



**UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS**  
**FACULTAD DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES**  
**PROYECTO CURRICULAR DE TECNOLOGÍA EN TOPOGRAFÍA**  
**SYLLABUS**  
**GEODESIA GEOMETRICA**

**ESPACIO ACADÉMICO:**

Obligatorio (X): Básico() Complementario()

Electivo( ) : Intrínseco() Extrínseco( )

**CÓDIGO:**

**2236**

**GRUPO:**

**NÚMERO DE CRÉDITOS: 3**

**NÚMERO DE ESTUDIANTES:**

Alternativas metodológicas: Clase Magistral (X ), Seminario ( ), Seminario – Taller ( ), Taller ( ), Prácticas (X ), Proyectos tutorados (X ), Otro: \_\_\_\_\_

**HORARIO**

DÍA	HORA	SALÓN

**JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO (EL PORQUÉ?)**

El proyecto Curricular de Tecnología en Topografía programa adscrito a la Facultad de Medio Ambiente, tiene dentro de su misión formar profesionales que lideren procesos de georreferenciación y manejo de información geográfica, este concepto basado en la referencia de posiciones en la tierra, requiere del manejo adecuado de los conceptos y teorías en sistemas de referencia geodésicos, el conocimiento de los componentes geométricos, físicos y dinámicos además de los procesos propios de la tierra, que afectan directamente las técnicas y procedimientos utilizados en la adquisición de datos, y el análisis de información obtenida por tecnologías convencionales o por sistema de globales de navegación satelital.

**OBJETIVO GENERAL**

El objetivo del curso es el de impartir un enfoque integral sobre el planeta tierra, desde un punto de vista geométrico - dinámico, que permita relacionar los sistemas de referencia, los modelos geométricos para la determinación de posiciones.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Propiciar que los participantes:
- Comprendan los elementos teórico-prácticos utilizados en el modelamiento geométrico de la tierra.
- Manejen los sistemas de referencia adoptados en geodesia y sus aplicaciones
- Desarrollen habilidades en el cálculo de posiciones geodésicas y elementos de la geometría de la tierra.
- Reconozcan la relación entre las aéreas de la Geodesia y el papel que juegan en la observación de la tierra y el manejo del medio ambiente.

## COMPETENCIAS DE FORMACIÓN

Manejo de Información geográfica sobre sistemas de referencia de carácter global, regional y Nacional  
Identificación de los sistemas de coordenadas y sistemas de referencia a nivel nacional.  
Aplicación de conceptos globales, estándares y normativa nacional e internacional en geodesia.

## CONTENIDO

### 1. UNIDAD I: TRIGONOMETRÍA ESFÉRICA.

Triángulos esféricos: Solución, Características y Propiedades

Sistemas y Marcos de Referencia: Jerarquía de los sistemas de referencia, Ecuador terrestre, Paralelos, Meridianos, Meridiano de Greenwich, Latitud y longitud geográficas.

### 2. UNIDAD 2: ASTRONOMÍA DE POSICIÓN

La elipse y sus elementos, Leyes de Kepler.

Latitud astronómica o geográfica, Latitud geodésica, Latitud Geocéntrica

Elementos de la bóveda celeste, Ecuador celeste, Meridiano celeste, Meridiano del observador, Nadir, Cenit, Plano eclíptica, Plano del horizonte, Puntos cardinales

Coordenadas horizontales: Azimut, Altura

Coordenadas ecuatoriales horarias; Angulo horario y Declinación

Coordenadas ecuatoriales absolutas: Ascensión recta, Declinación

Transformación de coordenadas astronómicas

### 3. UNIDAD 3: SISTEMAS DE REFERENCIA GEODÉSICOS

Sistemas de referencia en Geodesia Geométrica.

Sistemas de Referencia Globales: definición

Marcos de Referencia Global y continental

Sistemas de tipos de coordenadas en un Sistema de Referencia Global: cartesianas, geodésicas y relación entre ambas

Concepto de Datum Geodésico; Transformación entre Sistemas de Referencia Geodésicos, Métodos de Transformación de Datum

Tipos de Coordenadas Manejados en Colombia

Sistemas de Coordenadas, conversión de coordenadas

#### **4. UNIDAD 4: ELEMENTOS DE GEODESIA GEOMÉTRICA**

Conceptos de Geodesia, definición, Áreas de trabajo.

Ecuación de la elipse, ecuación del elipsoide, Parámetros, y fórmulas para la determinación de la latitud geodésica, latitud paramétrica, latitud geocéntrica longitud geodésica.

Radios de Curvatura y Secciones Normales.

Distancia Geodésica.

Exceso Esférico.

Reducción de Distancias y Direcciones Geodésicas.

Cálculo de posiciones geodesias: Problemas geodésicos Directo-Inverso.

#### **METODOLOGIA**

Clases Magistrales, Prácticas, Proyectos tutorados: Actividades de aplicación de construcciones teóricas, Prácticas, tutorías propuestas en la asignatura..

Tipo de Curso	Horas			Horas Profesor/semana	Horas Estudiante/semana	Total horas Estudiante/semestre	Créditos
	TD	TC	TA	(TD + TC)	(TD + TC + TA)	Por 16 semanas	
	3	2	4	5	9	144	3

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

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

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

Clase Magistral: Ésta usualmente se centra en aspectos relacionados con la teoría, sin embargo se analizan los problemas con participación de los estudiantes y se resuelven las dudas en forma más personalizada.

