<p>5 y 6 Calcular los límites de una función</p>	<p>Determinar los límites de funciones mediante la aplicación de las propiedades de los límites de funciones en forma algebraica, gráfica y numérica mediante para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Calcular el límite de constantes tanto positivas como negativas.</li> <li>✓ Calcular el límite de una suma de funciones.</li> <li>✓ Calcular el límite de un producto de funciones.</li> <li>✓ Calcular el límite de un cociente de funciones.</li> <li>✓ Calcular límites al infinito.</li> <li>✓ Calcular límites infinitos.</li> <li>✓ Determinar si un límite está definido.</li> </ul>	<p>Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora</p>	<p>6 Horas</p>
<p>7 Continuidad de una función</p>	<p>Determinar la continuidad de una función en forma algebraica y gráfica, mediante el uso de los teoremas correspondientes para examinar el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Aplicar la definición de continuidad en un punto.</li> <li>✓ Aplicar la definición de continuidad sobre un intervalo cerrado.</li> <li>✓ Utilizar gráficas para determinar continuidad y discontinuidad.</li> </ul>	<p>Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora</p>	<p>6 Horas</p>

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO

DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
8-11 Calcular la derivada de todo tipo de funciones analítica y gráficamente	Obtener la derivada de diversas funciones, aplicando las fórmulas y teoremas de derivación y apoyados con calculadora-graficadora para examinar analítica y gráficamente el comportamiento de una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar la definición de límite para calcular la derivada.</li> <li>✓ Usar reglas para calcular derivadas de sumas, productos y cocientes.</li> <li>✓ Calcular la derivada de funciones inversas.</li> <li>✓ Usar reglas para resolver problemas de valor inicial.</li> <li>✓ Usar las reglas y técnicas de derivación para calcular derivadas de funciones distintas.</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora	12 Horas
12-13 Resolver ejercicios que incluyan el criterio de la primera y segunda derivada	Obtener los valores extremos de una función aplicando los criterios de la primera y segunda derivada para bosquejar una función, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Definir y determinar los puntos críticos.</li> <li>✓ Identificar los extremos como un subconjunto de los puntos críticos.</li> <li>✓ Identificar los extremos en una gráfica como máximos y mínimos globales.</li> <li>✓ Usar la primera derivada para determinar los valores críticos de una función.</li> <li>✓ Usar la segunda derivada para determinar concavidades y puntos de inflexión.</li> <li>✓ Identificar la conexión distancia-tiempo-velocidad.</li> <li>✓ Resolver problemas que impliquen razón de cambio.</li> </ul>	Pintarrón marcadores de colores. Calculadora-graficadora  UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE 24 AGO 2013 REGISTRADO DEPARTAMENTO DE FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA	6 Horas

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS (TALLER)

No. de Práctica	Competencia (s)	Descripción	Material de Apoyo	Duración
14-15 Resolver problemas de optimización	Resolver problemas de optimización cotidianos, de ciencias e ingeniería mediante la aplicación de los conceptos de máximos y mínimos para encontrar valores óptimos, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Graficar una función que describa un problema físico y estimar su valor mínimo y máximo.</li> <li>✓ Usar una ecuación con una relación fija entre las variables para escribir la función a ser optimizada en términos de una sola variable.</li> <li>✓ Tomar la derivada de la función optimizada para determinar los valores extremos.</li> <li>✓ Usar los criterios de la primera y segunda derivada para identificar los valores extremos como máximo o como mínimo.</li> </ul>	<p>Pintarrón marcadores de colores.</p> <p>Calculadora-graficadora</p>	3 Horas
16 Resolver problemas de incrementos y diferenciales	Aplicar el concepto de derivada de una función, mediante los principios de incrementos y diferenciales para resolver problemas matemáticos y científicos, en forma analítica y grafica, con disposición al trabajo en equipos, compartiendo con respeto y honestidad	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Usar la fórmula de la derivada para calcular la pendiente de las rectas tangente y normal a una función.</li> <li>✓ Usar el procedimiento de linealización para aproximar una función para un valor dado de x.</li> <li>✓ Calcular <math>\Delta y</math> para un cambio dado en x.</li> <li>✓ Usar diferenciales para aproximar dy.</li> </ul>	<p>Pintarrón y marcadores de colores.</p> <p>Calculadora-graficadora</p>	3 Horas

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

**R** 24 AGO 2013 **©**  
**REGISTRADO**

DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## VII. METODOLOGÍA DE TRABAJO

- ✓ El profesor guiará el proceso de enseñanza y de aprendizaje mediante exposiciones, resolución de problemas y atención de cuestionamientos de los alumnos.
- ✓ Resolución de problemas individualmente
- ✓ Resolución de problemas en equipo
- ✓ Exposiciones en forma individual y en equipo.
- ✓ Consultas bibliográfica

### VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Calificación mínima aprobatoria:	60
Criterios de evaluación del curso:	
A) Evaluación escrita por unidad:	40%
B) Participaciones	10 %
C) Problemario	20%
C) Examen colegiado	30%
Total de la suma	100

Lo anterior se llevará a cabo durante el curso para que refleje las evidencias de desempeño. El examen colegiado se llevará a cabo en dos etapas, una al término de la segunda unidad y la otra parte al finalizar la cuarta unidad.

Además de estar sujetos a los criterios del Estatuto Escolar de la Universidad Autónoma de Baja California.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
**REGISTRADO**  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUANA

## IX. BIBLIOGRAFÍA

### Básica

- Cálculo de una variable, Trascendentes tempranas.  
James Stewart.  
Sexta edición.  
Thomson\_ Learning  
2008.
- El Cálculo.  
Leithold, L.  
7ma. Ed .  
Ed. Oxford .  
1998.

### Complementaria

- Cálculo I.  
Larson, Hostetler, Edwards.  
Octava edición  
McGraw-Hill  
2006.
- Cálculo una variable.  
Thomas.  
Undécima edición.  
Pearson Addison Wesley.  
2005.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA  
DE BAJA CALIFORNIA  
PROGRAMA DE UNIDAD  
DE APRENDIZAJE

24 AGO 2013  
REGISTRADO  
DEPARTAMENTO DE  
FORMACIÓN BÁSICA, TIJUAN