



Carrera: Ingeniería Eléctrica				
Unidad Curricular: CÁLCULO DIFERENCIAL				Código: CD1
Prelación: -----				Condición: Obligatoria
HT:5	HP:2	HL:0	HTI:8	Créditos:4
Ubicación: Primer Trimestre		Componente: Formación General		Fecha de Aprobación:

HT: Horas teóricas; HP: Horas Prácticas; HL: Horas de Laboratorio; HTI: Horas de Trabajo Independiente

I. JUSTIFICACIÓN

El desarrollo científico y tecnológico del país requiere de un profesional con una formación sólida en matemáticas y ciencias que le permita comprender el mundo que lo rodea y así podrá determinar las necesidades de la industria o de la sociedad. Para satisfacer dichas necesidades, tendrá que ampliar perspectiva, hasta llegar al fenómeno físico que gobierna el objeto de su estudio.

El análisis de algunos problemas de aplicaciones de la ingeniería requiere que se caractericen y se conviertan en un modelo lineal para facilitar su manejo, resolución y graficación, y determinar cómo varía el modelo de un fenómeno físico respecto a una variable en particular. Para el estudiante de Ingeniería Eléctrica, el cálculo diferencial es una herramienta que le permite resolver diversos problemas, más no es el fin de su estudio, por lo que esta unidad curricular está enfocada en aplicaciones prácticas que permitan demostrar su utilidad en la vida diaria, para determinar la variación de una magnitud física, en la optimización de procesos y en la economía. Es de suma importancia, enseñar a los alumnos los elementos necesarios para inducir métodos de resolución de problemas y dar los conocimientos matemáticos básicos y esenciales para la comprensión de las matemáticas de cualquier ramas de la ingeniería y así formar un ingeniero con pensamiento lógico, formal, heurístico y algorítmico.

La unidad curricular Calculo Diferencial tiene como fin, introducir al estudiante al cálculo universitario y contribuye de forma transversal en la formación de un ingeniero electricista.

II. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS Y GENÉRICAS A DESARROLLAR SEGÚN EL PERFIL

La unidad curricular contribuirá al desarrollo de las competencias genéricas y específicas del perfil de egreso que se indican a continuación.

GENÉRICAS	ESPECÍFICAS
-----------	-------------

G2. Comunicación eficaz oral y escrita. Comunica de manera clara y correcta ideas y opiniones en el idioma castellano, mediante la expresión oral, la escritura y los apoyos gráficos para un adecuado desempeño en entornos sociales y culturales diversos.	E8. Identifica problemas en el área de la ingeniería eléctrica y busca su solución aplicando metodologías y técnicas propias de la investigación científica, divulgando los hallazgos con el interés de fortalecer la producción científica del país.
---	--

III. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Al finalizar con éxito la unidad curricular el estudiante:

RA1. Realiza operaciones con números reales en la resolución de problemas de ingeniería.

G3. Aprendizaje, desarrollo personal y profesional. Aprende por iniciativa e interés propio a lo largo de la vida, en función de sus objetivos y sobre la base de la formación adquirida, para adaptarse e impulsar nuevas situaciones y alcanzar la realización personal y profesional.

G4. Ética, responsabilidad profesional y compromiso social. Actúa con conciencia ética y cívica, en el contexto local, nacional y global, sustentado en principios y valores de justicia y defensa de los derechos fundamentales del hombre para dar respuesta oportuna a las necesidades que la sociedad le demanda como persona, ciudadano y profesional, estimando el impacto económico, social y ambiental de las soluciones propuestas.

G8. Resolución de problemas. Identifica y plantea problemas para resolverlos con criterio y de forma efectiva, utilizando la lógica, los saberes adquiridos y herramientas organizadas adecuadamente.

G11. Abstracción, análisis y síntesis. Delimita los elementos de un proyecto, diseño o problema para su análisis y posterior integración al todo.

RA2. Identifica los diferentes tipos de funciones y las grafica para modelar diferentes problemas de ingeniería.

