

**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**PRIMER SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Calculo Diferencial

**Número de Créditos:** 4

**Contenido:**

**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. Angulo 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 LÍMITES 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 DERIVACIÓN.** 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



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

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. Aproximación de raíces (Método de Newton). Razón de cambio.

**Espacio Académico:** Ética e Introducción a la Ingeniería Topográfica

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

Introducción y presentación. **UNIDAD 1.** Historia de la Ingeniería. Enseñanza de la Ingeniería. La topografía en el contexto universal y nacional. Marco legal. Áreas del conocimiento del componente curricular. Competencias. Topografía y Vías. **UNIDAD 2.** Topografía a partir de sensores aéreos y espaciales. Fotogrametría y Teledetección. Astronomía y Geodesia. **UNIDAD 3.** La ingeniería topográfica y el medio ambiente. Ecología y Aguas. Desarrollo sostenible. **UNIDAD 4.** Diseño y Programación. Bases de datos espaciales. Sistemas de Información Geográfica. Investigación en la Ing. Topográfica. **UNIDAD 5.** La Ética en la Ing. Topográfica. Componente humanístico en la Ing. Topográfica. Administración y gerencia en la topografía. **UNIDAD 6.** Ética y valores. La ética en la formación ingenieril. La ética



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

del ingeniero topográfico. La ética en el contexto de la formación en la Universidad Distrital.

**Espacio Académico:** Geometría Descriptiva

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. FUNDAMENTACIÓN.** Entender los fundamentos epistemológicos que dieron origen a esta ciencia. El principio de la Cartesianidad. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos y científicos que dieron origen a la Geometría? Definiciones, el concepto de análisis espacial y su estructuración epistolar, los principios de la representación gráfica, los sistemas de proyección existentes en el mundo actual. DIN Y ASA y sus fundamentos de normatividad básica. **UNIDAD 2. UNIDAD DIDÁCTICA BÁSICA E INTERMEDIA.** Ubicación espacial primaria. El concepto del espacio como objeto de estudio. Cómo podemos analizar, interpretar y representar el Universo en que habitamos. **UNIDAD 3. UNIDAD DIDÁCTICA AVANZADA.** Ubicación espacial avanzada. La Geometría como instrumento fundamental en la interpretación, resolución y ejecución de proyectos de Ingeniería. ¿Podemos manejar cualquier objeto existente y desarrollarlo científicamente dentro de los principios de la Geometría para la intervención antrópica del cosmos en que habitamos? Desarrollo de los conceptos de sistema de proyecciones, puntos, líneas y volúmenes en el espacio. La verdadera forma y magnitud de los objetos en el



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

espacio, perpendicularidad y paralelismo, Construcción de sólidos, el principio y desarrollo del concepto de intersección de cuerpos en el espacio.

**Espacio Académico:** Humanidades

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. COSMOVISIONES Y NATURALEZA HUMANA.** Las humanidades en la formación del ingeniero. Corrientes filosóficas sobre la existencia del ser humano. Civilización y religión. Las humanidades a través de la historia. **UNIDAD 2. CULTURA Y SOCIEDAD.** Evolución del pensamiento humano. El hombre biológico y la cultura. Potencialidades adaptativas del hombre a través de la historia. Orígenes de la cultura. **UNIDAD 3. COMUNIDAD Y ESTADO.** Formación histórica de las comunidades en América Latina. Evolución del Estado moderno. Estado de derecho e institucionalidad en Colombia. Formas organizativas de la sociedad civil. Participación ciudadana y medio ambiente. **UNIDAD 4. SOCIEDAD SUSTENTABLE.** Factores de degradación de la biosfera. Desarrollo y medio ambiente en América Latina. Dimensión ambiental del desarrollo. Política de población y medio ambiente en Colombia

**Espacio Académico:** Planimetría

**Número de Créditos:** 3

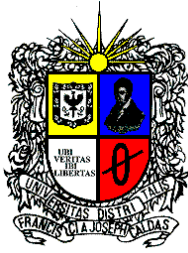
**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA.** Generalidades, definición de los conceptos básicos de la topografía. Conceptos generales, definiciones, historia



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

de la topografía, elementos empleados, comisión de topografía, planificación de trabajos, planimetría y altimetría, topografía y geodesia, unidades empleadas, cifras significativas. Campos de aplicación que tiene la Topografía. **UNIDAD 2. TIPOS DE MEDICIONES EN TOPOGRAFÍA.** Mediciones de distancias en diferentes tipos de terreno, mediciones de ángulos y direcciones con diferentes equipos estableciendo precisiones y especificaciones, usos y aplicaciones de la cinta, la brújula, el teodolito y demás equipos utilizados en topografía. Clasificación de medidas Directas e Indirectas, Métodos para determinar distancias, Equipos Análogos y Electrónicos, Errores, Análisis estadístico para determinar precisiones de medición de distancias, Mediciones con cinta, Correcciones a la cinta, Trazado de perpendiculares, Obstáculos, Ángulos Horizontales, externos, internos y de deflexión, Ángulos verticales, Direcciones, Norte y Meridiano magnético, verdadero y arbitrario, Declinación e Inclinación magnética, Azimut y contraazimut, Rumbo y Contrarrumbo. Planos de levantamientos con cinta. Errores y ajustes en las mediciones. **UNIDAD 3. SISTEMAS DE COORDENADAS.** Coordenadas utilizadas en topografía, coordenadas geográficas, punto datum, coordenadas planas polares y rectangulares, posición relativa y absoluta de un punto. Proyecciones, identificación de planos topográficos, escalas, convenciones, interpretación de planos, áreas. Diferencia entre los sistemas de coordenadas. **UNIDAD 4. TIPOS DE LEVANTAMIENTOS TOPOGRÁFICOS.** Radiación, intersección de visuales, poligonales abiertas, poligonales cerradas, poligonales punto a punto, métodos para construcción de poligonales: por ceros atrás, azimut directo, ángulos de deflexión, métodos para medición de ángulos: método directo e inverso, repetición, reiteración. programas (software) de cálculo de levantamientos topográficos. planos de cada uno de los diferentes tipos de levantamientos topográficos, introducción al manejo de estaciones totales y equipos especializados. **UNIDAD 5. REPLANTEO.**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Metodología, aplicaciones, requerimientos y procesos de campo y de cálculos, tipos de replanteo, puntos de referencia para construcción de proyectos.

**Espacio Académico:** Producción y Comprensión de Textos

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. FACTORES QUE FACILITAN LA LECTURA EFICAZ.** Motivación. Atención y concentración. Causas del déficit de Atención y Concentración. Distractores: Medio ambiente. Manejo del tiempo. **UNIDAD 2. CAMPO VISUAL.** Visión periférica. Hábitos inadecuados que interfieren en la lectura. Percepción: cualidades, condiciones materiales y psicológicas. El párrafo como unidad de pensamiento: Oración principal, oraciones secundarias, párrafos de excepción. **UNIDAD 3. TIPOS DE COMPRENSIÓN LECTORA.** Comprensión literal. Comprensión Inferencial. Comprensión Argumentativa. Comprensión Propositiva. **UNIDAD 4. MÉTODO DE LECTURA.** Examinar. Preguntar. Leer. Repasar. Técnica de Subrayado. Elaboración y tipos de Resumen. Elaboración y características Mapa conceptual. **UNIDAD 5. GRÁMATICA.** Tipos de oraciones. Estructura de las oraciones. Clasificación de las oraciones. Estructura y clasificación del párrafo. **UNIDAD 6. ACENTUACIÓN Y REGLAS ORTOGRÁFICAS.** Acento. Diptongos, triptongos, Hiatos. Usos de la C, S, Z. Usos de la G, J. Uso de las Mayúsculas. **UNIDAD 7. SIGNOS DE PUNTUACIÓN.** Uso del punto. Uso de la coma. Uso de los dos puntos. Uso del punto y coma. **UNIDAD 8. REDACCIÓN DE TEXTOS.** Proceso.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Fases. Características. Informe- Elaboración. Ensayo- Elaboración. Ponencias-  
Elaboración. Reseña- Elaboración.

**Espacio Académico:** Catedra Francisco José de Caldas

**Número de Créditos:** 1

**Contenido:**

**UNIDAD 1. Origen y desarrollo de la Universidad. 2. Sociedad y Universidad. 3. Universidad, cultura y juventud.** Cada eje temático aborda temáticas que permiten contextualizarlos en los escenarios locales, nacionales e internacionales. Así mismo, los contenidos deben abarcar aspectos generales de la Universidad, de la facultad y de los proyectos curriculares, de tal manera que se cumpla con el propósito de la inducción a la vida universitaria.

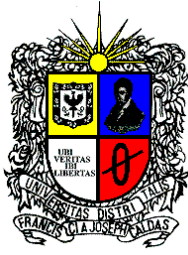
## **SEGUNDO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Álgebra Lineal

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. SISTEMAS DE ECUACIONES LINEALES Y MATRICES.** Introducción. Ecuaciones lineales con  $n$  incógnitas. Eliminación de Gauss-Jordan y eliminación Gaussiana. Sistemas de ecuaciones homogéneos. Álgebra vectorial y matricial. La



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

inversa de una matriz. Transpuesta de una matriz. Matrices elementales y factorizaciones de una matriz. **UNIDAD 2. DETERMINANTES.** Menores y cofactores. Propiedades de los determinantes. **UNIDAD 3. VECTORES R<sup>2</sup> y R<sup>3</sup>.** Magnitud y norma. Paralelismo y ortogonalidad. Proyecciones. Producto vectorial. Rectas y planos. **UNIDAD 4. ESPACIOS VECTORIALES.** Definición y propiedades básicas. Subespacios. Combinación lineal y espacio generado. Independencia lineal. Bases y dimensión. Espacio renglón, espacio columna y espacio nulo. Rango y nulidad. Cambio de Base. Bases ortonormales. Aproximación por Mínimos Cuadrados. **UNIDAD 5. TRANSFORMACIONES LINEALES.** Definición y ejemplos. Núcleo e imagen. Representación matricial de una transformación lineal. Isomorfismos. Isometrías. **UNIDAD 6. VALORES Y VECTORES PROPIOS.** Valores propios y vectores propios. Matrices semejantes y diagonalización. Matrices simétricas y diagonalización ortogonal.

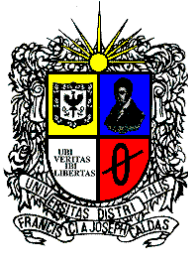
**Espacio Académico:** Altimetría

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. ALTIMETRÍA.** Generalidades. Concepto de altimetría. Planos de referencia, El nivel medio del mar. Cota, altitud y BM, El concepto de Nivelación. Clases de nivelación: directa o geométrica e indirecta, Factores que afectan la nivelación (Curvatura Terrestre y refracción atmosférica) Diferentes aparatos empleados en nivelación, y uso apropiado, concepto de pendiente, La comisión de nivelación. Elementos, Funciones. Carteras de campo y elementos empleados. Precisiones y errores, Representación gráfica de los diferentes trabajos de nivelación. **UNIDAD 2. NIVELACIÓN DIRECTA.** Nivelación Geométrica Simple.





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Concepto, procedimiento en campo, cálculo y aplicaciones, Nivelación Geométrica Compuesta. Concepto, procedimiento en campo, puntos de cambio, La contra nivelación. Cálculos, chequeos y controles utilizados en este tipo de nivelación, aplicaciones, Errores en nivelación Geométrica, generación y dibujo de Perfiles longitudinales y transversales, Procedimiento y representación gráfica, Manejo de escalas Red de circuitos de nivelación. Procedimiento en campo, cálculo y ajuste.

**UNIDAD 3. NIVELACIÓN INDIRECTA.** Nivelación Taquimétrica. Identificación de sus elementos, Fórmulas, Nivelación Trigonométrica, Elementos y fórmulas, Nivelación trigonométrica simple, Radiación, Procedimiento en campo y cálculos, Nivelación trigonométrica compuesta, Poligonal, Procedimiento en campo, cálculo y ajuste, Errores en nivelación Trigonométrica, ajuste de redes de nivelación.

**UNIDAD 4. NIVELACIÓN DE SUPERFICIES.** Método de Radiación, Método de Secciones Transversales, Método de cuadrícula. Representación Gráfica, Curvas de Nivel, Cálculos para la generación de las curvas de nivel, Métodos de interpolación, Perfiles longitudinales y transversales a partir de curvas de curvas de nivel, calculo, dibujo e interpretación de perfiles, sentido de toma, Manejo de Pendientes, Línea de pendiente en el terreno. Levantamientos topográficos (Planimetricos y Altimétricos).

**UNIDAD 5. APLICACIONES DEL CURSO DE ALTIMETRÍA.** Nivelaciones de terreno para el diseño de corredores viales, redes de acueducto y alcantarillado (planos), Nivelaciones para el control de obras de construcción, Inventario de Redes de alcantarillado, Movimientos de tierra, Manejo de Taludes, Terraplenes y chaflanes, control de excavaciones, Interpretación de diferentes planos, Control de asentamientos, Equipos electrónicos, Equipos láser,



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Avances y metodologías actuales en los Levantamientos Topográficos altimétricos.,  
Software, calculo y dibujos.

**Espacio Académico:** Cálculo Integral

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1: ANTIDERIVADA E INTEGRALES INMEDIATAS.** Primitivas. Sumas de Riemann e integral definida. Integración definida. Área. Teorema fundamental del cálculo. **UNIDAD 2: MÉTODOS DE INTEGRACIÓN.** Integración por sustitución. Integración por partes. Integración funciones trigonométricas. Sustitución trigonométrica. Integración de funciones racionales. Sustitución diversa. **UNIDAD 3. INTEGRALES IMPROPIAS.** Límites de integración infinitos. Integrales con integrando que tiende a infinito. **UNIDAD 4: APLICACIONES DE LA INTEGRAL DEFINIDA.** Áreas entre curvas. Cálculo del volumen de un sólido. Longitud de arco. Centro de masa. Centroides. Trabajo.

**Espacio Académico:** Física I. Mecánica Newtoniana

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. MAGNITUDES FÍSICAS Y VECTORES.** Magnitudes fundamentales y derivadas. Magnitudes escalares y vectoriales. Medidas. Sistemas de unidades MKS, cgs e inglés. Factores de conversión. Conversiones. Vectores libres y referidos en  $R^1$ ,  $R^2$  y  $R^3$ . Operaciones. Operaciones con vectores: descomposición, productos punto y cruz, sumas, escalar por vector. Trabajo y momento de la fuerza.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

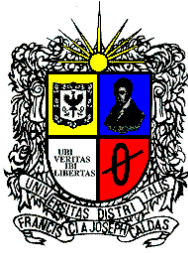
**UNIDAD 2. ANÁLISIS DE DATOS.** Magnitudes variables y constantes en la realidad. Magnitudes promediadas. Promedios. Desviación típica. Limitaciones experimentales. Teoría de errores. Errores absoluto y relativo. Correlación lineal. Ecuación de la recta. La mejor recta en una experiencia. Linealización de curvas por cambio de variable. Linealización con papeles logarítmico y semilogarítmico. Regresiones. Teoría de los mínimos cuadrados. Manejo de calculadora. **UNIDAD 3. CINEMATICA.** Velocidad media e instantánea. Principio clásico de relatividad. Aceleración media e instantánea. Cinemática del movimiento uniforme rectilíneo. Cinemática del movimiento uniformemente acelerado. Caída libre. Movimientos en el plano. Lanzamiento parabólico. Movimientos circulares. **UNIDAD 4. DINAMICA.** Leyes de Newton. Concepto de fuerza. Clases. Carácter vectorial. Composición y descomposición de fuerzas. Trabajo y Energía. Teorema del trabajo y la energía. Potencia. Impulso y cantidad de movimiento. **UNIDAD 5. ESTÁTICA.** Condiciones de equilibrio. **UNIDAD 6.** Equilibrio translacional. Equilibrio rotacional. **UNIDAD 7. FLUIDOS** Densidad. Presión. Presión atmosférica. Principios de Pascal y de Arquímedes. Aplicaciones. **UNIDAD 8. DINAMICA DE FLUIDOS (INTRODUCCION).** Gasto o caudal. Ecuación de continuidad. Ecuación de Bernoulli. Principio de Torricelli.

**Espacio Académico:** Lógica de Programación

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. Preliminares.** Introducción. Objetivos del curso, metodología, calificación, explicación del programa. Terminología Básica de Informática. Computador, partes de un computador, software, hardware, c.p.u, tipos de c.p.u,



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

circuito integrado, red, modem, información, topología, dato, registro, archivo, mainframe, lan, man, wan, u.p.s, puerto, buses, lenguaje, instrucciones, compilador, interprete, dispositivos de entrada y salida, codificador, decodificador, sistema operativos, programa. Unidades de Almacenamiento de Información. Bit, byte, megabyte, kilobyte, gigabyte. Tipos De Numeración Decimal, binario, octal, hexadecimal, operaciones con los diferentes sistemas de numeración. Herramientas de Programación Diseño de Algoritmos, Pseudocodigo y Diagrama de Flujo. **UNIDAD 2.** Algoritmos y Programas. Concepto de Algoritmo, Datos y Tipos de Datos, Datos Numéricos, Datos lógicos, Datos Tipos Carácter y Tipo Cadena, Constantes y Variables, Expresiones Aritméticas, Reglas de Prioridad, Operadores Aritméticos, Operadores Lógicos, Operadores de Relación, Operadores de Asignación, Asignación aritmética, lógica y de cadena de caracteres. Entrada y Salida de Información. **UNIDAD 3.** Introducción a la Programación. Evolución de la Programación. Programación Secuencial, Programación Estructurada, Programación Orientada A Objetos. Tipo de Instrucciones. Instrucciones de Asignación, Instrucciones de Lectura de Datos, Instrucciones de Escrituras de datos. Elementos Básicos de un Programa. Contador, acumulador, decisión o selección. Escritura de Algoritmos. Cabecera del programa o Algoritmo, Declaración de Variables, Declaración de Constantes Numéricas, Declaración Carácter, declaración de variables tipo cadena, declaración de variables tipo flotante. Estructuras Selectivas. Alternativa Simple si – fin-sí, Alternativa Entonces si – sino Entonces fin–si Alternativa Múltiple Según-Sea y Alternativa Anidada. Estructuras Repetitivas. Haga Para, Mientras - Que y Repetir. Arreglos Definición, Inicialización, operaciones con arreglos, recorrido, métodos de ordenación, métodos de búsqueda con arreglos. Matrices. Definición, Inicialización, operaciones con arreglos, recorrido, métodos de ordenación, métodos de búsqueda con matrices. Funciones.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Definición de función, declaración de funciones, llamado a las funciones, prototipo de funciones, implementación de las funciones, variables locales, variables globales, paso de parámetros por valor y paso de parámetros por referencia.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca - Excel Aplicado

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1: FUNCIONES. FUNCIONES BÁSICAS.** Texto, Valor, Entero, Decimal, Largo, Concatenar. Truncar, Redondear, Signo, Valor Absoluto. Promedio, Frecuencia, Filtros. **UNIDAD 2. FUNCIONES ARITMÉTICAS.** Suma, Resta, Multiplicación, División, Residuo. Potencia, Raíz, Exponente, Logaritmo Natural, Factorial. **UNIDAD 3. FORMATOS. ANGULARES.** Grados, Minutos, Segundos, GG.MMSS. Conversiones Angulares. **UNIDAD 4. PERSONALIZADOS.** Creación y edición de formatos personalizados. **UNIDAD 5. OPERADORES LÓGICOS Y CONDICIONALES. OPERADORES LÓGICOS.** Y, O, NO, VERDADERO, FALSO, IGUAL. **CONDICIONALES.** SI, SI.ERROR. **UNIDAD 6. BÚSQUEDA Y/O REFERENCIA.** Encontrar, Hallar, Reemplazar, Sustituir. Buscar, BuscarH, BuscarV. Coincidir, Elegir. DesRef. **UNIDAD 7. FUNCIONES ESTADÍSTICAS.** Contar.SI, Mínimo, Máximo, Media Geométrica, Mediana, Moda. Desviación Estándar, Varianza, Covarianza, Coeficiente de Correlación. Estimación Lineal y Logarítmica. **UNIDAD 8. OPERACIONES CON MATRICES.** Determinar, Inversa, Transponer, Multiplicación. Iteraciones. **UNIDAD 9. GRÁFICOS. FUNCIONES**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**PERSONALIZADAS.** El Editor de VBA. Funciones Private y Public. Llamada y Utilización de Funciones. **MACROS.** Grabación y Ejecución. Modificación.

