UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento de Ingeniería Industrial
LICENCIATURA INGENIERÍA EN MECATRÓNICA

Nombre de la Asignatura: CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL I					
Clave: 6881	**Créditos:** 8	**Horas totales:** 80	**Horas Teoría:** 3	**Horas Práctica:** 2	**Horas Semana:** 5
Modalidad: Presencial			**Eje de Formación:** Básico		
Elaborado por: DR. CARLOS FIGUEROA NAVARRO					
Antecedente: Ninguna			**Consecuente:** Cálculo Diferencial e Integral II		
Carácter: Obligatoria			**Departamento de Servicio:** Matemáticas		

Propósito:

La asignatura pertenece al eje básico, se imparte en el primer semestre y es de carácter obligatoria. El principal propósito es proporcionar a los estudiantes los aspectos fundamentales del cálculo infinitesimal. También busca que el estudiante pueda aplicar el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización en el contexto de la ingeniería en general y en particular en mecatrónica.

I. Contextualización

Introducción:

En esta asignatura se estudian los conceptos sobre los que se construye el cálculo: números reales, variable continua, función y límite. Utilizando estos tres conceptos se establece uno de los puntos esenciales del cálculo: la derivada, concepto que permite analizar razones de cambio entre dos variables, noción de trascendental importancia en las aplicaciones de la ingeniería, economía biología y física. Esta asignatura contiene los aspectos básicos para cualquier área de la ingeniería y particularmente contribuye a desarrollar en el Ingeniero en Mecatrónica un pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico. En el cálculo diferencial el estudiante adquiere los conocimientos necesarios para afrontar con bases sólidas el cálculo integral, cálculo vectorial, ecuaciones diferenciales, asignaturas de física y ciencias de la ingeniería. Además, adquiere los principios y las bases para el modelado matemático. Las unidades didácticas se describen a continuación.

En la Unidad didáctica I se inicia con un estudio sobre el conjunto de los números reales y sus propiedades básicas. Esto se utiliza de soporte para el estudio de las funciones de variable real. Se estudian desigualdades e intervalos.

En la Unidad didáctica II se abordan el estudio de las funciones de variable real con enfoque a problemas de ingeniería. Se definen las diferencias entre función y relación, y los conceptos de inyectiva , suprayectiva y biyectiva.

En la Unidad didáctica III se introduce el concepto de límite de una sucesión, caso particular de una función de variable natural. Una vez comprendido el límite de una sucesión se abordan los conceptos de límite y continuidad de una función de variable real

En la Unidad didáctica IV se estudia a partir de los conceptos de incremento y razón de cambio, se desarrolla el concepto de derivada de una función continua de variable real. También se estudian las reglas de derivación más comunes. En la Unidad didáctica V se utiliza la derivada en la solución de problemas de razón de cambio y optimización (máximos y mínimos). Se aplica el concepto a problemas de problemas de mecánica, química, economía biología.	
Perfil del(los) instructor(es):	Poseer Licenciatura en Matemáticas o Física. referentemente con grado académico de maestría o especialidad. Con experiencia docente y desarrollo profesional comprobada cuando menos de dos años en áreas afines al campo de la materia.

II. Competencias a lograr

Competencias genéricas a desarrollar:

- **Capacidad de aprender y actualizarse permanentemente.** Articula saberes de diversos campos y establece relaciones entre ellos y su vida cotidiana.
- **Trabajo colaborativo.** Asume una actitud constructiva, congruente con los conocimientos y habilidades con los que cuenta dentro de distintos equipos de trabajo.
- **Capacidad para la toma de decisiones.** Evalúa y sopesa información importante para identificar los aspectos relevantes. Define la prioridad para la solución del problema en términos de impacto y urgencia.
- **Capacidad para realizar investigación básica y aplicada.** Identifica los sistemas y reglas o principios medulares que subyacen a una serie de fenómenos.
- **Competencia Digital.** Aplica herramientas digitales para el pensamiento reflexivo, la creatividad y la innovación.

