



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS  
NATURALES

PROYECTO CURRICULAR: TECNOLOGÍA EN SANEAMIENTO  
AMBIENTAL

**SYLLABUS**

**NOMBRE DEL DOCENTE:**

<b>ESPACIO ACADÉMICO (Asignatura):</b> <b>CALCULO DIFERENCIAL</b> <b>Obligatorio (X) : Básico (X) Complementario ( )</b> <b>Electivo ( ) : Intrínsecas ( ) Extrínsecas ( )</b>	<b>CÓDIGO:</b>
<b>NUMERO DE ESTUDIANTES:</b>	<b>GRUPOS:</b>

**NÚMERO DE CREDITOS: 4**

**TIPO DE CURSO: TEÓRICO X PRACTICO TEO-PRAC:**

Alternativas metodológicas:

Clase Magistral ( X ), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller ( X ), Prácticas ( ), Proyectos tutoriados ( ), Otro:

**HORARIO:**

DIA	HORAS	SALON
<b>GRUPO 01</b> <i>Trabajo Directo</i> <i>Trabajo cooperativo</i>		
<b>GRUPO 02</b> <i>Trabajo Directo</i> <i>Trabajo cooperativo</i>		

**CONCEPTOS PREVIOS**

**Algebra, Factorización, Matemáticas Básicas, Matrices**

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

La formación de todo profesional debe ir precedida de una amplia fundamentación en ciencias básicas. El cálculo diferencial cimienta las bases para la comprensión analítica de conceptos básicos como: el comportamiento de funciones, desigualdades, valor absoluto, las nociones intuitivas del límite y continuidad, derivación y su aplicación práctica en situaciones cotidianas de la naturaleza, que más adelante utilizará el estudiante como herramienta analítica de modelamiento y solución en su quehacer profesional.

Durante el desarrollo del programa se espera que el estudiante despierte el sentido lógico y crítico de raciocinio, propio de las matemáticas, que le permitirá estructurar su pensamiento bajo el paradigma del método científico de las ciencias experimentales.

**OBJETIVO GENERAL**

Proporcionar al estudiante una sólida formación de los elementos del Cálculo Diferencial, por ser estos conceptos importantes y básicos en la formación del profesional, puesto que la ciencia y la ingeniería moderna recurren al cálculo diferencial e integral para expresar leyes físicas en términos matemáticos precisos para poder explicar las consecuencias de estas leyes.

### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Desarrollar la capacidad de identificación de cónicas como: circunferencia, parábola, hipérbola y elipse.
2. Utilizar las propiedades de las desigualdades en la resolución de inecuaciones
3. Desarrollar la capacidad mental para identificar soluciones propias de inecuaciones.
4. Definir y diseñar modelos funcionales aplicables a diferentes situaciones problemáticas.
5. Utilizar los conceptos de límite y continuidad en el análisis de fenómenos y en la solución de Situaciones problemáticas que involucren estos conceptos.
6. Desarrollar habilidades y destrezas en el manejo de las derivadas y emplear la noción en problemas de razón de cambio, trazo de curvas y optimización de tal forma que permitan al estudiante describir la variación en un fenómeno mediante este modelo matemático y dar solución a problemas de tipo práctico.
7. Deducir el modelo matemático de cónicas a partir de la ecuación general.

### COMPETENCIAS DE FORMACIÓN:

#### Competencias de contexto

1. Desarrolla el estudiante su sentido lógico y de raciocinio a través del concepto matemático.
2. Identifica las metodologías matemáticas idóneas para el desarrollo de situaciones de la vida profesional
3. Proporcionar conceptos matemáticos para el desarrollo de problemas presentes en los diferentes contenidos temáticos establecidos en el proyecto curricular de tecnología en Saneamiento Ambiental

#### Competencias básicas

Cognitivas:

1. Utiliza las matemáticas para interpretar su entorno natural y social, facilitando su toma de decisiones Interpreta la derivada en su diferentes contextos (variacional, numérico, algebraico, etc).

Interpretativas:

1. Aplica el cálculo de funciones de una y dos variables en situaciones de la vida profesional y otras áreas donde esté involucrado..