**UNIDAD 10. FORMULARIOS.** Botones, ComboBox y otros objetos. Asignación de Datos a Formularios. Asignación de Macros a Objetos. **Otra Visión.** “Software Libre para un Mundo Libre”. LibreOffice Calc.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca Música I

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN AL LENGUAJE MUSICAL.** Figuras rítmicas: blancas, negras, redondas, corcheas. Notas musicales en pentagrama: do, re, mi, fa, sol, la, si (en clave de sol). Compases binarios: 2/4 y 4/4. Silencios de negra, y blanca. Coordinación rítmica voz y percutado. Digitación y notación específica del instrumento (percusión antillana, flauta traviesa y guitarra). Trabajo y postura del cuerpo para ejecución instrumental. **UNIDAD 2. SOLFEO Y EJECUCIÓN.** Solfeo rezado. Figuras de alteración. Sostenido y bemol. Los intervalos. (2 mayor, menor etc). Acercamiento histórico a la música antigua, medieval y renacimiento. Ejecución de partitura propia de los instrumentos. **UNIDAD 3. DESARROLLO RITMICO, TÉCNICO Y TONAL.** El compás de 3/4. El contratiempo y el antecompás. Ligadura, y negra con puntillo. La síncopa. Construcción de tonalidades mayores e identificación de armaduras. Transporte de tonalidad. Movimientos y apropiaciones, técnicas avanzadas en el instrumento, golpes, articulaciones, escalas, etc. Ejecución y escogencia obras para concierto. **UNIDAD 4. INTEGRACIÓN FINAL, INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN.** Los acordes mayores y menores. Ensayos de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

obras para el concierto. Contextualización. Diferentes intérpretes y autores.  
Concierto final ante la comunidad universitaria.

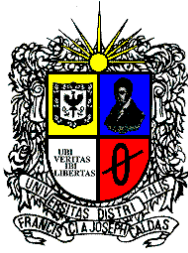
### **TERCER SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Cálculo Multivariado

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1: CALCULO MULTIVARIADO.** Funciones de varias variables. Límite y continuidad. Derivadas parciales. Planos tangentes y diferenciales. La regla de la cadena. Derivadas direccionales y el vector gradiente. Máximos y mínimos. Multiplicadores de Lagrange. **UNIDAD 2: INTEGRALES MULTIPLES.** Integrales iteradas en el sistema rectangular. Integrales dobles en coordenadas polares. Integrales dobles en coordenadas cilíndricas y esféricas. Aplicaciones de las integrales dobles. Integrales triples. Cambio de variables en las integrales múltiples. **UNIDAD 3: CALCULO VECTORIAL.** Campos vectoriales. Integrales de línea. El teorema fundamental de las integrales de línea. Teorema de Green. Rotacional y



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

divergencia. Superficies paramétricas y sus áreas. Integrales de superficie. Teorema Stokes. Teorema de la divergencia. Aplicaciones.

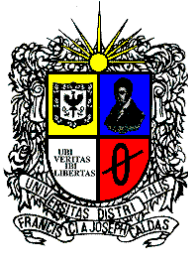
**Espacio Académico:** Diseño Asistido por Computador

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. CONCEPTOS BÁSICOS DE TOPOGRAFÍA:** conceptos básicos, elementos geográficos, unidades de medida. **UNIDAD 2. PROGRAMACIÓN BÁSICA EN EXCEL:** cálculo, ajuste y diseño de un plano planimétrico, a partir de datos tomados en campo. **UNIDAD 3. INTRODUCCIÓN A LOS MODELOS DIGITALES:** Conceptos generales del sistema operacional. Entorno a Auto CAD, acceso, área de dibujo, Organización de los comandos y funciones. Acceso a las órdenes. Letreros de diálogo. Manejo de archivos desde AutoCAD. **UNIDAD 4. ORDENES BÁSICAS DE DIBUJO, EDICIÓN Y MODIFICACIÓN:** Definición de límites de dibujo. Herramientas de dibujo. Sistemas de unidades. Ordenes de dibujo. Ordenes de edición. Ordenes de visualización. Ordenes de modificación. **UNIDAD 5. CREACIÓN DE DIBUJOS POR COORDENADAS EN DOS DIMENSIONES:** Sistema de coordenadas. Ejercicios básicos en dos dimensiones. Organización de un dibujo por Layers (capas). Ordenes de consulta, ordenes de edición, ordenes de dibujo (creación de textos), ordenes de modificación, ordenes de acotación. Creación de bloques sin y con atributos, Modificaciones de bloques. **UNIDAD 6. SISTEMAS DE COORDENADAS:** cartesianas, geográficas, rectangulares, sistema Magna – Sirgas. **UNIDAD 7. APLICACIONES, PLOTEO:** Configuración del programa. Barra de Menús. Modificaciones del archivo ACAD. PGP (personalización de algunos comandos), Archivos DXF. Ordenes Ayuda. Ordenes





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

de Dibujo. Ordenes de Edición. Plotéo. **UNIDAD 8. INTRODUCCIÓN A MODELOS TRIDIMENSIONALES:** Modelo topográfico en 3 dimensiones. Ordenes de Dibujo, edición, Visualización. **UNIDAD 9. INGRESO DE COORDENADAS DE UNA HOJA ELECTRÓNICA HACIA AUTOCAD:** Introducción de la hoja de cálculo. Operaciones. Programa de cálculo de coordenadas. Ingreso hacia AutoCAD mediante la creación de un archivo SCR. Lectura del archivo de ingreso desde AutoCAD. Creación de nube de puntos. Codificados a partir de la cartera de cálculos. **UNIDAD 10. GENERACIÓN DE CURVAS DE NIVEL (SURFER):** Organización del programa. Entrada de datos. Generación de curvas de nivel. Visualización en dos y tres dimensiones. Exportación del archivo hacia AutoCAD. **UNIDAD 11. PROGRAMACIÓN:** Generar procesos de programación asistidos por computador. **UNIDAD 12. PROYECTO FINAL:** Elaboración del plano a partir de los cálculos de coordenadas de un levantamiento topográfico real, con su respectiva información y localización en el formato del plano, ploteado a escala.

**Espacio Académico:** Estadística Descriptiva

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.** Estadística descriptiva e inferencial. Variables, población, muestra. Escalas de medición de variables: nominal, ordinal, intervalar y proporcional. Procedencia de los datos: diseño experimental, diseño muestral, registros y simulación. Método estadístico de investigación. **UNIDAD 2. ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA.** Distribución de Frecuencias para variables cualitativas. Distribución de Frecuencias para variables cuantitativas discretas. Distribución de Frecuencias para variables cuantitativas continuas. Medidas de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

posición. Medidas de dispersión. Medidas de forma. Medidas de asociación.

**UNIDAD 3. PROBABILIDAD.** Experimento aleatorio, espacio muestral, eventos. Técnicas de conteo. Definición probabilidad y desarrollo axiomático. Probabilidad conjunta. Probabilidad marginal y condicional. Teorema de Bayes. **UNIDAD 4. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE VARIABLES DISCRETAS.**

Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias discretas. Valor esperado y Varianza de una variable aleatoria discreta. Experimento de Bernoulli. Distribución de probabilidad Binomial. Distribución de probabilidad Hipergeométrica. Distribución de probabilidad de Poisson. Distribución de probabilidad Multinomial. Distribución de probabilidad Binomial Negativa. Distribución de probabilidad Geométrica.

**UNIDAD 5. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD DE VARIABLES CONTINUAS.** Distribuciones de probabilidad de variables aleatorias continuas. Valor esperado y Varianza de una variable aleatoria continua. Distribución de probabilidad Uniforme. Distribución de probabilidad Normal. Distribución de probabilidad Normal Estándar. Distribución de probabilidad Gamma. Distribución de probabilidad Gamma Estándar. Distribución de probabilidad Exponencial. Distribución de probabilidad Beta. **UNIDAD 6. DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD CONJUNTA.** Variables aleatorias con distribución conjunta.

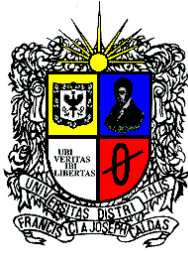
Valores esperados, covarianza y correlación.

**Espacio Académico:** Física Ondulatoria

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. MOVIMIENTO PERIÓDICO.** Movimiento Armónico Simple. Fuerza recuperadora. Energía en el M.A.S. **UNIDAD 2. MOVIMIENTO ONDULATORIO.**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Definición de onda y su clasificación. Ecuación de onda. Propiedades de las ondas mecánicas. **UNIDAD 3. SONIDO.** Fuentes de sonido. Características específicas del sonido. Características generales del sonido. Intensidad en decibeles. Propagación del sonido y efecto Doppler. **UNIDAD 4. NATURALEZA Y PROPAGACIÓN DE LA LUZ NATURALEZA DE LA LUZ.** Reflexión y refracción. Reflexión interna total. Fibras ópticas. Óptica geométrica. Reflexión y refracción en una superficie plana. Reflexión en superficies esféricas. Refracción en superficies esféricas. Lentes delgadas, cámaras fotográficas, la lente de aumento, microscopios y telescopios.

**Espacio Académico:** Geodesia Geométrica

**Número de Créditos:** 3

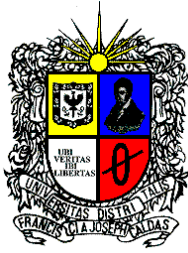
**Contenido:**

**UNIDAD 1. TRIGONOMETRÍA ESFÉRICA.** Triángulos esféricos. Definición propiedades Círculos máximos. Triángulos esféricos rectángulos. Relaciones fundamentales. Definición de latitud y longitud para un modelo esférico de la tierra. Distancia entre dos puntos. **UNIDAD 2. ELEMENTOS PARA UN SISTEMA DE REFERENCIA TERRESTRE.** Ecuador terrestre. Paralelos. Meridianos. Meridiano de Greenwich. Latitud y longitud geográficas. **UNIDAD 3. ASTRONOMÍA GENERAL.** Magnitud de un astro. Magnitud aparente y magnitud absoluta. Paralaje geométrico. Sistema solar. Eclipses de luna y de sol. La luna. **UNIDAD 4. ASTRONOMÍA DE CAMPO.** Leyes de Kepler. Distancia a un astro. Bóveda celeste. Elementos de la bóveda celeste. Ecuador celeste. Meridiano celeste. Meridiano del observador. Nadir. Cenit. Plano eclíptica. Plano del horizonte. **UNIDAD 5. COORDENADAS CELESTES.** Coordenadas horizontales: Azimut,



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Altura. Coordenadas ecuatoriales horarias: Angulo horario, Declinación. Coordenadas ecuatoriales absolutas: Ascensión recta, Declinación. Coordenadas eclípticas: Latitud eclíptica, Longitud eclíptica. Coordenadas galácticas: Latitud galáctica, Longitud galáctica. **UNIDAD 6. TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS ASTRONÓMICAS.** Transformación de coordenadas horizontales a ecuatoriales horarias y viceversa. Transformación de coordenadas horizontales a ecuatoriales absolutas y viceversa. Transformación de coordenadas ecuatoriales horarias a ecuatoriales absolutas y viceversa. Teorema la altura del polo sobre el horizonte es igual a la latitud del observador. **UNIDAD 7. EL TIEMPO EN ASTRONOMÍA.** Calculo de tiempo sideral. Calculo de tiempo universal. Calculo de tiempo local. **UNIDAD 8. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA LONGITUD GEOGRÁFICA POR OBSERVACIONES ASTRONÓMICAS.** Teorema: diferencia en tiempo entre dos lugares es igual a su diferencia en longitud. Método de diferencias de tiempo sideral local y de Greenwich. **UNIDAD 9. MÉTODOS PARA LA DETERMINACIÓN DEL AZIMUT ASTRONÓMICO** .Por observación de la altura del sol o de otros astros. **UNIDAD 10. INTRODUCCIÓN DE GEODESIA GEOMÉTRICA.** Antecedentes de la geodesia. Relación con las demás ciencias. Diferencias entre topografía y geodesia, conceptos matemáticos básicos, clasificación y objetivos de la geodesia, iniciación y explicación sobre el contenido general global de geodesia aplicada. Conceptos básicos de geodesia, superficies básicas de referencia y su relación, semiejes, distancia global, excentricidad aplanamiento, primera y segunda excentricidad. Ecuación de la elipse, ecuación del elipsoide, latitud geodésica, latitud paramétrica, latitud geocéntrica longitud geodésica, gran normal. **UNIDAD 11. SISTEMAS DE COORDENADAS RECTANGULARES.** Con respecto al origen de la elipse. Con respecto al origen del elipsoide. Plano ecuatorial, meridiano, paralelo. Elementos básicos para el



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

posicionamiento. Curvatura. Radio de curvatura de la sección normal meridiana. Radio curvatura de la sección normal primera vertical. Radio de curvatura en el cualquier azimut. Valor medio del radio de curvatura en cualquier azimut exceso esférico. **UNIDAD 12. PROBLEMA DIRECTO E INVERSO EN GEODESIA GEOMÉTRICA.** Determinación de latitud y longitud geodésicas con distancia y azimut desde coordenadas conocidas. Determinación de azimut y distancia con dos pares de distancias conocidas.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca II - Cartografía Temática

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1 .EL MAPA COMO DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE VARIABLES.**

Relación, correlación entre variables espaciales. Mapa como Modelo matemático cualitativo o cuantitativo. Lenguaje que permite leer el mapa. La percepción y comprensión en Cartografía. Ejercicios de utilización del mapa topográfico con fines temáticos. **UNIDAD 2. DISEÑO DE ISOLÍNEAS.** Conceptos, características y clasificación de isolíneas. La interpolación. El trazado de algunas isolíneas. Premapa como calibrador para trazar las isolíneas. Ejercicios: elaboración de mapas con isolíneas. **UNIDAD 3. LAS VARIABLES VISUALES EN CARTOGRAFÍA.** Normas básicas en el diseño cartográfico. Lenguaje gráfico: signos, clasificación de signos según la fuerza de asociación (ícono, índice, símbolo). Clasificación y organización de la información. Identificación e Interpretación de mapas. Niveles de información en los mapas: Diferencial, ordenado, cuantitativo. Forma de implantación (puntual, lineal, zonal). Variables visuales en función de la Forma de implantación (puntual, lineal, zonal) y el Nivel de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Información (diferencial, ordenada, cuantitativa): color, forma, orientación, grano, valor, tamaño. Diseño de ábacos: Series, amplitud de la serie (aritmética, geométrica, exponencial o logarítmica). Redundancia. Ejercicios de crítica de cartografía existente y de diseño cartográfico en cuanto a la aplicación de las variables visuales. **UNIDAD 4. GENERALIZACIÓN CARTOGRÁFICA.** Clasificación Plana versus Clasificación Jerárquica. Organización jerárquica de la información. Nivel Jerárquico y Escala. Ejercicio de generalización cartográfica. **UNIDAD 5. DIAGRAMAS QUE ACOMPAÑAN LOS MAPAS TEMÁTICOS.** El diagrama. Tipos de diagramas: barras, ortogonales poligonales, circulares, coordenadas, figuras poligonales. Los diagramas como premapas. Ejercicios de elaboración de diversos tipos de diagramas. **UNIDAD 6. MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE DISTRIBUCIONES ESPACIALES.** Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Determinar pendiente media de un área específica, de un espacio. Ejercicios de determinación de medidas descriptivas sobre cartografía existente. **UNIDAD 6. CARTOGRAFÍA INTEGRADA O DE SÍNTESIS.** El análisis y la síntesis. La cartografía integrada en el proceso investigativo. Características de un mapa integrado. La leyenda en un mapa integrado. Ejercicios de aplicaciones de cartografía integrada.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca II - Música II

**Número de Créditos:** 2

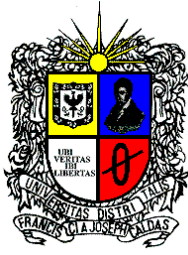
**Contenido:**

**UNIDAD 1. FIGURAS RÍTMICAS ESPECIALES, Y DISOCIACIÓN RÍTMICA Y MELÓDICA.** Figuras rítmicas: semicorcheas, corchea con puntillo, síncopa de semicorchea. Notas musicales en pentagrama: do, re, mi, fa, sol, la, si ( en clave de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

fa). Lectura simultánea. Clave de sol y clave de fa. Silencios de semicorchea. Disociación rítmica. Intensificación técnica del instrumento (percusión antillana, flauta travesa y guitarra). **UNIDAD 2. COMPASES TERMARIOS.** Solfeo rezado intensivo clave de sol y fa. Tresillos de corchea en compases binarios. Los compases de corchea: 3/8, 6/8, 9/8. Acercamiento histórico a la música de I clasicismo, y romanticismo. Ejecución de partitura con los rítmicos ternarios. **UNIDAD 3. DESARROLLO AUDITIVO Y TONAL.** Reconocimiento auditivo intervalos melódicos. 2 menor mayor, etc. Reconocimiento auditivo armónico triádico: acordes mayores y menores. Ligadura, y negra con puntillo. Las escalas menores: diseño y construcción. Reconocimiento y diferenciación auditiva escala mayor y menor. Transporte de tonalidad mayor a menor. Movimientos y apropiaciones, técnicas avanzadas en el instrumento, golpes, articulaciones, escalas, etc. Ejecución y escogencia obras para concierto. **UNIDAD 4. INTEGRACIÓN FINAL, INTERPRETACIÓN Y EJECUCIÓN.** Intensificación ejecución individual del



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

instrumento. Ensayos de obras para el concierto. Contextualización. Diferentes intérpretes y autores. Concierto final ante la comunidad universitaria.

### **CUARTO SEMESTRE**

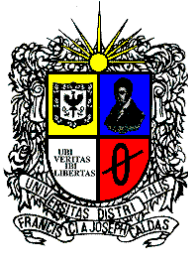
**Espacio Académico:** Ecuaciones Diferenciales

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN.** Conceptos básicos. Tipos de ecuaciones diferenciales de primer orden. Variables separables. Reducibles a variables separables. Homogéneas. Reducibles a homogéneas. Exactas. No exactas - factores integrantes. Lineales. De Bernoulli. Ricatti. Clairaut. Aplicaciones .Problemas de crecimiento y decrecimiento - ley de enfriamiento de Newton, otras. **UNIDAD 2: ECUACIONES DIFERENCIALES LINEALES DE ORDEN n.** Definiciones. Ecuación diferencial lineal. Ecuación diferencial lineal homogénea con coeficientes constantes. Ecuación diferencial lineal no homogénea con coeficientes constantes. Variación de parámetros. Coeficientes indeterminados. Ecuación diferencial lineal de orden n con coeficientes variables. **UNIDAD 3: LA TRANSFORMADA DE LAPLACE.** Definición. Transformadas de algunas funciones elementales. Inversa de Laplace. Propiedades de la transformada de Laplace. Solución de las ecuaciones diferenciales con coeficientes constantes usando transformación de Laplace. **UNIDAD 4: SOLUCIÓN DE ECUACIONES DIFERENCIALES MEDIANTE SERIES.** Series de potencias y funciones analíticas.





