



UNIVERSIDAD DE LAS PALMAS  
DE GRAN CANARIA

GUÍA DOCENTE

CURSO: 2022/23

## 42163 - GEOMÁTICA APLICADA EN INGENIERÍA CIVIL Y EDIFICACIÓN

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

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

**ASIGNATURA:** 42163 - GEOMÁTICA APLICADA EN INGENIERÍA CIVIL Y EDIFICACIÓN

**CÓDIGO UNESCO:** 3305.34    **TIPO:** Obligatoria    **CURSO:** 3    **SEMESTRE:** 1º semestre

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

### SUMMARY

The subject of Geomatics Applied for Civil Engineering and Construction of Building aim to study the different topographic methodologies used in order to carry out any engineering work in the field. In order to achieve such goal, the subject has been divided in three sections: planimetry and altimetry of works, as well as measuring.

The practical part consists designing an engineering work by a computer software application for the design and construction of linear works. Different methodologies of stakeout are also carried out.

### REQUISITOS PREVIOS

Matemáticas, Técnicas de Representación Gráfica, Métodos de Geolocalización y Levantamientos Topográficos

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

### Contribución de la asignatura al perfil profesional:

La Geomática juega un papel fundamental tanto en el proyecto como en la ejecución de cualquier obra de ingeniería. En cuanto a la fase de proyecto, es necesario disponer de una serie de conocimientos básicos de la geometría de los distintos tipos de alineaciones que comúnmente se utilizan en una obra, ya que es esencial para el cálculo de su replanteo. En la fase de ejecución, es necesario conocer y utilizar una serie de metodologías topográficas que permitan posicionar en el terreno la obra proyectada a partir de las coordenadas que lo definen.

Tomando como referencia lo anterior, esta asignatura tiene como objetivo contribuir a desarrollar las competencias relacionadas con el diseño y la ejecución de proyectos de ingeniería civil y edificación en todos aquellos aspectos que tienen que ver con la incidencia de las técnicas topográficas en el desarrollo de una obra de estas características. En este sentido, los conocimientos adquiridos en esta asignatura permitirán al estudiante conocer las técnicas y el instrumental básico para calcular y posteriormente llevar al terreno aquellos elementos proyectados. También permitirá adquirir los métodos de medición de los elementos que componen un proyecto, y conocer las técnicas que permiten realizar controles y seguimientos de las obras en su fase de ejecución.

## Competencias que tiene asignadas:

### BÁSICAS Y GENERALES

T1 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

T3 - Comprender y analizar los problemas de implantación en el terreno de las infraestructuras, construcciones y edificaciones

proyectadas desde la ingeniería en topografía, analizar los mismos y proceder a su implantación.

T4 - Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinarios

relacionados con la información espacial.

T5 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.

T6 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.

T7 - Gestión y ejecución de proyectos de investigación, desarrollo e innovación en el ámbito de esta ingeniería.

T8 - 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.

### TRANSVERSALES

G2 - Conocimiento y comprensión de la complejidad de los fenómenos económicos y sociales típicos de la sociedad del bienestar; capacidad para relacionar el bienestar con la globalización y la sostenibilidad; habilidad para utilizar de forma equilibrada y compatible la técnica, la tecnología, la economía y la sostenibilidad.

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 interdisciplinario 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.

G5 - Capacidad para gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión.

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.

### ESPECÍFICAS

MC1 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos topográficos adecuados para la realización de levantamientos y replanteos.

MC7 - Conocimientos sobre métodos de construcción; análisis de estructuras; diseño, ejecución y control de infraestructuras en el trabajo con equipos multidisciplinares, conocimientos de hidráulica.

