

CENTRO: 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: 4044 - Grado en Ingeniería Geomática

ASIGNATURA: 42164 - FOTOGRAMETRÍA

CÓDIGO UNESCO: 2504.04 **TIPO:** Obligatoria **CURSO:** 3 **SEMESTRE:** 1º semestre

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

SUMMARY

The subject develops the corrections and transformations to obtain geodetic data from aerial photographs and the techniques of execution of photogrammetric survey, and the techniques to tackle large photogrammetric projects and the specific products of photogrammetry.

REQUISITOS PREVIOS

Conocimientos de Tratamiento digital de la imagen.

Conocimientos de Geometría y Álgebra.

Conocimientos de Topografía y Geodésia.

Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)

Contribución de la asignatura al perfil profesional:

Es asignatura finalista en la materia específica de la materia de Fotogrametría impartida en la Titulación y aborda las correcciones y transformaciones necesarias para la obtención de datos geodésicos a partir de fotografías. Desarrollando las técnicas de ejecución del levantamiento fotogramétrico. Aborda como tratar grandes proyectos fotogramétricos y los productos específicos de la fotogrametría.

Competencias que tiene asignadas:

•Básicas y Generales:

T1 Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.

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

T11 Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos y productos de aplicación

en la sociedad de la información en el ámbito geomático.

•Transversales:

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.

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:

MC2 - Conocimiento, utilización y aplicación de instrumentos y métodos fotogramétricos adecuados para la realización de cartografía.

MC10 Conocimientos y aplicación de los métodos y técnicas geomáticas en los ámbitos de las diferentes ingenierías.

Objetivos:

Conocer la metodología en fotogrametría: planificación, captura y procesado de la información para un determinado levantamiento.

Conocer y aplicar los diferentes instrumentos y métodos de fotogrametría para un determinado levantamiento.

Adquirir destreza en el manejo de los instrumentos fotogramétricos.

Conocer y aplicar los instrumentos y técnicas de fotointerpretación.

Diseñar proyecto de vuelo.

Conocer y aplicar los diferentes tipos de aerotriangulación.

Conocer y aplicar los diferentes tipos de ortoproyección.

Identificar y tratar los errores groseros.

Contenidos:

CONTENIDOS GENERALES:

Fotointerpretación: técnicas y aplicaciones.

Instrumentos: sensores y estaciones fotogramétricas digitales.

Geometría de las imágenes.

Calibración de sensores. Corrección de errores sistemáticos en las imágenes.

Método general de la fotogrametría y sistemas de coordenadas.

La restitución fotogramétrica

Proceso y captura de datos. Proyecto de vuelo

Georreferenciación de sensores.

Instrumentación fotogramétrica.

La aerotriangulación. Precisión.

La rectificación.

La ortofotografía. Confección de mosaicos.

Productos, presentación y análisis.

Control de calidad y detección de errores groseros.

Aplicación de la fotogrametría a ingeniería y arquitectura.

TEMARIO:

NT1: Geometría de la toma fotogramétrica.

T1 Introducción a la Fotogrametría.
Definición. Historia. Fundamentos.

T2 El método general.
El método fotogramétrico. Geometría de la fotografía aérea. Paralaje estereoscópico.

T3 Cámaras fotogramétricas.
Calificación. Elementos de la cámara aérea. Escáner fotogramétrico. Cámaras aéreas digitales.

T4 Calibración de cámaras.
Calidad de la imagen. Parámetros internos. Métodos de calibración.

NT2: Orientaciones en Fotogrametría.

T5 Orientación interna.
Orientaciones fotogramétricas. Orientación interior. Correcciones.

T6 Orientación externa.
Conceptos. Método funcional.

T7 Orientación relativa.
Conceptos. Método funcional.

T8 Orientación absoluta.
Conceptos. Método funcional.

NT3: El levantamiento fotogramétrico.

T9 Apoyo fotogramétrico.
Conceptos. Características. Documentación.

T10 Restituidores fotogramétricos.
Evolución. Tipos. Descripción.

T11 Levatamiento fotogramétrico.
Fases. Clases. Errores. Restitución.

T12 Proyecto de vuelo.
Planificación. Cálculo. Documentación para el vuelo.

T13 Aviones y sistemas de navegación.
Plataformas. Elección de plataforma. Sistemas de navegación.

NT4: Técnicas de aerotriangulación.

T14 Aerotriangulación por pasadas.
Concepto. Fundamento. Modelos funcionales.

T15 Aerotriangulación por modelos independientes.
Concepto. Modelo funcional. Métodos de ajuste del bloque.

T16 Aerotriangulación por ajuste de haces.
Concepto. Modelo funcional. Métodos de ajuste del bloque.

T17 Requerimientos para el control fotogramétrico.
Tipos. Características. Influencia en el ajuste. Incorporación de datos GPS.

T18 Control de calidad y detección de errores groseros.
Introducción. Tipos de errores. Técnicas estadísticas para la detección de errores groseros.

NT5: Productos fotogramétricos.

T19 Modelo Digital del terreno.
Introducción. Estructura. Calidad. Métodos de generación.