RA3. Aplica límites y derivadas en forma analítica y gráfica para resolver problemas de ingeniería

RA4. Utiliza adecuadamente el concepto de derivada en la representación y análisis de gráficas de funciones, rectas y curvas.

IV. CONTENIDOS

a. Contenidos Conceptuales, Procedimentales y Actitudinales

RESULTADOS DE APRENDIZAJE	CONTENIDOS
----------------------------------	-------------------

RA1. Realiza operaciones con números reales en la resolución de problemas de ingeniería.	Conceptuales: Operaciones con Números reales Procedimentales: Resuelve operaciones con números reales Determina la ecuación de una recta Resuelve desigualdades de primer grado con una incógnita y desigualdades cuadráticas con una incógnita. Actitudinales: Participa activamente en clase Desarrolla un espíritu crítico Responsabilidad en la entrega de actividades Trabajo en equipo
RA2. Identifica los diferentes tipos de funciones y las grafica para modelar diferentes problemas de ingeniería.	Conceptuales: Concepto, descripción y partes de una función. Tipos y representación gráfica de funciones Operaciones con funciones. Procedimentales: Identifica y grafica los diferentes tipos de funciones Realiza operaciones básicas con funciones Actitudinales: Participa activamente en clase Desarrolla un espíritu crítico Responsabilidad en la entrega de actividades Trabajo en equipo
RA3.Aplicalímites y derivadas en forma analítica y gráfica para resolver problemas de ingeniería	Conceptuales: Operaciones con Números reales. Funciones. Recta en coordenadas cartesianas en r^n. Representación funciones generales en coordenadas cartesianas en r^n. Límites. Derivadas. Sucesiones y continuidad. Procedimentales: Calcula el límite y la derivada de funciones algebraicas y especiales Utiliza software matemático. Actitudinales: Participa activamente en clase Desarrolla un espíritu crítico Responsabilidad en la entrega de actividades Trabajo en equipo

RA4. Utiliza adecuadamente el concepto de derivada en la representación gráfica de rectas y curvas.	Conceptuales: Números reales, Propiedades y algebra. La recta real, Intervalos, operaciones con intervalo (unión e intersección). Funciones. Operaciones con funciones. Gráfica de funciones elementales en el plano. Recta en coordenadas cartesianas en $\mathbb{R}^n$. Representación funciones generales en coordenadas cartesianas en $\mathbb{R}^n$. Límites. Derivadas. Sucesiones y continuidad. Fórmulas y reglas de derivación. Derivación

	implícita. Derivadas de orden superior. Derivación paramétrica. Procedimentales: Gráfica curvas en R^n Determina máximos y mínimos en una función. Determina la concavidad, convexidad e inflexión de una función Utiliza software matemático. Actitudinales: Participa activamente en clase Desarrolla un espíritu crítico Responsabilidad en la entrega de actividades Trabajo en equipo
--	---

b. Temario

UNIDAD/TEMA	CONTENIDO	TIEMPO (HORAS)
UNIDAD 1.- INTRODUCCIÓN AL CÁLCULO Tema 1. Números reales	Números reales, Propiedades y algebra. La recta real, Intervalos, operaciones con intervalo (unión e intersección).	5
Tema 2. Ecuaciones e inecuaciones	Definición de variable, igualdad y desigualdad, representación gráfica de una igualdad y desigualdad, resolución de ecuaciones e inecuaciones en una variable. Valor absoluto, propiedades y resolución de ecuaciones e inecuaciones con valor absoluto en una variable. Resolución de desigualdades de primer grado con una incógnita y de desigualdades cuadráticas con una incógnita.	8
UNIDAD 2.- FUNCIONES Tema 3. Funciones	Concepto función, descripción de función inyectiva, sobreyectiva y biyectiva, dominio, codominio y representación gráfica de una función.	5
Tema 4. Gráfica de funciones elementales en el plano	Función real de variable real y representación gráfica de funciones elementales como funciones algebraicas: polinómica (constante, identidad, lineal, cuadrática, cubica), racional e irracional; funciones especiales: valor absoluto; funciones trascendentes: logarítmica, exponenciales, trigonométricas e hiperbólica; Función inversa y Función implícita.	5
Tema 5. Operaciones con funciones	Operaciones con funciones: adición, sustracción, producto, cociente y composición. Función definida por más de una regla de correspondencia.	5

