

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2017-2018

Identificación y características de la asignatura					
Código	501002	Curso	4º	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Levantamientos Arquitectónicos y de Estructuras				
Denominación (inglés)	Architectural and structural surveys				
Titulaciones	Grado en Ing. Civil (C. Civiles)				
Centro	Escuela Politécnica				
Semestre	8º	Carácter	Optativo		
Módulo	Edificación Especializada				
Materia	Expresión Gráfica				
Profesor/es					
Nombre	Despacho	Correo-e		Página web	
Mar Pozo Ríos	38	mmpozo@unex.es		epcc.unex.es	
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Expresión Gráfica				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Mar Pozo Ríos				
Competencias					
BÁSICAS Y GENERALES					
CG1 - Capacitación científico-técnica para el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico de Obras Públicas y conocimiento de las funciones de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, construcción, mantenimiento, conservación y explotación.					
CG4 - Capacidad para proyectar, inspeccionar y dirigir obras en su ámbito.					
CG6 - Capacidad para la realización de estudios de planificación territorial y de los aspectos medioambientales relacionados con las infraestructuras, en su ámbito.					
CG7 - Capacidad para el mantenimiento, conservación y explotación de infraestructuras, en su ámbito.					
CG8 - Capacidad para realizar estudios y diseñar captaciones de aguas superficiales o subterráneas, en su ámbito.					
TRANSVERSALES					
CT1 - Capacidad de planificación y organización del trabajo personal.					
CT10 - Capacidad de liderazgo, capacidad para influir y motivar a otros, usando efectivamente los recursos disponibles.					
CT11 - Tener iniciativa para aportar y/o evaluar soluciones alternativas o novedosas a los problemas, demostrando flexibilidad y profesionalidad a la hora de considerar distintos criterios de evaluación.					
CT12 - Tener motivación por la calidad y la mejora continua y actuar con rigor en el desarrollo profesional.					
CT13 - Capacidad de negociación, saber convencer y aceptar otros puntos de vista.					
CT14 - Tener motivación por el logro profesional y para afrontar nuevos retos, así como una visión amplia de las posibilidades de la carrera profesional en el ámbito de la Ingeniería Civil.					
CT16 - Capacidad de integrarse rápidamente y trabajar eficientemente en equipos unidisciplinarios y multidisciplinares, asumiendo distintos roles y responsabilidades con absoluto respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.					
CT17 - Capacidad de utilización y dominio de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación).					

CT2 - Capacidad de trabajar en situación de falta de información y/o con restricciones temporales y/o de recursos.
 CT3 - Comunicar de forma efectiva y adaptada al contexto socio-económico, tanto por escrito como oralmente en la propia lengua, conocimientos, procedimientos, resultados y con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
 CT5 - Capacidad de tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles).
 CT6 - Capacidad de análisis, crítica, síntesis, evaluación y solución de problemas.
 CT7 - Capacidad de relación interpersonal.
 CT8 - Capacidad para encontrar, relacionar y estructurar información proveniente de diversas fuentes y de integrar ideas y conocimientos.
 CT9 - Capacidad para adaptarse a nuevas situaciones y/o flexibilidad ante cambios organizativos o tecnológicos.

ESPECÍFICAS

CEB2 - Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.
 CET1 - Conocimiento de las técnicas topográficas imprescindibles para obtener mediciones, formar planos, establecer trazados, llevar al terreno geometrías definidas o controlar movimientos de estructuras u obras de tierra.

Temas y contenidos

Breve descripción del contenido

Métodos de levantamientos, clásicos, fotogramétricos. Nuevas tecnologías para levantamientos arquitectónicos. Aplicaciones informáticas e instrumentales para los levantamientos arquitectónicos.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: Introducción al Levantamiento Arquitectónico.
Contenidos del tema 1: Concepto de levantamiento arquitectónico. Fases. Materiales e instrumentos. Ejemplos de levantamientos arquitectónicos

Denominación del tema 2: Transformación de coordenadas
Contenidos del tema 2: Introducción. Transformación Bidimensional Conforme. Transformación Afin Bidimensional. Transformación Proyectiva 2D. Errores en los Levantamientos.

Denominación del tema 3: Fundamentos y aplicaciones de fotogrametría terrestre aplicada a la arquitectura.
Contenidos del tema 3: Introducción. Clasificación de la fotogrametría. Estereoscopia artificial. Cámaras fotográficas: tipos y elementos. Geometría de la Fotografía. Rectificación de fotogramas. Levantamiento Fotogramétrico. Planeamiento y toma fotográfica. Softwares de Fotogrametría.

Denominación del tema 4: Levantamientos de topografía clásica aplicados a levantamientos arquitectónicos.
Contenidos del tema 4: Introducción. Equipos. Métodos topográficos aplicados al levantamiento de arquitectónico y de estructuras: Radiación, poligonal e intersección directa. Control métrico. Incertidumbre de la información.