Argumentativas y propositivas:

1. Argumenta las soluciones de situaciones problema desde los conceptos del cálculo diferencial.

#### Competencias laborales

1. El estudiante fortalecerá los valores de responsabilidad y rigurosidad en el trabajo.
2. El estudiante fortalecerá las actitudes y actividades proactivas.
3. El estudiante desarrollará el sentido de pertenencia por su trabajo e institución.

## **II. PROGRAMACION DEL CONTENIDO**

El espacio académico está localizado en el área básica, ciencias básicas y los contenidos se desarrollan partiendo de la pregunta:

**¿Cuáles son las representaciones matemáticas más utilizadas en el desarrollo y transformación de las actividades sobre el hombre y su entorno?**

Para abordar la pregunta se proponen las siguientes unidades didácticas cada una pertenecientes ciertos núcleos temáticos:

### **UNIDAD 1 GEOMETRÍA CARTESIANA, CÓNICAS Y FUNCIONES**

Definición de pendiente y ecuación de la recta

División de un segmento en una razón dada.

Condición de paralelismo y perpendicularidad

Distancia de un punto a una recta. Ángulo entre dos rectas

Función - Clases de función - definición - representación

Definición general de cónica, Circunferencia - parábola - hipérbola – elipse

Definiciones, gráficas y aplicaciones de las funciones logaritmo y exponencial

### **UNIDAD 2 DESIGUALDADES - INTERVALOS**

Definición - Propiedades - Suma - Producto y axiomas de las desigualdades

Definición e interpretación geométrica de los intervalos

Solución gráfica y numérica de Inecuaciones

Definición - Propiedades – Gráficas del valor absoluto

### **UNIDAD 3 LIMITES Y CONTINUIDAD**

Límite - Concepto intuitivo - Propiedades - Esquemas

Continuidad - Definición - Propiedades - Teoremas del valor intermedio y de los valores extremos -

Ilustración gráfica.

Límites infinitos y al infinito

### **UNIDAD 4 DERIVACION**

La derivada como pendiente de una curva

La derivada como razón de cambio  
Algunas reglas de la derivación  
Derivadas de orden superior. Velocidad y aceleración  
Diferenciabilidad y continuidad  
Derivadas de un producto y de un cociente  
La regla de la cadena. Derivadas de potencias  
Derivación implícita  
Derivación de la función exponencial  
Formas indeterminadas. Regla de L'Hopital.  
Aplicaciones de la derivada  
El teorema de Rolle. Teorema del valor medio  
Funciones crecientes y decrecientes  
Criterio de la primera derivada para extremos relativos  
Criterio de la segunda derivada (Concavidad)  
Estudios de asíntotas  
Construcción de curvas  
Problemas de máximos y mínimos  
Relaciones: Variación - Tiempo  
Aplicaciones a diferentes áreas del conocimiento

### Núcleos temáticos

**SEMANA 1: Introducción. Presentación del Syllabus. Definición de pendiente y ecuación de la recta, División de un segmento en una razón dada.**

Tiempo de trabajo directo:

1. Presentación del curso
2. Programa propuesto
3. Discusión acerca de la mecánica interna
4. Definición de pendiente y ecuación de la recta, División de un segmento en una razón dada.

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

**SEMANA 2: Condición de paralelismo y perpendicularidad. Distancia de un punto a una recta.**

**Angulo entre dos rectas**

Tiempo de trabajo directo:

Condición de paralelismo y perpendicularidad. Distancia de un punto a una recta. Angulo entre dos rectas

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 3: Que es una función, clases de funciones y representación grafica de las funciones**

Tiempo de trabajo directo:

Función - Clases de función - definición - representación

Definición general de cónica, Circunferencia - parábola -hipérbola – elipse

Definiciones, gráficas y aplicaciones de las funciones logaritmo y exponencial

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 4: PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL**

Tiempo de trabajo directo:

1. Definición de pendiente y ecuación de la recta, División de un segmento en una razón dada.
2. Condición de paralelismo y perpendicularidad. Distancia de un punto a una recta. Angulo entre dos rectas
3. Clases de funciones y representación grafica de las funciones

Tiempo de trabajo cooperativo:

### **SEMANA 5: ¿QUE SON LAS DESIGUALDADES Y LOS INTERVALOS?**

Tiempo de trabajo directo:

Definición - Propiedades - Suma - Producto y axiomas de las desigualdades

Definición e interpretación geométrica de los intervalos

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 6: ¿QUE SON LAS DESIGUALDADES Y LOS INTERVALOS?**

Tiempo de trabajo directo:

Solución gráfica y numérica de Inecuaciones

Definición - Propiedades – Gráficas del valor absoluto

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

## **SEMANA 7 ¿QUE SON LOS LÍMITES Y LA CONTINUIDAD?**

Tiempo de trabajo directo:

Límite - Concepto intuitivo - Propiedades - Esquemas

Continuidad - Definición - Propiedades -

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

## **SEMANA 8: ¿QUE SON LOS LÍMITES Y LA CONTINUIDAD?**

Tiempo de trabajo directo:

Teoremas del valor intermedio y de los valores extremos - Ilustración gráfica.

Límites infinitos y al infinito

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

## **SEMANA 9: SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL**

Tiempo de trabajo directo:

Desigualdades e intervalos

Límites y continuidad

## **SEMANA 10: DERIVACION**

Tiempo de trabajo directo:

Definición

La derivada como pendiente de una curva

La derivada como razón de cambio

Algunas reglas de la derivación

Derivadas de orden superior.

Velocidad y aceleración

Diferenciabilidad y continuidad

Derivadas de un producto y de un cociente

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 11: TIPOS DE DERIVADAS**

Tiempo de trabajo directo:

La regla de la cadena.

Derivadas de potencias

Derivación implícita

Derivación de la función exponencial

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 12. REGLAS Y FORMAS DE LA DERIVADA**

Tiempo de trabajo directo:

Formas indeterminadas.

Regla de L'Hopital.

Aplicaciones de la derivada

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 13: TEOREMAS DE LA DERIVADA**

Tiempo de trabajo directo:

El teorema de Rolle. Teorema del valor medio

Funciones crecientes y decrecientes

Criterio de la primera derivada para extremos relativos

Tiempo de trabajo cooperativo

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 14: APLICACIONES DE LA DERIVADA**

Tiempo de trabajo directo:

Criterio de la segunda derivada (Concavidad)

Estudios de asíntotas

Construcción de curvas

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 15: APPLICACIONES DE LA DERIVADA**

Tiempo de trabajo directo:

Problemas de máximos y mínimos

Relaciones: Variación - Tiempo

Aplicaciones a diferentes áreas del conocimiento

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 16: TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL**

Tiempo de trabajo directo:

Derivadas

Tipos de Derivadas

Aplicaciones de la Derivada

Teoremas de la Derivada

Aplicaciones de la Derivada

Aplicaciones de la Derivada

Tiempo de trabajo cooperativo:

Taller aplicado sobre los conceptos teóricos desarrollados en clase, actividades de tipo grupal y/o conjunto e individual

### **SEMANA 17: EXAMEN FINAL**

### **SEMANA 18: HABILITACIONES**

### **III. ESTRATEGIAS (El Cómo?)**

Metodología Pedagógica y Didáctica:

El curso se centra en la enseñanza de las situaciones problema, en donde se trabaja primero de forma individual y luego en grupos los cuales deben comprometerse con el trabajo a investigar, el cual se

desarrolla en sesiones y cada una de ellas tiene un taller para despertar el sentido crítico del estudiante (Trabajo extra clase)

Durante el desarrollo del curso se hará uso del material bibliográfico recomendado. De igual forma, se realizarán talleres y lecturas de documentos que han de servir al estudiante, para complementar los fundamentos teóricos dados en clase.

Los estudiantes primero deben realizar una investigación individual de cada uno de los temas que se van a tratar en la siguiente clase, para poder preguntar las dudas que tienen de su lectura previa y el profesor dará solución a ellas, para luego, trabajar en pequeños grupos en donde se soluciona el taller planteado por el profesor. Antes de la entrega del taller los grupos disponen de un tiempo con el docente para la solución de las dudas despertadas durante la solución del taller.

## CRÉDITOS ACADEMICOS

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	
	4	2	6	6	12	192	4

**Trabajo Presencial Directo (TD):** Trabajo de aula con todos los estudiantes: 2 horas

**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: , video beam, Guías de trabajo, libros y revistas, pizarrón

## BIBLIOGRAFÍA

**Alarcón Vasco, Sergio Alberto.** Cálculo diferencial : límites y derivadas / Sergio Alberto Alarcón Vasco, María Cristina González Mazuelo, Hernando Manuel Quintana Ávila. Medellín : Instituto Tecnológico Metropolitano, 2008.