Prácticas: Consisten en que los estudiantes apliquen las técnicas y conceptos vistos en clase mediante el uso de teorías y tecnologías informáticas, tecnológicas y procedimentales, para la captura, procesamiento y generación de información topográfica y geodésica.

Se adelantan prácticas de campo o laboratorio, durante 2 o 3 horas semanales.

- Se programará una práctica de campo fuera de los predios universitarios, que permita al estudiante aprender procesos logísticos propios de trabajos de campo, adicionalmente el estudiante deberá capturar datos para procesamiento y entrega dentro un proyecto completo planeado y ejecutado durante el semestre. Este proyecto será en algunos casos la nota del examen final.

Proyectos tutorados: Proyectos desarrollados mediante un proceso de ayuda técnica en el que se acompaña y orienta al estudiante para favorecer decisiones reflexivas, autónomas y críticas, dentro del contexto técnico. El desarrollo de una acción tutorial, demanda un buen conocimiento de los alumnos así como también la utilización de procesos de negociación y mediación que conforman instancias de cooperación entre el estudiante y el docente. La acción tutorial supone una mejor calidad de la enseñanza tanto en la organización institucional como en la tarea cotidiana de las aulas.

## **RECURSOS**

Medios y Ayudas: Clases Magistrales. En la modalidad de clases magistrales se utilizarán documentos proyectados con video beam, en los casos en que se requiera presentar imágenes, graficas fotografías y esquemas.

Prácticas: Las prácticas se realizarán en campo utilizando los equipos del laboratorio de topografía y los programas (software) especializados para el desarrollo del curso

Proyectos tutorados: En cuanto a los proyectos tutorados, los estudiantes realizarán trabajos con la tutoría dada a través de internet y/o asesoría personalizada por parte del docente.

## BIBLIOGRAFIA

Geodesia, García Luis y otro. Universidad de Salamanca- 2006

Tratado de topografía 1- Manuel Chueca Pazos, José Herráez Boquera y José Luis Berné Valero. Ed Paraninfo, Madrid, 1996

Geodesia y Cartografía Matemática- Fernando Martín Asín. Ed. Paraninfo, Madrid, 1987

Textos complementarios

Torge W., 2001. Geodesy – Third completely revised and extended edition. Walter de Gruyter. Berlin. New York.

Leick A, 1995 .GPS satellite surveying 2nd edition, University of Maine, Jhon Wiley & son, Inc.

BOWRING, B.R (1981) The direct and Inverse problem for Short Geodesic Lines on the Ellipsoid, Survey and mapping Val 41 No.2

Fernández Benjamín, 2002 Geodesia para Ingenieros Universidad Distrital.

ISO/FDIS 19111:2002(E) Geographic information — Spatial referencing by coordinates

## REVISTAS

Laura Sánchez Rodríguez. 2004, “Adopción del Marco Geocéntrico de Referencia MAGNA-SIRGAS como Datum oficial de Colombia”, IGAC

Laura Sánchez Rodríguez. 2004, “Aspectos prácticos de la adopción oficial de MAGNA-SIRGAS”, IGAC

Laura Sánchez Rodríguez. 2004, “parámetros oficiales de transformación para migrar a magna-sirgas la información existente en datum Bogotá ”, IGAC

Drewes, Sánchez. 2004. Deutsches Geodätisches Forschungsinstitut (DGFI), Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC). Institut für Planetare Geodäsie, TU Dresden . Sistemas de Referencia en Geodesia

## CONSULTAS ELECTRÓNICAS

<http://www.iag-aig.org/>

<http://itrf.ensg.ign.fr/>

<http://www.iers.org/>

<http://www.sirgas.org/>

<http://www.dgfi.badw.de>

<http://www.usgs.gov/>

<http://igscb.jpl.nasa.gov/>

www.igac.gov.co

http://www.geod.nrcan.gc.ca

http://www.ngs.noaa.gov/

### ORGANIZACIÓN / TIEMPOS

Espacios, Tiempos, Agrupamientos:

V. ORGANIZACIÓN / TIEMPOS (De Qué Forma?)																
Espacios, Tiempos, Agrupamientos:																
Unidad Temática	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
UNIDAD 1	■	■	■	■												
UNIDAD 2					■	■	■	■								
Primer Parcial								■								
UNIDAD 3									■	■	■	■				
Segundo Parcial												■				
UNIDAD 4													■	■	■	■
Prácticas sala computo	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Examen final																■

### ASPECTOS A EVALUAR DEL CURSO

Evaluación del desempeño docente

Evaluación de los aprendizajes de los estudiantes en sus dimensiones: individual/grupo, teórica/práctica, oral/escrita.

Coevaluación del curso: de forma oral entre estudiantes y docente.

### EVALUACIÓN

VI. EVALUACIÓN (Qué, Cuándo, Cómo?)			
Notas	Tipo de Evaluación	Fecha	Porcentaje
Nota No.1	Evaluación escrita		15%

Nota No 2	Evaluación escrita		15%	
Nota No 3	Talleres- Mapas conceptuales		20%	
Nota No 4	Práctica de campo e informe		20%	
Nota No 5	Examen Final		30%	
<b>Total</b>			<b>100%</b>	

**DOCENTE**

NOMBRE:

PREGRADO:.

POSTGRADO:



