

# UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN BÁSICA

COORDINACIÓN GENERAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL Y VINCULACIÓN UNIVERSITARIA

PROGRAMA DE UNIDAD DE APRENDIZAJE

## I. DATOS DE IDENTIFICACIÓN

- Unidad Académica:** Facultad de Ingeniería, Mexicali; Facultad de Ciencias Químicas e Ingeniería, Tijuana; Facultad de Ingeniería y Negocios, Tecate; Facultad Ingeniería, Arquitectura y Diseño, Ensenada; Escuela de Ciencias de la Ingeniería y Tecnología, Valle de las Palmas; y Escuela de Ingeniería y Negocios, Guadalupe Victoria.
- Programa Educativo:** Ingeniero Aeroespacial, Ingeniero Civil, Ingeniero Eléctrico, Ingeniero en Computación, Ingeniero en Electrónica, Ingeniero en Energías Renovables, Ingeniero en Mecatrónica, Ingeniero Industrial, Ingeniero Mecánico, Ingeniero Químico, Ingeniero en Nanotecnología; y Bioingeniero.
- Plan de Estudios:**
- Nombre de la Unidad de Aprendizaje:** Cálculo Diferencial
- Clave:**
- HC:** 02 **HL:** 00 **HT:** 03 **HPC:** 00 **HCL:** 00 **HE:** 02 **CR:** 07
- Etapas de Formación a la que Pertenece:** Básica
- Carácter de la Unidad de Aprendizaje:** Obligatoria
- Requisitos para Cursar la Unidad de Aprendizaje:** Ninguno



Equipo de diseño de PUA

Firma

Vo.Bo. de subdirector(es) de  
Unidad(es) Académica(s)

Firma

Juan Antonio Ruíz Ochoa

Carlos Gómez Agis

Wendolyn Elizabeth Aguilar Salinas

Roberto Alejandro Reyes Martínez

Miguel Ángel Morales Almada

Omar Osuna Ovalle

Antonio Gómez Roa

Fecha: 22 de febrero de 2018

Alejandro Mungaray Moctezuma

José Luis González Vázquez

Claudia Lizeth Márquez Martínez

Humberto Cervantes De Ávila

María Cristina Castañón Bautista

Mayra Iveth García Sandoval

## **II. PROPÓSITO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

El contenido de esta Unidad de Aprendizaje coadyuva en la formación del estudiante y futuro(a) ingeniero(a), proporciona las bases (principios) de temas como desigualdades, funciones, límites, derivación y optimización, desarrollando en el/la estudiante, las diversas habilidades, herramientas, conocimientos, actitudes, aptitudes y valores para la efectiva aplicación de las matemáticas en la ingeniería, con una actitud crítica, objetiva, responsable y propositiva para la correcta aplicación del Cálculo Diferencial en situaciones reales, de tal manera que genere construcciones mentales capaces de proporcionar soluciones correctas en temas que se abordarán posteriormente en las unidades de aprendizaje de la etapa básica, disciplinaria y terminal, de acuerdo al perfil que indica su respectivo Programa Educativo, entre las cuales pudieran mencionarse, Cálculo Integral, Ecuaciones Diferenciales, Transferencia de Calor y Masa, Estática, Dinámica, Electricidad y Magnetismo, Circuitos Eléctricos, entre otras.

Esta asignatura pertenece a la etapa básica con carácter de obligatorio y forma parte del tronco común de las DES de Ingeniería.

## **III. COMPETENCIA DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**

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 la información, para resolver problemas cotidianos, de ciencia e ingeniería, con disposición para el trabajo colaborativo, respeto, honestidad y actitud analítica.

## **IV. EVIDENCIA(S) DE DESEMPEÑO**

Elabora un problemario que incluya ejercicios resueltos en clase, taller y tareas (de investigación y de problemas propuestos) sobre funciones, límites, derivadas y sus aplicaciones, que contenga el planteamiento, desarrollo e interpretación de los resultados.

## V. DESARROLLO POR UNIDADES

### UNIDAD I. Funciones de una variable

**Competencia:**

Identificar los diversos tipos de funciones, mediante sus diferentes representaciones (gráfica, numérica y analítica), para su uso en los procesos de derivación y modelado, con participación activa, analítica y proactiva.

