



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2019/20

## 42147 - MÉTODOS DE GEOLOCALIZACIÓN

**CENTRO:** 105 - *Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles*

**TITULACIÓN:** 4044 - *Grado en Ingeniería Geomática*

**ASIGNATURA:** 42147 - *MÉTODOS DE GEOLOCALIZACIÓN*

**CÓDIGO UNESCO:**                      **TIPO:** *Obligatoria*                      **CURSO:** 1                      **SEMESTRE:** 1º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6                      **Especificar créditos de cada lengua:**                      **ESPAÑOL:** 6                      **INGLÉS:** 0

### SUMMARY

This subject will help the student to know, use and apply the topographic instruments on the one hand; and on the other, the topographic methods suitable for carrying out surveys as well as knowing the geometry of the ellipsoid, its coordinate systems and the reference systems.

### REQUISITOS PREVIOS

Trigonometría plana

### Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La asignatura de Métodos de Geolocalización es una de las tres asignaturas de la materia denominada Topografía:

Métodos de Geolocalización (S1)

Levantamientos Topográficos (S3)

Geomática Aplicada en Ingeniería Civil y Edificación (S5)

Desarrollada en el primer semestre, introduce por primera vez a los estudiantes en el ámbito de esta materia.

Esta asignatura contribuirá a que el estudiante conozca, utilice y aplique por un lado el instrumental topográfico; y por otro, los métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos así como conocer la geometría del elipsoide, sistemas de coordenadas y los sistemas de referencia.

### Competencias que tiene asignadas:

Competencias NUCLEARES:

N1

Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

N5

Participar activamente en la integración multicultural que favorezca el pleno desarrollo humano, la convivencia y la justicia social.

Competencias TRANSVERSALES:

G3

Capacidad de comunicación de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

G4

Capacidad para trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

G6

Capacidad para detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Competencias BÁSICAS Y GENERALES:

T5

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

Competencias ESPECÍFICAS:

MC1

Conocimiento, utilización y aplicación de los instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

MC6

Conocimientos y aplicación de la geodesia geométrica

## Objetivos:

Esta asignatura permitirá que el estudiante sea capaz de:

- Verificar las condiciones de uso del instrumental topográfico mediante la aplicación de procesos de control preestablecidos.
- Analizar la aplicación del instrumental a determinados contextos, en función de sus características.
- Conocer las incertidumbres asociadas a las diferentes observaciones en función de las características de los instrumentos.
- Identificar los diferentes métodos topográficos, sus características, procedimientos y aplicaciones.
- Conocer la geometría del elipsoide, los sistemas de coordenadas sobre él, así como los sistemas de referencia.

## Contenidos:

Los contenidos de la asignatura son:

- El instrumental topográfico: principios de funcionamiento, componentes, verificación e incertidumbres de las observaciones realizadas.
  - Descripción, observación y cálculo de los métodos topográficos: radiación, poligonal, intersecciones y nivelación geométrica y trigonométrica.
  - Geometría del elipsoide. Reducción de observaciones sobre el elipsoide.
  - Sistemas de coordenadas definidas sobre el elipsoide.
  - Sistemas de referencia: locales y globales
- Se desarrollan mediante el siguiente temario:

### MÉTODOS DE GEOLOCALIZACIÓN

#### TEMARIO TEÓRICO

##### TEMA 1: LA TOPOGRAFÍA. CONCEPTOS GENERALES (3 h.)

- 1.1: Instrumentos y métodos topográficos.
- 1.2: Elementos de planimetría y altimetría.

##### TEMA 2: ELEMENTOS DE LOS INSTRUMENTOS TOPOGRÁFICOS (2 h.)

- 2.1: Esquema de un instrumento topográfico
- 2.2: Elementos auxiliares. Elementos de unión, sustentación y maniobra. Elementos de centrado. Elementos de horizontalización. Elementos de colimación. Dispositivos de lectura angular.

##### TEMA 3: MEDIDA DE ÁNGULOS (4 h.)

- 3.2: Errores sistemáticos.
- 3.3: Incertidumbres en la medida angular.

##### TEMA 4: MEDIDA DE DISTANCIAS (2 h.)

- 4.1: La Estación Total.
- 4.2: Medida electromagnética de distancias.
- 4.3: Incertidumbres en la medida de distancias.

##### TEMA 5: INSTRUMENTOS ALTIMÉTRICOS (2 h.)

- 5.1: Clasificación y estudio de los niveles.
- 5.2: Errores sistemáticos e incertidumbres asociada al desnivel.