## Objetivos:

- Describir el uso y los elementos de los instrumentos topográficos y los métodos para la realización de replanteos.
- Analizar los diferentes documentos que integran un proyecto de construcción.
- Calcular alineaciones en planta y alzado.
- Aplicar los métodos de replanteo.
- Analizar el contexto de aplicación y escoger el método adecuado para realizar el seguimiento geométrico de diferentes tipos de obras.
- Realizar mediciones de obras.
- Analizar el contexto de aplicación y escoger el método adecuado para realizar auscultación de diferentes tipos de obras.

## Contenidos:

Los contenidos de la asignatura son:

- Proyectos de Ingeniería: Documentos que integran un proyecto de construcción.
- Cálculo de alineaciones en planta y en alzado.
- Obtención y cálculo de perfiles longitudinales y transversales.
- Métodos de replanteo.
- Métodos de mediciones y cubicaciones.
- Tipología, proceso constructivo, replanteo y auscultación de diferentes tipos de obras: edificación, carreteras, túneles, presas y obras marítimas.

Estos contenidos se desarrollan en el siguiente temario:

### PROGRAMA DE TEORÍA

Tema 1. El proyecto de una obra de ingeniería desde un enfoque geomático (2 horas).

- 1.1. Contribución de la ingeniería geomática al proyecto, ejecución y control de las obras.
- 1.2. Documentos que integran un proyecto de construcción.

Tema 2. Curvas circulares (4 horas).

- 2.1. Cálculo de los elementos de una curva circular para un proyecto.
- 2.2. Cálculo de las coordenadas de una curva circular.
- 2.3. Encaje de curvas circulares a partir de condicionamientos previos.
- 2.4. Encaje de dos y tres curvas circulares tangentes entre sí.

Tema 3. La Clotoide (4 horas)

- 3.1. Necesidad de una curva de transición.
- 3.2. Cálculo de los elementos de la clotoide.
- 3.3. Encaje de clotoides.
- 3.4. Cálculo de coordenadas de puntos intermedios de acuerdos.

Tema 4. Replanteo planimétrico (4 horas)

- 4.1. Replanteo de trazados básicos.
- 4.2. Red de apoyo para replanteo.
- 4.3. Método de intersección.
- 4.4. Método de polares.
- 4.5. Replanteo con G.P.S.

Tema 5. Perfil longitudinal (2 horas).

- 5.1. Perfil longitudinal del terreno.
- 5.2. Cálculo de rasantes.

Tema 6. Perfiles transversales (2 horas).

- 6.1. Perfiles transversales del terreno.
- 6.2. La sección transversal.
- 6.3. Cajeo de los perfiles transversales.

Tema 7. Replanteo altimétrico. (2 horas).

- 7.1. Replanteo por el método de nivelación geométrica.
- 7.2. Replanteo por el método de nivelación trigonométrica.
- 7.3. Replanteo de los límites de explanación.

Tema 8. Mediciones. (2 horas).

- 8.1. Mediciones lineales.
- 8.2. Mediciones superficiales.
- 8.3. Medición de volúmenes.

Tema 9. Tipología, proceso constructivo, replanteo y auscultación de diferentes tipos de obras (4 horas).

- 9.1 Carreteras.
- 9.2. Túneles.
- 9.2. Presas.
- 9.2. Obras marítimas.
- 9.2. Edificación.

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE AULA

- Práctica 1.- Proyección de la planta de una carretera. (4 horas)
- Práctica 2.- Perfil longitudinal y proyección de la rasante. (4 horas)
- Práctica 3.- Cajeo de los perfiles transversales. (4 horas)
- Práctica 4.- Mediciones. (2 horas)

#### PROGRAMA DE PRÁCTICAS DE CAMPO

- Práctica 1.- Observación de una red de apoyo para replanteo. (2 horas)
- Práctica 2.- Replanteo planimétrico (4)
- Práctica 3.- Obtención de perfiles longitudinales y transversales. (6 horas)
- Práctica 4.- Replanteo con GPS. (2 horas)

#### Metodología:

- AF1. Exposición de los contenidos:

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

- AF2. Trabajo práctico en el aula:

El profesorado guiará a los estudiantes en la aplicación de conceptos y procedimientos para la modelización y resolución de problemas relacionados la geomática aplicada a la Ingeniería Civil y Edificación, fomentando en todo momento el

razonamiento crítico. Se fomentará tanto el trabajo individual como en equipo. El estudiante trabajará activamente en el aula resolviendo dudas y trabajando las prácticas.

