



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2017/18

## 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:**

### SUMMARY

### 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

-----

Atendiendo al proceso de aprendizaje, se evaluarán los objetivos cubiertos por el trabajo del estudiante derivado de los temas de estudio, valorando los siguientes apartados:

#### A. ASISTENCIA Y PARTICIPACIÓN EN LAS CLASES (5%)

- Instrumentos: Lista de control de asistencia; Escala de observación

#### B. REALIZACIÓN DE PRUEBAS DE EVALUACIÓN DE LA PARTE TEÓRICA Y PROBLEMAS (55%)

- Examen de teoría y problemas: 45%

- Examen de cálculo de una poligonal: 10%

#### C. ELABORACIÓN DE TRABAJOS (30%), actividad en grupo/individual.

Mediante la entrega de un archivo digital que contenga una memoria con la toma de datos de campo y el desarrollo de los trabajos de gabinete.

- Informe 1: Verificación de una estación total: 10%

- informe 2: Verificación de un nivel. Observación y cálculo de una nivelación geométrica: 10%

- informe 3: Levantamiento taquimétrico (Protopo): 10%

#### D. REALIZACIÓN DE PRUEBA DE EVALUACIÓN DE LA PARTE PRÁCTICA (10%)

- Instrumento: Prueba en campo de habilidades y resultados: 10%

#### E. ENTREGABLES, actividad individual

- Problemas Tema 1 (Apto/No apto)

- Problemas Tema 11 (Apto/No apto)

- Cálculo de radiación (Apto/No apto)

- Cálculo de poligonal (Apto/No apto)

La entrega de los trabajos referidos a la/s práctica/s solicitada/s deberán cumplimentar en su totalidad lo requerido para las mismas en lo referente a la presentación de la memoria, estadillos, cálculos, planos, formatos...

Los trabajos serán documentos originales, elaborados y entregados de manera individual independientemente de que la captura de la información en campo haya sido obtenida en grupo.

No se harán medias con calificaciones inferiores a 5 en Teoría o en Prácticas.

El profesor podrá solicitar a los alumnos que defiendan oralmente sus prácticas o trabajos entregados. Dicha evaluación se realizará únicamente en el día establecido para ello, y podrá influir en la nota final de la práctica.

ES obligatorio asistir al menos al 80% de las sesiones prácticas para que los ítems correspondientes sean calificados en la 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.

### Sistemas de evaluación

-----

La ponderación de la evaluación es la que sigue:

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

Prueba 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

### Criterios de calificación

-----  
1. CONVOCATORIA ORDINARIA: El aprobado se obtiene, por la SUPERACIÓN DE TODAS LAS ACTIVIDADES DE EVALUACIÓN del curso, con la siguiente ponderación:

Prueba 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 examen de teoría y problemas, con la siguiente ponderación:

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.

## Plan Tutorial

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

En el horario y lugar publicado en el tablón de anuncios del Departamento de Cartografía y Expresión Gráfica en la Ingeniería y en el Campus Virtual de la asignatura.

### Atención presencial a grupos de trabajo

Podrá realizarse en pequeños grupos de estudiantes.

### Atención telefónica

Se contempla como último recurso.

### Atención virtual (on-line)

A través del Campus Virtual de la ULPGC

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

<b>D/Dña. Julio Montesdeoca Naranjo</b> (COORDINADOR)
<b>Departamento:</b> 206 - CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA
<b>Ámbito:</b> 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría
<b>Área:</b> 505 - Ingeniería Cartográfica, Geodésica Y Fotogrametría
<b>Despacho:</b> CARTOGRAFÍA Y EXPRESIÓN GRÁFICA EN LA INGENIERÍA
<b>Teléfono:</b> 928451970 <b>Correo Electrónico:</b> 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)*