



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS
FACULTAD DE INGENIERIA

SYLLABUS

PROYECTO CURRICULAR:

NOMBRE DEL DOCENTE:

ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):

CÁLCULO DIFERENCIAL

Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ()
CÓDIGO:1

Electivo () : Intrínsecas () Extrínsecas ()

NUMERO DE ESTUDIANTES:

GRUPO: 1

NÚMERO DE CREDITOS: 4

TIPO DE CURSO: TEÓRICO X PRACTICO TEO-PRAC:

☐

Alternativas metodológicas:

procedimiento metodológico para la identificación de conjeturas a través de la mediación de la tecnología y la visualización geométrica como factores fundamentales en la identificación de los principales conceptos

HORARIO:

| DIA | HORAS | SALON |
|-----|-------|-------|
| | | |

I. JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (El Por Qué?)

Las competencias del perfil a las que contribuye la asignatura son:

Esta asignatura se encuentra inscrita en el componente de formación de las ciencias básicas definidas por el MEN y ACOFI para las ingenierías.

El Cálculo Diferencial estudia el problema de la variación o cambio a través de los conceptos de límite y derivadas de una función de variable real a valor real. El concepto de derivada se interpreta como un proceso que antecede a la obtención del límite, es decir, el paso al límite de vital importancia para la interpretación geométrica y física de la derivada. Por ejemplo, la descripción rigurosa del movimiento de una partícula que se mueve a lo largo de una curva en el plano requiere definiciones formales de velocidad (no constante) y aceleración usando el concepto de la Derivada. La derivada como herramienta permite resolver problemas de máximos y mínimos, análisis de graficas de funciones y problemas de razón de cambio. La aplicabilidad de la derivada en la ingeniería surge en problemas tales como: vibraciones en sistemas mecánicos, eléctricos, y razón de cambio entre otros.

El estudiante debe desarrollar competencias necesarias para comprender el concepto de la derivada y aplicarlo en diferentes contextos de los espacios académicos de las ciencias básicas. (Página 14 y 15 según publicación Con Acreditación Institucional De Alta Calidad Proyecto Educativo del Programa Proyecto Curricular de Ingeniería Electrónica de septiembre de 2017).

Se sugiere que el estudiante tenga conocimientos básicos en álgebra, números reales e imaginarios puros, geometría analítica y trigonometría.

II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO (¿El Qué? Enseñar)

OBJETIVO GENERAL

Como espacio académico fundamental para la gran mayoría de carreras profesionales, para el futuro ingeniero electrónico, el cálculo diferencial debe considerarse como la fuente inicial que permite establecer el rigor exigido en el área de las matemáticas para Ingeniería. Para el estudiante de Ingeniería, es necesaria la introducción de formas de lenguaje rigurosas y el uso de la lógica en la argumentación. En este espacio académico se debe fortalecer la noción de Derivada y sus aplicaciones que permitan generar competencias en la solución de problemas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 1. Fundamentar a los estudiantes en los aspectos teóricos del cálculo diferencial, solución de ejercicios, problemas de los textos de cálculo diferencial y en la utilización de recursos computacionales.*
- 2. Fundamentar en el estudiante el concepto de función y las características del grafo de una función, de modo que relacione cada expresión analítica con un tipo de gráfica.*
- 3. Comprender el concepto de límite y como consecuencia el desarrollo de otros conceptos tales como continuidad, convergencia de sucesiones, derivadas, variación infinitesimal y razones de cambio los cuales fundamentan el estudio del cálculo en todas sus dimensiones junto con sus aplicaciones.*

Desarrollar en el estudiante habilidades en el manejo de las propiedades y las reglas de diferenciación, y en el empleo de las herramientas teóricas para la resolución de problemas relacionados con de la ingeniería.

Competencias que compromete la asignatura:

BASICAS

- Se espera que a través del curso el estudiante domine e interprete el lenguaje matemático, y desarrolle competencias genéricas instrumentales que le permitan diseñar, resolver y expresar situaciones que se presentan en su vida cotidiana y en el entorno profesional.
- Identifica sistemas numéricos con sus propiedades para relacionar, resolver y representar situaciones problemáticas.
- Define, interpreta y conceptualiza la función para representar situaciones de modelado por medio de lenguaje matemático y la representación gráfica de la misma.
- Utiliza medios computacionales como un medio en la comprensión del concepto de límite para analizar y entender la continuidad y la diferenciabilidad.
- Comprende el concepto de diferenciabilidad como una razón de cambio instantáneo, para modelar fenómenos físicos que involucren problemáticas concretas.
- Relaciona los conocimientos adquiridos del cálculo diferencial con las ciencias básicas para resolver problemas relacionados con variación o cambio.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

Al completar con éxito el curso de Cálculo Diferencial, los estudiantes deberán ser capaces de:

1. Identificar cuándo una función es derivable.
2. Aplicar correctamente los criterios de función continua en la solución de problemas.
3. Identificar cuando una relación es función.
4. Relacionar el concepto de pendiente de una recta tangente con el de razón de cambio.
5. Aplicar los teoremas de derivadas en la solución de problemas.
6. Resolver y argumentar correctamente la solución de problemas rutinarios y no rutinarios en la aplicación de derivadas.
7. Aplicar la tecnología adecuadamente en la solución de problemas de optimización.

PROGRAMA SINTÉTICO:

- **Unidad 1:** Sistema de los números Reales.
- **Unidad 2:** Funciones.
- **Unidad 3:** Límites y Continuidad.
- **Unidad 4:** Derivadas.
- **Unidad 5:** Aplicaciones.

III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)

Metodología Pedagógica y Didáctica:

La metodología del curso requiere que el estudiante realice la lectura previa de cada tema de clase. El docente, al iniciar la semana de clases evaluará la lectura previa mediante un quiz, o preguntas orales, sobre los temas a tratar para después ser desarrollados y aclarados por el docente utilizando como ayuda didáctica el tablero, el texto y las guías de clase. Cada tema estará acompañado de una exposición teórica y suficientes ejemplos de aplicación de manera que aclaren el porqué de los conceptos teóricos leídos y explicados. Se buscará una alta participación de los estudiantes a través de talleres individuales y grupales realizados en la clase y fuera de ella, los cuales tendrán relación directa con los temas teóricos tratados en el curso, haciendo uso de la lectura previa y de la tecnología. De igual forma se propone la realización de discusiones grupales en torno a problemas específicos realizando evaluaciones periódicas con el fin de llevar el seguimiento constante sobre los progresos y dificultades en el proceso formativo del estudiante.

Los estudiantes podrán disponer de espacios para asesoría por parte del profesor en los casos que así lo requieran.

| Tipo de Curso | Horas | | | Horas profesor/semana | Horas Estudiante/semana | Total Horas Estudiante/semestre | Créditos |
|---------------|-------|----|----|-----------------------|-------------------------|---------------------------------|----------|
| | TD | TC | TA | (TD + TC) | (TD + TC +TA) | X 16 semanas | |
| PRACTICO | 4 | 2 | 3 | 6 | 9 | 144 | 4 |

Trabajo Presencial Directo (TD): trabajo de aula con plenaria de todos los estudiantes.

Trabajo Mediado _ cooperativo (TC): Trabajo de tutoría del docente a pequeños grupos o de forma individual a los estudiantes.

Trabajo Autónomo (TA): Trabajo del estudiante sin presencia del docente, que se puede realizar en distintas instancias: en grupos de trabajo o en forma individual, en casa o en biblioteca, laboratorio, etc.)

IV. RECURSOS (Con Qué?)

Medios y Ayudas:

El curso requiere de espacio físico (aula de clase); Recurso docente, recursos informáticos (página de referencia del libro, CD de ayuda del mismo, Recursos bibliográficos y computadores (salas de informática). Laboratorios sobre límites y derivadas a través de alguna herramienta informática.