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

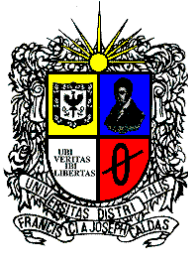
Aproximación polinomial de Taylor. Solución de una ecuación diferencial mediante series.

**Espacio Académico:** Diseño Geométrico de Vías

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. GENERALIDADES.** Contenido programático. Sistema de evaluación. Bibliografía. Nociones generales. Controles de diseño geométrico. Diseño, trazado y localización del proyecto. **UNIDAD 2. CRITERIOS DE DISEÑO GEOMÉTRICO EN PLANTA.** Velocidad – definición y tipos de velocidad. Visibilidad. Distancia de visibilidad de Parada. Distancia de visibilidad de adelantamiento. Distancia de visibilidad de cruce. Distancia de visibilidad en planos. Entretangencias. Peralte. Sobreechanco. **UNIDAD 3. ALINEAMIENTO HORIZONTAL.** Generalidades. Curvas circulares simples. Curvas circulares compuestas. Curva de dos radios. Curva de tres radios. Curvas de transición – Espiral de Euler. Generalidades. Nomenclatura y elementos. Deflexiones. Recomendaciones para el alineamiento horizontal. Planos Planta – Perfil (planta). **UNIDAD 4. ALINEAMIENTO VERTICAL.** Generalidades. Pendiente máxima y mínima. Curvas verticales. Cóncavas y convexas. Simétricas y simétricas. Máximos y mínimos. Recomendaciones generales del alineamiento vertical. Planos Planta – Perfil (perfil). **UNIDAD 5. SECCIÓN TRANSVERSAL Y VOLÚMENES DE CONSTRUCCIÓN.** Generalidades. Elementos. Secciones. Secciones en curva. Cota de trabajo. Cálculo de áreas.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Calculo de volúmenes. Cartera de cubicación. Planos de secciones transversales. Coeficientes de expansión y contracción. Diagrama de masas.

**Espacio Académico:** Geodesia Posicional

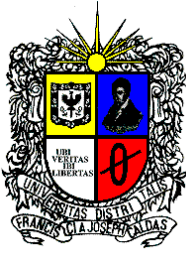
**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. RESUMEN DE GEODESIA GEOMÉTRICA.** Elementos del Posicionamiento. Coordenadas: elipsoide. Alturas: Geoide y Constantes Físicas, Tipos de Alturas, Definición. Modelos Geoidales. Concepto de sistemas de referencia geodésicos. Marco de Referencia (ITRF, SIRGAS, MAGNA). Marco Geocéntrico Nacional de Referencia MAGNA. Concepto de Datum. Sistemas de coordenados manejadas en Colombia Conversión de coordenadas.

**UNIDAD 2. PROYECTOS DE CONTROL GEODÉSICO.** Normatividad. (Especificaciones técnicas levantamientos). Levantamientos geodésicos horizontales: **VBLI – LASER – GNSS**. Levantamientos geodésicos verticales: nivelación geométrica y **GPS**. Sistema de posicionamiento global introducción. Técnicas de trabajo con **GNSS**. Ejecución de proyectos de posicionamiento **GPS**.

**UNIDAD 2.1. PROYECTOS DE CONTROL GEODÉSICO.** Sistema de posicionamiento global introducción. Técnicas de Trabajo GNSS. Metodologías de Trabajo con GPS. Diferencial, Tiempo Real, Sistema de Aumentación. Método Estático. Método Cinemático. Método Stop&go, Método RTK. Ejecucion de Proyectos de Posicionamiento GPS. **UNIDAD 3. PROCESAMIENTO DE DATOS, ANÁLISIS DE INFORMACIÓN.** Teoría General de errores. Mínimos Cuadrados. Ajustes de Redes de control Horizontal. Ajustes de Redes de control Vertical.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Procesamiento de Información GPS. Análisis y tratamiento de la Información.  
Aplicaciones de Posicionamiento GNSS.

**Espacio Académico:** Hidráulica

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. MECÁNICA DE FLUIDOS.** Concepto de Fluido. Concepto de Mecánica de fluido. 1.3 Propiedades Físicas de los Fluidos. Densidad. Peso Específico. Gravedad Específica. Viscosidad Cinemática y Dinámica. Presión de Vapor. Tensión Superficial y Capilaridad. **UNIDAD 2. HIDROSTÁTICA.** Concepto de presión. Presión atmosférica. Presión manométrica. Presión absoluta. Ecuaciones fundamentales de la hidráulica. Continuidad y Ley de Pascal. Dispositivos para medir presiones hidrostáticas. Manómetros. Piezómetros. Principio de Arquímedes. Empuje hidrostático sobre superficies planas. Ejemplos de aplicación. Laboratorio. **UNIDAD 3. CINEMÁTICA DE LOS FLUIDOS.** Concepto de campo de flujo. Clasificación de los flujos. Permanente. No permanente. Uniforme. No uniforme. Unidimensional, bidimensional y tridimensional. Laminar, turbulento. Incompresible, compresible. Línea de corriente, trayectoria y tubo de flujo. Concepto de gasto, caudal. Ejemplo y problemas de aplicación. **UNIDAD 4. ECUACIONES FUNDAMENTALES DE LA HIDRÁULICA.** Ecuación de continuidad. Ecuación de energía (ecuación de Bernoulli). Dispositivos para medición y de aforo. Tubo de Pitot. Tubo de Prandtl. Molinete. Ecuación de la cantidad de movimiento. Ejemplos y problemas de aplicación. **UNIDAD 5. ORIFICIOS Y VERTEDEROS.** Ecuación general de los orificios. Ecuación general de los vertederos. Tipos de vertederos. **UNIDAD 6. RESISTENCIA AL FLUJO EN CONDUCTOS A PRESIÓN.**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Características geométricas de una tubería. Área. Perímetro. Radio hidráulico. Ecuaciones para el cálculo de pérdidas por fricción. Tipos de flujo en tuberías laminar, transición y turbulento. Ecuación de Darcy – Weisbach. Ecuación de Manning. Ecuación de Hazen- Williams. Ecuación de Chezy. Ecuación para el cálculo de pérdidas locales. Ecuación general. Pérdida por entradas. Pérdida por rejilla. Pérdida por ampliación. Pérdida por reducción. Pérdida por cambio de dirección. Pérdida por válvulas (esféricas, lenteja, compuerta, pie). Pérdida por salida. Pérdida por bifurcación. Cálculo de la capacidad máxima de descarga de una tubería existente. Diseño de una tubería simple. Cálculo diámetro óptimo. Método de las longitudes equivalentes. **UNIDAD 7. ANÁLISIS DE SISTEMAS DE TUBOS.** Cálculo de tuberías en serie. Cálculo de tuberías en paralelo. Cálculo de redes abiertas. Cálculo de redes cerradas. **UNIDAD 8. SISTEMAS DE BOMBEO.** Tipos de bombas. Bombas de pistón o de movimiento recíproco. Bombas rotatorias: bombas hidráulicas, bombas de flujo mixto, bombas de flujo radial. Partes constitutivas de un sistema de bombeo. Curvas características de un sistema de bombeo. Curvas de la bomba. Curvas del sistema. Punto de operación de la bomba. Cálculo de altura máxima de succión (NPSH) positiva. Manejo de catálogos. **UNIDAD 9. CANALES ABIERTOS.** Propiedades de los canales. Canales naturales y artificiales. Elementos geométricos, características hidráulicas. Ejemplos. Distribución de velocidades en la sección transversal, canales anchos, medición de velocidad. Coeficientes de distribución de velocidades y su determinación. Distribución de presiones en la sección. Efecto de la pendiente y la curvatura. Principio de Momentum, análisis canal rectangular. Ejercicios. Fuerza específica. Análisis de situaciones posibles. Ejercicios. Flujo crítico, Energía específica. Descripción del estado de flujo crítico. Cálculo de flujo crítico, profundidad crítica. Ejercicios en canales rectangulares. Flujo uniforme, descripción, características,



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

velocidad, profundidad normal. Cálculo de flujo uniforme. Fórmulas de Chezy, Manning, Bazin, Powell en canales rectangulares y en canales trapezoidales. Diseño de canales no erosionables con flujo uniforme: materiales, velocidad mínima y máxima, alineamiento, pendientes, borde libre. Sección hidráulica de máxima eficiencia. Diseño de canales erosionables con flujo uniforme. Métodos de diseño, velocidad máxima permisible. Método de la fuerza tractiva. Ejercicios. Flujo gradualmente variado, hipótesis básicas, ecuación dinámica de flujo, perfiles. Cálculo de los perfiles: directo por pasos y estándar

**Espacio Académico:** Ingeniería de Software

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1.** Tecnología de Objetos. Diferencia entre Análisis y Diseño. Análisis y Diseño Orientado a Objetos. Objetos y Clases. Práctica Inicial de Análisis y Diseño.

**UNIDAD 2.** Antecedentes de UML. **UNIDAD 3.** Modelo de Casos de Uso. Actores. Casos de Uso. Diagrama de Casos de Uso. Paquetes de Casos de Uso. Relaciones <<include>> y <<extend>>. Puntos de extensión. Paquetes de Casos de Uso.

**UNIDAD 4. Especificación de Casos de Uso (Flujos de Eventos).** Documentación de un Caso de Uso. Caso de Uso de Alto Nivel. Flujos Primarios, Alternos y Excepcionales. Precondiciones y postcondiciones. Requerimientos especiales del caso de uso. Escenarios. Las Pruebas y los Casos de Uso. **UNIDAD**

**5. Modelo Conceptual.** Conceptos. Atributos. Relación de Asociación. Diagrama del Modelo Conceptual. Identificación de conceptos mediante un análisis de Casos de Uso. **UNIDAD 6. Diagramas de Secuencia.** Clases y Objetos. Línea de Vida. Foco de Control. Mensajes y Operaciones. Diagrama de Secuencia. Diagrama de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Colaboración. Diferencias entre el Diagrama de Colaboración y de Secuencia. Impacto del Diagrama de Interacción en el Diagrama de Clases. **UNIDAD 7. Patrones de Asignación de Responsabilidades.** Qué son los patrones. Patrones para la Asignación de Responsabilidades. Alta Cohesión y Bajo Acoplamiento. Diseño en 3 Capas. **UNIDAD 8. Diagramas de Clases.** Clases. Atributos. Operaciones. Alcance de Atributos y Operaciones. Relaciones de Asociación, Agregación y Dependencia. Generalización: la implementación de la herencia. Visibilidad entre Clases. Navegabilidad. Multiplicidad. Completando el diagrama de clases mediante el diagrama de interacción. Paquetes de clases. **UNIDAD 9. Introducción a la Ingeniería del software.** **UNIDAD 10. Arquitectura Lógico del Software.** Arquitectura lógica del software: nivel de presentación, lógica del negocio y nivel de datos. Arquitecturas físicas de 2-3 niveles. Construcción de interfaces gráficos en Java: AWT. Conexión con Bases de Datos relacionales en Java: JDBC. Persistencia de objetos en Java: mecanismos de Serialización. Distribución de Objetos. Invocación Remota de Objetos: RMI. Tecnología Java para construir aplicaciones Web: Applets, JSPs. **UNIDAD 11. Arquitectura del Software de Varios Niveles.** Ejercicios de Arquitectura de Software. Implementación del caso de Uso. Cambios A realizar sobre la aplicación de los billetes. **UNIDAD 12. Evaluación – Pruebas del Software.** Introducción: diseño de casos de prueba; procedimientos y componentes de prueba. Pruebas en el Proceso Unificado de Desarrollo. **UNIDAD 13. Reutilización del Software.** De Algoritmos y Estructura de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

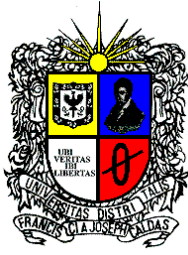
Datos. De Soluciones de Diseño. Patrones de Diseño. De Componente de Software.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca III – Técnicas de Campo

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

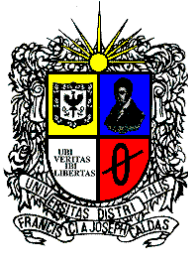
**APRENDIZAJES GENERALES.** Conceptualización y contextualización del eje temático campismo. Sogas, Nudos, amarres y Construcciones. Planeación, organización y desarrollo del campamento. Recorridos, caminatas y orientación en la naturaleza. Actividades a campo abierto y Deportes de aventura. Actividades de supervivencia. **UNIDAD 1. NÚCLEOS TEMÁTICOS. CAMPAMENTOS.** Pasado y presente de los campamentos. Seguridad. Historia. Evolución. Tipos. Obligaciones y responsabilidades. Con el grupo. Con el grupo e individualmente. **UNIDAD 2. CARPAS.** Diseños. Según el clima. Formas. Clases. Tamaños. Cuidados. Manejo. Materiales. **UNIDAD 3. CONSTRUCCIONES. LA TIENDA. 3.1.** Formas. Técnicas. La Cama. Tipos. **3.2. AMARRE DE CARPAS.** Diseños. Indicaciones. **3.3. MATERIALES.** Esenciales. Secundarios. **3.4. INDICACIONES PARA ACAMPAR.** El cómo. El donde. **UNIDAD 4. ARTESANÍAS.** Puentes. Duchas. Comedores. Construcciones. Otros. **UNIDAD 5. SOGAS Y NUDOS.** Elementales. De unión. De anclaje. De salvamento. Amarres. Utilidad. Pionerismo en general. **UNIDAD 6. EL MORRAL.** Tamaños. Formas. Materiales. Como cargarlo. Partes. Distribución. Según la actividad. Taller resumen. **UNIDAD 7. EQUIPO PERSONAL.** Elementos esenciales. Elementos secundarios. Accesorios. Cuidados. El morral. **UNIDAD 8. FOGONES, FOGATAS Y LEÑA.** Diseños. Elementos. Formas. Clases. Encendido. Mantenimiento. Apagado. Construcciones aplicadas al fuego. Prevenciones.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**UNIDAD 9. EL MENÚ.** Según el tiempo del campamento. Según el terreno. Según el clima. Según el lugar. Número de personas. Empaques. Nutrición. **UNIDAD 10. ILUMINACIÓN.** Materiales. Tipos. El triangulo del fuego. Recursos. Formas. Cuidados. Ubicación. Materiales. **UNIDAD 11. ORIENTACIÓN.** El sol. Las estrellas. La brújula. El reloj. Los recursos. Otros. Cartas cartográficas. **UNIDAD 12. RECORRIDOS (CAMINAR).** Modo de caminar. En grupo. Individualmente. Cuidados. Ascensos. Descensos. Según el terreno. En ascenso. En descenso. En plano. El calzado. Cuidados. **UNIDAD 13. SEÑALES DE PISTA. 13.1. SEGUIMIENTO.** Nocturno, Diurno. **13.2. DISEÑOS.** Utilización, ubicación. **UNIDAD 14. DEPORTES DE AVENTURA.** Rafting. Escalada. Rapel. Montañismo. Alpinismo. Andinismo. Tirolesa. Espeleología. Kayak. Otros. **UNIDAD 15. TRAMPAS.** Materiales. Según el sitio. Tipos. Formas. Estrategias. Cuidados. **UNIDAD 16. LA CAZA. 16.1. COMO MATAR LOS ANIMALES DEL CONSUMO.** Corderos. Marranos. Ganado. Culebra. Paloma. Conejo. Otros. **16.2. CUIDADOS.** Conservación de la carne. Manejo. **UNIDAD 17. TRATAMIENTO DE AGUA.** Formas de filtrado. Cuidados. Agua potable. Manejo. Tratamiento. Formas de recolección. **UNIDAD 18. LETRINAS Y BASUREROS.** Diseños. Según la zona. Formas. Clases. Tamaños. Cuidados. Manejo. Materiales. **UNIDAD 19. LETRINAS DE INGENIERÍA.** Formas. Tamaños. Materiales. Partes. Diseño. Tipos. Manejo del pozo séptico. Construcción. **UNIDAD 20. CAMPAMENTO DE INDÍGENA.** Rurales y urbanos. Formas. Tamaños. Materiales. Partes. Organización. Tipos. **UNIDAD 21.**





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**PRIMEROS AUXILIOS.** Definición. Objetivos. Practicas. Heridas. Fracturas. Transporte de heridos.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca III - Medicina Preventiva.

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. MEDICINA PREVENTIVA.** Definición. Objetivos. Clasificación de los accidentes. **UNIDAD 2. ANATOMÍA Y FISIOLÓGÍA.** Aparato Respiratorio. Aparato Circulatorio. Aparato Reprodutor. Sistema Óseo. Sistema Nervioso. Sistema Inmunológico. Sistema Endocrino. **UNIDAD 3. PRIMEROS AUXILIOS.** Definición. Objetivos. Practicas. **UNIDAD 4. SIGNOS VITALES.** Definición. Cuales son. Prácticas. Contenidos. **UNIDAD 5. FRACTURAS.** Definición. Clases. Síntomas. Procedimientos. Prácticas. **UNIDAD 6. ESGUINCES O TORCEDURAS.** Definición. Signos. Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 7. VENDAJES.** Definición. Clases. Cuidados. Práctica. **UNIDAD. 8. HERIDAS.** Definición. Clases. Síntomas. Procedimientos. Prácticas. **UNIDAD 9. HEMORRAGIAS.** Definición. Clases. Síntomas. Primeros Auxilios. Práctica. **UNIDAD 10. TRANSPORTE HERIDOS.** Con (1) un auxiliador. Con (2) dos auxiliares. Con (3) tres auxiliadores. En qué casos y cómo hacerlo. Otros métodos. Algunos para evacuación. **UNIDAD 11. ASFIXIA.** Definición. Causas. Signos. Procedimientos. Práctica. **UNIDAD 12. CUERPOS EXTRAÑOS.** Definición. Piel. Oídos. Ojos. Garganta. Nariz. Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 13. PARO CARDIACO.** Definición. Causas. Signos. Práctica. **UNIDAD 14. PARO CARDIACO RESPIRATORIO.** Definición. Causas. Signos. Procedimientos. Práctica. **UNIDAD 15. INSOLACIÓN.** Definición. Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 16. QUEMADURAS.** Definición. La piel. Causas. Clases.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 17. MORDEDURAS.** Definición. Clases. Signos.  
Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 18. PICADURAS.** Definición. Clases. Signos.  
Procedimiento. Práctica. **UNIDAD 19. ALTERACIONES DE LA CONCIENCIA.**  
Definición. Niveles. Estados. Grados. Primeros Auxilios. Práctica. **UNIDAD 20.**  
**PLAN DE EVACUACIÓN.** Definición. Brigadas. Simulacros. **UNIDAD 21.**  
**SEÑALES.** Definición. Clases. Advertencia. Obligación. Prohibición. Salvamento (o)  
Socorro. **UNIDAD 22. BOTIQUÍN.** Definición. Tipos. Elementos de curación.  
Medicamentos. Cuidados. División. **UNIDAD 23. EXTINTORES.** Definición. Tipos.  
Modo de uso. Cuidados. **UNIDAD 24. ACCIDENTES LABORALES.** Definición.  
Procedimiento. Leyes. **UNIDAD 25. TERAPIA OCUPACIONAL.** Definición. Higiene  
Industrial. Riesgos Industriales. Reglamentación.