**Contenido:****Duración:** 10 horas

- 1.1 Desigualdades lineales y de valor absoluto.
  - 1.1.1 Sistema numérico real.
  - 1.1.2 Tipos de intervalos.
  - 1.1.3 Desigualdades lineales.
  - 1.1.4 Definición de valor absoluto y sus propiedades.
  - 1.1.5 Desigualdades con valor absoluto.
- 1.2 Concepto de función y sus representaciones.
  - 1.2.1 Definición de función.
  - 1.2.2 Dominio y rango de función.
  - 1.2.3 Representaciones de una función: Numérica, Gráfica y Analítica o Algebraica.
  - 1.2.4 Notación funcional.
  - 1.2.5 Características de una función: creciente, decreciente, positiva, negativa y uno a uno.
  - 1.2.6 Funciones con simetría par e impar.
- 1.3 Modelado de funciones.
  - 1.3.1 Modelado de funciones.
- 1.4 Funciones algebraicas
  - 1.4.1 Función constante y sus representaciones: analítica, numérica y gráfica.
  - 1.4.2 Función lineal y sus representaciones.
  - 1.4.3 Función polinomial y sus representaciones.
  - 1.4.4 Funciones potencia y sus representaciones.
  - 1.4.5 Funciones racionales y sus representaciones.
  - 1.4.6 Funciones definidas por partes y sus representaciones.
- 1.5 Operaciones con funciones
  - 1.5.1. Suma, resta, multiplicación y división de funciones
  - 1.5.2 Transformaciones de funciones: Desplazamientos, expansiones, compresiones y reflexiones verticales y horizontales.
  - 1.5.3 Función Compuesta. Definición y cálculo de función compuesta.

1.5.4 Función Inversa. Definición y cálculo de función inversa.

1.6 Funciones trascendentes.

1.6.1 Funciones trigonométricas y sus representaciones.

1.6.2 Funciones trigonométricas inversas y sus representaciones.

1.6.3 Función exponencial y sus representaciones.

1.6.4 Función logaritmo y sus representaciones

## UNIDAD II. Límites y continuidad

### 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 el campo de ciencias e ingeniería, con participación activa, analítica y proactiva.

### Contenido:

**Duración:** 6 horas

- 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 Teoremas de límites.
  - 2.3.1 Teoremas de límites.
  - 2.3.2 Cálculo de límites algebraicos.
- 2.4 Límites unilaterales.
  - 2.4.1 Límites unilaterales: por la derecha y por la izquierda.
- 2.5 Límites infinitos y asíntotas verticales.
  - 2.5.1 Límites infinitos
  - 2.5.2 Asíntotas verticales
- 2.6 Límites al infinito y asíntotas horizontales.
  - 2.6.1 Límites al infinito.
  - 2.6.2 Asíntotas horizontales.
- 2.7 Continuidad y discontinuidad de una función.
  - 2.7.1 Continuidad de una función en un punto.
  - 2.7.2 Continuidad de una función en un intervalo.
- 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

## UNIDAD III. La derivada

### Competencia:

Aplicar el proceso de diferenciación a través de sus representaciones numérica y analítica, mediante la utilización de los teoremas y criterios gráficos correspondientes, para su uso en problemas de optimización, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 3.1 Concepto de derivada de una función.
  - 3.1.1 Definición e interpretación geométrica de la derivada.
  - 3.1.2 Notación de la derivada de una función.
- 3.2 Derivación analítica de una función.
  - 3.2.1 Derivación analítica de una función.
- 3.3 Teoremas de derivación de funciones algebraicas.
  - 3.3.1 Teoremas de derivación de funciones algebraicas: constante, potencia, suma, resta, producto y cociente.
  - 3.3.2 Derivadas de orden superior.
- 3.4 Regla de la cadena.
  - 3.4.1 Regla de la cadena
- 3.5 Teoremas de derivación de funciones trascendentes.
  - 3.5.1 Derivada de funciones trigonométricas
  - 3.5.2 Derivada de funciones trigonométricas inversas
  - 3.5.3 Derivada de la función exponencial
  - 3.5.4 Derivada de la función logaritmo
- 3.6 Derivación implícita.
  - 3.6.1 Funciones implícitas
  - 3.6.2 Derivación de funciones implícitas

## UNIDAD IV. Aplicaciones de la derivada

### Competencia:

Aplicar la derivada de una función, empleando los criterios de la primera y segunda derivada, para resolver problemas de optimización, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.

