



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2006/07

14512 - PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

ASIGNATURA: 14512 - PROYECCIONES CARTOGRÁFICAS

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico en Topografía

DEPARTAMENTO: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

ÁREA: Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Primer curso

IMPARTIDA: Segundo cuatrimestre

TIPO: Troncal

CRÉDITOS: 4,5

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 1,5

Información ECTS

Créditos ECTS:

Horas de trabajo del alumno:90

Horas presenciales:44

- Horas teóricas (HT):24
- Horas prácticas (HP):10
- Horas de clases tutorizadas (HCT):7
- Horas de evaluación:1
- otras:2

Horas no presenciales:46

- trabajos tutorizados (HTT):18
- actividad independiente (HAI):28

Idioma en que se imparte:Español

Descriptores B.O.E.

Estudio de la figura de la Tierra. Proyecciones cartográficas Elementos principales del elipsoide. Coordenadas geodésicas y tridimensionales. Reducción de observaciones al elipsoide. Proyección UTM.

Temario

BLOQUE 1: CARTOGRAFÍA Y GEODESIA (1H)

Tema 1:Cartografía. Forma de la tierra. Geoide. Elipsoide (0,5h)

Tema 2:Proyección de los vértices al elipsoide (0,5h)

BLOQUE 2: GEOMETRÍA DEL ELIPSOIDE DE REVOLUCIÓN (4H)

Tema 3: Parámetros fundamentales del elipsoide de revolución (1h)

Relaciones existentes entre los parámetros

Elipsoides terrestres. Locales y globales

Tema 4: Sistemas de coordenadas definidos sobre el elipsoide (0,75h)

Coordenadas angulares geodésicas

Coordenadas rectangulares tridimensionales

Relación entre las coordenadas geodésicas y las tridimensionales

Tema 5: Radios de curvatura (0,5h)

Secciones normales

Radios principales de curvatura

Radio de una sección normal de acimut dado
Radio medio de curvatura
Tema 6: Longitudes de arcos (0,5)
Longitud de un arco de meridiano
Longitud de un arco de paralelo
Tema 7: Secciones normales recíprocas. Líneas geodésicas (0,25h)
Tema 8: Reducción de observaciones al elipsoide (1h)
Reducción de ángulos horizontales
Reducción de distancias geométricas
BLOQUE 3: TEORÍA GENERAL DE PROYECCIONES (4H)
Tema 9: Definición matemática de proyección cartográfica (0,25h)
Tema 10: Escalas (0,25h)
Tema 11: Deformaciones (1,5h)
Módulos de deformación lineal
Tema 12: Teorema de Tissot. Direcciones principales (0,5h)
Teorema de Tissot
Módulo de deformación superficial
Módulo de deformación angular
Tema 13: Teoremas de Apolonio (0,5)
Determinación de a y b
Determinación de I
Tema 14: Canevas de una proyección (0,5h)
Tema 15: Estudio de una proyección (0,5h)
BLOQUE 4: CLASIFICACIÓN DE LAS PROYECCIONES (2H)
Tema 16: Clasificación de las proyecciones (0,5)
Por sus deformaciones
Por el método de transformación empleado
Tema 17: Proyecciones conformes (1,25)
Condiciones de Cauchy-Riemann
Otra aplicación de las condiciones de Cauchy-Riemann
Latitud creciente o variable de Mercator
Tema 18: Proyecciones equivalentes (0,25)
Latitud autállica
BLOQUE 5: PROYECCIÓN CILÍNDRICA (7H)
Tema 19: Proyecciones cilíndricas (1h)
Tema 20: Proyección cilíndrica directa. Tierra esférica (3h)
Proyección cilíndrica directa con meridianos automecóicos
Proyección cilíndrica directa equivalente de Lambert
Proyección cilíndrica directa conforme. Carta de Mercator
Tema 21: Proyección de Mercator (Cilíndrica directa conforme. Tierra elipsoidal) (1,5h)
Tema 22: Proyección cilíndrica transversa. Tierra esférica (1,5h)
Proyección cilíndrica transversa conforme de Gauss
BLOQUE 6: PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM (6H)
Tema 23: Conceptos generales de la UTM (1h)
Características generales de las proyecciones cilíndricas
Características generales de la proyección UTM
La proyección UTM en España
Tema 24: Transformación de coordenadas (2h)
Obtención de coordenadas UTM a partir de coordenadas geodésicas
Obtención de coordenadas geodésicas a partir de coordenadas UTM
Tema 25: Convergencia de meridianos y cálculo de acimutes (0,5h)
Cálculo a partir de las coordenadas geodésicas
Cálculo a partir de las coordenadas UTM