## **QUINTO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Fotogrametría y Fotointerpretación

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. FOTOGRAMETRÍA.** Generalidades de la fotogrametría definición de fotogrametría. Historia. Características de la fuente de información. Clases de fotogrametría. Productos fotogramétricos. Principios básicos de fotogrametría, definición de elementos de una fotografía, deformaciones geométricas de las fotografías. **UNIDAD 2. AEROFOTOGRAFÍAS E IMÁGENES.** Clasificación de fotografías aéreas, clasificación en función del campo angular del objetivo,



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

clasificación en función de la inclinación del eje de la cámara. Comparación entre fotos aéreas y mapas, medición de distancias y áreas sobre fotos aéreas. **UNIDAD 3. CÁMARAS AÉREAS.** Calibración de cámaras. Definición. métodos, descripción general de las cámaras, clasificación de cámaras aéreas, en función de su tipo o formato, en función del campo angular del objetivo, en función del uso, en función de la inclinación del eje de la cámara, en función del material base empleado para la fotografía. Calibración de la cámara, certificado de calibración. **UNIDAD 4. PLANEACIÓN DE VUELOS.** Planeación y evaluación de vuelos, relaciones y formulas, geometría del vuelo. **UNIDAD 5. PARALAJE.** Marca flotante, paralaje, principio de la marca flotante, barra de paralaje, formula de paralaje, determinación planimetría de puntos de control. **UNIDAD 6. FOTOINTERPRETACIÓN.** Principios de fotointerpretación topográfica, elementos para el análisis de fotografías, claves de interpretación, preparación de las fotografías para su fotointerpretación, interpretación topográfica, principales campos de aplicación de la fotointerpretación en ingeniería. **UNIDAD 7. FOTOGRAMETRÍA TERRESTRE.** Principios de fotogrametría terrestre, fotogrametría de objeto cercano o close range Photogrammetry. Identificación de los elementos básicos de las fotos tomadas. Realización de sistemas de anáglifos y visualización de fotos terrestres obtenidas en la práctica.

**Espacio Académico:** Fundamentos de Ecología

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1.** Caracterización y análisis de la problemática medioambiental mundial actual. (Cambio climático). **UNIDAD 2.** Caracterización general de los ecosistemas



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

naturales. **UNIDAD 3.** Funcionamiento general e importancia de los ecosistemas naturales. **UNIDAD 4.** Caracterización de biomas y zonas de vida en el planeta y el país.

**Espacio Académico:** Geología y Geomorfología

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. GEOLOGÍA GENERAL.** Discusión y análisis del programa a desarrollar. Introducción. Qué es la Geología y para qué sirve? Cómo se formó la Tierra?. El Tiempo Geológico. Estructura de la Tierra. Minerales y Tipos de Rocas - Ciclo de las Rocas. Rocas Sedimentarias. Rocas Ígneas. Rocas Metamórficas. Mapas geológicos. Interpretación de mapas geológicos, Regla de la V. **UNIDAD 2. TECTÓNICA DE PLACAS.** En qué consiste la Teoría de la Deriva de los Continentes?. En qué consiste la Teoría de la Tectónica de Placas?. Evidencias geométricas, geológicas y geofísicas. Tectónica Global. Valles centrales de las dorsales (rift). Fosas oceánicas (trenchs). Arcos de Islas. Teoría de la Tectónica de Placas. Límites Convergentes. Límites Divergentes. Límites Transformantes. Principales Placas Tectónicas en el Mundo y en América. Cinturón de Fuego del Pacífico. **UNIDAD 3. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL.** Qué estudia la Geología Estructural?. Planos. Rumbo, Buzamiento, uso de la brújula. Estructuras geológicas. Pliegues. Fallas. Qué es una Falla Geológica?. Tipos de Fallas Geológicas. Clasificación de Fallas según su actividad. Principales Fallas Geológicas en Colombia. Problema de los tres puntos. **UNIDAD 4. CORRIENTES SUPERFICIALES DE AGUA.** Ciclo del Agua. Trabajo de la Escorrentía Superficial. Transporte por Solución. Transporte por Suspensión. Transporte por Carga de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Fondo. Características de los Valles. Perfiles Transversales de los Valles. Cuencas de Drenaje. Meandros. Corrientes Trenzadas. Depósitos de Planicie de Inundación. Deltas y Abanicos Aluviales. Terrazas de un Río. Patrones de Drenaje y Tipos de Corrientes. **UNIDAD 5. GLACIACIÓN.** Qué es un glaciar? Cómo se Forma?. Formación del Hielo Glaciar. Estructura de un glaciar. Tipos de glaciares. Resultados de la Glaciación. Efectos Indirectos de la Glaciación. Glaciaciones Pre-Pleistocenas. Causas de la Glaciación. Implicaciones para el Futuro. **UNIDAD 6. DESIERTOS.** Cómo se forma un desierto?. Formación de un desierto, Causas. Procesos de desertificación. Distribución Geográfica. Tipos de desiertos. Paisajes del Desierto, ambiente eólico. Principales desiertos de Colombia y el mundo. **UNIDAD 7. OCÉANOS Y COSTAS.** Formación de un Océano. Particularidades del agua del mar. Relieve del fondo oceánico. Corrientes marinas. Playas y costas. Ambiente sedimentario marino. Arrecifes. **UNIDAD 8. LAS MONTAÑAS Y SU FORMACIÓN.** Conceptos básicos. Tipos de montañas y cordilleras. Procesos de formación de montañas. Orogenias. Distribución de las Montañas. **UNIDAD 9. GEOMORFOLOGIA.** Conceptos Básicos. Agentes Geomorfológicos. Meteorización. Tipos de Meteorización. Productos de la meteorización (Suelos). Remoción en Masa. Factores que causan los movimientos en masa. Clasificación de los movimientos en masa. Erosión (Ciclo de Denudación). Erosión por



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Levantamiento Directo. Erosión por Abrasión, Impacto y Solución. Cavitación. Clasificación de las Geoformas.

**Espacio Académico:** Hidrología

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN. CICLO HIDROLÓGICO.** Balance anual de agua Global. Balance Hídrico. Distribución del agua en el planeta. Ejercicio de aplicación.

**UNIDAD 2. CUENCA HIDROGRÁFICA.** Área, Tipo y uso del suelo. Posición y orientación. Forma, elevación. Pendiente. Tiempo de concentración. Sistema de drenaje.

**UNIDAD 3. LA ATMOSFERA.** Características de la atmósfera: estructura vertical, presión, temperatura, gas atmosférico, capas, humedad atmosférica, radiación solar etc. Circulación general atmosférica: masas de aires, tipos de frentes, ciclones, viento. Medición fenómenos meteorológicos: termómetro, termógrafo, hidrógrafo, psicrómetro, pirheliómetro, pirradiómetro, heliógrafo, anemómetro, barómetro.

**UNIDAD 4. EVAPORACIÓN Y EVAPOTRANSPIRACIÓN.** Evaporación. Estimación. Métodos de medición directa (Evaporímetros, balance hídrico, Ley de Dalton). Evapotranspiración. Estimación directa. Estimación indirecta.

**UNIDAD 5. PRECIPITACIÓN.** Tipos de precipitación. Medición de la precipitación: red de estaciones, pluviógrafos, pluviómetros. Evaluación de los datos: precipitación diaria, mensual, anual, histograma de precipitación. Estimación de datos faltantes. Calculo de la precipitación media: promedio aritmético, polígonos de Thiessen, Isoyetas. Análisis de precipitación. Análisis de tormentas. Análisis de intensidad-duración-frecuencia: intensidad de precipitación, factor de frecuencia, obtención de curvas IFD. Ejercicio de aplicación.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

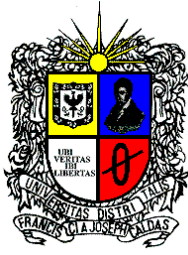
**UNIDAD 6. ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL.** Esgurrimiento superficial. Sub-superficial. Sub-terrateo. Factores que lo afectan. Relaciones entre prescipitacion y esgurrimiento. Formula racional. Tiempo de concentraci3n. Hidrograma: Características, clasificaci3n de avenidas. **UNIDAD 7. CAUDAL. Nivel de agua:** Limnmetros, Limnigrafos. **Aforos de Corrientes:** Secciones Hidraulicas, Orificios, Vertederos, Canaleta parshall, Correntometro, Flotador. Relaciones Nivel – Caudal, Curvas de Calibracion. **ANALISIS Y REGULACION DE CAUDALES:** Caudales diarios, mensuales, anuales, multianuales, máximos y minimos. Limnigrama, Hidrograma, Curva de masa, Curva de duraci3n de caudales. **UNIDAD 8. INFILTRACI3N.** Descripci3n de proceso de infiltraci3n. Factores que afectan el proceso de infiltraci3n. Medida de la infiltraci3n: ecuaci3n de Horton, Kostiakov, análisis de Hidrogramas. Índices de infiltraci3n. Ejercicios de aplicaci3n.

**Espacio Académico:** Localizaci3n de Vías

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. GENERALIDADES.** Contenido programático. Sistema de evaluaci3n. Bibliografía. Nociones generales. **UNIDAD 2. LÍNEA PRELIMINAR.** Línea de ceros. Pendiente Máxima. Diseño de Línea de Transito. **UNIDAD 3. LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO.** Levantamiento de la línea de cerios. Levantamiento de franja de terreno. **UNIDAD 4. ALINEAMIENTO HORIZONTAL.** Curvas circulares simples. Nomenclatura y elementos. Métodos de localizaci3n de la curva. Deflexiones desde PC o PT. Intersecci3n de visuales. Normales a la tangente. Ángulos y distancias desde el PI. Por coordenadas. Método Combinado. Obstáculos en la localizaci3n. Puntos inaccesibles (PC, PT y PI). P.O.T. punto sobre la tangente. P.O.C. punto



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

sobre la curva. Obstáculos en la curva. Curvas circulares compuestas. Curva de dos radios. Curva de tres radios. Curvas de transición – Espiral de Euler. Nomenclatura y elementos. Localización por Deflexiones. Localización por Coordenadas. P.O.E punto sobre la espiral. **UNIDAD 5. ALINEAMIENTO VERTICAL.** Pendiente máxima y mínima. Curvas verticales. Nivelación del eje. Cartera de rasante. Recomendaciones generales del alineamiento vertical. **UNIDAD 6. SECCIÓN TRANSVERSAL Y VOLÚMENES DE CONSTRUCCIÓN.** Secciones. Secciones en curva. Cota de trabajo. Chaflanado. Cálculo de áreas. Calculo de volúmenes. Diagrama de Masas. **UNIDAD 7.** Localización directa. Generalidades. Metodología y características. **UNIDAD 8.** Diseño Geométrico con Software especializado.

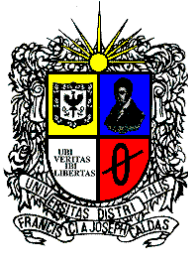
**Espacio Académico:** Métodos numéricos

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. TEORÍA DEL ERROR.** Preliminares matemáticos. Diferencias finitas ordinarias y divididas. Polinomios de Newton. Interpolación Lagrangiana. Estimación cotas de error. Polinomio de Taylor. Interpolación iterada de Aitken. Neville. Problemas de aplicación. **UNIDAD 2. SOLUCIÓN DE ECUACIONES NO LINEALES.** Método de bisección. Método de punto fijo. Criterio de convergencia. Método de Newton - Raphson. Estimación de error para métodos iterativos. Método de la falsa posición (secante). Convergencia acelerada, método de Aitken. Raíces de ecuaciones polinómicas. Secuencia de Sturn. Método de Newton para ecuaciones polinómicas. Método Muller. Desarrollo en Matlab de programas de los diferentes métodos vistos. **UNIDAD 3. DIFERENCIACIÓN E INTEGRACIÓN.** Diferenciación numérica. Estimación error. Métodos de integración. Estimación de





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

error. Método de Integración de Romberg. Desarrollo en Matlab de programas de los diferentes métodos vistos. **UNIDAD 4. ECUACIONES DIFERENCIALES ORDINARIAS.** Deducir métodos de Euler. Estimación de error por series de Taylor. Métodos de Runge Kutta. Análisis de error al método de Runge - Kutta. Desarrollo en Matlab de programas de los diferentes métodos vistos. **UNIDAD 5. ECUACIONES DIFERENCIALES PARCIALES.** Ecuación de Onda, calor y Laplace. **UNIDAD 6. AJUSTE DE CURVAS.** Mínimos cuadrados. Cerchas cúbicas. Desarrollo en Matlab de programas de los diferentes métodos vistos.

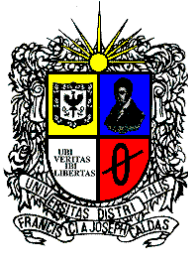
### **SEXTO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Acueductos

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.** Enfermedades origen hídrico. Estudios de población. Fuentes de información. Previsiones de población. Método comparación gráfica. Métodos crecimiento lineal. Método crecimiento geométrico. Método crecimiento logarítmico. Método de Wappus. **UNIDAD 2. CONSUMOS DE AGUA.** Estadísticas de consumo. Factores que afectan el consumo. Tipo de comunidad. Factores económico-sociales. Factores meteorológicos. Tamaño de la comunidad. Calidad, cantidad y control. Consumo neto. Consumo residencial. Consumo comercial, industrial y público. Perdidas. Caudal medio, máximo diario. Caudal máximo horario. Periodo de diseño. Vida probable de las estructuras. Facilidad de ampliación de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

acuerdo con las condiciones locales. **UNIDAD 3. FUENTES DE ABASTECIMIENTOS.** Evaluación de cantidad de agua. Estructuras de medición. Evaluación de calidad de agua. Agua subterránea. Acuíferos. Hidráulica aguas subterráneas. **UNIDAD 4. OBRAS DE CAPTACIÓN.** Generalidades. Criterios de localización de captaciones en ríos. Criterios de localización de captaciones en embalses. Posicionamiento de las obras de captación con respecto a los niveles de agua en río y embalses. Tipos de obras de captación. Bocatoma o captación lateral. Captación por vertederos laterales. Bocatoma de fondo. Componentes de la captación. Diseño. **UNIDAD 5. BOMBAS DE ESTACIONES DE BOMBEO.** Características generales de las bombas. Clasificación de las bombas. Bombas Dinámicas. Bombas de desplazamiento. Bombas centrifugas. Sistemas de Bombeo. Partes Constitutivas. Altura útil o efectiva de la bomba ( $H_u$ ). Pérdidas de carga en bombas. Potencia de una bomba. Curvas características. Punto de Operación de la bomba. Cavitación. **UNIDAD 6. LÍNEA DE ADUCCIÓN.** Características generales. Línea de aducción en canal abierto. Línea de aducción en tubería a presión. **UNIDAD 7. DESARENADORES.** Teoría de la sedimentación de una partícula. Partícula crítica. Zonas de un desarenador. Zona de entrada. Zona de lodos. Zona de salida. Dispositivos necesarios de un desarenador. Vertedero de excesos. Pantalla deflectora. Dispositivos necesarios de un desarenador. Vertederos de excesos. Pantalla deflectora. Cortina para sólidos flotantes. Vertedero de salida. Procedimiento de diseño de un desarenador convencional. **UNIDAD 8. CONDUCCIONES.** Conductos cerrados a presión. Posición de la tubería respecto de la línea de carga. Conducción forzada. Conducción libre. Tubería por encima de línea piezométrica. Tubería por encima de plano piezométrico. Tubería por encima de plano estático de presión. Diseño. Criterios de diseño para la tubería de conducción. Caudal de diseño. Diseño de una tubería simple. Diseño de una tubería



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

compuesta. Selección de la clase de tubería para soportar las presiones de diseño. Dispositivos en la línea de conducción. Tanques para quiebre de presión. Válvulas reguladoras de presión. Partes, funcionamiento y diseño. Válvulas de aire o ventosas. Partes y materiales. Localización y características de funcionamiento. Selección de la válvula de ventosa. Válvulas de purga. Golpe de ariete. Generalidades. **UNIDAD 9. CLORACIÓN.** Sistemas de desinfección. Caseta de cloración. Dosificación de cloro. **UNIDAD 10. TANQUES REGULADORES O DE ALMACENAMIENTO.** Diseño de tanques. Tanques enterrados. Tanques elevados. Capacidad. Compensación de las variaciones horarias. Alimentación por gravedad. Alimentación por bombeo. Reserva para emergencia por incendios. Reserva para cubrir interrupciones por daños en los componentes del sistema. Localización de los tanques reguladores. Tipos de tanques según el soporte. Accesorios complementarios (tubería de llegada, tubería de salida, tubería de lavado del tanque). Ejemplo de diseño. **UNIDAD 11. REDES DE DISTRIBUCIÓN.** Tipos de redes. Tipo ramificado. Tipo mallado. Sistema por gravedad. Sistema por bombeo. Bombeo con almacenamiento. Bombeo sin almacenamiento. Métodos de solución de una red cerrada. Distribución de los caudales. Método de Hardy-cros con corrección de cabezas. Método de longitud equivalente. Calidad de agua en la red. Conexiones domiciliarias. Medidores.

**Espacio Académico:** Bases de Datos Espaciales

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. CONCEPTOS GENERALES.** ¿Qué es una BD?, Conceptos básicos: Dato, Campo, Archivo, Tupla, Lenguajes de Definición de Datos, Lenguajes de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Manipulación de Datos, Tipos de bases de Datos, Planas, Relacionales, en Red, Modelos de Datos, Lógicos Basados en Objetos, Lógicos basados en Registros, Sistemas Manejadores de BD, DBMS, Instancia, Esquema, Independencia Física, Lenguaje, SQL, PostGIs. **UNIDAD 2. ARQUITECTURA DE UNA BASE DE DATOS ESPACIAL.** Niveles de Arquitectura, Nivel Interno, Nivel Conceptual, y Nivel externo. Tipos de Bases de Datos: en Red, Jerárquica. Modelos de Datos. Modelo relacional. **UNIDAD 3. MODELO DE DATOS.** Diseño conceptual, Diseño Lógico y Diseño Físico. **UNIDAD 4. ALGEBRA RELACIONAL.** Operadores Primitivos, Operadores derivados, operadores Unarios y Binarios. **UNIDAD 5. LENGUAJE SQL Y MANEJO POSTGIS.** Conceptos fundamentales de SQL, Manejo de PostGis y elaboración de tablas y archivos \*.shp en GvSig. **UNIDAD 6. DISEÑO DE UNA GEODATABASE.** Conceptos fundamentales de una Geodatabase; diseño de una Geodatabase. **UNIDAD 7. ARBOLES ESPACIALES.** Conceptos básicos. Software: importancia y características.