UNIDAD 3.- SUCESIONES Tema 6. Sucesiones	Definición de sucesión. Sucesiones monótonas. Cotas. Conjunto acotado. Entorno de un punto. Punto de acumulación. Definición de límite de una sucesión. Sucesiones convergentes, divergentes u oscilantes.	5
UNIDAD 4.- LÍMITES Y DERIVADAS Tema 7. Límites	Definición de Límite de una función. Límites infinitos y Límites al infinito. Límites laterales. Teoremas sobre Límites de funciones. Igualdades simbólicas, formas determinadas ó indeterminadas. Cálculo de límites.	12
Tema 8. Continuidad	Continuidad de una función. Propiedades de las funciones continuas. Tipos de discontinuidad. Definición y tipos de asíntotas de una función.	5
Tema 9. La derivada	Definición de derivada y su interpretación geométrica. Derivadas laterales. Derivabilidad y continuidad. Fórmulas y reglas de derivación. Derivadas Parciales: límites para funciones de dos o más variables, Derivación implícita, Jacobiano. Derivadas de orden superior. Derivación paramétrica.	12
Tema 10. Recta en coordenadas cartesianas en $\mathbb{R}^n$	Definición de recta. Rectas Tangente y Normal a una curva en un punto dado. Curvas ortogonales. Teorema de ROLLE. Teorema de LAGRANGE. Teorema de CAUCHY. Aplicaciones	5
Tema 11. Representación funciones generales en coordenadas cartesianas en $\mathbb{R}^n$	Estudio gráfico analítico de una función. Crecimiento y decrecimiento de una función. Criterios para evaluar máximos y mínimos. Criterio de la 1ra. Derivada para evaluar crecimiento y decrecimiento. Concavidad, convexidad e inflexión de una función. Criterio de la 2da. Derivada para evaluar concavidad, convexidad y puntos de inflexión de una función. Regla de L'HÔPITAL para el cálculo de límites.	12
Tema 12. Aplicación de la derivada	Cálculo de aproximaciones. Problemas de optimización, rapidez de variación y razón de cambio.	5

V. REQUERIMIENTOS

Al iniciar las actividades de aprendizaje de la unidad curricular, por sus saberes aprendidos con anterioridad, el estudiante aplica los conocimientos de matemáticas desarrolladas en el nivel educativo precedente.

VI. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

Se utiliza una metodología de aprendizaje grupal inductiva-deductiva que requiere de la participación activa y constante de los estudiantes en la búsqueda, lectura y análisis de la información que facilite la integración de los aspectos teórico-prácticos así como el análisis y solución de problemas de la unidad curricular.

ACTIVIDAD	TÉCNICAS
Clases de Teoría	Se impartirán en el aula, siendo la presencia del alumno necesaria para un aprendizaje adecuado y una formación óptima. La metodología se basa en clase expositiva centrada en el estudiante, con discusión socializada. Para el aprendizaje de las leyes se utilizará lógica inductiva, invitando al estudiante mediante razonamiento analógico, a que construya una estructura formal de carácter universal que sirva como principio para la solución de muchos problemas.
Clases de Problemas	Estas clases se intercalarán en el desarrollo de la unidad curricular de la forma más conveniente para el aprendizaje, no habrá días previamente asignados para ello. La metodología se fundamenta en el trabajo colaborativo para la resolución de problemas. El estudiante utilizará lógica deductiva, con la cual puede solucionar problemas relacionados con el estudio de las propiedades más relevantes.
Tutorías	Atención personalizada al alumno, presencial y a distancia. Son opcionales y recomendables para el aprendizaje de los alumnos que cursan regularmente la unidad curricular y asistan a las clases.