### Contenido:

**Duración:** 8 horas

- 4.1 Problemas de tasas de variación relacionadas.
  - 4.1.1 Problemas de tasas de variación (razones de cambio) relacionadas.
- 4.2 Valores máximos y mínimos de una función.
  - 4.2.1 Valor máximo o valor mínimo absoluto de un intervalo.
  - 4.2.2 Valor máximo o valor mínimo relativo de un intervalo.
- 4.3. Criterio de la primera derivada.
  - 4.3.1 Número crítico y prueba de crecimiento y decrecimiento de una función.
  - 4.3.2 Criterio de la primera derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.4 Criterio de la segunda derivada.
  - 4.4.1 Punto de inflexión y prueba de concavidad de una función.
  - 4.4.2 Criterio de la segunda derivada para determinar máximos y mínimos.
- 4.5 Problemas de optimización.
  - 4.5.1 Procedimiento de resolución de problemas de optimización.
  - 4.5.2 Problemas de máximos y mínimos.
- 4.6 Teorema de Rolle y del valor medio.
  - 4.6.1 Teorema de Rolle.
  - 4.6.2 Teorema del valor medio.

## VI. ESTRUCTURA DE LAS PRÁCTICAS DE TALLER

No. de Práctica	Competencia	Descripción	Material de Apoyo	Duración
1	Resolver desigualdades lineales, a través de reglas y propiedades algebraicas, para determinar los valores permisibles, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Encuentra el conjunto solución de una desigualdad lineal aplicando reglas y propiedades algebraicas, entrega el planteamiento del conjunto solución y una representación gráfica.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
2	Resolver desigualdades lineales de valor absoluto, a través de reglas y propiedades algebraicas, para determinar los valores permisibles, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Encuentra el conjunto solución de valor absoluto de una desigualdad lineal, aplicando reglas y propiedades algebraicas, entrega el planteamiento del conjunto solución y una representación gráfica, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
3	Determinar el dominio y contradominio de una función, mediante su procedimiento específico y el trazado de su gráfica, para interpretar la función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Traza gráficas de funciones y determina su dominio y contradominio, documenta y entrega el procedimiento utilizado para la solución de ejercicios, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas
4	Definir una solución, a través de las propiedades de una función, para encontrar nuevas funciones,	Realiza operaciones entre funciones, aplicando el álgebra y obtén sus representaciones,	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz.	3 horas



	con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	entrega el resultado de operaciones entre funciones y las representaciones de estos, de manera individual y/o en equipo.		
5	Determinar el dominio y contradominio de una función trascendente, mediante su procedimiento específico y el trazado de su gráfica, para interpretar la función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Traza gráficas de funciones trascendentes y determina su dominio y contradominio, documenta y entrega el procedimiento utilizado para la solución de ejercicios, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz	3 horas
6	Determinar los límites de funciones, mediante la aplicación de sus teoremas, para analizar el comportamiento de una función, con actitud analítica y organizada.	Calcula el límite de funciones, entregando procedimientos y solución correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	6 horas
7	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 de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Calcula la continuidad de una función en un punto y/o intervalo entregando la conclusión correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	3 horas
8	Obtener la derivada de diversas funciones, aplicando las fórmulas y teoremas de derivación, para examinar analítica y gráficamente el comportamiento de una función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Calcula la derivada de distintas funciones a través de su definición y/o teoremas correspondientes entregando procedimientos y solución respectiva, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	12 horas

9	Resolver problemas de tasas de variación relacionadas, a través del concepto de derivación implícita, para su aplicación en casos reales, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Propone la función implícita al caso propuesto. Entrega planteamiento e interpretación de la solución de la función implícita correspondiente, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas
10	Determinar los valores extremos de una función, mediante los criterios de la primera y segunda derivada, para representar el grafico de una función, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Grafica el comportamiento de una función a partir de sus valores extremos. Entrega planteamiento e interpretación grafica de su solución, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas
11	Resolver problemas de optimización, mediante la aplicación de los conceptos de máximos y mínimos, para su aplicación en casos reales, con disposición de trabajo colaborativo, actitud organizada y responsable.	Propone la solución al problema planteado. Entrega desarrollo e interpretación de la solución del caso a optimizar, de manera individual y/o en equipo.	Pizarrón, plumón, bibliografía, ejercicios, lápiz, calculadora	4 horas

## VII. MÉTODO DE TRABAJO

**Encuadre:** El primer día de clase el docente debe establecer la forma de trabajo, criterios de evaluación, calidad de los trabajos académicos, derechos y obligaciones docente-alumno.