**Espacio Académico:** Cartografía Digital

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. TRABAJO DIRECTO.** Presentación y discusión de los Syllabus. **TRABAJO COOPERATIVO.** Definiciones, relación con otras ciencias y aplicaciones. **TRABAJO AUTÓNOMO.** Investigar sobre la historia y evolución de la Cartografía. **UNIDAD 2. TRABAJO DIRECTO:** Clasificación de los mapas. **TRABAJO COOPERATIVO:** Lectura de mapas análogos y digitales. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Investigar cómo se genera la cartografía, expresión o lenguaje gráfico, diseño cartográfico. **UNIDAD 3. TRABAJO DIRECTO:** Proyecciones



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

cartográficas, teoría de Tissot, proyecciones empleadas en Colombia. **TRABAJO COOPERATIVO:** Cartografía en la web (geoportales). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Investigar sobre cartografía temática, aplicaciones estadísticas, generalización cartográfica. **UNIDAD 4. TRABAJO DIRECTO:** Planeación de proyectos fotogramétrico digital. **TRABAJO COOPERATIVO:** Practica con programas de cartografía digital (Versamap). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Digitalización o rectificación de imagen ráster. **UNIDAD 5. TRABAJO DIRECTO:** Proceso cartográfico. Imagen digital. Obtención y epipolaridad. **TRABAJO COOPERATIVO:** Solución al problema fotogramétrico (PCI). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Digitalización o rectificación de imagen ráster. **UNIDAD 6. TRABAJO DIRECTO:** EVALUACIÓN ESCRITA (1° corte). **TRABAJO COOPERATIVO:** Solución problema fotogramétrico. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Salida de Campo. **UNIDAD 7. TRABAJO DIRECTO:** Clasificación de campo. Control terrestre, clasificación y métodos. **TRABAJO COOPERATIVO:** Creación de proyecto cartográfico (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Hacer ejercicio con programas de fotogrametría digital. **UNIDAD 8. TRABAJO DIRECTO:** Condición de colinealidad y coplanariedad. Estereofotogrametría. Instrumentos fotogramétricos. **TRABAJO COOPERATIVO:** Fotocontrol y aerotriangulación (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Hacer ejercicio con programas de fotogrametría digital. **UNIDAD 9. TRABAJO DIRECTO:** Aero triangulación y etapas. Principios de Correlación. **TRABAJO COOPERATIVO:** Restitución en 3D (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Trabajo salida de campo. **UNIDAD 10. TRABAJO DIRECTO:** Fotogrametría digital. **TRABAJO COOPERATIVO:** Restitución en 3D (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Trabajo salida de campo. **UNIDAD 11. TRABAJO DIRECTO:** EVALUACIÓN ESCRITA (2° Corte). **TRABAJO COOPERATIVO:** Restitución en 3D (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Trabajo salida de campo. **UNIDAD 12. TRABAJO DIRECTO:**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Métodos de restitución, edición y salidas finales. **TRABAJO COOPERATIVO:** Generación y edición de modelo digital del terreno (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Trabajo salida de campo. **UNIDAD 13. TRABAJO DIRECTO:** Modelos digitales del terreno. **TRABAJO COOPERATIVO:** Edición de modelo digital del terreno (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Edición de modelo digital del terreno. **UNIDAD 14. TRABAJO DIRECTO:** Técnicas de remuestreo y generación de ortofotos. **TRABAJO COOPERATIVO:** Edición de modelo digital del terreno (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO. UNIDAD 15. TRABAJO DIRECTO:** Calidad en la producción cartográfica, precisiones del proceso cartográfico, costos del proceso cartográfico. **TRABAJO COOPERATIVO:** Ortofoto y fotomosaico (Erdas). **TRABAJO AUTÓNOMO:** Migración de datos cartográficos a un SIG. **UNIDAD 16. TRABAJO DIRECTO. TRABAJO COOPERATIVO:** Evaluación de precisión posicional. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Generación de producto cartográfico digital.

**Espacio Académico:** Catastro

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

Definiciones. Catastro rural. Catastro urbano. Formación catastral. Actualización catastral. Conservación catastral. Elementos físicos, jurídicos, económicos y



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

fiscales del catastro. Aplicaciones plan de ordenamiento territorial. Planes de desarrollo. Vías, acueductos, obras civiles.

**Espacio Académico:** Introducción a la Gestión Ambiental

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

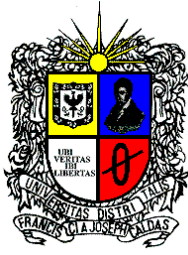
**UNIDAD 1.** Identificar qué es la gestión ambiental y los tipos de gestión a nivel nacional. **UNIDAD 2.** Identificar las normas ambientales específicas para ingeniería topográfica, y generales para la gestión ambiental empresarial. **UNIDAD 3.** Conocer la teoría del desarrollo sostenible y desarrollo humano sostenible en el contexto mundial y nacional. **UNIDAD 4.** Identificar la importancia de la aplicación de la teoría del desarrollo humano sostenible en proyectos de desarrollo.

**Espacio Académico:** Mecánica de Suelos

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. ORIGEN Y FORMACION DE SUELOS.** Ciclo Geológico roca-suelo origen y formación de los suelos. Tipificación de Suelos. Estructura del suelo y minerales arcillosos. Identificación y clasificación básica del suelo: Práctica de Laboratorio. **UNIDAD 2. RELACIONES GRAVIMÉTRICAS Y VOLUMÉTRICAS DE UN SUELO.** Diagramas de fase: Definiciones de parámetros del suelo básicos. Comparación entre relaciones gravimétricas y volumétricas. Peso Unitario, Peso Específico, Contenido de humedad: Práctica de Laboratorio. **UNIDAD 3. PROPIEDADES BÁSICAS DEL SUELO.** Propiedades índices del suelo.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Granulometría por tamizado e hidrómetro. **UNIDAD 4. CLASIFICACION DE SUELOS.** Clasificación del suelo. Sistemas de Clasificación. AAHTO, USC, LCPC. Límites de Atterberg: Practica de Laboratorio. **UNIDAD 5. ESFUERZOS EN UNA MASA DE SUELO.** Esfuerzos en el suelo. Esfuerzos totales, efectivos y de presión de poros. Simulación numérica por el método del FEM de un problema de mecánica de suelos: Practica computacional. **UNIDAD 6. AGUA EN EL SUELO.** Agua en los suelos. Flujo a través de un medio poroso (suelo), en una y dos dimensiones (redes de flujo). Determinación del coeficiente de permeabilidad: Práctica de Laboratorio. **UNIDAD 7. CONSOLIDACION.** Teoría de la consolidación en los suelos. Estructura del suelo, Grado y Velocidad de consolidación, factor tiempo. Ensayo edométrico (consolidación unidimensional). Práctica de Laboratorio. **UNIDAD 8. RESISTENCIA AL CORTE.** Resistencia al esfuerzo cortante de los suelos. Leyes constitutivas clásicas y modernas del comportamiento de los suelos. Determinación analítica de parámetros geo mecánicos. Simulación numérica de un ensayo triaxial por medio del programa Element Test. Ensayo de compresión inconfiada. Práctica de Laboratorio.

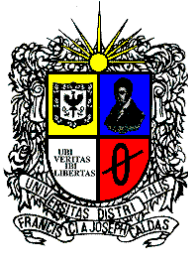
**Espacio Académico:** Catedra de Contexto Ambiental

**Número de Créditos:** 1

**Contenido:**

**JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO:** El plan estratégico de desarrollo 2007 – 2016 de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas establece su compromiso con la sociedad colombiana para dar respuesta a sus necesidades de conocimiento, investigación y proyección social para lograr, entre otras cosas, un aprovechamiento sostenible del sistema ambiental a partir de una formación basada





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

en valores, principios éticos y la construcción de una conciencia crítica en sus estudiantes. Las Cátedras en tanto espacio académico de naturaleza interdisciplinaria, son conjuntos de conferencias que abordan una determinada temática o problemática. Los Profesores orientadores de las cátedras podrán estar asignados a diferentes Proyectos Curriculares, a diferentes Facultades e incluso, podrán ser Profesores o Conferencistas externos. Las cátedras son reconocidas institucionalmente por el Consejo Académico y coordinadas por un Docente asignado por dicho Consejo (Acuerdo No 009 de septiembre 12 de 2006. Consejo Académico de la Universidad Distrital). Como respuesta a este compromiso, la Facultad del Medio Ambiente y Recursos Naturales decidió incluir en los planes de estudios de sus programas académicos la **Cátedra de contexto ambiental** como un espacio de carácter obligatorio. Está cátedra se establece como un escenario propicio para el análisis y la discusión de temas como: la relación sociedad/naturaleza a partir de las diferentes problemáticas ambientales analizadas desde distintas concepciones del desarrollo, del sistemismo y la complejidad, como de enfoques pedagógico / didácticos. El grupo de pensamiento ambiental de la Facultad, como líder de este proceso, presenta la siguiente propuesta de la cátedra a desarrollar durante el periodo académico 2013 – 1.

**Unidad 1. INTRODUCCIÓN.** La intención principal de esta unidad, es que el estudiante se familiarice con los antecedentes de la sustentabilidad, los hitos del



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

desarrollo sostenible y los diversos enfoques que se han planteado frente al tema, desde la década de 1970 hasta nuestros días.

1ª.Sesión: Antecedentes del desarrollo sostenible

2ª.Sesión: Experiencias de desarrollo sostenible en Colombia

**Unidad 2. RELACIONES AMBIENTE – DESARROLLO.** Se busca que el estudiante desde un contexto crítico y reflexivo logre identificar las relaciones existentes entre la situación ambiental actual y el modelo de desarrollo vigente.

1ª.Sesión: Desarrollo - tecnología y problemas ambientales.

2ª.Sesión: Conflictos socio ambientales en el contexto nacional y local

**Unidad 3. POLÍTICAS AMBIENTALES** - Esta unidad tiene como propósito que el estudiante conozca y analice los instrumentos de política ambiental en Colombia y sus principales retos. Sesiones. Principales políticas ambientales en Colombia. Programas y proyectos en el marco de las políticas ambientales.

**Unidad 4. ÉTICA PARA LA SUSTENTABILIDAD.** Se orienta al estudiante hacia la reflexión de la importancia de contar con fundamentos éticos; que sean la base para el cambio en sus actitudes frente a los problemas ambientales que perciben en su cotidianidad, como para la implementación de las políticas de desarrollo sostenible en los territorios y la ejecución de los planes de gestión ambiental. 1ª sesión: Valores para la construcción de una ética ambiental. Ética de la vida. Manifiesto de una ética para la sustentabilidad, principios para reorientar comportamientos y acciones.

**ESTRATEGIAS: Metodología Pedagógica y Didáctica:** Para el desarrollo de la cátedra se plantea la metodología de conferencias magistrales y Talleres. Cada unidad se desarrollará en semanas, en la primera semana se hará la exposición de los temas a través de una conferencia, un foro o una plenaria, el tiempo destinado para esta actividad será de una hora u hora y media, por sesión. En cada sesión se asignarán 30 minutos para las preguntas del auditorio. En la siguiente semana se



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

realizará la discusión colectiva de los temas con la participación activa de los estudiantes. Los estudiantes realizarán una lectura obligatoria previa a la exposición de cada tema y tendrán una complementaria de libre lectura. Los temas se pondrán en común partiendo de un enfoque socio humanístico que permita visualizar soluciones aplicables a las necesidades humanas y al funcionamiento del entorno natural con énfasis en el estudio de las recientes vivencias desastrosas que han afrontado diferentes regiones del territorio colombiano. Se contemplará y promoverá la discusión interdisciplinaria, trabajando la apropiación de una cultura orientada a fortalecer las capacidades de los futuros profesionales en los procesos de planificación ambiental y la construcción colectiva de saberes e innovaciones encaminadas hacia un desarrollo sostenible. Para este periodo académico el grupo de pensamiento ambiental estableció, como estrategia pedagógica, la construcción de un Blog en grupos de 5 personas; donde se registre la información de los talleres, las reseñas de los temas, las noticias y eventos a nivel nacional e internacional relacionados con los temas trabajados en clase.

## **SÉPTIMO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Principios De Economía

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN.** Conceptos generales de economía. La micro, la macro y la meso economía. Las necesidades y el concepto de la escasez. Los bienes y los servicios; clasificación. **UNIDAD 2. ACTIVIDAD ECONÓMICA GENERAL.** De la formación de un sistema económico. Los factores de producción.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Los problemas fundamentales de toda economía. Los sectores económicos. **UNIDAD 3. LA POLÍTICA ECONÓMICA.** Objetivos generales. Instrumentos de política económica. Política fiscal. Política monetaria. Política del sector externo. Política de ingresos y salarios. **UNIDAD 4. LA ECONOMÍA EN EL CONTEXTO MUNDIAL.** La internacionalización de la economía. La apertura de los mercados. Los acuerdos de integración económica. La tecnología como factor dominante en el mercado global. **UNIDAD 5. INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA DE EMPRESAS.**

**Espacio Académico:** Alcantarillados

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. COMPOSICIÓN DE LAS AGUAS NEGRAS.** Características Físicas. Características Químicas. Características Bacteriológicas. Partículas Radioactivas. Desechos industriales. Aguas negras domésticas. Aguas pluviales. Parámetros Aguas Residuales. Sólidos suspendidos. **UNIDAD 2. SISTEMA DE ALCANTARILLADO.** Componentes. Sistemas Convencionales. Alcantarillado sanitario. Alcantarillado pluvial. Alcantarillado Combinado. Sistemas No Convencionales. Alcantarillado Simplificado. Alcantarillado Condominial. Sistemas de alcantarillado sin arrastre de aguas. Letrinas. Pozo séptico. **UNIDAD 3. ESTUDIOS PRELIMINARES PARA EL DISEÑO DE UN ALCANTARILLADO PLAN MAESTRO DE ALCANTARILLADO.** Demografía. Censos de población. Censos de vivienda. Aspectos urbanísticos. Topografía. Clasificación de las áreas por drenar. Estructuras existentes. Sitios de descarga. Hidrología. Mecánica de suelos y geología. Servicios existentes. Energía. Naturaleza de las aguas. Estudio de las soluciones. Determinación de las zonas actuales y futuras. Elección



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

del sistema o sistemas de alcantarillado. Disposición de colectores, emisores y descarga. Economía. **UNIDAD 4. ESTIMACIÓN DE POBLACIÓN.** Métodos de cálculo de la población. Crecimiento aritmético. Crecimiento logarítmico o geométrico. Curvas de crecimiento. Rata de crecimiento uniforme. Consumos de agua. Consumo doméstico. Consumo por puntos sanitarios. **UNIDAD 5. DETERMINACIÓN DE LOS CAUDALES DE AGUAS RESIDUALES.** Aportes de aguas residuales. Aguas domésticas. Aguas industriales. Aguas comerciales. Aguas Institucionales. Conexiones erradas. Aguas de infiltración. Determinación de Caudal Máximo Horario. Hidráulica de los colectores. Fundamentos de hidráulica. Línea piezométrica, línea de energía. Empate por Cota Clave. Empate por Línea de Energía. Pérdidas por cambio de dirección. Empate por Flujo supercrítico. **UNIDAD 6. NORMAS Y DISEÑO DE UN SISTEMA DE ALCANTARILLADO SANITARIO.** Periodo de diseño. Trazado de la red de alcantarillado. RAS 2000. Tablas de Cálculo. Cálculos hidráulicos. Coeficiente de rugosidad. Pendiente del conducto. Velocidad mínima. Velocidad máxima. Dimensionamiento de la sección. Cambios de dirección. Unión de colectores. Régimen de Flujo. Caídas o cambios de pendientes en los colectores. Pozos de inspección. Cámaras de caídas. Consideraciones Estructurales y Geotécnicas. **UNIDAD 7. SISTEMA DE ALCANTARILLADO DE PLUVIAL.** Concepto de drenaje urbano. Periodo de diseño. Trazado de la red de alcantarillado. Tablas de cálculo. Parámetros de Diseño. Áreas de drenaje. Cálculo de los caudales de aguas lluvias - Método Racional. Tiempo de Concentración. Coeficiente de Escorrentía.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Intensidad de precipitación. Aporte de sedimentos. Velocidades mínima y máxima.  
Pendientes mínima y máxima.

**Espacio Académico:** Evaluación Ambiental

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1.** Conocer qué es la evaluación ambiental, y su desarrollo legal en Colombia. **UNIDAD 2.** Identificar los componentes básicos de los estudios de impacto ambiental y su importancia para la planificación. **UNIDAD 3.** Identificar las metodologías para identificar y analizar impactos ambientales. **UNIDAD 4.** Conocer cómo se elabora e implementa un plan de manejo ambiental dentro de un estudio de impacto ambiental.

**Espacio Académico:** Percepción Remota

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. PROGRAMA SINTÉTICO.** Conceptos de los Sistemas de Teledetección. Tipos de Satélites. Aplicaciones de las Imágenes Satelitales. Características de los datos de las Imágenes Digitales. Estadísticas Unibanda y Multibanda. Mejoramiento del Contraste. Composiciones de Color. Filtros de Paso Bajo y de Paso Alto. Índices de Vegetación. Clasificación Multiespectral. Relación entre Teledetección y SIG. **UNIDAD 2. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA.** Clases teóricas con participación de los estudiantes por medio de mesas redondas para discutir temas de actualidad relacionados. Desarrollo de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

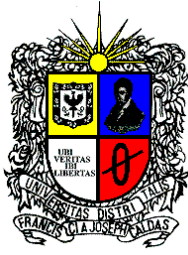
tareas de investigación. Desarrollo de talleres prácticos con el fin de afianzar los aspectos conceptuales. Desarrollo de ejercicios aplicativos a la parte teórica. Desarrollo de un proyecto en donde se apliquen los conocimientos adquiridos.

**Espacio Académico:** Levantamientos Especiales

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

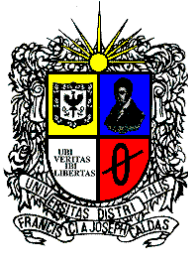
**UNIDAD 1. PROGRAMA SINTÉTICO. INICIO DEL CURSO.** Presentación del docente, del syllabus y del sistema de evaluación. **REPASO. CONCEPTOS BÁSICOS DE TOPOGRAFÍA, CARTOGRAFÍA Y GEODESIA.** Planimetría y altimetría, diferencia entre topografía y geodesia, relación de la topografía con otras áreas, unidades de medición de distancias, unidades de medición angular. Conceptos: dirección, ángulo, azimut, rumbo, poligonales, ángulo de deflexión. Puntos topográficos: nomenclatura y monumentación. **REPASO. MÉTODOS TOPOGRÁFICOS:** triangulación, poligonales, radiación, doble radiación. **REPASO: TIPOS DE POLIGONALES:** abiertas, cerradas, punto a punto. Ejercicio No. 1: cálculo y ajuste de una poligonal cerrada de traslado por ceros atrás. Equipo Utilizado: calculadora y computador. Producto Final: ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1 calculadora y pc (Excel). Ejercicio No. 2: cálculo y ajuste de las mediciones de un levantamiento topográfico por el método de poligonal cerrada ceros atrás, toma de detalles por radiación. **EQUIPO UTILIZADO:** calculadora y computador. **PRODUCTO FINAL:** ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

calculadora y pc (Excel). **TEORÍA: MÉTODOS DE AJUSTES DE POLIGONALES:** gráfico, tránsito y brújula, Crandall, mínimos cuadrados. Ejercicio No. 3: ajuste de poligonales por los métodos: mínimos cuadrados, gráfico. **EQUIPO UTILIZADO:** calculadora y computador. **Producto Final:** ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1 calculadora y pc (Excel). Ejercicio No. 4: ajuste de poligonales por los métodos: tránsito y brújula, Crandall. **EQUIPO UTILIZADO:** calculadora y computador. **PRODUCTO FINAL:** ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1 calculadora y pc (Excel). **TEORÍA: EQUIPOS:** equipos y elementos utilizados en topografía, revisión y ajuste de instrumentos. **Practica de Terreno No.1: AJUSTE DE EQUIPOS:** ajustes de nivel Locke, Abney, de precisión y teodolito. Teodolito geodésico: armado, centrado y nivelado, colimación del teodolito. **EQUIPO UTILIZADO:** teodolitos geodésicos, nivel Locke, Abney, de precisión, trípodes y





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, debe incluir el registro fotográfico de los equipos socializados.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)			
EQUIPO BÁSICO			
1 Teodolito Geodésico (Grupo 2,4 y 6)		1 Nivel Abney	1 Jalón
1 Nivel de Precisión (Grupo 1,3 y 5)		1 Nivel Locke	1 Plomada
2 Trípode		1 Mira	1 Cinta

**TEORÍA: OPERACIONES DE MEDIDAS Y ERRORES:** errores en medidas, tipos de errores (angulares, de distancias), errores en la medida electrónica de distancias. Definición de: exactitud, precisión. Manejo de conceptos y procedimientos: medida de ángulos, medida electrónica de ángulos. Método para aumentar la precisión en medidas de ángulos: regla de Bessel, repetición, reiteración. Medida directa de distancias, medida indirecta de distancias. **Repaso: TEORÍA SOBRE ESTACIONES TOTALES:** conocimiento y manejo de estaciones: Topcon, Sokkia, Pentax Trimble, fundamentos de la medida electrónica de distancias (MED) y ángulos, medida electrónica de distancias, influencia de las condiciones atmosféricas en la medida electrónica de distancias, reflectores, constante de prisma, toma de datos con cartera de campo, descripción de la estación total, características técnicas, colector electrónico interno de datos, configuración del equipo, accesorios, lectura de ángulos, distancias y coordenadas (E, N, h), la función de replanteo, métodos topográficos con estación total. **PRACTICA DE TERRENO NO.2: ESTACIONES TOTALES:** manejo de las estaciones: Pentax y



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Topcon. **EQUIPO UTILIZADO:** estaciones totales. **Producto Final:** informe técnico, debe incluir el registro fotográfico de los equipos socializados. Esta práctica se realiza en dos (2) sesiones, por lo que su informe se entregará al desarrollar las dos actividades.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total Topcon 212, 1 Pentax V-300)	(1 Topcon 3005, 1	1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	1 Plomada
1 Prisma	1 Bastón	1 Parasol

**TEORÍA:** Elementos geográficos, tipos y sistemas de coordenadas: coordenadas cartesianas, geográficas, sistema Magnas – Sirgas. **TEORÍA: LEVANTAMIENTOS ARQUITECTÓNICOS:** conceptos generales de arquitectura, levantamientos a nivel de: sector, manzana edificaciones y edificaciones antiguas. **TEORÍA: MÉTODOS DE REPLANTEOS EN OBRAS CIVILES:** con estación total, con nivel de precisión, con GPS. Replanteo, definición, objeto de los replanteos de las obras de ingeniería, de proyectos, de curvas horizontales, replanteo de parcelas. **PRACTICA DE TERRENO NO.2: ESTACIONES TOTALES:** manejo de las estaciones: Trimble y Sokkia. **EQUIPO UTILIZADO:** estaciones totales. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, debe incluir el registro fotográfico de los equipos socializados. Esta práctica



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

es complemento de la sesión anterior, por lo que su informe contendrá los resultados de las dos actividades.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total Trimble y 1 Sokkia)	(1	1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	1 Plomada
1 Prisma	1 Bastón	1 Parasol

**PRÁCTICA DE TERRENO NO.3: REPLANTEOS:** realización de replanteo a partir de datos tomados con la estación. **EQUIPO UTILIZADO:** estaciones totales, prismas, radios y equipo menor. **Producto Final:** informe técnico.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total Trimble y 1 Sokkia)	(1	1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	1 Plomada
1 Prisma	1 Bastón	1 Parasol

**PRIMER PARCIAL:** Aplicaciones de conceptos y procedimientos vistos durante el semestre. **LUGAR DEL PARCIAL:** Sala de Clases. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.4: LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO:** Toma de datos de edificios de la universidad. **EQUIPO UTILIZADO:** estación total, trípode, radios, cartera de campo y equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán la copia



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

de la cartera de campo, los bosquejos arquitectónicos iniciales, los datos crudos bajados de la estación, los datos ordenados, los planos arquitectónicos a escala 1:50.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total (1 Topcon 3005, 1 Topcon 212, 2 Pentax V-300, 1 Trimble y 1 Sokkia)		1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	2 Plomada
2 Prismas	1 Cartera de Campo	5 Estacas
2 Bastón		1 Parasol

**TEORÍA: LEVANTAMIENTOS URBANOS.** Conceptos. **TEORÍA: CONTROL DE ASENTAMIENTOS:** control de verticalidades de estructuras, edificaciones, torres y silos, asentamientos diferenciales, replanteo de estructuras (cimentaciones, zapatas, pilotes, caisson, columnas, pilas, vigas, losas). **TEORÍA: AGUA:** ciclo hidrológico, precipitación, intensidad, duración, frecuencia, escorrentía. **SUELO:** propiedades físicas, color, textura, estructura, densidad real, densidad aparente, densidad total, relaciones de masa y volumen entre los constituyentes del suelo. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.4: LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO:** Toma de datos de edificios de la universidad. **EQUIPO UTILIZADO:** estación total, trípode, radios, cartera de campo y equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán la copia de la cartera de campo, los bosquejos arquitectónicos



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

iniciales, los datos crudos bajados de la estación, los datos ordenados, los planos arquitectónicos a escala 1:50.

**EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)**

**EQUIPO BÁSICO**

1 Estación Total (1 Topcon 3005, 1 Topcon 212, 2 Pentax V-300, 1 Trimble y 1 Sokkia)		1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	2 Plomada
2 Prismas	1 Cartera de Campo	5 Estacas
2 Bastón		1 Parasol

**TEORÍA: LEVANTAMIENTOS SUBTERRÁNEOS:** túneles y minas, replanteo, traslado de coordenadas, utilidad del GPS, replanteo del eje, secciones transversales, movimientos de tierras, cálculo y dibujo. Análisis de subsidencia y convergencia. **TEORÍA: LEVANTAMIENTOS ESPELEOLÓGICOS.** Conceptos. **TEORÍA: AGUA:** ciclo hidrológico, precipitación, intensidad, duración, frecuencia, escorrentía. **SUELO:** propiedades físicas, color, textura, estructura, densidad real, densidad aparente, densidad total, relaciones de masa y volumen entre los constituyentes del suelo, velocidad de infiltración, métodos para determinar la velocidad de infiltración, modelos de infiltración, conductividad hidráulica, movimiento del agua en el suelo, cuencas, ecuación universal de la erosión. **CARTOGRAFÍA DEL AGUA SUBTERRÁNEA:** mapa de isobatas, mapa de isohipsas, mapa de variaciones del nivel freático, mapa de niveles máximos y mínimos, gráfica de áreas tiempo, mapa de isoincrementos, perfil del nivel freático de un pozo. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.4: LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO:** Toma de datos de edificios de la universidad. **EQUIPO**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**UTILIZADO:** estación total, trípode, radios, cartera de campo y equipo menor.

**PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán la copia de la cartera de campo, los bosquejos arquitectónicos iniciales, los datos crudos bajados de la estación, los datos ordenados, los planos arquitectónicos a escala 1:50.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total (1 Topcon 3005, 1 Topcon 212, 2 Pentax V-300, 1 Trimble y 1 Sokkia)		1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	2 Plomada
2 Prismas	1 Cartera de Campo	5 Estacas
2 Bastón		1 Parasol

**TEORÍA: LEVANTAMIENTOS INDUSTRIALES:** levantamientos para industrias, presas y centrales hidroeléctricas. **TEORÍA: PRESUPUESTOS PARA TRABAJOS TOPOGRÁFICOS:** recursos humanos, metodologías, equipos, rendimientos, cantidades de obra, cronogramas, A.I.U., impuestos obligatorios. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.4: LEVANTAMIENTO ARQUITECTÓNICO:** Toma de datos de edificios de la universidad. **Equipo Utilizado:** estación total, trípode, radios, cartera de campo y equipo menor. **Producto Final:** informe técnico, en el que se incluirán la copia de la cartera de campo, los bosquejos arquitectónicos iniciales, los datos

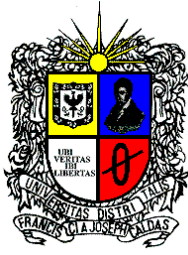


**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

crudos bajados de la estación, los datos ordenados, los planos arquitectónicos a escala 1:50.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Estación Total (1 Topcon 3005, 1 Topcon 212, 2 Pentax V-300, 1 Trimble y 1 Sokkia)		1 Flexómetro
1 Trípode	2 Radios	2 Plomada
2 Prismas	1 Cartera de Campo	5 Estacas
2 Bastón		1 Parasol

**REPASO: NIVELACIÓN TRIGONOMÉTRICA:** procedimientos. **REPASO: NIVELACIÓN GEOMÉTRICA:** altimetría, nivelación geométrica o directa (simple y compuesta). Métodos para la nivelación de un terreno, manejo del nivel de precisión. Ejercicio No. 5: cálculo y ajuste de una cartera de nivelación geométrica compuesta, traslado de cotas. **EQUIPO UTILIZADO:** calculadora y computador. **PRODUCTO FINAL:** ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1 calculadora y pc (Excel). Ejercicio No. 6: Ajuste de una red de nivelación por mínimos cuadrados. **EQUIPO UTILIZADO:** calculadora y computador. **PRODUCTO FINAL:** ejercicio resuelto y presentado en formato impreso. Equipos utilizados por estudiantes: (Clases). Equipo básico (Software). 1 calculadora y pc (Excel). **REPASO: NIVELES ELECTRÓNICOS:** niveles (fundamentos, incertidumbres). **PRACTICA DE TERRENO NO.5: NIVELACIÓN Y NIVEL ELECTRÓNICO:** manejo del nivel electrónico, realización de un traslado de cota (nivelación y contra nivelación). **EQUIPO UTILIZADO:** nivel electrónico, trípode, cartera de campo y equipo menor.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán la copia de la cartera de campo, los datos crudos bajados y los datos ordenados.

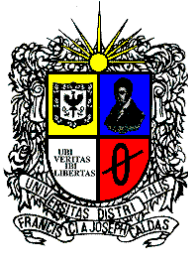
EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Nivel Electrónico	1 Cinta	2 Radios
1 Trípode	1 Cartera de Campo	5 Estacas
1 Mira		

**TEORÍA: SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GPS:** Posicionamiento absoluto y para grandes distancias, posicionamiento relativo, método diferencial: estático, cinemático, stop and go, navegadores, precisiones, incertidumbres, altimetría por satélite. **PRÁCTICA DE TERRENO NO. 6: GPS NAVEGADOR:** Manejo de GPS navegador. **EQUIPO UTILIZADO:** GPS Navegador, cartera de campo, pilas AA, radios. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO Y SISTEMAS)		
EQUIPO BÁSICO		
1 GPS Navegador (Uno por persona)	1 Cartera de Campo	2 Pilas AA

**TEORÍA: EXPOSICIÓN DE ESTUDIANTES:** temas asignados. **TEORÍA: AGUA:** ciclo hidrológico, precipitación, intensidad, duración, frecuencia, escorrentía. **SUELO:** propiedades físicas, color, textura, estructura, densidad real, densidad aparente, densidad total, relaciones de masa y volumen entre los constituyentes del suelo, velocidad de infiltración, métodos para determinar la velocidad de infiltración,





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

modelos de infiltración, conductividad hidráulica, movimiento del agua en el suelo, cuencas, ecuación universal de la erosión. **CARTOGRAFÍA DEL AGUA SUBTERRÁNEA:** mapa de isobatas, mapa de isohipsas, mapa de variaciones del nivel freático, mapa de niveles máximos y mínimos, gráfica de áreas tiempo, mapa de isoincrementos, perfil del nivel freático de un pozo. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.7:** GPS: método de posicionamiento GPS estático. **EQUIPO UTILIZADO:** GPS HYPER y accesorios, radios, formatos, equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán: los formatos utilizados, los datos crudos y el plano respectivo producto de los datos navegados.

<b>EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)</b>		
<b>EQUIPO BÁSICO</b>		
1 GPS HIPER LIFE el 1° Grupo)	(2 Equipos para	2 Radios
1 Base Nivelante el 1° Grupo)	(2 Equipos para	1 Flexómetro
1 Trípode el 1° Grupo)	(2 Equipos para	5 Formatos de Posicionamiento GPS

**TEORÍA: LEVANTAMIENTOS HIDROGRÁFICOS:** conceptos y definiciones de batimetrías, GPS, ecosondas, levantamientos batimétricos en cauce de ríos, lagos, lagunas y mares. Evaluación de las características físicas de la fuente hídrica, establecimiento de BM. Selección de equipos topográficos y del apoyo logístico, levantamiento topográfico, secciones transversales y perfil longitudinal, determinación de capacidades volumétricas. **PRÁCTICA DE TERRENO NO.8:** GPS: método de posicionamiento GPS cinemático. **EQUIPO UTILIZADO:** GPS



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

HYPER y accesorios, radios, formatos, colector, breakes, bastón, equipo menor.

**PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán: los formatos utilizados, los datos crudos y el plano respectivo producto de los datos navegados.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)			
EQUIPO BÁSICO		EQUIPO OPCIONAL	
1 GPS HIPER LIFE	(2 Equipos para el 2° Grupo)	1 Controlador	2 Radios
1 Antena	(2 Equipos para el 2° Grupo)	1 Breake	1 Flexómetro
1 Base Nivelante	(ADICIONAL para el 2° Grupo)	1 Bastón	2 Formatos Posicionamiento GPS
1 Trípode	(ADICIONAL para el 2° Grupo)		

**PRÁCTICA DE TERRENO NO.9:** GPS: método de posicionamiento GPS Stop and Go. **EQUIPO UTILIZADO:** GPS HYPER y accesorios, radios, formatos, colector, breakes, bastón, equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

incluirán: los formatos utilizados, los datos crudos y el plano respectivo producto de los datos navegados.

<b>EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)</b>			
<b>EQUIPO BÁSICO</b>		<b>EQUIPO OPCIONAL</b>	
1 GPS HIPER LIFE (2 Equipos para el 3° Grupo)	1	Controlador	2 Radios
1 Antena (2 Equipos para el 3° Grupo)	1	Breake	1 Flexómetro
1 Base Nivelante (ADICIONAL para el 3° Grupo)	1	Bastón	2 Formatos Posicionamiento GPS
1 Trípode (ADICIONAL para el 3° Grupo)			

**TEORÍA: LEVANTAMIENTOS PARA ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS:** procedimientos. **TEORÍA: LEVANTAMIENTOS DE LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA:** procedimientos. **TEORÍA: LEVANTAMIENTOS PARA POLIDUCTOS:** replanteos, oleoductos y gasoductos. **PRÁCTICA DE TERRENO NO. 10: ALCANTARILLADO:** medición de cota clave, cota lomo y cota batea. **EQUIPO UTILIZADO:** nivel de precisión, mira, trípode, radios, cartera de campo y



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

equipo menor. **PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirán la copia de la cartera de campo.

EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)		
EQUIPO BÁSICO		
1 Nivel	1 Cinta	2 Radios
1 Trípode	1 Cartera de Campo	5 Estacas
1 Mira		

**PROYECTO FINAL (PRIMERA PARTE): SALIDA DE SEMESTRE:** aplicaciones de conceptos y procedimientos vistos durante el semestre en el desarrollo de un proyecto topográfico. **LUGAR DE LA PRÁCTICA:** REPRESA DE PRADO - TOLÍMA. **EQUIPO UTILIZADO:** software, hardware y equipos topográficos utilizados durante el semestre. **PRODUCTO FINAL:** se debe entregar en archivos físico y magnético el informe técnico en el que se incluirán: los planos, los formatos utilizados, los datos crudos bajados de las estaciones y de los GPS HYPER, y estos mismos datos ya ordenados, postprocesados, representados y analizados. **TEORÍA:** TOPOGRAFÍA FORENSE Y JUDICIAL: definiciones y métodos. **TEORÍA:** EXPLORACIÓN SÍSMICA: definiciones y métodos. **TEORÍA: LEVANTAMIENTOS DE AEROPUERTOS:** definiciones y métodos. **Practica de Terreno No.11: CONTROL DE ASENTAMIENTOS (MISMO ESCENARIO ANTERIOR):** realizar el control de asentamientos y verticalidad del edificio Natura. **EQUIPO UTILIZADO:** nivel de precisión, mira, estación total, trípodes, radios, cartera de campo y equipo menor.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**PRODUCTO FINAL:** informe técnico, en el que se incluirá la copia de la cartera de campo.

<b>EQUIPO UTILIZADO POR GRUPO: (TERRENO)</b>		
<b>EQUIPO BÁSICO</b>		
1 Estación Total	1 Prismas	1 Flexómetro
1 Nivel de Precisión	1 Bastón	2 Plomadas
1 Trípode de Teodolito	1 Cinta	2 Radios
2 Trípode de Nivel	1 Cartera de Campo	5 Estacas

**EXAMEN FINAL:** Aplicaciones de conceptos y procedimientos vistos durante el semestre en el desarrollo de un proyecto topográfico. Lugar del Examen: salón de clases. Equipo Utilizado: calculadora.

## **OCTAVO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca I - Topografía Automatizada

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INTRODUCCIÓN A LA TOPOGRAFÍA AUTOMATIZADA.** Análisis de pendientes. Métodos de análisis de pendientes. Métodos estadísticos de selección de rangos. Ejercicio práctico. Sistemas de coordenadas (rectangulares, cilíndricas, esféricas). Rotación, translación, tras locación de coordenadas. Análisis mediante operadores matemáticos. **UNIDAD 2. TEORÍA DE ERRORES EN LA**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**TOPOGRAFÍA.** Concepto de medida. Tipos de errores. Medidas indirecta. Transmisión de errores. Probabilidad de un error y su ocurrencia. Error estándar. Medidas de precisión. Propagación de errores. Pesos en las medidas. Errores y la probabilidad. Ejercicio aplicación. Diferencia entre error y equivocación. Error, Exactitud y Precisión. Errores sistemáticos y accidentales. Valor más probable.

**UNIDAD 3. OPERACIONES DE MEDIDA.** Medida de Ángulos. Comentarios históricos. Medida Electrónica de Ángulos. Método para Aumentar la Precisión en la Medida de Ángulos: Regla de Bessel. Errores angulares. Medida Directa de Distancias. Medida de Longitudes sobre el Terreno. Medida Indirecta de distancias: Medida Electrónica de Distancias. Influencia de las Condiciones Atmosféricas en la Medida Electrónica de Distancias. Reflectores. Constante de Prisma. Errores en la Medida Electrónica de Distancias.

**UNIDAD 4. CAPTURA DE DATOS DE MEDICIONES TOPOGRÁFICAS Y FORMATOS DE INFORMACIÓN.** Elementos de topografía y colectores de datos. Ventajas del uso de colectores de datos. Operaciones topográficas y colectores de datos. Tipos de colectores de datos. Servo y robotizadas. Niveles digitales. Estaciones totales. GPS. Formatos usuales de los colectores de datos. Información general del colector. Datos crudos. Formatos de almacenamiento y revisión de datos. Formatos y/o métodos de cálculo y correcciones. Formatos de dibujo. Estándares. Codificación de la información. Estructuración de la información.

**UNIDAD 5. CAPTURA DE DATOS PARA FORMACIÓN DE MDT.** Modelos. Tipos de modelos. Clasificación e interpretación matemática. Modelos Digitales. Modelos Digitales de Elevación. Caracterización de un modelo. Clasificación de MDE y sus aplicaciones. Control de calidad de MDE. Modelos Digitales de Terreno MDT. Toma de datos con cartera de campo. Toma de datos con cartera electrónica. Codificación de puntos. Líneas de cambio de pendientes.

