

Geodesia Geométrica

UNIDAD ACADÉMICA	Escuela de Topografía, Catastro y Geodesia
NOMBRE DEL CURSO	Geodesia Geométrica
CÓDIGO	
NIVEL	IV
PERÍODO LECTIVO	II Ciclo
TIPO DE CURSO	Regular
MODALIDAD	17 semanas
NATURALEZA	Teórico - Práctico
CRÉDITOS	3
HORAS SEMANALES	8
HORAS PRESENCIALES	3 (2T -1P)
HORAS DE ESTUDIO INDEPENDIENTE	5
HORAS DE ATENCION AL ESTUDIANTE	1
HORAS DOCENTE	3
REQUISITO	Ajuste II
CORREQUISITO	Ninguno
DOCENTE	José Francisco Valverde Calderón, Jorge Moya Zamora

Descripción del curso:

Este es un curso teórico-práctico donde se estudian los fundamentos de la geodesia moderna, la cual trata con las distintas formas de considerar y representar la superficie terrestre como un todo, tomando en cuenta las características físicas y geométricas de la Tierra.

Se muestran los conceptos de la geodesia matemática, rama de la geodesia para la representación de la forma y el tamaño de la Tierra, así como la determinación de coordenadas, áreas, distancias, azimuts, tomando como superficie de referencia un elipsoide de revolución. Finalmente se muestran los conceptos modernos referentes al establecimiento de marcos geodésicos de referencia. En el componente práctico del curso, se desarrollan sesiones de gabinete en donde el estudiantado aplica los conceptos teóricos para la solución de problemas relacionados con la determinación de coordenadas, áreas, distancias, azimuts.

Objetivo general:

Desarrollar los conceptos y criterios técnicos fundamentales para la determinación de la forma y el tamaño de la Tierra, mediante el uso de los métodos de la geodesia geométrica y los conceptos asociados al establecimiento de marcos de referencia, generando así la base conceptual para la representación de la verdadera forma del planeta y la aplicación de los métodos geodésicos en problemas de ingeniería.

Objetivos específicos:

Al finalizar el curso el estudiante será capaz de:

1. Representar la Tierra, aspecto fundamental para el estudio de la misma, mediante un elipsoide de revolución, logrando así la generación de una superficie con posible asocio a la cual le podrá asociar un sistema de coordenadas para la localización de puntos sobre la superficie terrestre y la solución de problemas geodésicos.

2. Efectuar cálculos geodésicos para la determinación de coordenadas, áreas, distancias, azimuts, sobre un elipsoide de referencia, mediante el uso de algoritmos adecuados de acuerdo al problema por resolver.
3. Vincular resultados de observaciones con métodos satelitales a un marco de referencia definido, mediante el análisis de las propiedades de los sistemas geodésicos modernos, y las consideraciones técnicas para su definición y establecimiento.
4. Utilizar de forma adecuada la red geodésica oficial de Costa Rica y otras redes regionales, conociendo su distribución espacial y características técnicas, para su aplicación en proyectos de ingeniería de diversa índole.

Contenido temático:

1. Introducción a la Geodesia

- 1.1. Introducción: Definición de Geodesia, Topografía y Geomática
- 1.2. Relación entre la Geodesia y la Geomática
- 1.3. Desarrollo histórico de la geodesia
- 1.4. Clasificaciones de la geodesia: geodesia geométrica, geodesia física y geodesia satelital
- 1.5. La Geodesia y su relación con otras Geociencias
- 1.6. Redes geodésicas para apoyo en la obra civil

2. El elipsoide de revolución

- 2.1. Superficies de referencia: el plano, la esfera, el elipsoide y el geoide
- 2.2. Definición de elipse y el elipsoide
- 2.3. Propiedades geométricas de la elipse y del elipsoide
- 2.4. Sistemas de coordenadas geodésicos
- 2.5. Sistema de coordenadas cartesiano tridimensional
- 2.6. Transformación entre coordenadas geodésicas y coordenadas geocéntricas y viceversa
- 2.7. Conceptos matemáticos de los radios de curvatura
- 2.8. Cálculo de arcos de meridiano y arcos de paralelo
- 2.9. Secciones normales
- 2.10. La curva geodésica
- 2.11. Solución de los problemas geodésicos directo e inverso
- 2.12. Reducción de las observaciones angulares y lineales
- 2.13. Convergencia de meridianos

3. Sistemas y marcos coordenados de referencia

- 3.1. Sistemas geodésicos clásicos de referencia
- 3.2. Concepto moderno de sistemas de referencia, marco de referencia y datum geodésico
- 3.3. Importancia y aplicación de los marcos de referencia geodésicos en: geofísica, geología, oceanografía, fotogrametría, catastro, geomática, otras
- 3.4. Sistema de referencia terrestre (ITRS) y el marco de referencia terrestre (ITRF)
- 3.5. Parámetros de Orientación de la Tierra (EOP)
- 3.6. Densificación del ITRF en el continente americano (SIRGAS)
- 3.7. Modelos de velocidades
- 3.8. Marco geodésico oficial de Costa Rica
- 3.9. Actualización de coordenadas en el ITRF: caso de Costa Rica

4. Datum geodésico horizontal y vertical y proyecciones geodésicas

- 4.1. Datum convencional
- 4.2. Datum satelital
- 4.3. Datum vertical
- 4.4. Proyecciones geodésicas
 - 4.4.1. Proyección cónica conforme de Lambert
 - 4.4.2. Proyección UTM y Proyección CRTM

Bibliografía:

Awange, J. (2010). Algebraic geodesy and geoinformatics. Berlin: Springer

Bomford, G. (2010). Geodesy. Oxford, Inglaterra: University

Lu, Z., Qu, Y., & Qiao, S. (2014). Geodesy: Introduction to Geodetic Datum and Geodetic Systems. Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg

Meyer, T. (2010). Introduction to geometrical and physical geodesy: foundations of geomatics. Redland, Calif.: ESRI Press

Xu, G. (Ed) (2010). Sciences of Geodesy -I: Advances and Future Directions. Springer-Verlag Berlin Heidelberg, Germany

Wright, T. (2011). The adjustment of observations by the method of least squares with applications to geodetic work. New York: D. Van Nostrand