BIBLIOGRAFÍA

TEXTOS GUÍAS

- James Stewart – Single Variable Calculus. 8th Edition. 2015. (Sugerido)
- Tom Apostol – Calculus, Volúmenes I . 2th Edition.1975. Editorial Reverté. (Sugerido)
- J. Hass, C. Heil, M. Weir - Thomas' Calculus. 14th Edition. 2017. Editorial Pearson.
- Ron Larson – Calculus. 10th Edition 2013.

- M. Spivak – Calculus, 4th edición original. 2015. Editorial Reverté.

Gilbert Strang - Calculus, Volúmenes I . 1th Edition 2016

TEXTOS COMPLEMENTARIOS

- Purcell Varbery Rigdon. Cálculo. Editorial Pearson, 2000
- Swokowski, Earl- Cálculo con geometría analítica. Editorial Iberoamericana
- Leithold, Louis. El Cálculo con geometría analítica.

REVISTAS

- *Revista Colombiana de Matemáticas.*
- *Sociedad Colombiana de Matemáticas.*
- *Journal of the American Mathematical Society.*
- *Journal of Computational and Applied Mathematics.*
- *SIAM Journals.*

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

| Semana | Unidades y temáticas |
|--------|---|
| | <i>UNIDAD 1.</i> Relaciones y Funciones |
| 1 -2 | Conceptualización de función. Identificación de Dominio y rango de una función. Tipos de Funciones y gráficas: lineal, cuadrática, cúbica, polinómicas, racionales, parte entera, valor absoluto, a trozos, Exponencial, Logarítmica, trigonométricas, pares, impares. |
| 3-4 | Operaciones entre funciones: Adición, producto, composición (incluidas las funciones a trozos). Desplazamientos horizontales y verticales de las gráficas de las funciones. Funciones inyectivas, sobreyectivas, biyectivas, funciones inversas (incluyendo las trigonométricas). Dominio, rango, gráficas y propiedades de funciones inversas. Funciones como modelos matemáticos |

| | | | |
|----------------|---|----------------|------------|
| | UNIDAD 2. Límites y Continuidad | | |
| 5 | Aproximación al concepto de límite. | | |
| | Definición formal de límite. Teoremas sobre límites. | | |
| 6 | Límites laterales | | |
| | Límites al infinito y en el infinito. | | |
| | Asíntotas verticales, horizontales y oblicuas. | | |
| 7 | Continuidad: teoremas sobre continuidad, teorema del valor intermedio | | |
| | UNIDAD 3. Derivadas | | |
| 8 | Definición de la derivada de una función. Derivada en un punto. | | |
| | Interpretación de la derivada como: pendiente de la recta tangente a la gráfica de una función, velocidad instantánea y como una razón de cambio. | | |
| 9 | Teoremas sobre diferenciabilidad de funciones. (Reglas de derivación): | | |
| | Derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas y sus inversas | | |
| 10 | Derivada de una función compuesta y Regla de la cadena. Derivación implícita. | | |
| 11 | Teorema del valor Extremo, Teorema de Rolle y Teorema del valor medio | | |
| | Razones de cambio relacionadas. | | |
| | UNIDAD 4. Aplicaciones | | |
| 12-13 | Comportamiento de las funciones y sus gráficas. Valores máximos y mínimos de funciones. Funciones crecientes y decrecientes, y criterio de la primera derivada. Concavidad, puntos de inflexión, y criterio de la segunda derivada. Trazado de las gráficas de funciones y sus derivadas. | | |
| 14 | Problemas de Optimización. | | |
| 15 | Formas Indeterminadas y regla de L`Hopital | | |
| VI. EVALUACIÓN | | | |
| PRIMERA NOT A | TIPO DE EVALUACIÓN | FECHA | PORCENTAJE |
| | Talleres, Trabajos, Quiz, Parcial | Hasta semana 6 | 35% |

| | | | |
|--|--|--------------------|------------|
| SEG UND A NOT A | Talleres, Trabajos, Quiz, Parcial | Hasta semana 13 | 35% |
| EXAM. FINAL | Parcial. Evaluación escrita y sustentación de trabajo final | Semana 17 y 18 | 30% |
| ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO | | | |
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Evaluación del desempeño docente 2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita. 3. Autoevaluación: 4. Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente. | | | |