##### TEMA 6: G.N.S.S. (1 h.)

- 6.1: Fundamento del sistema. Descripción de equipos.

##### TEMA 7: MÉTODOS TOPOGRÁFICOS. GENERALIDADES (1 h.)

- 7.1: Generalidades. Sistemas de representación. Sistemas de referencia. Levantamiento topográfico. Métodos topográficos. Clasificación.

##### TEMA 8: MÉTODOS PLANIMÉTRICOS (4 h.)

- 8.1: Método de radiación.
- 8.2: Itinerario planimétrico o poligonal.

##### TEMA 9: MÉTODOS ALTIMÉTRICOS (2 h.)

- 9.1: Nivelación geométrica.
- 9.2: Nivelación trigonométrica.

## TEMA 10: INTERSECCIONES (5 h.)

10.1: Intersecciones directas, inversas y mixtas.

## TEMA 11: GEOMETRÍA DEL ELIPSOIDE (2 h.)

11.1: Problemas geodésicos fundamentales.

## TEMA 12: SISTEMAS DE REFERENCIA (2 h.)

12.1: Sistemas de referencia locales y globales.

### PRÁCTICAS:

- DE AULA: Ejercicios de aula relacionados con los temas teóricos.

- EN CAMPO O EN EL LABORATORIO:

PRÁCTICA 1: Puesta en estación de un goniómetro. (1 h.)

PRÁCTICA 2: Colimación y lecturas angulares. (1 h.)

PRÁCTICA 3: Utilización de estaciones totales, realización de una radiación. (2 h.)

PRÁCTICA 4: Verificación de un teodolito. (1 h.)

PRÁCTICA 5: Observación de un itinerario y una radiación apoyada en el mismo, con el fin de realizar un levantamiento topográfico. (4 h.)

PRÁCTICA 6: Utilización de una aplicación topográfica informática. (2 h.)

PRÁCTICA 7: Niveles: uso y comprobación. Realización de un itinerario altimétrico. (2 h.)

PRÁCTICA 8: Equipos G.N.S.S. (2 h.)

## Metodología:

### ACTIVIDADES DE TEORÍA

• AF1. Exposición de los contenidos:

El profesor introducirá, mediante explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos, los conceptos, métodos y resultados de la materia. El estudiante deberá de actuar activamente en la clase presencial, y posteriormente deberá estudiar los contenidos explicados.

• AF4. Tutorías:

El profesor resolverá de forma presencial o virtual aquellas dudas que le puedan surgir al alumno de la parte teórica.

• AF7. Pruebas de evaluación:

o SE1. Realización de pruebas de evaluación:

Para la evaluación de la asignatura se realizarán pruebas de desarrollo.

o SE3. Entregables

La realización de algunos problemas o tareas conllevará la entrega de los mismos.

### ACTIVIDADES DE PRÁCTICAS

• AF2. Trabajo práctico en el aula:

El profesor guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la resolución de ejercicios relacionados con las exposiciones teóricas. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo. El estudiante trabajará activamente en el aula resolviendo los ejercicios prácticos, pudiendo finalizar las prácticas fuera del aula.

• AF3. Actividades prácticas:

Los estudiantes realizarán las prácticas propuestas siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas, con la orientación y supervisión por parte del profesor.

• AF4. Tutorías:

El profesor resolverá de forma presencial o virtual aquellas dudas que le puedan surgir al alumno de la parte práctica.

• AF7. Pruebas de evaluación:

o SE1. Realización de pruebas de evaluación:

La realización de las prácticas conllevará la realización de un examen práctico.

o SE3. Entregables

La realización de algunas prácticas conllevará la redacción de los informes correspondientes.

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

La evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas se realizará mediante la utilización de los siguientes medios:

- A. ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN LAS CLASES
- B. REALIZACIÓN DE EXAMEN DE TEORÍA Y PRÁCTICAS DE AULA
- C. INFORMES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO
- D. REALIZACIÓN DE EXAMEN DE PRÁCTICA DE LABORATORIO
- E. ENTREGABLES

### CONDICIONES NECESARIAS PARA LA SUPERACIÓN DE LA ASIGNATURA:

El estudiante deberá obligatoriamente cumplir los siguientes requisitos:

- Asistencia regular a las clases teóricas y prácticas de aula, con el porcentaje de asistencia mínimo que establezcan al respecto los reglamentos de la ULPGC y del Centro.
- Asistencia a todas las prácticas de laboratorio, sin excepción, así como la entrega y obtención de la calificación de aprobado en el informe correspondiente a cada una de éstas.
- Entrega de todos los Entregables propuestos, con una calificación de APTO.
- Obtención del aprobado en los exámenes de teoría-prácticas de aula y de prácticas de Laboratorio.