**Stewart, James Maitland, 1908-1997.** Cálculo de varias variables : trascendentes tempranas / James Stewart ; traducción Jorge Humberto Romo M. ; revisión técnica Misael Flores Rosas ; ilustrador Brian Betsill. 6a. ed. México : Cengage Learning, 2008.

**Thomas, George Brinton,** Cálculo / George B. Thomas ; revisado por Maurice D. Weir, Joel Hass, Frank R. Giordano ; traducción, Óscar Alfredo Palmas Velasco, Víctor Hugo Ibarra Mercado. 11a. ed. Editor Enrique Quintanar Duarte. México : Pearson Educación, 2006.

**Purcell, Edwing Joseph,** Cálculo diferencial e integral / Edwing J. Purcell, Dale Varberg ; Steven E. Rigdon ; traducción Victor Hugo Ibarra Mercado. 8a. ed. México : Prentice-Hall, Pearson Educación, 2003.

## DIRECCIONES DE INTERNET

[www.matematicas.net](http://www.matematicas.net)

[www.auladeeconomia.com](http://www.auladeeconomia.com)

## VI. ORGANIZACION/TIEMPOS (De qué forma?)

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

### Semana 1- 4 UNIDAD 1 GEOMETRÍA CARTESIANA, CÓNICAS Y FUNCIONES

Semana 1: Definición de pendiente y ecuación de la recta, División de un segmento en una razón dada.  
Semana 2: Condición de paralelismo y perpendicularidad. Distancia de un punto a una recta. Ángulo entre dos rectas

Semana 3: función, clases de funciones y representación gráfica de las funciones

Semana 4: **PRIMERA EVALUACIÓN PARCIAL**

### Semana 5- 9 UNIDAD 2: DESIGUALDADES – INTERVALOS UNIDAD 3 LIMITES Y CONTINUIDAD

Semana 5: Desigualdades e Intervalos

Semana 6: Desigualdades e Intervalos

Semana 7: Límites y Continuidad

Semana 8: Límites y Continuidad

Semana 9: **SEGUNDA EVALUACIÓN PARCIAL**

### Semana 10 – 16 UNIDAD 4 DERIVACION

Semana 10: Derivadas

Semana 11: Tipos de Derivadas

Semana 12: Reglas y Formas de la Derivada

Semana 13: Teoremas de la Derivada

Semana 14: Aplicaciones de la Derivada

Semana 15: Aplicaciones de la Derivada

Semana 16: **TERCERA EVALUACIÓN PARCIAL**

Semana 17: **EXAMEN FINAL.**

Semana 18: **HABILITACIONES.**

## VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)

La evaluación a través de todo el curso es permanente, a través de la participación en clase, los talleres, Quiz, parciales.

	TIPO DE EVALUACIÓN	FECHA	PORCENTAJE
PRIMERA NOTA	EVALUACION ESCRITA		25%
SEGUNDA NOTA	EVALUACION ESCRITA		25%
TERCERA NOTA	EVALUACION ESCRITA		25%
EXAMEN FINAL	Examen final		25%

## ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

1. Evaluación docente
2. Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes.
3. Autoevaluación.
4. Coevaluación del curso: de forma oral entre los estudiantes y el docente.

## DATOS DEL DOCENTE

**NOMBRE : ANDRES MARTINEZ**

**PREGRADO : ADMINISTRADOR AMBIENTAL**

**POSTGRADO: ESP. EVALUACION SOCIAL DE PROYECTOS**

## ASESORIAS: FIRMA DE ESTUDIANTES

NOMBRE	FIRMA	CÓDIGO	FECHA
1.			
2.			
3.			

## FIRMA DEL DOCENTE

FECHA DE ENTREGA: \_\_\_\_\_

## GLORIA STELLA ACOSTA PEÑALOZA

Coordinador Proyecto Curricular

Tecnología en Saneamiento Ambiental

Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas

Bogotá, Colombia

Avenida Circunvalar – Venado

tecsanea@udistrital.edu.co

C de C N° \_\_\_\_\_ de Bogotá

Secretaría Académica

Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales

Firma Registrada

Notaría \_\_\_\_\_, Libro 1 de \_\_\_\_\_ Folio

Bogotá, D.C.