T20 Rectificación y Ortofotografía.
Introducción. Métodos de generación. Mosaicos.

T21 Fotogrametría terrestre.
Definición. Historia. Fundamentos.

PRÁCTICAS:

P1: Estereoscopía y Paralaje
P2: Orientación y Restitución analítica
P3: Orientación par.
P4: Aerotriangulación.
P5: Restitución fotogramétrica.

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 de 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 en la ingeniería, 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, pudiendo finalizar las prácticas fuera del aula.

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. Terminando la parte de análisis de los datos en el caso que fuera necesario fuera del laboratorio.

AF4. Tutoría.

AF4.a) Individual

AF4.b) En grupo

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.

Evaluación:

Criterios de evaluación

La asistencia a las prácticas es obligatoria. La no realización de alguna de las prácticas propuestas en las sesiones planificadas supondrá el suspenso de la asignatura.

La entrega de los trabajos e informes fuera del plazo establecido supondrá una minoración de un 30% en la calificación, pudiendo entregarse las prácticas pendientes hasta la fecha de la convocatoria correspondiente.

Los trabajos serán documentos originales elaborados y entregados de manera individual. El profesor podrá solicitar a los alumnos que defiendan oralmente los trabajos presentados en una fecha concreta.

Aquellos estudiantes que tengan aprobadas las prácticas de la asignatura, éstas serán válidas durante dos años, siempre y cuando no cambie el proyecto docente en lo que a las competencias adquiridas por las prácticas se refiere. Asimismo, aquellos estudiantes repetidores que en cursos previos hayan tenido una asistencia regular a las clases en los dos cursos inmediatamente anteriores, tal como establece el Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje, en su artículo 20, no tendrán obligación de cumplir nuevamente este requisito.

Los alumnos con diversidad funcional o necesidades específicas deberán comunicar y acreditar esta condición por escrito al Centro. La Universidad, a través de los órganos competentes y en coordinación con los Centros docentes, Departamentos universitarios y el profesorado, determinará las medidas oportunas que garanticen que el alumnado que tenga acreditada diversidad funcional o necesidades específicas pueda recibir la docencia y realizar las pruebas de evaluación en las debidas condiciones de igualdad.

Fuentes de evaluación:

- Actividades: Trabajos propuestos de los temas.
- Cuestionarios: Pruebas tipo test realizadas en el campus virtual.
- Informes: Trabajos de las prácticas desarrolladas.
- Exámenes: De las partes de teoría y de problemas.

Los cuestionarios serán realizados y calificados tras la impartición de los temas teóricos correspondientes.

Los informes de prácticas se presentarán tras la conclusión de la misma mostrando, explicando y analizando los resultados obtenidos.

Las actividades se evaluarán mediante una memoria que desarrolle los trabajos propuestos.

Los exámenes de Teoría y Problemas se realizarán en las Convocatorias oficiales (Ordinaria, Extraordinaria, y Especial).

De no aprobar los cuestionarios durante el curso se realizará una prueba adicional de cuestionario en la convocatoria correspondiente.

Sistemas de evaluación

SE1. Realización de pruebas de evaluación/autoevaluación.

Son una herramienta eficaz para aquellos estudiantes comprometidos con su aprendizaje, ya que les facilita información acerca del grado de consecución de competencias y les permite tomar decisiones al respecto. En el caso de pruebas de autoevaluación podrán ser realizadas fuera del horario presencial de la asignatura.

SE3. Entregables

A través de esta herramienta al estudiante de forma continua se le irá evaluando el logro de las competencias propias de la materia, usando para ello distintas metodologías; cuestionarios, problemas, trabajos,...

Criterios de calificación

La calificación mínima de aprobado de la asignatura se obtendrá cuando se hayan superado todas las por separado.

Tras cumplir esta premisa la calificación final en las convocatorias ordinaria, extraordinaria y especial, se obtendrá mediante la siguiente ponderación de las distintas fuentes de evaluación:

- Prácticas25%
- Cuestionarios teóricos y actividades.....25%
- Prueba escrita de teoría25%
- Prueba escrita de problemas.....25%

En caso de suspender alguna actividad, la calificación final en el acta será la media ponderada siendo la puntuación máxima que se puede obtener un 4.

Si un estudiante que ha seguido la evaluación continua no supera todas las actividades y no se presenta al examen de convocatoria ordinaria, su nota en la asignatura será la media ponderada de las actividades, o un máximo de 4 puntos, si la media ponderada fuera superior a 4.

Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

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

Manejo de Software específico de Fotogrametría.

Análisis de las técnicas Fotogramétricas.

Preparación de informes prácticos y documentos gráficos.

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

Semana 1: Presentación asignatura, Tema 1. Tema 2. (4/6)
Semana 2: Tema 3. Tema 4. Práctica 1. Cuestionario T 1 y 2. (4/6)
Semana 3: Tema 4. Tema 5. Cuestionario T 3 y 4. (4/6)
Semana 4: Tema 6. Práctica 2. Cuestionario T 5 y 6. (4/6)
Semana 5: Tema 7. Tema 8. Cuestionario T 7 y 8. (4/6)
Semana 6: Tema 9. Tema 10. Práctica 3. (4/6)
Semana 7: Tema 11. Tema 12. Cuestionario T 9 a 11. (4/6)
Semana 8: Tema 13. Práctica 4. Cuestionario T 12 y 13. (4/6)
Semana 9: Tema 14. Tema 15. (4/6)
Semana 10: Tema 16. Práctica 5. Cuestionario T 14 y 15. (4/6)
Semana 11: Tema 16. Tema 17. Cuestionario T 16 y 17. (4/6)
Semana 12: Tema 18. Práctica 6. (4/6)
Semana 13: Tema 18. Tema 19. Cuestionario T 18. (4/6)
Semana 14: Tema 20. Práctica 7. (4/6)
Semana 15: Tema 20. Tema 21. Cuestionario T 19 a 21. (4/6)

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

Será necesario el material habitual para la toma de apuntes.
Además para el seguimiento de la parte de problemas se necesitará de una calculadora científica.
Será recomendable para el desarrollo de la asignatura la disponibilidad de un ordenador personal.

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

Con todas las tareas y actividades propuestas se alcanza el objetivo de Conocer la metodología en fotogrametría: planificación, captura y procesado de la información para la obtención de información para un determinado levantamiento.
Con todas las tareas y actividades propuestas de los Núcleos Temáticos 1 a 3 se alcanza el objetivo de Conocer y aplicar los diferentes instrumentos y métodos de fotogrametría para un determinado levantamiento.
Con todas las tareas y actividades propuestas del Tema 12 se alcanza el objetivo de Diseñar un Proyecto de vuelo.
Con todas las tareas y actividades propuestas del Núcleo Temático 4 y la Práctica 4 se alcanza el objetivo de Conocer y aplicar los diferentes tipos de aerotriangulación.
Con todas las tareas y actividades propuestas del Núcleo Temático 3 y 5 y la Prácticas 5 se alcanza el objetivo de Conocer y aplicar los instrumentos y técnicas de fotointerpretación.
Con todas las tareas y actividades propuestas del Tema 18 se alcanza el objetivo de Identificar y tratar errores groseros.
Con todas las tareas y actividades propuestas del Tema 20 y la Práctica 7 se alcanza el objetivo de Conocer y aplicar los diferentes tipos de ortoproyección.
Con todas las tareas y actividades propuestas de Prácticas se alcanza el objetivo de Adquirir destreza en el manejo de los instrumentos fotogramétricos.
La asistencia, iniciativa y participación envuelven al alumno en el desarrollo de las competencias generales y transversales.
Las prácticas buscan la aplicación de las competencias específicas.
Los cuestionarios y las pruebas escritas generan una validación de las competencias específicas.

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. El profesorado mantendrá durante el semestre correspondiente el horario de tutorías en la bandeja de comunicación situada junto a la puerta de sus despachos. Las tutorías se podrán reservar en el Campus Virtual de la asignatura.

Las acciones dirigidas a estudiantes en 5ª, 6ª y 7ª convocatoria, estudiantes de retorno, estudiantes de prórroga y a cualquier otro colectivo de estudiantes que contemple la posibilidad de realizar acción tutorial, se desarrollarán conforme al Procedimiento de Acción y Seguimiento Tutorial de la EIIC (Plan de acción tutorial). El plan de acción tutorial se iniciará con la solicitud del estudiante según dicho procedimiento.

Atención presencial a grupos de trabajo

La actividad tutorial se realizará de manera presencial a pequeños grupos de estudiantes. Se entiende integrada en el método docente y por tanto regulada por el profesor como modalidad de enseñanza. Podrá ser solicitada por los alumnos en pequeños grupos 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)

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. Francisco Javier Iglesias Moscoso (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: 928451972 Correo Electrónico: javier.iglesias@ulpgc.es

Bibliografía

[1 Básico] Digital photogrammetry :an addendum to the manual of photogrammetry /

[Cliff Greve, ed. lit.].

American Society for Photogrammetry and Remote Sensing., Bethesda, Maryland : (1996)

1570830371

[2 Básico] Manual of photogrammetry /

*editor, J. Chris McGlone ; associate editors, Edward M. Mikhail, James Bethel ; technical editor, Roy Mullen.
American Society for Photogrammetry and Remote Sensing,, Bethesda (Md.) : (2004) - (5th ed.)
1570830711*

[3 Básico] Fotogrametría moderna : analítica y digital / J.L. Lerma García /

*José Luis Lerma García.
Universidad Politécnica,, Valencia : (2002)
8497052102*

[4 Básico] Photogrammetry /

*Karl Kraus.
Ferd. Dummlers,, Bonn : (1993) - (4th ed.)
3427786943 t2**

[5 Recomendado] Problemas de fotogrametría /

*José Luis Lerma García.
Universidad Politécnica,, Valencia : (1999)
8477218048 t. 1. -- 8477218463 t. 2. -- 8477218056 t. 3*