### Sistemas de evaluación

-----

Los estudiantes serán evaluados mediante un sistema de evaluación continua, de tal forma que las actividades realizadas durante el semestre supondrán el total de la calificación final.

De acuerdo con los criterios del anterior apartado, la evaluación de cada alumno constará de las siguientes partes:

- A. ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN LAS CLASES
- B. REALIZACIÓN DE EXAMEN DE TEORÍA Y PRÁCTICAS DE AULA: se realizarán dos exámenes parciales, y constarán de dos partes: parte teórica y parte práctica de aula, además de un examen donde se calculará y compensará una poligonal.
- C. INFORMES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO: se realizarán tres informes a lo largo del semestre: 1: Verificación de una estación total, 2: Verificación de un nivel-observación y cálculo de una nivelación geométrica. 3: Levantamiento taquimétrico.
- D. REALIZACIÓN DE EXAMEN DE PRÁCTICA DE LABORATORIO: se realizará un examen práctico de manejo de instrumentación topográfica.
- E. ENTREGABLES: se entregarán a lo largo del semestre cuatro actividades propuestas: resolución de problemas del tema 1; resolución de problemas del tema 11; cálculo de una radiación y cálculo de una poligonal.

### Criterios de calificación

-----

#### 1. CONVOCATORIA ORDINARIA:

Cada uno de los ítems no superados durante el curso podrá repetirse o entregarse, según el caso, el día señalado para la convocatoria ordinaria de la asignatura, con la excepción siguiente: si estuviesen suspendidos los dos exámenes de teoría, los alumnos tendrán que examinarse de la totalidad de los contenidos en un único examen.

La ponderación de la evaluación es la que sigue:

Tipo de prueba-----Peso (%)

Prueba/s de la parte teórica y problemas----- 55

Trabajos-----30

Prueba de la parte práctica----- 10

Asistencia y participación en las clases----- 5

Entregables-----Apto/No Apto

2. CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA Y ESPECIAL: El aprobado se obtiene por la superación de los trabajos, de la prueba de la parte práctica y de los entregables pendientes y la superación de un único examen de teoría y problemas, con la siguiente ponderación:

Tipo de prueba-----Peso (%)

Prueba de la parte teórica y problemas----- 60

Trabajos----- 30

Prueba de la parte práctica----- 10

Entregables-----Apto/No Apto

### Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

#### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

En el contexto científico:

- Apuntes y ejercicios correspondientes a los contenidos teóricos y prácticos.
- Recursos web aplicables a los contenidos teóricos y prácticos.

En el contexto profesional:

- Manejo de software específico.
- Generación de informe técnicos.

#### Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

Temporalización por actividades:

A.D.= Actividad Dirigida

H.P.(A)= Horas Presenciales

H.N.P.(B)= Horas No Presenciales

H.T.= Horas Totales (suma de A y B)

(Actividad A.D. H.P.(A) H.N.P.(B) H.T.

Teoría Sí 30 58 88

Prácticas de Laboratorio y aula Sí 30 32 62

Totales 60 90 150

Temporalización por semanas:

S= Semana

A= Actividad

TP= Presencial

TNT= No Presencial;

S1: A= Tema1, Práctica 1; TP=4; TNP=5  
S2: A= Tema 1, Tema 2, Práctica 1, Práctica 2; TP=4; TNP=5  
S3: A= Tema 2, Tema 3, Práctica 2; TP=4; TNP=7  
S4: A= Tema 3, Práctica 2, Práctica 3; TP=4; TNP=4  
S5: A= Tema 3, Tema 4, Práctica 3; TP=4; TNP=8  
S6: A= Tema 4, Tema 5, Práctica 4, Práctica 5; TP=4; TNP=8  
S7: A= Tema 5, Tema 6, Práctica 5; TP=4; TNP=7  
S8: A= Tema 7, Tema 8, Práctica 5; TP=4; TNP=2  
S9: A= Tema 8, Práctica 5; TP=4; TNP=6  
S10: A= Tema 8, Tema 9, Práctica 6; TP=4; TNP=6  
S11: A= Tema 9, Tema 10, Práctica 6; TP=4; TNP=6  
S12: A= Tema 10, Práctica 7; TP=4; TNP=6  
S13: A= Tema 10, Práctica 7; TP=4; TNP=6  
S14: A= Tema 11, Práctica 7, Práctica 8; TP=4; TNP=5  
S15: A= Tema 12, examen práctico; TP=4; TNP=9  
Total: TP=60; TNP=90