- AF3. Trabajo práctico en el laboratorio y/o campo:

Los estudiantes realizarán las prácticas en equipos, siguiendo la metodología descrita en el guión de prácticas correspondiente, con la debida orientación y supervisión por parte del profesorado.

- AF4. Tutoría:

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

- AF5. Visitas a empresas y obras:

Cuando sea posible y como complemento a la formación impartida en las aulas, se realizarán visitas a obras de Ingeniería Civil o Edificación encaminadas a fomentar el contacto con el mundo laboral.

- AF7. Pruebas de evaluación:

Las actividades de evaluación se llevarán a término para valorar el grado de consecución de los objetivos y las competencias por parte del estudiante.

- AF8. Búsqueda de información:

La realización de trabajos de teoría y las prácticas de laboratorio, de forma individual o grupal, implica la tarea de búsqueda de información para el cumplimiento de los objetivos planteados en los mismos.

- AF9. Redacción de informes de laboratorio:

La realización de las prácticas de laboratorio conllevará la redacción de los informes correspondientes, donde los estudiantes además de consignar los datos obtenidos realizarán un análisis y extraerán conclusiones.

- AF11. Trabajo autónomo:

El trabajo autónomo, ya sea individual o en grupo, es de la máxima importancia para la adquisición de las competencias de esta materia. Se promoverá, además del estudio, la preparación por parte de los estudiantes de entregables (trabajos y prácticas).

## Evaluación:

### Criterios de evaluación

-----

Las fuentes para la evaluación serán las siguientes:

A. Asistencia y participación en las clases.

B. Trabajos de ampliación. Consiste en la realización de un trabajo de ampliación de los contenidos de la asignatura. El alumnado las realizará de forma no presencial durante el curso y las entregará al profesor para su corrección y evaluación en unas fechas establecidas previamente por el mismo.

C. Prácticas de campo. Consiste en la realización de las prácticas propuestas en la asignatura en base a datos obtenidos en campo y la posterior realización de un informe conjunto que integre las prácticas realizadas.

D. Trabajo práctico en el aula. El profesor propondrá en el aula una serie de prácticas de aula relacionadas con supuestos de encaje de obras de ingeniería. Estos trabajos deberán ser desarrollados preferentemente en el aula, pudiéndose finalizar fuera de la misma.

E. Pruebas de desarrollo. Consiste en la realización de forma presencial por parte del alumnado de una serie de preguntas relacionadas con los temas teóricos estudiados, y de problemas relacionados con los temas de encaje geométrico de obras de ingeniería. Por otra parte, el alumnado que no haya seguido o aprobado la evaluación continua, deberá realizar un examen de forma presencial que incluirá todos los contenidos trabajados en la asignatura a lo largo del semestre (se incluyen todas las actividades indicadas anteriormente).

F. Pruebas orales. Se realizarán de forma excepcional en aquellos casos en los que el profesor necesite validar el trabajo realizado por el alumno.

Los criterios a seguir en la evaluación serán las siguientes:

A. La evaluación será continua. Esta evaluación se realizará durante el semestre que se imparte la

asignatura a través de las diferentes actividades expuestas anteriormente con el objetivo de realizar una valoración objetiva del nivel de adquisición de conocimientos y competencias por parte del estudiante.

B. En la convocatoria ordinaria, las actividades desarrolladas supondrán el total de la calificación final. El alumnado que no hayan seguido o aprobado la evaluación continua, deberá entregar las prácticas propuestas en la asignatura y realizar un examen que incluirá todos los contenidos trabajados en la asignatura a lo largo del semestre el día reservado al efecto que se recoge en el calendario académico (al final del semestre).

C. Si en convocatoria ordinaria no se cumplen los requisitos para aprobar, el alumnado deberá entregar las prácticas propuestas en la asignatura y realizar un examen que incluirá todos los contenidos trabajados en la asignatura a lo largo del semestre el día reservado al efecto en las convocatorias extraordinarias y especiales.

D. Para optar a la evaluación continua, la asistencia y participación en clase es obligatoria. La no asistencia a más del 20% de las clases implicará ser excluido de la evaluación continua.

E. No se efectuarán medias entre las pruebas y actividades si no se obtiene como mínimo 3 puntos sobre 10.

F. El profesor podrá solicitar al alumnado que defienda 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. En su caso, los alumnos/as afectados/as serán avisados del día que les corresponde con, al menos, cuarenta y ocho horas de antelación.

## Sistemas de evaluación

-----

Convocatoria ordinaria, extraordinaria y especial.

La evaluación de las competencias asignadas a la asignatura se realizará mediante las siguientes actividades:

A. La realización de un trabajo de ampliación de los contenidos relacionados con el proceso constructivo, replanteo y auscultación de diferentes tipos de obras. El profesor indicará en el aula virtual las condiciones de realización y la puntuación que se otorgará.

Competencias evaluadas: T3, T6, T7, G2, G3 y G5, .

B. La realización de exámenes desarrollados de forma presencial de teoría y problemas relacionados con los temas propuestos en el programa de teoría.

Competencias evaluadas: G3, G5, G6 y MC7.

C. Asistencia a las clases. Para la evaluación de la asistencia y participación, el profesor realizará un registro diario. La ausencia a más de dos días de clase supondrá la pérdida de calificación por este concepto.

Competencias evaluadas: G3, G5 y G6.

D. Realización de trabajos prácticos de aula. Para su realización el profesor indicará en el aula virtual las condiciones de realización en cada caso y la puntuación que se otorga a cada uno de ellos.

Competencias evaluadas: T1, T5, T6, T8, G5, G6, y MC7.

E. Realización de las prácticas de campo propuestas en la asignatura . Para su elaboración el profesor establecerá una programación temporal, los criterios de valoración y la puntuación que se otorgue a cada una de ellas en el aula virtual. El aprobado de estas prácticas tendrá validez en la convocatoria extraordinaria y/o especial durante dos años.

Competencias evaluadas: T1, T3, T4, T5, T6, T8, G4, G5, G6, MC1 y MC7.

F. Un examen práctico de manejo del software de trazado.

Competencias evaluadas: T1, T3, T5, T6, T8, G6 y MC7.

## Criterios de calificación

-----

La asignatura se evaluará en base a una puntuación que irá entre 0 y 10. Se considerará superada la asignatura cuando la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en los conceptos propuestos sea igual o superior a 5.

Tal y como indica el artículo 29 del 'Reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en los títulos oficiales, títulos propios y de formación continua de la ULPGC', la realización fraudulenta en cualquier prueba de evaluación implicará la calificación de 0-Suspense en la convocatoria correspondiente.

En cualquier caso, se recomienda a los estudiantes la lectura de dicho reglamento, especialmente los artículos 28, 29 y 30 relacionados con el uso de materiales o procedimientos fraudulentos durante la realización de las actividades de evaluación.

### Convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial

La calificación global se deducirá de los siguientes conceptos y en sus respectivas proporciones:

- Trabajo de ampliación: 5%
- Pruebas de desarrollo : 40%
- Trabajo de aula: 15%
- Asistencia: 2%
- Prácticas: 23%
- Examen de manejo del software: 15%

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

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

#### Tareas y actividades en un contexto científico:

- Clases teóricas, donde se realizarán explicaciones teóricas y ejemplos ilustrativos de las aplicaciones de la Geomática a la Ingeniería Civil y Edificación. (AF1).
- Trabajos prácticos de aula, donde se aplicarán conceptos y procedimientos para la resolución de casos prácticos de trazados. (AF2).
- Tutorías, donde el profesor resolverá de forma presencial o virtual aquellas dudas que le puedan surgir al alumno (AF4)
- Búsqueda de información en la Biblioteca Universitaria, Internet, revistas especializadas, etc. para la realización de los trabajos de ampliación (AF8).
- Pruebas de evaluación (AF7)

#### Tareas y actividades en un contexto profesional:

- Realización de diferentes casos prácticos (AF3).
- Realización de prácticas de aplicaciones de la Geomática a la Ingeniería Civil y Edificación en diferentes contextos profesionales (AF3).
- Realización de trabajos prácticos de aula (AF2).
- Cuando sea posible y como complemento a la formación impartida en las aulas, se realizarán visitas a obras de Ingeniería Civil o Edificación encaminadas a fomentar el contacto con el mundo laboral (AF5).

#### Tareas y actividades en un contexto social:

- Elaboración de trabajos de ampliación en el que se aborden temas contextualizados en el entorno

social del alumno (AF8).

La realización de estas tareas y actividades estará sujeta a las circunstancias en las que se desarrolle la docencia y el grado de aprendizaje de los estudiantes.

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

Esta temporalización de tareas y actividades estará sujeta a las circunstancias en las que se desarrolle la docencia y al grado de aprendizaje de los estudiantes.

Semana 1:

Tema 1 . Práctica de campo 1

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 2:

Temas 2. Práctica de aula 1

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 3:

Temas 2. Práctica de aula 1

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 4:

Temas 3. Práctica de aula 2

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 5:

Temas 3. Práctica de aula 2

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 6:

Temas 4. Práctica de aula 3

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 7:

Tema 4. Práctica de aula 3

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 8:

Tema 5. Práctica de aula 4

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 2

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 0

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 9:

Examen 1, Práctica de campo 2

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 10:

Tema 6. Práctica de campo 2

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 11:

Tema 7. Práctica de campo 3

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 12:

Tema 8. Práctica de campo 3

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 13:

Temas 9. Práctica de campo 3

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 14:

Temas 9. Práctica de campo 4

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 0

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 2  
Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semana 15:

Examen 2, Examen software

Actividades Teoría (h): 2

Actividades Prácticas de Aula (h): 1

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 1

Actividades y trabajo no presencial (h): 6

Semanas 16-20:

Estudio autónomo (preparación de convocatoria ordinaria, en su caso). Preparación de entregables finales de trabajos pendientes.

Resumen de horas totales:

Actividades Teoría (h): 30

Actividades Prácticas de Aula (h): 15

Actividades Prácticas de Laboratorio (h): 15

Actividades y trabajo no presencial (h): 90

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

A continuación se relacionan los recursos a utilizar por los alumnos:

Recursos que tendrá que utilizar en un contexto científico:

- Apuntes y ejercicios prácticos elaborados por el profesor.
- Recursos bibliográficos disponibles en la Biblioteca de la ULPGC.
- Recursos bibliográficos electrónicos disponibles en el Campus Virtual de la ULPGC.

Recursos que tendrá que utilizar en un contexto profesional:

- Documentación de casos reales de obra civil y edificación ejecutados en el contexto territorial de Canarias.
- Software informático disponible en el laboratorio de Geomática.
- Revistas especializadas en el ámbito de la Ingeniería Civil y en la Ingeniería Geomática.
- Información relacionada con la ejecución de obras civiles en Internet.

Recursos que tendrá que utilizar en un contexto social:

- Información relacionada con el papel que juega la Geomática en el ámbito de la Ingeniería Civil y Edificación en el contexto social del alumno, disponible en los diferentes medios de comunicación.

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

A continuación se exponen los resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar el alumno al finalizar cada una de las actividades previstas en el desarrollo de la asignatura.

Describir el uso y los elementos de los instrumentos topográficos y los métodos para la realización de replanteos.

Analizar los diferentes documentos que integran un proyecto de construcción.

Calcular alineaciones en planta y alzado.

Aplicar los métodos de replanteo.

Analizar el contexto de aplicación y escoger el método adecuado para realizar el seguimiento geométrico de diferentes tipos de obras.

Realizar mediciones de obras.

Analizar el contexto de aplicación y escoger el método adecuado para realizar auscultación de diferentes tipos de obras.

## Plan Tutorial

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

El horario y los lugares de realización de las tutorías del 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. El profesor mantendrá durante el semestre correspondiente (en este caso en el 1º) el horario de tutorías en la bandeja de comunicación situada junto a la puerta de sus despachos.

En relación con la atención presencial individualizada a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria se promoverán tutorías personalizadas, previamente concertadas, para orientar y asesorar al alumnado en su proceso de aprendizaje según sus necesidades.

### Atención presencial a grupos de trabajo

La actividad tutorial podrá realizarse de manera presencial en pequeños grupos de estudiantes. Podrá ser solicitada por los alumnos o por el profesor.

### 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)

El Campus Virtual de la ULPGC podrá ser utilizado como método de enseñanza-aprendizaje y de comunicación/interacción entre alumnos y profesor.

## Datos identificativos del profesorado que la imparte.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Francisco Jesús Santana Sarmiento**

(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:** 928451950 **Correo Electrónico:** franciscojesus.santana@ulpgc.es

---

### [1 Básico] Topografía y replanteo: de obras de ingeniería /

*Antonio Santos Mora.*

*Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía de Madrid,, Madrid : (1988)  
8450579864*

---

### [2 Básico] Topografía de obras /

*Ignacio de Corral Manuel de Villena.*

*Edicions UPC,, Barcelona : (2001)  
8483015439*

---

### [3 Básico] Diseño geométrico de carreteras /

*Marcelino Conesa Lucerga, Alfredo García García.*

*Universidad Politécnica de Valencia, Servicio de Publicaciones,, Valencia : (1987)  
8477210306*

---

### [4 Básico] El proyecto en ingeniería y arquitectura: estudio, planificación, desarrollo.

*Piquer Chanzá, José S.*

*Ceac,, Barcelona : (1983)  
8432929961*

---

### [5 Básico] Topografía aplicada a la ingeniería /Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Medio Ambiente ;

*Rafael Ferrer Torio, Benjamín*

*Pi a Patón.  
..T260:*

*(1996)  
8478190686 t. 1*

---

### [6 Básico] Curso básico de replanteo de túneles.

*Santos Mora, Antonio*

*[S.l.], [S.n.] : (1992)*

---

### [7 Básico] Replanteo y control de presas de embalses.

*Santos Mora, Antonio*

*Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía,, Madrid : (1993)  
8460615308*

---

### [8 Recomendado] Topografía aplicada a la construcción /

*B. Austin Barry.*

*Limusa,, México : (1989) - ([2ª ed., 3ª reimp.].)  
9681811534*

---

### [9 Recomendado] Explanaciones y drenaje /

*Carlos Kraemer, Ignacio Morilla Abad.*

*Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos,, Madrid : (1997) - (5ª ed.)  
8474931266*

---

### [10 Recomendado] Trazado de carreteras /

*Carlos Kraemer, Sandro Rocci, Víctor Sánchez Blanco.*

*Universidad Politécnica de Madrid,, Madrid : (1994)  
8474931002*

---

---

**[11 Recomendado] Trazado y diseño geométrico de carreteras y nudos viarios /**

*Miguel Ángel Franesquí García.*

*Cam-PDS,, Las Palmas de Gran Canaria : (2012) - (2ª ed., act. y ampl.)*

9788415152156

---

**[12 Recomendado] Trazado: instrucción de carreteras : norma 3.1-IC.**

*Ministerio de Fomento,, Madrid : (2003)*