Denominación del tema 5: Escáner laser terrestre (TLS) y aplicaciones. Sistemas RPAS y aplicaciones.
Contenidos del tema 5: Introducción y definición de un Escáner Laser Terrestre (TLS). Tipos de TLS. Principios físicos y Factores condicionantes. Capacidades y limitaciones. Control de errores. Aplicaciones de un TLS. Definición e Introducción a los RPAS. Aspectos reglamentarios de los sistemas RPAS. Tipos de RPAS. Aplicaciones en la Ingeniería Civil.

Denominación del tema 6: Visualización y procesos de modelos de datos tridimensionales.

Contenidos del tema 6: Introducción. Conceptos básicos de modelado tridimensional. Tecnología BIM. Softwares de modelado. Niveles LOD para tecnología BIM.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	6,5	2	0	0,5	4
2	17	4	4	1	8
3	30	7	8	1	14
4	39	9	10	2	18
5	9	2	2	1	4
6	24,5	4	6	2	12,5
Evaluación del conjunto		2	0	0	22
Total	150	30	30	7,50	82,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Actividades presenciales

1. En clases teóricas, se utilizará fundamentalmente la exposición y explicación de los contenidos para que el proceso será interactivo, fomentando que el alumno participe activamente. Se construirán los conceptos y se expondrán las definiciones utilizando un procedimiento inductivo, presentando los resultados como soluciones o respuestas a problemas y cuestiones que surjan en el desarrollo del bloque. Se realizarán ejercicios que ayuden a comprender los conocimientos

2. Actividades prácticas (Clases prácticas o grupos de trabajo). Actividades a través de las cuales se pretende mostrar al alumnado cómo debe actuar a partir de la aplicación de los conocimientos adquiridos. Se utilizará software específico para desarrollar las prácticas, en las que se aplican los conocimientos adquiridos en las clases teóricas. Se proporcionará al alumnado material docente para el mejor seguimiento de las prácticas.

3. Seminarios. Asistencia a conferencias, seminarios, charlas sobre temáticas relacionadas con la materia, que provoquen el debate y la reflexión en el alumnado.

4 Tutorías académicas. Reuniones periódicas individuales y/o grupales entre el profesorado y el alumnado para guiar, supervisar y orientar las distintas actividades académicas propuestas.

Actividades no presenciales

5. Actividades no presenciales individuales (Trabajo autónomo y estudio individual)

Descripción: Realización de actividades encaminadas al estudio y desarrollo de trabajos, así como la búsqueda, revisión y análisis de documentos, bases de datos, páginas web, etc. Todas ellas relacionadas con la temática de la materia, que sirvan de apoyo al aprendizaje.

6. Actividades no presenciales grupales (estudio y trabajo en grupo).

Descripción: Desarrollo de trabajos en equipo referentes a trabajos en seminarios y talleres

Resultados de aprendizaje*

- Representar el modelo tridimensional de un elemento.
- Interpretar y elaborar documentación gráfica para levantamientos y control geométrico de edificios o estructuras.
- Manejar instrumental topográfico con soltura.
- Planificar en equipo la toma de datos de los trabajos de campo para elaboración de levantamientos.
- Manejar y tratar e interpretar datos de observaciones para la realización de un levantamiento topográfico y resolver problemas.
- Expresar oralmente y por escrito el desarrollo de un trabajo sobre aplicaciones práctica de algún tema de la asignatura.
- Analizar y reflexionar sobre metodologías en el campo del levantamiento arquitectónico.
- Debatar sobre la elección de tipo de equipo a utilizar para realización de un levantamiento arquitectónico.
- Identificar las aplicaciones de los métodos de levantamientos en su ámbito de actuación profesional y social.
- Decidir y aplicar entre las diferentes metodologías aplicadas al levantamiento que permitan desarrollar un trabajo de manera óptima.

Sistemas de evaluación

El tipo de evaluación de la asignatura será a elección del alumno (durante las tres primeras semanas del semestre) entre evaluación por examen o bien mediante evaluación continua.

En caso de **evaluación por examen final**: la nota final será la suma de tres apartados:

- (EE) Exámenes escritos de teoría y problemas 50% (Es requisito sacar un mínimo de 5 puntos sobre 10 en el examen)
- El alumno está obligado a entregar las prácticas N° 2 (SESIÓN3) y a asistir y entregar la práctica N° 3 (SESIÓN 1).

En caso de **evaluación continua**, la nota final será la suma de:

- (EE) Desarrollo y Exposición oral de un trabajo sobre los contenidos teóricos e instrumentales de la asignatura, aplicados a un tema concreto. 20%
- (EE) Resolución de actividades como cuestiones en tutoría ECTS, cuestionarios, tareas, participación en foros, resolución de ejercicios planteados en clases de teoría 30%.
- (PR) Exámenes prácticos 40%.
- (PA) Participación y asistencia del alumnado a las clases magistrales, tutoriales y prácticas realizadas 10%.