### **Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.**

- Instrumental topográfico
- Software específico

### **Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.**

- Identificar los diferentes sistemas de referencia geodésicos y establecer la relación entre los mismos.
  - Reconocer los diferentes sistemas de coordenadas asociados al elipsoide y las transformaciones entre ellos.
  - Describir el uso y los elementos de los instrumentos topográficos y los métodos para la realización de levantamientos y replanteos.
  - Verificar las condiciones de uso del instrumental topográfico mediante la aplicación de procesos de control preestablecidos.
  - Describir las incertidumbres asociadas a las diferentes observaciones en función de las características de los instrumentos.
  - Demostrar el manejo de los métodos numéricos pertinentes para resolver problemas topográficos y analizar los resultados obtenidos.
- 
- Mediante la observación sistémica del profesor, se pretenden alcanzar las siguientes competencias:  
G4, G6, T5, MC1, N1, N5.
  - Mediante el trabajo realizado (producción), se pretenden alcanzar las siguientes competencias:  
G3, G4, G6, T5, MC1, MC6, N1.
  - Mediante el intercambio oral (entrevistas, preguntas...), se pretenden alcanzar las siguientes competencias:  
G3, N1, N5.
  - Mediante la realización de pruebas específicas, se pretenden alcanzar las siguientes competencias:  
G3, G6, T5, MC1, MC6, N1.

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria)

La acción tutorial individual está concebida para resolver cualquier duda planteada por un estudiante y relacionada con el desarrollo de la asignatura, en particular con las sesiones teóricas.

Acciones específicas dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria:

Entendiendo la tutoría como una forma de interrelación profesor-alumno que permite superar, entre otras, las dificultades académicas que se le presentan al universitario en sus estudios, para aquellos estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, se promoverán acciones tutoriales semanales que podrán ser, tanto presenciales como virtuales.

### Atención presencial a grupos de trabajo

La acción tutorial en grupo está concebida para resolver cualquier duda planteada por los estudiantes y relacionada con el desarrollo de los trabajos planteados en grupos, en particular con las prácticas.

El horario y los lugares de realización de las tutorías de cada profesor se publicarán en el tablón de anuncios del Departamento de Cartografía y Expresión Gráfica en la Ingeniería y en el Campus Virtual de la asignatura. Si por alguna razón se plantease la necesidad de comunicar algún cambio en los horarios se avisará con suficiente antelación por medio del Campus Virtual. Los profesores mantendrán, durante el semestre correspondiente, el horario de tutorías en la bandeja de comunicación situada junto a la puerta de su despacho.

Se recomendará a los alumnos que comuniquen con antelación, usando la aplicación existente en el Campus Universitario, su deseo de asistir a tutoría individual o en grupo para mejorar la gestión del tiempo dedicado a tutorías.

Siempre que sea posible y la ocupación del Laboratorio de Geomática lo permita, los profesores realizarán sus tutorías en el mismo. Esto facilitará el acceso de los estudiantes al Laboratorio de Geomática para el uso de software específico.

### Atención telefónica

La atención telefónica se contempla como último recurso, cuando no sea posible realizarla por otros medios. La misma se hará en el horario de tutorías o en el horario previamente pactado entre el estudiante y el profesor.

### Atención virtual (on-line)

Se promoverá también la actividad tutorial a través del Campus Virtual de la asignatura. Ello obligará a formular dudas por escrito, promoviendo así, entre otras, la capacidad de síntesis y la reflexión crítica.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte

**D/Dña. Julio Montesdeoca Naranjo**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 206 - CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

**Ámbito:** 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

**Área:** 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría

**Despacho:** CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA

**Teléfono:** 928451970 **Correo Electrónico:** julio.montesdeoca@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Topografía general y aplicada /

*Francisco Domínguez García-Tejero.*

*Mundi-Prensa,, Madrid : (2002) - (13ª ed. corr. y act., reimp.)*

*8471147211*

---

### [2 Básico] Métodos topográficos y oficina técnica /

*José Luis Ojeda Ruiz.*

*Instituto Geográfico Nacional,, Madrid : (1984)*

*8439809182*

---

### [3 Básico] Curso de geodesia superior /

*P. S. Zakatov.*

*Mir,, Moscú : (1981)*

---

### [4 Recomendado] Métodos topográficos.

*Berné Valero, José Luis*

*Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones,, Valencia : (1991)*

---

### [5 Recomendado] Distanciometría electrónica de alta precisión

*(Ferrer, R; Piña, B; Valbuena, J.L.; Martínez, I)*