Reducción angular a la cuerda

Tema 26: Módulo de deformación lineal (0,5)

Cálculo a partir de coordenadas geodésicas

Cálculo a partir de coordenadas UTM

Cálculo de distancias

Tema 27: Cálculos entre puntos de diferentes husos (1h)

Transformación de sistemas entre husos

Tema 28: Cuadrícula UTM. (CUTM) (1h)

Descripción de la cuadrícula UTM

Designación completa de un punto en la CUTM

BLOQUE 7: PROYECCIÓN CÓNICA DIRECTA (2H)

Tema 29: Generalidades. Tierra esférica (1h)

Convergencia de meridianos

Radio de la imagen del paralelo de tangencia

Tema 30: Proyección cónica directa (Tierra esférica) (1h)

Proyección cónica conforme de Lambert (Tierra esférica)

BLOQUE 8: PROYECCIÓN LAMBERT (2H)

Tema 31: Proyección Lambert. Tierra elipsoidal (0,75)

Determinación de la convergencia de meridianos y del radio de la imagen del paralelo de tangencia para tierra elipsoidal

Determinación del radio de la imagen del un paralelo imponiendo la condición de conformidad

Tema 32: Características de la proyección Lambert empleada en España (0,25)

Tema 33: Obtención de las coordenadas geodésicas a partir de las coordenadas Lambert (1h)

BLOQUE 10: TRANSFORMACIONES ENTRE DIFERENTES PROYECCIONES (2H)

Tema 34: Transformación entre dos proyecciones distintas del mismo elipsoide (1h)

Tema 35: Transformación de la misma proyección de dos elipsoides diferentes (1h)

Requisitos Previos

Trigonometría plana

Ecuaciones de las cónicas

Cálculo diferencial e integral

Cambios de sistemas de coordenadas bidimensional y tridimensionales

Objetivos

1)Objetivos de conocimientos o conceptuales

Que el alumno sea capaz de:

a)Conocer y manejar la proyección cartográfica y el elipsoide terrestre utilizados, tanto actualmente como en épocas pasadas, en la cartografía oficial española

b)Reconocer las diferentes proyecciones cartográficas, así como sus características fundamentales

c)Inferir ecuaciones correspondientes a algunas proyecciones cartográficas

d)Llevar a cabo cálculos relacionados con la proyección UTM

2)Objetivos de destrezas o procedimentales

Que el alumno llegue a:

a)Elaborar hojas de cálculo sencillas

b)Redactar documentos con contenido matemático

c)Buscar información por distintas vías

3)Objetivos de actitudes o actitudinales

Que el alumno llegue a:

- a) Desarrollar habilidades sociales participativas y comunicativas
- b) Adquirir un hábito de trabajo continuado a lo largo del tiempo y de autocorrección

Metodología

Teoría:

Clase expositiva utilizando presentaciones de Power-Point y pizarra. Generación de pequeños debates intercalados en la clase expositiva, generalmente a partir de dudas planteadas por los alumnos

Problemas:

Plantear la situación a resolver y dar las indicaciones pertinentes

Prácticas de aula de informática:

Suministrar el guión de prácticas, exponer aspectos generales para la realización de la práctica. Asesorar y supervisar individualmente la realización de las diferentes hojas de cálculo.

Realización y presentación de trabajos en grupo:

Asignar a cada grupo una materia general a desarrollar y a cada miembro del grupo una materia específica, de forma que cada miembro del grupo pasa a ser experto en esa materia específica

Tutorías seminarios:

Dirigir a los expertos y resolver dudas relacionadas con la materia específica asignada.

Tutorías:

Resolver dudas relacionadas con el ámbito general de la materia.

Criterios de Evaluación

El aprendizaje del alumno se evalúa combinando dos tipos de evaluación. Por un lado, una evaluación continua, haciendo un seguimiento del mismo a lo largo del desarrollo de la asignatura mediante la calificación de tareas semanales: individuales (realización de hojas de cálculo) y en grupo (inferencia de ecuaciones correspondientes a algunas proyecciones cartográficas). Por otro lado, mediante la calificación de dos exámenes finales: uno teórico tipo test y otro consistente en realizar una serie de cálculos utilizando las hojas de cálculo elaboradas.

La evaluación se lleva a cabo calificando los siguientes ítems:

A) Tareas individuales: Realizar las hojas de cálculo (30%)

B) Tareas en grupo: Inferir ecuaciones de ciertas proyecciones cartográficas (20%)

C) Examen teórico (30%)

D) Examen utilizando hojas de cálculo elaboradas (20%)

Cada ítem tiene una puntuación máxima de 10 y representa, sobre la calificación total, el porcentaje adjunto.

Se aplicarán los porcentajes siempre y cuando se haya obtenido al menos la mitad de la puntuación asignada a cada una de las pruebas

Descripción de las Prácticas

Las prácticas de esta asignatura consisten en la realización de 5 hojas de cálculo que resuelven cálculos relacionados con la teoría (10 horas)

Práctica 1

Paso de coordenadas geodésicas (más altura elipsoidal) a coordenadas cartesianas

tridimensionales. Cálculo de radios de curvatura.

Práctica 2

Paso de coordenadas cartesianas tridimensionales a coordenadas geodésicas (más altura elipsoidal). Cálculo de radios de curvatura.

Práctica 3

Paso de coordenadas geodésicas a coordenadas UTM. Cálculo de la convergencia de meridianos y de la anamorfosis lineal.

Práctica 4

Paso de coordenadas UTM a coordenadas geodésicas. Cálculo de la convergencia de meridianos y de la anamorfosis lineal.

Práctica 5

Cálculo de la distancia y el acimut entre dos puntos dados en coordenadas UTM

Las sesiones de prácticas se realizarán en el Aula de Informática. La temporización hace referencia a las horas que se dedicarán en el Aula de Informática para dirigir las prácticas y no a las horas que necesitará el alumno para la realización completa de las correspondientes hojas de cálculo.

Bibliografía

[1 Básico] Proyecciones Cartográficas. Apuntes

Flora Andrés de Araujo

[2 Básico] Geodesia y cartografía matemática.

Martín Asín, Fernando

Paraninfo., Madrid : (1983)

843980248X

[3 Recomendado] Apuntes de Cartografía. Fascículos primero, segundo y tercero

AAVV (SGE)

- (1971)

[4 Recomendado] La proyección Universal Transversa Mercator (UTM) y su correspondiente cuadrícula (CUTM) en la cartografía militar /

José Luis Rossignoli Just, Adolfo Dalda Morón.

Estado Mayor Central. Servicio Geográfico del Ejército., Madrid : (1975)

845006967X

Organización Docente de la Asignatura

| Contenidos | Horas | | | | | Competencias y Objetivos |
|----------------------------------|-------|----|-----|-----|-----|--------------------------|
| | HT | HP | HCT | HTT | HAI | |
| BLOQUE 1: CARTOGRAFÍA Y GEODESIA | 1 | | | | 1 | 1a,3 |

| Contenidos | Horas | | | | | Competencias y Objetivos |
|---|-------|----|-----|-----|-----|--------------------------|
| | HT | HP | HCT | HTT | HAI | |
| BLOQUE 2: GEOMETRÍA DEL ELIPSOIDE DE REVOLUCIÓN | 4 | 4 | | 4 | 5 | 1a,2a,2c,3 |
| BLOQUE 3: TEORÍA GENERAL DE PROYECCIONES | 3 | | | | 3 | 1b,3 |
| BLOQUE 4: CLASIFICACIÓN DE LAS PROYECCIONES | 2 | | 1 | 1 | 2 | 1b,1c,2b,2c,3 |
| BLOQUE 5: PROYECCIÓN CILÍNDRICA | 4 | | 4 | 4 | 4 | 1b,1c,2b,2c,3 |
| BLOQUE 6: PROYECCIÓN UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR UTM | 6 | 6 | | 7 | 7 | 1a,1d,2a,2c,3 |
| BLOQUE 7: PROYECCIÓN CÓNICA DIRECTA | 1 | | 2 | 2 | 2 | 1b,1c,2b,2c,3 |
| BLOQUE 8: PROYECCIÓN LAMBERT | 2 | | | | 2 | 1a,2a,2c,3 |
| BLOQUE 9: TRANSFORMACIONES ENTRE DIFERENTES PROYECCIONES | 2 | | | | 2 | 2d,3 |

Equipo Docente

MARÍA FLORA ANDRÉS DE ARAUJO

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

Teléfono: 928451969

Correo Electrónico: mandres@dcegi.ulpgc.es

Resumen en Inglés

In this course students learn how to obtain a flat earth representation, understanding the deformations undertaken in this process. For this reason, the following aspects will be discussed: Earth figure, geodesic and 3-dimensional coordinate geometry of the ellipsoid, reduction of

observations to the ellipsoid, map projections and UTM projection.