Competencias específicas:

- HABILIDAD PARA DESARROLLAR HARDWARE Y/O SOFTWARE PARA APLICACIONES ESPECÍFICAS DE CONTROL Y AUTOMATIZACIÓN
  - Determinar un diseño de producto efectivo mediante la aplicación de los espacios vectoriales, números complejos y otras herramientas matemáticas para lograr desarrollos robustos.
  - Utilizar los principios fundamentales del cálculo para modelar problemas de la ingeniería eléctrica, industrial y mecánica.
- CAPACIDAD PARA MODELAR SISTEMAS FÍSICOS Y CREAR PROTOTIPOS QUE LO CONCEPTUALICEN
  - Describir propiedades geométricas con análisis matemático. Aplicar herramientas vectoriales para representar rectas y planos. Identificar las ecuaciones de grado dos y tres con sus formas geométricas correspondientes.
  - Formular y resolver problemas relativos a funciones y modelar fenómenos físicos, geométricos y de la ingeniería usando el aparato de cálculo.
- HABILIDAD PARA DESARROLLAR SISTEMAS DE CONTROL Y DE AUTOMATIZACIÓN
  - Formular modelación matemática mediante ecuaciones diferenciales y determinar puntos críticos y óptimos
- HABILIDAD PARA DISEÑAR EQUIPO Y/O MAQUINARIA PARA IMPLEMENTACIÓN INDUSTRIAL
  - Formular la geometría de un sistema mecatrónico con análisis vectorial.

- Determinar longitudes de curvas, máximos y mínimos de volúmenes y áreas, centros de masa y momentos de inercia con herramientas de cálculo

Objetivo General:

Usar el razonamiento lógico para plantear y resolver problemas que requieren del concepto de función de una variable y saber interpretar la derivada en el contexto de un tema de ingeniería. De igual forma incrementar la capacidad de resolver problemas al adquirir nuevas técnicas para representar e interpretar situaciones y fenómenos que involucran variación y rapidez de cambio. Aplicar la derivada de una función para resolver problemas de razón de cambio y de optimización.

Objetivos Específicos:

1. Comprender las propiedades de los números reales para resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita y desigualdades con valor absoluto, representando las soluciones en la recta numérica real.
2. Comprender el concepto de función real e identificar tipos de funciones, así como aplicar sus propiedades y operaciones
3. Comprender el concepto de límite de funciones y aplicarlo para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y mostrar gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad
4. Comprender el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra.
5. Aplicar el concepto de la derivada para la solución de problemas de optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

Unidades Didácticas:

Unidad Didáctica I – NÚMEROS REALES
Unidad Didáctica II – FUNCIONES
Unidad Didáctica III – LÍMITES Y CONTINUIDAD
Unidad Didáctica IV – DERIVADAS
Unidad Didáctica V – APLICACIONES DE LA DERIVADA

III. Didáctica del programa

Unidades Didácticas:

Unidad didáctica I. Números reales

En la unidad I, el alumno adquiere conocimientos sobre las propiedades de los números reales para resolver desigualdades de primer y segundo grado con una incógnita y desigualdades con valor absoluto, representando las soluciones en la recta numérica real.

- La recta numérica.
- Los números reales.
- Propiedades de los números reales.
- Intervalos y su representación mediante desigualdades.
- Resolución de desigualdades de primer grado con una incógnita y de desigualdades cuadráticas con una incógnita.
- Valor absoluto y sus propiedades.

- Resolución de desigualdades que incluyan valor absoluto.

Unidad didáctica II. Funciones
En la unidad II, el alumno asimila los conocimientos del concepto de función real y tipos de funciones, así como estudiar sus propiedades y operaciones.

- Concepto de variable, función, dominio, condominio.
- Función inyectiva, suprayectiva y biyectiva.
- Función real de variable real y su representación gráfica.
- Funciones algebraicas: función polinomial, racional e irracional.
- Funciones trascendentes: funciones trigonométricas y funciones exponenciales.
- Función definida por más de una regla de correspondencia. función valor absoluto.
- Operaciones con funciones: adición, multiplicación, composición.
- Función inversa. Función logarítmica. Funciones trigonométricas inversas.
- Funciones con dominio en los números naturales y las sucesiones infinitas.

Unidad de didáctica III. **Límites y continuidad**
En la unidad III, el alumno alcanza los conocimientos sobre el concepto de límite de funciones y aplicarlo para determinar analíticamente la continuidad de una función en un punto o en un intervalo y mostrar gráficamente los diferentes tipos de discontinuidad.

- Límite de una sucesión.
- Límite de una función de variable real.
- Cálculo de límites.
- Propiedades de los límites.
- Límites laterales.
- Límites infinitos y límites al infinito.
- Asíntotas.
- Funciones continuas y discontinuas en un punto y en un intervalo.
- Tipos de discontinuidades.

Unidad de didáctica IV. Derivadas
En la unidad IV, el alumno debe comprender el concepto de derivada para aplicarlo como la herramienta que estudia y analiza la variación de una variable con respecto a otra.

- Conceptos de incremento y de razón de cambio. La derivada de una función.
- La interpretación geométrica de la derivada.
- Concepto de diferencial. Interpretación geométrica de las diferenciales
- Propiedades de la derivada.
- Regla de la cadena.
- Fórmulas de derivación y fórmulas de diferenciación.
- Derivadas de orden superior y regla L´Hôpital.
- Derivada de funciones implícitas.

Unidad de didáctica V. Aplicaciones de la derivada
En la unidad V, el alumno puede aplicar el concepto de la derivada para la solución de problemas de

optimización y de variación de funciones y el de diferencial en problemas que requieren de aproximaciones.

- Recta tangente y recta normal a una curva en un punto. Curvas ortogonales.
- Teorema de Rolle, teorema de Lagrange o teorema del valor medio del cálculo diferencial.
- Función creciente y decreciente.
- Máximos y mínimos de una función.
- Criterio de la primera derivada para máximos y mínimos.
- Concavidades y puntos de inflexión.
- Criterio de la segunda derivada para máximos y mínimos.
- Análisis de la variación de funciones.
- Cálculo de aproximaciones usando la diferencial.
- Problemas de optimización.

Criterios de desempeño:

1. Participación activa en clase.
2. Ser puntuales.
3. Asistencia. Es muy importante. Tomar en cuenta el Reglamento Escolar.
4. Cumplir cabal y puntualmente con todas las actividades y trabajos.
5. Hacer los exámenes en las fechas programadas.

Experiencias de Enseñanza / procesos y objetos de aprendizaje requeridos:

1. Exposición del maestro con desarrollo de ejercicios y demostraciones importantes.
2. Exposición de alumnos de problemas especiales de aplicación de derivadas en ciencias e ingeniería.
3. Actividades en laboratorios de cómputo.

Experiencias de aprendizaje:

1. Aprovechar el razonamiento del cálculo en las actividades de la ingeniería.
2. Exposición de casos específicos de ejercicios didácticos importantes en la profesión.
3. Lectura previa de los materiales.
4. Investigación de artículos de divulgación científica.
5. Exposición de modelos de aplicación de razón de cambio.

Recursos didácticos y tecnológicos (material de apoyo):

1. Laptop del instructor.
2. Cañón.
3. Pintarrón.
4. Conexión a internet.
5. Software tipo MAPLE MATLAB o MATHEMATICA.
6. Calculadoras científicas.

Bibliografía	***Básica/ Complementaria***
Leithold Louis. (2009). El Cálculo con Geometría Analítica. Edit. Oxford University Press.	***Básica***
Granville William A. (2009). Cálculo Diferencial e Integral. Edit. Limusa.	***Básica***

Ayres, Frank. (2005). Cálculo. Edit. McGraw-Hill.	***Básica***
Larson Ron. Matemáticas 1. (2009). Cálculo Diferencial. Edit. McGraw-Hill.	***Básica***
Courant, Richard. (2008). Introducción al cálculo y análisis matemático Vol. I. Edit. Limusa.	***Complementaria***
Purcell Edwin J.(2007). Cálculo. Edit. Pearson.	***Complementaria***

IV. Evaluación Formativa de las Competencias

#	Tipo (C,H, A)	Evidencias a evaluar	Criterios de evaluación	Técnicas e Instrumentos de Evaluación	Ponderación %
1	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a las unidades I y II	Examen escrito	20 %
2	H, A	Exposiciones de modelos de cálculo clásico	Se evaluará la capacidad, habilidades y actitudes en relación a trabajo en equipo y análisis de ejemplos, exposición, organización de ideas	Presentación de la solución de un problema de interés científico	10 %
3	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad III	Examen escrito	20 %
4	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad IV	Examen escrito	20 %
5	C	Examen parcial	Se evaluará el nivel de conocimientos adquiridos en relación a la unidad V	Examen escrito	20 %
6	H, A	Participación activa en clase	Se evaluarán las habilidades de comunicación, organización y actitudes de trabajo y compromiso del alumno	Participación en clases y asistencia	10 %
Total					**100 %**

C: Conocimientos H: Habilidades A: Actitudes