El estudiante comunicará al profesor por escrito el tipo de evaluación elegido en las tres primeras semanas de cada semestre y el profesor remitirá la correspondiente relación a la Comisión de Calidad. Cuando un estudiante no realice esta comunicación, se entenderá que opta por la evaluación continua. Una vez elegido el tipo de evaluación, **el estudiante no podrá cambiar en la convocaría ordinaria de ese semestre y se atenderá a la normativa de evaluación para la convocatoria extraordinaria.**

Bibliografía (básica y complementaria)

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- AGENCIA ESTATAL DE SEGURIDAD AÉREA. Nuevo marco regulatorio temporal para las operaciones con drones. Ministerio de fomento, 2014. Disponible en: http://www.seguridadaerea.gob.es/media/4242703/marco_regulatorio_temporal_operaciones_con_drones.pdf
- Almagro Gorbea, Antonio. Levantamiento Arquitectónico. Ed. Universidad de Granada. (2004), ISBN: 9788433831903
- Boehler, W., Marbs, A., (2002). 3D scanning instruments. CIPA, Heritage Documentation International WorkShop on Scanning for Cultural Heritage Recording.
- Buill F., Nuñez A., Rodríguez J.J. (2008). Fotogrametría Arquitectónica. Ediciones UPC. ISBN 9788483019207
- Chueca Pazos, M., Herráez Boquera, J., Berné Valero, J. L. (1996). "Métodos topográficos" Ed. Paraninfo, Madrid.
- Cueli López, Jorge T. Fotogrametría Práctica. Ed. Tantin 2011, ISBN: 9788496920934
- Lerma, J.L., Fotogrametría Moderna: Analítica y Digital, Universidad Politécnica de Valencia (2002), ISBN 86-9705-210-2.
- Lerma García, J.L.; Biosca Tarongers, J.M. (Septiembre 2008): "3D RiskMapping, Teoría y práctica del Escaneado Láser Terrestre. http://jllerma.webs.upv.es/pdfs/Leonardo_Tutorial_Final_vers5_SPANISH.pdf
- Lodeiro, J.M., Aplicaciones de la topografía en la documentación arquitectónica y documental, Madrid (1995), COITT, ISBN 86-606-2656-0.
- Santa Cruz, Jaime. Metodología para la toma de datos: la definición geométrica. En: Máster de restauración y rehabilitación de edificios. Cap.3. Nov2005.
- Varios. Fundación de Energía de la Comunidad de Madrid. "Los drones y sus aplicaciones en la Ingeniería Civil." 2.015.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Atkinson, K.B., Close range photogrammetry and machine vision, Londres, Whittles Publishing (1996), ISBN 1-870325-66-X.
- Boehler, W., Marbs, A., (2003). Investigating laser scanner accuracy. 19th Symposium of CIPA.
- Sanchez Ríos, A. "Fundamentos Teóricos de Los Métodos Topográficos" EditorialBellisco. Madrid 2000.
- Santa Cruz, Jaime. La fotogrametría digital en el levantamiento de planos de edificios. En: Informes de la construcción, vol. 55, nº 488, noviembre-diciembre 2003, p. 31-40.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

RECURSOS EN INTERNET:

- <http://dialnet.unirioja.es/> Búsqueda de contenidos científicos, revistas, etc.
- <http://www.fomento.es> Información y documentación sobre Cartografía, Geodesia, Redes Geodésicas, etc.
- <http://www.cnig.es/> Centro Nacional de Información Geográfica. Instituto Geográfico Nacional.

Horario de tutorías
Tutorías Programadas: [*]
Tutorías de libre acceso: [*] [*] NOTA: Dado que en el momento de elaboración del presente documento no están aprobados los horarios del curso, las tutorías se publicarán en la web del Centro y en la puerta del despacho del profesor en los plazos previstos por la Normativa vigente de Tutorías de la UEx.
Recomendaciones
<ul style="list-style-type: none">-Visitar asiduamente la plataforma CVUEX.-Llevar la signatura al día supervisando al inicio de cada tema, el índice y contenidos detallado en el programa que se facilita a cada alumno al comienzo del curso.-Asistir a las sesiones prácticas con los guiones de prácticas leídos y el material necesario.-Leer y consultar la bibliografía recomendada por el profesor.-Realizar los trabajos, prácticas y actividades de la asignatura en tiempo y forma marcados.-Entregar las actividades prácticas en plazo y forma indicados.-Disponer de conexión a Internet desde el lugar preferente de estudio (casa, biblioteca, sala de libre acceso...).