

# Guía docente

## 310211 - 310211 - Geodesia Geométrica

Última modificación: 15/05/2023

**Unidad responsable:** Escuela Politécnica Superior de Edificación de Barcelona  
**Unidad que imparte:** 751 - DECA - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

**Titulación:** **Curso:** 2023 **Créditos ECTS:** 6.0  
**Idiomas:** Castellano

### PROFESORADO

**Profesorado responsable:** SERGIO GONZÁLEZ LÓPEZ

**Otros:** SERGIO GONZÁLEZ LÓPEZ - M. AMPARO RUBIO CERDÀ

### COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

#### Específicas:

1. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.
2. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
3. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

### METODOLOGÍAS DOCENTES

Clases magistrales (las mínimas)  
Clases participativas (las más)  
Talleres de programación  
Sesiones de problemas

### OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

Al finalizar el estudio de esta materia, el estudiante deberá ser capaz de:

- Definir, explicar y aplicar los conceptos fundamentales sobre la geometría del elipsoide y las líneas geodésicas.
- Utilizar las herramientas matemáticas oportunas para resolver los problemas geodésicos fundamentales y analizar los resultados.

### HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	90,0	60.00
Horas grupo pequeño	15,0	10.00
Horas grupo mediano	15,0	10.00
Horas grupo grande	30,0	20.00

**Dedicación total:** 150 h

## CONTENIDOS

### Sistemas de referencia geodésicos

**Descripción:**

Campo gravitatorio terrestre  
Sistemas de referencia en el campo gravitatorio terrestre  
Sistema cartesiano global  
Sistema cartesiano local  
Sistemas de altitudes  
El geode como sistema de referencia para altitudes  
Sistemas de referencia oficiales

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 6h  
Grupo mediano/Prácticas: 6h

### Geometría del elipsoide de referencia

**Descripción:**

Parámetros geométricos del elipsoide  
Geometría diferencial del elipsoide  
Sistemas de coordenadas geodésicas

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 16h

Grupo grande/Teoría: 8h  
Grupo mediano/Prácticas: 8h

### Mesures geodèsiques sobre la superfície de la Terra

**Descripción:**

Medidas tradicionales  
Medidas modernas

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 2h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h

### Redes geodésicas

**Descripción:**

Redes de control planimétrico  
Redes de control vertical  
Redes modernas  
Modelos de compensación

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 6h  
Aprendizaje autónomo: 6h

### Reducción de observaciones al elipsoide

**Descripción:**

Reducción de distancias  
Reducción de ángulos

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 4h

Grupo grande/Teoría: 2h  
Grupo mediano/Prácticas: 2h

### Modelos tridimensionales

**Descripción:**

Formulación de los problemas  
Problema directo  
Problema inverso  
Modelos de compensación

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.  
CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.  
CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 12h

Grupo grande/Teoría: 6h  
Grupo mediano/Prácticas: 6h



## ACTIVIDADES

### TALLER DE PROGRAMACIÓN 1

**Descripción:**

Elaboración de programas de cálculo para el cambio de sistema de coordenadas geodésicas a coordenadas cartesianas, longitud del arco de meridiano.

**Material:**

PC

**Entregable:**

Memoria

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.

**Dedicación:** 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

### TALLER DE PROGRAMACIÓN 2

**Descripción:**

Elaboración de programas para la resolución de los problemas geodésicos fundamentales 3D.

**Material:**

PC

**Entregable:**

Memoria

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

**Dedicación:** 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h

### PROBLEMAS DE REDES

**Descripción:**

Compensación manual de una triangulación

**Material:**

Calculadora

**Competencias relacionadas:**

CEM12. Conocimiento y aplicación de la geodesia geométrica.

CT5. Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

CT8. Planificación, proyecto, dirección, ejecución, y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.

**Dedicación:** 4h

Grupo mediano/Prácticas: 4h



### CONTROL 1

**Descripción:**

Evaluación de conocimientos adquiridos

**Dedicación:** 1h

Grupo grande/Teoría: 1h

### CONTROL 2

**Descripción:**

Evaluación final de conocimientos

**Dedicación:** 2h

Grupo grande/Teoría: 2h

## SISTEMA DE CALIFICACIÓN

---

Control 1 40% (semana 7)

Control 2 40%

Taller de programación 1 10% (semana 8)

Taller de programación 2 10% (semana 15)

## BIBLIOGRAFÍA

---

**Básica:**

- Lauf, Gordon B. Geodesy and map projections. Melbourne: TAFE Publ, 1983. ISBN 0724135391.
- Zakatov, P. S. Curso de geodesia superior. Madrid: Rubiños, 1997. ISBN 8480410973.
- Leick, Alfred. GPS satellite surveying. 4th ed. New York: John Wiley & sons, 2015. ISBN 9781118675571.
- Torge, Wolfgang ; Müller, Jürgen. Geodesy. 4th ed. Berlin: De Gruyter, 2012. ISBN 9783110207187.

**Complementaria:**

- Heiskanen, Weikko A; Moritz, Helmut. Geodesia física. Madrid: Instituto Geográfico Nacional, 1985. ISBN 8450513863.

## RECURSOS

---

**Material audiovisual:**

- The Englishman Who Went Up a Hill But Came Down a Mountain El inglés que subió una colina pero bajó una montaña. Inspirada en hechos reales. En 1917, dos cartógrafos llegan al pueblo de Ffynnon Garw, enviados por el gobierno a elaborar el nuevo mapa del país de Gales. Los habitantes del lugar están orgullosos de una colina cercana al pueblo, a la que denominan