**UNIDAD 6. GENERACIÓN DE MDT - TRATAMIENTO DE DATOS DE**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

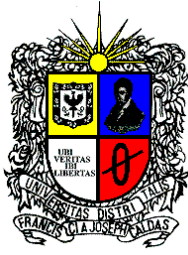
**MEDICIONES TOPOGRÁFICAS.** Elementos integrantes de un MDT. Edición de la nube de puntos. Líneas de rotura. Métodos de interpolación. Creación del MDT. Comparación de modelos. Generación de curvas de nivel. Suavizado. Editor de dibujo. Vista en perspectiva. Aplicación de texturas. **UNIDAD 7. ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.** Normas ISO 9001. Caracterización de las normas. Aplicación a proyectos en Ingeniería. Ejemplo de una aplicación. **UNIDAD 8. COMUNICACIÓN DE DATOS, REDES Y ESTRUCTURAS.** Tipos de redes. Topología. Tipos de modulación. Modos de transmisión. Medios de transmisión. Interconexión de redes. Equipos de comunicación. Desempeño de una red. Seguridad de una red. Protocolo de comunicación. Formato de los datos. Transferencia de datos. **UNIDAD 9. MÉTODOS DE REPLANTEO EN LA OBRA CIVIL.** Con las Estaciones Totales. Con los Niveles. Con los GPS. Replanteo, definición, objeto de los replanteos. Replanteo de puntos y alineaciones rectas. Replanteo de curvas y rasantes. Replanteo de las obras de ingeniería, de proyectos, de curvas horizontales, replanteo de parcelas.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca II - Control y Administración del Proyecto

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. CONTROL DEL PROYECTO.** Logística del control del proyecto. Compras y contrataciones. Manejo de almacén. Caja y bancos. Manejo de equipos para ejecución de proyectos de ingeniería. Manejo de herramientas informáticas en el control de Obras. **UNIDAD. 2. LA CONTABILIDAD Y SU ANÁLISIS, COMO HERRAMIENTA DE CONTROL EMPRESARIAL.** Contabilidad básica de la empresa. Aspectos generales. Manejo del Plan Único de Cuentas (PUC). Teneduría de libros contables. Informes de resultados. Manejo de herramientas informáticas



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

contables. **ANÁLISIS FINANCIERO BÁSICO.** Usos y Fuentes. Análisis Horizontal. Análisis Vertical. Razones e indicadores financieros. **UNIDAD 3. ADMINISTRACIÓN DE LA INVERSIÓN.** El Mercado Público de Valores; enfoque local. El inversionista. Superintendencia de Valores. La Bolsa de Valores. Depósito centralizado de valores. **COMPROBANTES DE LIQUIDACIÓN DE BOLSA.** Función del Comisionista de Bolsa. El Registro Nacional de Valores e Intermediarios de La Superintendencia de Valores. Decisiones de inversión bajo incertidumbre. Los mercados de capitales en el mundo. El objetivo financiero de las corporaciones. Riesgo y rentabilidad. El plano media varianza y criterios de decisión. La teoría de la cartera y la confianza de Fronteras Eficientes. El Capital Asset Pricing Model (CAPM) y la Capital Market line (CML). Introducción a las proposiciones de Modigliani Miller.

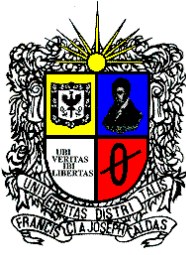
**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca Pavimentos

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. PRINCIPIOS FUNDAMENTALES.** Definición, parámetros y características de los pavimentos. Generalidades sobre métodos de diseño. Tipos de pavimentos y funciones. Elementos estructurales de los pavimentos. Drenaje en el pavimento. Variables de diseño. **UNIDAD 2. LA SUBRASANTE.** Definición. Exploración de la subrasante. Clasificación de los suelos. Estudio de suelos para diseño de pavimentos. Ensayos de laboratorio. Estabilización de suelos. **UNIDAD 3. TRÁNSITO.** Definiciones generales. Relación de la variable tránsito en el diseño de pavimentos. Métodos para determinar el tránsito existente. Determinación del tránsito para el período de diseño. **UNIDAD 4.** Diseño de Pavimentos. Método del





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

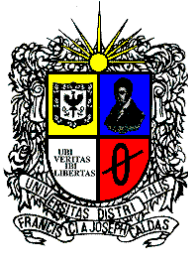
INVIAS (Pavimento flexible). Método del Instituto del asfalto (Pavimento flexible). Método de la AASHTO (Pavimento flexible y rígido). Método Shell (Pavimento flexible). Método de la PCA (Pavimento rígido). Método del TRL (Pavimento articulado). **UNIDAD 5. MÉTODOS Y MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.** Subrasante. Base y subbase. Materiales y mezclas asfálticas. Materiales ligados hidráulica y asfálticamente. **UNIDAD 6. MECANISMOS DE DEGRADACIÓN DEL PAVIMENTO, MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN. UNIDAD 7.** Otros Laboratorios.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca - Ingeniería Fluvial

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. HIDRÁULICA FLUVIAL.** Introducción. Problemática de ríos. Granulometría. Umbral o principio de movimiento. Acorazamiento. Transporte de sedimentos. Equilibrio de fondo. Formas de fondo. Ecuaciones de transporte de fondo. Erosión local y permanente. **UNIDAD 2 MORFOLOGÍA FLUVIAL.** Clasificación de los ríos. Formas en planta. Geometría hidráulica. Caudal dominante. Leyes de fargue. Ecosistema fluvial **UNIDAD 3. RÉGIMEN DE LOS RÍOS.** Avenidas máximas extraordinarias. Modelamiento matemático de variables de escorrentía. Erosión y transporte de sedimentos. Sólidos en suspensión, y de arrastre. Capacidad de transporte de cauces naturales y artificiales. Deposition de sólidos y sedimentación. Estimación de volúmenes de transporte. simulación de áreas inundables. Modelos físicos. **UNIDAD 4. ENCAUZAMIENTOS.** Objetivos. Efectos. Condiciones (aguas altas, aguas bajas, avenidas). Sinuosidad. Trazados. Encauzamiento río trenzado. Encauzamiento con espigones. Estabilización de un



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

caudal. Defensa de márgenes. Cauces estrechos. Encauzamientos de ramblas y ríos torrenciales. Desembocaduras. **UNIDAD 5. OBRAS FLUVIALES PARA CONTROL DE EROSIÓN.** Tipos de erosión. Erosión potencial. Erosión general. Escolleras. Gaviones. Diques longitudinales. Vegetación. Pentápodos. Bolsacretos. Colchones. Criterios de diseño. **UNIDAD 6. OBRAS FLUVIALES PARA CONTROL DE INUNDACIONES.** Caudal de proyecto. Consideraciones económicas legales. Diques contra inundaciones. Criterios de diseño. **UNIDAD 7. NAVEGACIÓN FLUVIAL.** Muelles fluviales. Muelles marginales. Muelles flotantes. Dragados hidráulicos.

**Espacio Académico:** Análisis y Gestión del Riesgo

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

**UNIDAD 1. DINÁMICA DE LA CORTEZA TERRESTRE.** Deriva de los Continentes - Teoría de Wegener. Evidencias geométricas, geológicas y geofísicas. Correlación de Provincias estructurales. Tectónica Global. Valles centrales de las dorsales (rift). Fosas oceánicas (trenchs). Arcos de Islas. Teoría de la Tectónica de Placas. Límites Convergentes. Límites Divergentes. Límites Transformacionales. Principales Placas Tectónicas en el Mundo y en América. Cinturón de Fuego del Pacífico. Proyecto CASA (Central and South America Project). **UNIDAD 2. RIESGOS POR DESLIZAMIENTOS.** Qué es un deslizamiento. Por qué se generan los deslizamientos. Zonas de mayores riesgos por deslizamientos en Colombia. Técnicas de vigilancia de deslizamientos: inclinometría, etc. **UNIDAD 3. AMENAZAS VOLCÁNICAS.** Vulcanología Básica. Tipos de Volcanes. Cadenas de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

volcanes en Colombia. Volcanes Activos en Colombia. Amenazas volcánicas. Caídas de Cenizas. Flujos de lava. Flujos de lodo (lahares). Flujos Piro clásticos. Gases volcánicos. Explosión lateral dirigida. Mapas de Amenaza Volcánica. Técnicas de Vigilancia - inclinometría seca. EDM (Electronic Distance Measurement) y otras. Alertas volcánicas. **UNIDAD 4. RIESGO SÍSMICA.** Sismología Elemental. Tipos de Ondas Sísmicas. Tipos de Sismógrafos. Epicentro e Hipocentro de los sismos. Concepto de Magnitud - Escalas utilizadas. Concepto de Intensidad - Escalas utilizadas. Mapa de Sismicidad Colombiana. Tsunamis o Maremotos. Predicción de Terremotos. **UNIDAD 5. PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE DESASTRES.** Qué es el SNPAD y que entidades lo conforman. Cómo opera la DNPAD. Papel de INGEOMINAS dentro del SNPAD. Papel de la RSNC dentro del SNPAD. Medidas de mitigación. **UNIDAD 6. MAPAS DE RIESGO Y AMENAZA NATURAL – CONCEPTO DE VULNERABILIDAD.** Definición de Cobertura, tanto a nivel cartográfico como SIG. Coberturas para Construir un Mapa de Riesgos Naturales. Mapa de Pendientes. Mapa de Pluviosidad. Mapa Geológico – Estructural. Mapa Geomorfológico. Mapa de Pendientes vs. Buzamientos. Mapa de Sismológicos. Mapa de Tipo de Suelo. Mapa de Usos de Suelo. Mapa de Infraestructura. Como Cuantificar el Riesgo Natural?. Papel de los SIG dentro de los Riesgos Naturales. Riesgo, Amenaza y Vulnerabilidad. Ejemplos Históricos.

**Espacio Académico:** Sistema de Información Geográfica

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**PROGRAMA SINTÉTICO. UNIDAD 1.** Definiciones y Conceptos relacionados con los Sistemas de Información Geográfica. Recursos Técnicos y Lógicos. Topología.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

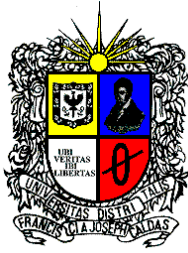
Bases de Datos Espaciales (Modelos conceptual, entidad-relación, de datos, lógico y físico). Análisis y Modelamiento. Importancia de la Información Geográfica (Estándares, calidad, metadatos, políticas, servicios en línea, Clearinghouse, Infraestructura de datos espaciales). Diseño y ejecución de un proyecto de aplicación en SIG. **UNIDAD2. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA Y DIDÁCTICA.** Clases teóricas con participación de los estudiantes por medio de mesas redondas para discutir temas de actualidad relacionados. Desarrollo de tareas de investigación. Desarrollo de talleres prácticos con el fin de afianzar los aspectos conceptuales. Desarrollo de ejercicios aplicativos a la parte teórica. Desarrollo de un proyecto en donde se apliquen los conocimientos adquiridos.

**Espacio Académico:** Ordenamiento Territorial

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. ASPECTOS CONCEPTUALES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** Antecedentes. Concepto. Tendencias del O.T, . Objeto. Cualidades del O.T. Principios del OT. Problemas que conciernen al O.T. Conflictos territoriales. Qué se puede lograr con el. Lecturas obligatorias. MASSIRIS C., Ángel. Ordenamiento territorial: experiencias internacionales y desarrollos conceptuales y legales realizados en Colombia., 2000. Disponible en Internet: <http://www.lablaa.org/blaavirtual/geografia/orden/presen.htm>. **UNIDAD 2. SISTEMAS TERRITORIALES.** Análisis integrado del territorio. Componentes principales del territorio. Los subsistemas territoriales. Análisis tendencial del territorio. Definición de escenarios de ordenamiento territorial. Lectura obligatoria. GOMEZ OREA, Domingo. Ordenación Territorial. Ediciones Mundiprensa. Madrid.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

2002. **UNIDAD 3. ASPECTOS JURÍDICOS LEGALES DEL ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** El ordenamiento territorial en la carta constitucional. La ley de Ordenamiento Territorial. Competencias territoriales y sectoriales en los temas territoriales. Niveles de organización del territorio para el ordenamiento territorial. Los entes territoriales. Los niveles regionales, Subregionales y locales para el Ordenamiento Territorial. **UNIDAD 4. EL ORDENAMIENTO TERRITORIAL EN COLOMBIA.** Desarrollo normativo. Normatividad asociada. Objetivos y alcances. Estrategias. Ejes de una política de O. T. Principios rectores del O.T. Competencias territoriales. **LEY 388 DE 1997 Y LA LEY 1454.** Concepto de O.T. en la Ley 388. Objeto del O.T. según la Ley 388. Competencias de la Nación. Competencias del Departamento. Competencias de las Áreas Metropolitanas. Competencias de Municipios y Distritos. Decretos y normas reglamentarias. Lecturas obligatorias Ley 388 de 1997 LEY 1454 DE 2011. **PLANES DE O.T.** Definición y naturaleza. Objetivos y temas prioritarios de los P.O.T. Tipos de planes. Características básicas y atributos de los P.O.T. Componentes de los P.O.T. Elementos para la formulación de los P.O.T. Lecturas obligatorias INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI. Guía metodológica para la formulación del plan de ordenamiento territorial municipal. Santafé de Bogotá, 1997. Lineamientos para el Ordenamiento Territorial. **UNIDAD 5. EL PROCESO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL.** Contenido del ordenamiento territorial. Los actores territoriales. Conformación del



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

equipo de ordenamiento. Las fases en el proceso de ordenamiento. La fase de prediagnóstico. La fase de diagnóstico. La fase prospectiva. La fase formulación.

## **NOVENO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Ingeniería Ambiental

**Número de Créditos:** 2

**Contenido:**

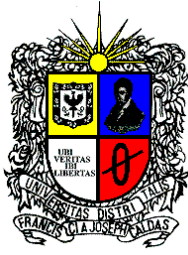
**UNIDAD 1. EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN. CONTAMINACIÓN.** Definición. Contaminantes Biodegradables. Contaminantes no Biodegradables. Sistema de transferencias de materiales y energía. Unidades de concentración. **AGUA DE DESECHO.** Tipos de agua de desecho. Aguas Negras AN. Aguas Negras Domesticas AND. Cantidad estimada de AND. Características de las AND. **ANÁLISIS DE LAS AND.** Sólidos totales. Sólidos disueltos. Demanda Bioquímica de Oxígeno. Cantidad de amoníaco. Oxígeno disuelto. Materiales solubles en éter. Valor del pH. Demanda Química de Oxígeno. Ácido sulfhídrico. Demanda de cloro. Bacterias y otros microorganismos. Coliformes fecales. **CARACTERÍSTICAS DE LAS AGUAS NEGRAS DOMÉSTICAS:** Definición. DBO. Cantidad de amoníaco. Nitritos y Nitratos. OD. Materias solubles en éter. Valor del ph. DQO. DBO. Ácido Sulfhídrico. Demanda de cloro. Bacterias y microorganismos. Ensayos de coliformes fecales. Estabilidad relativa. Auto purificación. Déficit de Oxígeno. Normas de Calidad: Internacionales. Nacionales y Locales. **UNIDAD**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**2. DISEÑO DE LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN. BALANCES DE MATERIA:**

Volumen de Control. Tasa de acumulación de masa. Flujo másico de entrada. Reactores: RFC y RFMC. Flujo másico de salida. Análisis de los reactores RFCM y RFP. Cinética Química: Velocidad de reacción. **LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN AERÓBICAS:** Modelos. Energía Solar. Correcciones. Diseños. Eficiencia. **LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN ANAERÓBICAS:** Modelos. Energía Solar. Correcciones. Diseños. Eficiencia. **LAGUNAS DE ESTABILIZACIÓN FACULTATIVAS:** Modelos. Diseño. Eficiencia. **LAGUNAS DE MADURACIÓN:** Modelos. Diseño. Determinación de Eficiencia. **FACTORES QUE INFLUYEN.** Carga orgánica superficial. Radiación solar. Fotosíntesis. Oxígeno Disuelto. pH. Profundidad. Temperatura. Nutrientes. Infiltración y Evaporación. Vientos. Pantallas. Geometría de la laguna. DBO y sólidos suspendidos. **CONSTRUCCIÓN:** Procesos de tratamiento. Diagramas de flujo. Construcción de diques. Taludes. Orientación. Unidades de entrada y Salida. Impermeabilización. Operación. Factores que influyen en el Diseño y la Construcción. **UNIDAD 3: RESIDUOS SÓLIDOS. Caracterización: Definiciones.** Basura. Residuos Sólidos. Cantidades. Características. Densidad. Humedad. Temperatura. **DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES:** Legislación. Normas. Rellenos Sanitarios. **CONVERSIÓN DE RSM.** Incineración. Conversión en abono. Incineración en lecho fluidizado. Pirólisis. Oxidación húmeda. Procesos biológicos. **EQUIPOS DE RECOLECCIÓN:** Camiones Contenedores. Camiones Empacadores. Camiones



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Compactadores. **DISEÑO DE RELLENOS SANITARIOS:** Estación de Transferencia. Selección de Rutas. Criterios para el diseño de Rellenos Sanitarios.

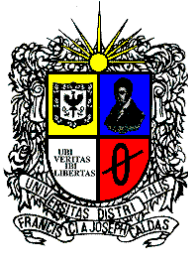
**Espacio Académico:** Formulación y Evaluación de Proyectos.

**Número de Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. CONCEPCIÓN DEL PROYECTO.** Antecedentes generales del proyecto. Conceptos y elementos de un proyecto de inversión. Clases y proyectos de inversión. Formas de generar ideas de inversión. Viabilidad del desarrollo de la idea. **UNIDAD 2. ETAPAS BÁSICAS PARA LA FORMULACIÓN DEL PROYECTO.** El producto y su estudio del entorno económico, social y político. Identificación y estudio del mercado meta. Análisis de Oferta y Demanda. Canales de comercialización y distribución. **UNIDAD 3. ESTUDIO TÉCNICO Y SUS COSTOS.** Localización general del proyecto. Análisis del entorno social y gubernamental. Determinación de la localización precisa del proyecto. El concepto de los Costos Fijos y los Costos Variables. El concepto del Análisis de Costos, por unidad del producto. Materiales. Transportes. Equipos y herramientas. Mano de obra. Cantidad de unidades a producir. Tamaño físico del proyecto. Diseño de planta. Factores de diseño. Factores de distribución. Planos de distribución. Análisis de Gastos. Planta física. Apoyo logístico. Gastos administrativos. Promoción y ventas. Análisis de imprevistos. **UNIDAD 4. FINANZAS EN LOS PROYECTOS DE INVERSIÓN.** El valor del dinero en el tiempo y el costo de oportunidad. El Costo de Oportunidad. El concepto de Equivalencia. Diagramas de flujo. El concepto de Rentabilidad Económica. Las Tasas de Interés. Simples. Compuestas. Nominales. Efectivas. Vencidas. Anticipadas. Constantes. Corrientes. Relaciones de





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

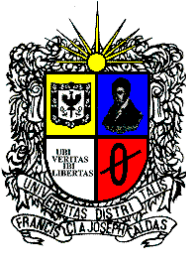
equivalencia. El Valor Presente y El Valor Futuro. Series uniformes, finitas e infinitas, con crecimientos. Series Uniformes. Gradientes Aritméticos. Gradientes Geométricos. Los Indicadores de Bondad Financiera. Evaluación de Alternativas de Inversión. Tasa de Rendimiento Mínimo Aceptable (TREMA). El Valor Presente Neto (VPN). La Tasa Interna de Rentabilidad (TIR). La Tasa de Verdadera Rentabilidad (TVR). La Relación Beneficio – Costo (B/C). El Valor Anual Equivalente (VAE). El Break-even. Selección de Alternativas de Inversión. Análisis Incremental. Criterios de selección entre alternativas mutuamente excluyentes, dependientes e independientes. Proyectos con vidas diferentes. Clase de Excel para finanzas. La construcción del Flujo de Caja del Proyecto. Los conceptos de Depreciación, Amortización y Valor de Salvamento. Métodos de Cálculo. El Flujo de Caja Libre. El Valor Económico Agregado (EVA). El Costo de Capital y la financiación del proyecto. Apalancamiento del proyecto. Flujo de caja de la deuda. Flujo de caja disponible. El Costo de Promedio Ponderado (CPPC / WACC). Análisis de sensibilidad. Aumento de precios. Disminución de las ventas.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca - Cartografía Digital Avanzada

**Número de Créditos:** 3

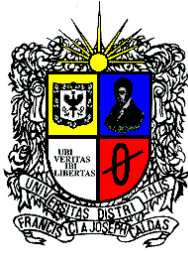
**Contenido:**

**UNIDAD 1. Trabajo Directo:** Historia y evolución de la Cartografía, definiciones, relación con otras ciencias y aplicaciones. **TRABAJO COOPERATIVO:** Lectura de mapas. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Profundizar en Historia y evolución de la Cartografía Investigar qué es la geomática. **UNIDAD 2. TRABAJO DIRECTO:** Fundamentos de Cartografía Digital. **TRABAJO COOPERATIVO:** Lectura de mapas en la web. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Investigar cómo se genera la



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

cartografía Digital. **UNIDAD 3. TRABAJO DIRECTO:** Fases de la cartografía, Digital Expresión o lenguaje gráfico, diseño cartográfico. **TRABAJO COOPERATIVO:** Composición del mapa. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Investigar cómo se generan los formatos para mapas. **UNIDAD 4. TRABAJO DIRECTO:** Proyecciones cartográficas, clasificación, proyecciones empleadas en Colombia. Sistemas y marcos de referencia. **TRABAJO COOPERATIVO:** Discusión de proyecciones cartográficas en Colombia. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Practicar con diferentes proyecciones cartográficas con diferentes orígenes para Colombia. **UNIDAD 5. TRABAJO DIRECTO:** Tecnología LIDAR. **TRABAJO COOPERATIVO:** Practicar instrucciones con programas de procesamiento LIDAR. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Practicar con nubes de puntos obtenidas con LIDAR. **UNIDAD 6. TRABAJO DIRECTO:** Proceso de Generación de modelos virtuales y 3D. **TRABAJO COOPERATIVO:** Conocer software de rectificación fotogramétrica y generación de modelos virtuales. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Creación de modelos en tercera dimensión con texturas reales. **UNIDAD 7. TRABAJO DIRECTO:** Obtención de imágenes raster para digitalización semi - automática. **TRABAJO COOPERATIVO:** Hacer ejercicio con software digitalización semi - automática. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Digitalización en 2D en formato ráster. **UNIDAD 8. TRABAJO DIRECTO:** Obtención de imágenes raster para digitalización automática. **TRABAJO COOPERATIVO:** Creación de proyecto cartográfico. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Hacer ejercicio con software digitalización automática. **UNIDAD 9. TRABAJO DIRECTO:** Toma de fotografías para creación de modelos. **TRABAJO COOPERATIVO:** Elaboración proyecto de fotogrametría terrestre. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Hacer ejercicio con software de fotogrametría terrestre. **UNIDAD 10. TRABAJO DIRECTO:** Técnicas de remuestreo, Georreferenciación. **TRABAJO COOPERATIVO:** Generación mapas Georreferenciados. **TRABAJO AUTÓNOMO:**



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Migración de datos fotogramétricos y cartográficos a un SIG. **UNIDAD 11. TRABAJO DIRECTO:** Imágenes digitales, resolución, profundidad y tamaños. **TRABAJO COOPERATIVO:** Restitución en 3D. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Obtención de información X,Y,Z. **UNIDAD 12. TRABAJO DIRECTO:** Principio de correlación, modelos digitales del terreno. **TRABAJO COOPERATIVO:** Edición de modelo digital del terreno. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Edición de modelo digital del terreno. **UNIDAD 13. TRABAJO DIRECTO:** Obtención de información digital para integración con plataformas cartográficas mundiales. **TRABAJO COOPERATIVO:** Generación de archivos de lenguaje de marcado basado en XML para representar datos geográficos en tres dimensiones. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Restitución en 3D y generación de archivos de lenguajes de marcado. **UNIDAD 14. TRABAJO DIRECTO:** salidas Cartográficas finales. **TRABAJO COOPERATIVO:** Generación de cartografía. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Obtención de salidas graficas en software SIG. **UNIDAD 15. TRABAJO DIRECTO:** Cartografía en línea. **TRABAJO COOPERATIVO:** Generación de mapas on-line. **TRABAJO AUTÓNOMO:** Migración de datos SIG a plataformas de cartografía en línea. **UNIDAD 16. TRABAJO DIRECTO:** Calidad en la producción cartográfica, precisiones del proceso cartográfico, costos del proceso cartográfico.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

**TRABAJO COOPERATIVO:** Generación de producto cartográfico digital.

**TRABAJO AUTÓNOMO:** Generación de producto cartográfico digital.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca - Costos, Presupuestos Y Programación De Proyectos.

**Número De Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. EL PRESUPUESTO EN LOS PROYECTOS DE INGENIERÍA.**

Términos generales del proyecto. Concepción del proyecto. Equipo técnico, administrativo, financiero y legal que interviene en el proyecto. Estructura previa del proyecto de ingeniería. Estudios iniciales. Prediseños y diseños. Especificaciones técnicas. Cantidades de obra. El factor prestacional. Valor de equipos y herramientas. Análisis de Precios Unitarios (APU). Diferencia entre Costos Directos y Costos Indirectos. Los conceptos de cantidad y rendimiento en los APU. Análisis de precios unitarios básicos, auxiliares o anidados. Análisis de precios unitarios de pago. El cálculo de La Administración y Los Imprevistos, en los Costos Indirectos. El presupuesto oficial. Presupuestos en topografía. Por Análisis de Precios Unitarios. Por puntos. Por día de comisión. Aplicaciones informáticas en los presupuestos. **UNIDAD 2. PROGRAMACIÓN DEL PROYECTO (GERENCIA DEL TIEMPO).** Aplicación del rendimiento en la programación. Distribución de cuadrillas. Gráfico de Gantt. Gráfico CPN – PERT. Gráfico LPU. El Flujo de Fondos.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Herramientas informáticas, para la programación del proyecto. **UNIDAD 3. ESTRATEGIAS Y MANEJO DE CAMBIOS. UNIDAD 4. CIERRE DEL PROYECTO.**

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca – Tránsito y Transporte

**Número De Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. INGENIERÍA DE TRÁNSITO – CONCEPTOS BÁSICOS.** Introducción, definiciones y conceptos básicos. Análisis de flujos peatonales y de bicicletas. Capacidad peatonal y niveles de servicio de infraestructura. Aplicaciones y ejemplos prácticos. Características del tránsito. Volúmenes de tránsito e intensidades horarios, variaciones en el tiempo, composición del tránsito, indicadores de máxima demanda. Velocidad. Tendencias, tipos de mediciones, variaciones. Análisis del Flujo vehicular. Relación velocidad-flujo-densidad.. Espaciamientos, intervalos. Dispositivos para el control del tránsito. Conceptos básicos de señalización y de semaforización. Análisis del Flujo vehicular. Relación velocidad-flujo-densidad, espaciamientos, intervalos. **UNIDAD 2. INGENIERÍA DE TRÁNSITO – ANÁLISIS AVANZADO.** Carreteras de dos carriles: Metodología planteada por el Manual de Capacidad para Carreteras de dos carriles del Cauca. Carreteras multir carril. Características operacionales e ideales. Capacidad y niveles de servicio. Ejemplos prácticos. Autopistas. Segmentos básicos de autopistas. Características básicas de los segmentos de autopistas. Condiciones ideales en autopistas. Niveles de servicio. Ecuaciones básicas. Determinación de los factores de ajustes. Ejemplos de cálculo. Entrecruzamientos. Definiciones. Configuración de carriles. Longitud de entrecruzamiento y régimen de operación. Áreas de trenzados simples y múltiples. Ramales e intersecciones de ramales. Procedimientos de cálculos. Determinación



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

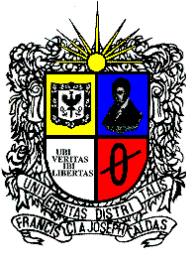
de niveles de servicio. Análisis de intersecciones semaforizadas Principios básicos. Definiciones. Plan de fases. Fases peatonales. Conceptos de demoras en intersecciones semaforizadas. Giros izquierdos. Giros derechos en rojo. Cálculo de la capacidad y Niveles de servicio. Ejemplos de cálculo. Intersecciones no semaforizadas. Planteamiento conceptual. Capacidad potencial de un movimiento, capacidad de carriles compartidos. Niveles de servicio. Análisis de intersecciones ortogonales, en T y reguladas mediante PARE. Glorietas. Ejemplos de cálculo. Software aplicado.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca – Obras de Drenaje

**Número De Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. HIDROLOGÍA URBANA.** Estudio De Tormentas. Factores De Ajuste A La Altura Lluvia: Por Área, Duración Y Período De Retorno. Coeficientes De Escurrimiento. Hietogramas Sintéticos E Hidrogramas De Diseño. **UNIDAD 2. GESTIÓN Y PLANEACIÓN DE DRENAJE.** Infraestructura Actual Y Su Diagnóstico. Modelos Matemáticos De Simulación De Sistemas De Drenaje. Análisis Del Funcionamiento Hidráulico Del Sistema. **UNIDAD 3. ESTRUCTURAS DE DRENAJE VIAL.** Drenaje Superficial Y Subterráneo. Cunetas Y Canales. Alcantarillas Y Box-Culverts. Disipadores De Energía. Subdrenaje Drenes. Filtros. **UNIDAD 4. ESTRUCTURAS DE DRENAJE URBANO.** Sistemas Superficiales Y Semiprofundos. Sistema De Drenaje Profundo Y Sus Estructuras De Conexión, Descarga Y Control. Sumideros, Colectores, Sifones. Redes De Drenaje. Modelos Físicos. **UNIDAD 5. ESTRUCTURAS REGULADORAS.** Presas Y Reservorios.



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Modelos Matemáticos De Simulación Del Funcionamiento Hidráulico De Drenaje PLUVIAL.

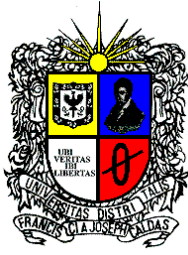
**DECIMO SEMESTRE**

**Espacio Académico:** Gerencia de Proyectos

**Número De Créditos:** 3

**Contenido:**

**UNIDAD 1. DESARROLLO DEL PROYECTO DE INGENIERÍA.** Definiciones y conceptos. Etapas del desarrollo del proyecto. Selección del recurso humano requerido, en la planeación del proyecto, de acuerdo a la necesidad y guardando su orden cronológico. Resultados generados por el equipo consultor. **UNIDAD 2. GERENCIA DEL PROYECTO.** Esquema organizacional de la empresa. Manual de funciones de la organización. Roles y responsabilidades del director y/o gerente de proyectos. El liderazgo. Estilos de dirección. **UNIDAD 3. ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTOS.** Establecimiento de los objetivos. Planeación y ejecución de la comunicación. Identificación, planeación y manejo de riesgos. El presupuesto de los proyectos de ingeniería. Especificaciones técnicas. Cantidades de obra. Análisis de Precios Unitarios (A.P.U.). Manejo de rendimientos y cantidades. El cálculo de la *Administración* y los *Imprevistos*. Presupuesto oficial. Programación (Gerencia del tiempo). Control y logística del proyecto. Presupuestos en topografía. Herramientas informáticas para la planeación y control de proyectos. Estrategias y manejo de



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

cambios. Cierre del proyecto. **UNIDAD 4. PLANEACIÓN ESTRATÉGICA.** La Matriz DOFA. La Prospectiva.

**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca – Geo estadística

**Número De Créditos: 1**

**Contenido:**

**UNIDAD 1. ANÁLISIS EXPLORATORIO.** Estadística Espacial. Datos Georeferenciados. Gráficos Exploratorios. **UNIDAD 2. ELEMENTOS DE GEOESTADÍSTICA.** Estacionariedad. Isotropía. Anisotropía. **UNIDAD 3. CORRELACIÓN ESPACIAL.** Funciones de Correlación. Variograma y Semivariograma. Covariograma y Correlograma. Modelos de Semivarianza. Aplicaciones Ciencias de la Tierra. **UNIDAD 4. MÉTODOS DE PREDICCIÓN ESPACIAL.** Definición de Kriging. Tipos de Kriging. Aplicaciones en ciencias de la tierra.

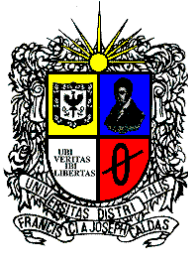
**Espacio Académico:** Electiva Extrínseca – Cartografía Temática

**Número De Créditos: 2**

**Contenido:**

**UNIDAD 1. EL MAPA COMO DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE VARIABLES.** Relación, correlación entre variables espaciales. Mapa como Modelo matemático cualitativo o cuantitativo. Lenguaje que permite leer el mapa. La percepción y comprensión en Cartografía. Ejercicios de utilización del mapa topográfico con fines temáticos. **UNIDAD 2. DISEÑO DE ISOLÍNEAS.** Conceptos, características y clasificación de isolíneas. La interpolación. El trazado de algunas isolíneas.





**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Premapa como calibrador para trazar las isolíneas. Ejercicios: elaboración de mapas con isolíneas. **UNIDAD 3. LAS VARIABLES VISUALES EN CARTOGRAFÍA.** Normas básicas en el diseño cartográfico. Lenguaje gráfico: signos, clasificación de signos según la fuerza de asociación (ícono, índice, símbolo). Clasificación y organización de la información. Identificación e Interpretación de mapas. Niveles de información en los mapas: Diferencial, ordenado, cuantitativo. Forma de implantación (puntual, lineal, zonal). Variables visuales en función de la Forma de implantación (puntual, lineal, zonal) y el Nivel de Información (diferencial, ordenada, cuantitativa): color, forma, orientación, grano, valor, tamaño. Diseño de ábacos: Series, amplitud de la serie (aritmética, geométrica, exponencial o logarítmica). Redundancia. Ejercicios de crítica de cartografía existente y de diseño cartográfico en cuanto a la aplicación de las variables visuales. **UNIDAD 4. GENERALIZACIÓN CARTOGRÁFICA.** Clasificación Plana versus Clasificación Jerárquica. Organización jerárquica de la información. Nivel Jerárquico y Escala. Ejercicio de generalización cartográfica. **UNIDAD 5. DIAGRAMAS QUE ACOMPAÑAN LOS MAPAS TEMÁTICOS.** El diagrama. Tipos de diagramas: barras, ortogonales poligonales, circulares, coordenadas, figuras poligonales. Los diagramas como premapas. Ejercicios de elaboración de diversos tipos de diagramas. **UNIDAD 6. MEDIDAS DESCRIPTIVAS DE DISTRIBUCIONES ESPACIALES.** Medidas de tendencia central. Medidas de dispersión. Determinar pendiente media de un área específica, de un espacio. Ejercicios de determinación de medidas descriptivas sobre cartografía existente. **UNIDAD 7. CARTOGRAFÍA INTEGRADA O DE SÍNTESIS.** El análisis y la síntesis. La cartografía integrada en el proceso investigativo. Características de un mapa



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

integrado. La leyenda en un mapa integrado. Ejercicios de aplicaciones de cartografía integrada.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca – Métodos De Prospección Geofísica

**Número De Créditos: 2**

**Contenido:**

**UNIDAD 1. MÉTODOS DE PROSPECCIÓN GEOFÍSICA.** Introducción. Las ciencias implicadas. Importancia General. Los métodos en el mundo y en Colombia su historia y desarrollo general. Potencial de trabajo. **UNIDAD 2. GRAVIMETRÍA.** Objetivo. Métodos gravimétricos. Aplicación. Procesamiento. **UNIDAD 3. GEOELECTRICA.** Objetivo. Métodos Geoeléctricos. Aplicación. Procesamiento. **UNIDAD 4. MAGNETOMETRÍA.** Objetivo. Métodos. Aplicación. Procesamiento. **UNIDAD 5. SÍSMICA.** Objetivo. Métodos. Aplicación. Procesamiento. **UNIDAD 6. SISMOLOGÍA.** Objetivo. Métodos. Aplicación. Procesamiento.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca – Gestión Empresarial

**Número De Créditos: 3**

**Contenido:**

**UNIDAD 1. PRELIMINARES.** Evolución Histórica de la Administración. Influencia de los filósofos. Influencia religiosa y militar. Influencia de La Revolución Industrial. Influencia de los Economistas Liberales. La Administración en la sociedad moderna. Perspectivas futuras de la Administración. **UNIDAD 2. TEORÍAS DE LA ADMINISTRACIÓN.** Principios de la Administración Científica. Principios de La teoría Clásica de la Administración. Principio de la teoría de las Relaciones



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

Humanas. Principio de la teoría Neoclásica de la Administración. **UNIDAD 3. LA EMPRESA.** El empresario. Características. El empresario de la ingeniería. Concepto de empresa y sus componentes. Clasificación de las empresas. Constitución y legalización de la empresa. Aspectos comerciales. Logotipo, Misión y Visión de la empresa. Costos iniciales en la creación de la empresa. **UNIDAD 4. FUNCIONAMIENTO DE LA EMPRESA.** Organización de la empresa. La empresa bajo el régimen de control. Eficiencia empresarial Vs. tramitomanía y tramitología. Aspectos tributarios. Impuestos. Declaraciones tributarias. Normatividad laboral. Ley 100 de 1993 y normas posteriores. Convocatoria y selección personal. Contratación laboral. Nómina. Trabajo extra. Prestaciones sociales. Aportes. Pagos parafiscales. Causales de terminación de los contratos laborales. Gestión de calidad. Legislación de La Calidad. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional (SISO). Manejo de archivos. Registro de libros.

**Espacio Académico:** Electiva Intrínseca – Diseño Computacional de Vías

**Número De Créditos: 2**

**Contenido:**

### **PROGRAMA SINTÉTICO**

Como el Syllabus intenta ser una mecanismo investigativo del microcurrículo para cada asignatura (o espacio académico) y alternativo a los currículos espontaneístas y enciclopédicos. Esta opción alternativa apunta a un currículo profundo y transversal



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

que permita la formación de competencias (actividades, habilidades, valores para desempeños en un saber hacer en el contexto del mundo de la vida y del trabajo). El diseño de los contenidos se hará en torno a tres o cuatro unidades didácticas profundas y transversales. Cada unidad didáctica debe explicitar los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales que sirvan de base para formar competencias.

**UNIDAD 1. PUNTOS.** Crear e Importar puntos. Crear grupos de puntos. Adición, edición y personalización de estilos y Etiquetas. **UNIDAD 2. SUPERFICIES.** Creación de superficies. Modificar superficies. Adición, edición y personalización de estilos y Etiquetas. Herramientas de análisis de superficies. Comparación y volúmenes entre superficies. **UNIDAD 3. DISEÑO GEOMÉTRICO.** Alineamiento Horizontal. Herramientas para la creación de ejes en planta. Herramientas de diseño de curvas horizontales (circulares, espirales, Reversas, deltas mayores a 180). Cálculo y edición del peralte y diagramas. Generación de alineamientos auxiliares. (Widening, offset, transición de carriles de cambio de velocidad). Adición, edición y personalización de estilos y Etiquetas. Alineamiento Vertical. Extracción de perfiles de terreno natural. Creación de grilla (Profileviews). Herramientas para la creación de ejes verticales (rasante). Herramientas de diseño de curvas verticales. Adición, edición y personalización de estilos, Etiquetas y bandas de profileviews. Secciones Típicas (Assemblies). Creación de Assemblies y subassemblies típicos a partir de las plantillas de civil 3D (vías de calzada sencilla, doble calzada, secciones de empalme). Creación de Assemblies y subassemblies típicos a partir de polilíneas. Adición, edición y personalización de estilos, Etiquetas, shapes y códigos en secciones típicas. Creación e importación de secciones típicas por medio de la herramienta composer (General). Corredores. Modelación de corredores simples y



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS**  
**NATURALES**  
**SYLLABUS**  
**PROYECTO CURRICULAR: INGENIERÍA TOPOGRÁFICA**

combinados. Adición, edición y personalización de estilos, Etiquetas, códigos, featureslines, y personalización de chaflanes en corredores. Generación de superficies de corredor (a partir de la sub-rasante, capas de rodadura, descapotés) Generación de secciones transversales (Samplelines). Creación de simple lines en abscisas puntuales, en intervalos, o a partir de corredores. Generación de Sectionviews. Adición, edición y personalización de estilos, Etiquetas, bandas y cuadros de cantidades en sectionviews. Proyección de objetos y detalles sobre Perfiles y secciones transversales. Volúmenes. Cálculo y generación de reportes de cantidades por abscisas.. Calculo y reporte general de volúmenes de corredores. Creación y edición de listas para cálculo de volúmenes de tierra y materiales. Reportes de puntos, geometría y diseño en civil 3D. Generación de planos finales en civil 3D.