### **Estrategia de enseñanza (docente)**

- Técnica expositiva por parte del profesor
- Presentación de ejercicios y sus soluciones aplicando la temática
- Promueve la participación activa individual y/o en equipo del estudiante
- Promueve la investigación y uso de las TIC
- Promueve la consulta de materiales en lengua extranjera
- Aplica exámenes parciales por unidad

### **Estrategia de aprendizaje (alumno)**

- Realiza investigación documental sobre los temas y realizar reporte, mismos que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Resuelve ejercicios y presenta soluciones planteadas por el profesor, mismos que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Participa de forma individual y/o en equipo
- Elaboración de tareas, mismas que deben entregarse en las fechas establecidas y cumplir con las especificaciones del docente, para su evaluación.
- Resolución de exámenes
- Se apoya en las TIC
- Elabora problemario

## VIII. CRITERIOS DE EVALUACIÓN

La evaluación será llevada a cabo de forma permanente durante el desarrollo de la unidad de aprendizaje de la siguiente manera:

### **Criterios de acreditación**

- 80% de asistencia para tener derecho a examen ordinario y 70% de asistencia para tener derecho a examen extraordinario de acuerdo al Estatuto Escolar artículos 71 y 72.
- Calificación en escala del 0 al 100, con un mínimo aprobatorio de 60.

### **Criterios de evaluación**

4 exámenes escritos (un examen por cada unidad).....	50%
Evidencia de desempeño (problemario).....	50%
<b>Total</b> .....	<b>100%</b>

## IX. REFERENCIAS

### Básicas

- Barriga, D., Zúñiga Silva, L., Galván, D., y Aguilar, G. P. (2013). *Cálculo Diferencial. Un enfoque constructivista para el desarrollo de competencias mediante la reflexión y la Interacción*. (3ª ed.). México: CENGAGE Learning. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=3430119> [clásica]
- Larson, R., Hostetler, R. y Edwards, B. (2010). *Cálculo*. (10ª ed.). México: CENGAGE Learning. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=4675739> [clásica]
- Leithold, L. (1998). *El Cálculo*. (7ª ed.). México: Oxford University Press [Clásica].
- Stewart, J. (2012). *Cálculo de una variable: Trascendentes tempranas / James Stewart* (7ª ed.). México: Cengage Learning. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabccengagesp/detail.action?docID=4184522> [Clásica]
- Zill, D. y Wright, W. (2011). *Matemáticas 1: Cálculo Diferencial*. (1ª ed.). México: Mc Graw Hill. Recuperado de <http://ebookcentral.proquest.com/lib/uabcspr/reader.action?docID=3215254> [Clásica]

### Complementarias

- Pérez, F. (S.f.). *Cálculo Diferencial e Integral de Funciones de una Variable*. Departamento de Análisis Matemático, Universidad de Granada. Recuperado de [http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo\\_diferencial\\_integral\\_func\\_una\\_var.pdf](http://www.ugr.es/~fjperez/textos/calculo_diferencial_integral_func_una_var.pdf)
- Thomas, G. (2006). *Cálculo una variable / George Brinton Thomas* (11ª ed.). México: Pearson Education. [Clásica]
- Zill, D. y Wright, W. (2009). *Calculus: Early transcendentals / Dennis G. Zill y Warren S. Wright* (4ª ed.). Sudbury, Massachusetts: Jones & Bartlett Publishers. [Clásica].

## X. PERFIL DEL DOCENTE

El profesor de esta asignatura debe contar con grado académico de Licenciatura en el área de Ciencias Físico-Matemáticas o programas de Ingeniería, de preferencia con posgrado en Físico-Matemático. Debe ser facilitador del logro de competencias, promotor del aprendizaje autónomo y responsable en el alumno, tener dominio de tecnologías de la información y comunicación como apoyo para los procesos de enseñanza-aprendizaje. Debe tener conocimiento de los planes de estudios, perfil de egreso y contenidos de los programas de unidad de aprendizaje a los que ésta dará servicio, de manera que facilite experiencias de aprendizaje significativo como preparación para la actividad/formación profesional. Propiciar un ambiente que genere confianza y autoestima para el aprendizaje permanente, poseer actitud reflexiva y colaborativa con docentes y alumnos. Practicar los principios democráticos con respeto y honestidad.