VII. SISTEMA DE EVALUACIÓN

Capítulo	Criterio de Evaluación	Resultado de Aprendizaje	Evidencias de Aprendizaje
1	Identificar y aplica las propiedades de los números reales de orden y aritméticas. Representa un subconjunto de números reales a través de intervalos y los grafica en la recta numérica.	RA1	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita

2	Resolver e identificar, desigualdades e inecuaciones.	RA1	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita
3	Identifica que es una función y los tipos de función. Identificar el dominio e imagen y rango de una función. Representa gráficamente una función.	RA1, RA2	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos
			Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita
9	Identifica y aplica la regla adecuada para determinar la derivada de una función. Reconoce y aplica las propiedades de la derivada	RA1,RA2,RA3, RA4	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita.

			aprendidos en el tema. Prueba escrita
4	Grafica diferentes tipos de funciones. Construye funciones algebraicas.	RA1, RA2	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita
5	Realizar las operaciones con funciones.	RA1, RA2	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita
6	Determina si una sucesión es convergente o divergente.	RA3	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita

7	Identifica los diferentes tipos de límites. Calcula el límite de una función. Utiliza sus habilidades en álgebra para resolver límites.	RA1,RA2,RA3	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita
8	Resuelve y grafica funciones discontinuas. Determina la asíntota de una función.	RA1,RA2,RA3,RA4	Resuelve los ejercicios asignados.
10	Utiliza la derivada para calcular la pendiente de rectas tangentes a una curva en puntos dados. Determina si dos curvas son ortogonales en su punto de intersección. Utiliza la derivada para determinar la relación algebraica que existe entre dos rectas perpendiculares, para calcular la recta normal a una curva por un punto. Determina el valor medio de una función.	RA3,RA4	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita.
11	Utiliza sus conocimientos de límites para resolver los casos de indeterminación y aplicar la regla de L'Hôpital. Determina a través de la derivada, cuándo una función es creciente y cuándo es decreciente en un intervalo. Determina los puntos críticos de una función, aplicando el criterio de la primera derivada y el criterio de la segunda derivada.	RA3,RA4	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita

12	Bosqueja curvas mediante el uso del cálculo diferencial. Resuelve problemas de optimización y variación de una magnitud física. Resuelve problemas de aproximación haciendo uso de la derivada.	RA3,RA4	Resuelve los ejercicios asignados. Mapa conceptual sobre conceptos aprendidos en el tema. Prueba escrita.
-----------	---	----------------	---

VIII. RECURSOS

Recursos didácticos requeridos son: computador portátil, video beam, pizarrón, marcadores. Recursos de infraestructura: aula con facilidades para la proyección y trabajo grupal.

IX. FUENTES DE INFORMACIÓN

Básicas

Salinas N., Alanís J., Garza J., Pulido R., Santos F., Escobedo J., *Cálculo Aplicado: Competencias Matemáticas a través de contextos*, Tomos 1,2,3 ,CENGAGE Learning Editores, S.A., México.

Amelkin V., *Ecuaciones Diferenciales en la Práctica*, Editorial URSS 2003

Complementarias

Jorge Saenz, *Cálculo Diferencial*, 2ª ed., Editorial Hipotenusa

Thomas Finney, *Cálculo con Geometría Analítica*, Volumen I, Editorial Addison-Wesley Iberoamericana.

Gil J., Días R., *Cálculo Diferencial para Cursos con Enfoque por Competencias*, Editorial Pearson, México.

Audry Sánchez, Javier, *Cálculo Diferencial E Integral*, Editado en México, Universidad Nacional Autónoma de México.

Cribeiroi, Josefina. *Cálculo Diferencial: Desarrollo de habilidades del pensamiento matemático*, Universidad Autónoma de Coahuila.

Sitios web

<http://sgpwe.izt.uam.mx/Curso/5852.Calculo-Diferencial.html>

<https://www.educatina.com/matematicas> <http://www.sectormatematica.cl/contenidos.htm>