

ANX-PR/CL/001-01
GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

Modelado tridimensional y sistema laser escaner

CURSO ACADÉMICO - SEMESTRE

2016-17 - Segundo semestre

Datos Descriptivos

Nombre de la Asignatura	Modelado tridimensional y sistema laser escaner
Titulación	12AC - Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía
Centro responsable de la titulación	E.T.S.I en Topografía, Geodesia y Cartografía
Semestre/s de impartición	Segundo semestre
Módulos	Modulo 2 especialidad a
Materias	Topografía
Carácter	Obligatoria
Código UPM	123000624
Nombre en inglés	Tridimensional modeling and laser scanner systems

Datos Generales

Créditos	4	Curso	1
Curso Académico	2016-17	Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano	Otros idiomas de impartición	

Requisitos Previos Obligatorios

Asignaturas Previas Requeridas

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía no tiene definidas asignaturas previas superadas para esta asignatura.

Otros Requisitos

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Geodesica y Cartografía no tiene definidos otros requisitos para esta asignatura.

Conocimientos Previos

Asignaturas Previas Recomendadas

El coordinador de la asignatura no ha definido asignaturas previas recomendadas.

Otros Conocimientos Previos Recomendados

El coordinador de la asignatura no ha definido otros conocimientos previos recomendados.

Competencias

CT11 - Razonamiento crítico. Capacidad crítica para el análisis, síntesis y aprendizaje mediante el intercambio de opiniones, presentando argumentos sólidos y estructurados

CT13 - Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen, y transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

Resultados de Aprendizaje

RA339 - Presentar en público un proyecto o un tema de modelización tridimensional con un análisis crítico sobre metodologías y herramientas utilizadas.

RA337 - Describir gráficamente el proceso de obtención de modelos tridimensionales a partir de datos láser escáner, analizando los puntos críticos.

RA338 - Generar un modelo tridimensional a partir de datos observados.

Profesorado

Profesorado

Nombre	Despacho	e-mail	Tutorías
Farjas Abadía, Mercedes (Coordinador/a)	305	m.farjas@upm.es	L - 08:30 - 14:30 Solicitar con antelación hora de tutoría por email

Nota.- Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

Descripción de la Asignatura

En la asignatura el alumno obtiene competencias en el campo de la tecnologías láser escáner y el modelado 3D.

Temario

1. Los sistemas láser escáner 3D
 - 1.1. Descripción de los sensores láser escáner 3D
 - 1.2. Clasificación de los sensores láser escáner 3D
 - 1.3. Análisis de precisiones en la captura de la información 3D
2. Tratamiento de la información obtenida mediante barredores láser escáner 3D
 - 2.1. Preparación de las observaciones
 - 2.2. Limpieza y depuración de nubes de puntos
 - 2.3. Georreferenciación de modelos y orientación de barridos
3. Proyectos de modelización tridimensional
 - 3.1. Metodología de captura de la información 3D
 - 3.2. Planificación y pliego de condiciones
 - 3.3. Análisis de los resultados

Cronograma

Horas totales: 36 horas y 30 minutos

Horas presenciales: 36 horas y 30 minutos (35.1%)

Peso total de actividades de evaluación continua:
100%

Peso total de actividades de evaluación sólo prueba final:
100%

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades Evaluación
Semana 1	Presentación de la asignatura Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 2	T1- Toma de datos láser escáner 3D Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 3	T1 - Descripción de los sistemas láser escáner 3D Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
Semana 4		T2 - Tratamiento de datos. Preparación de las observaciones Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 5	T1- Clasificación de los sensores láser escáner 3D Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 6	T1- Análisis de precisiones en la captura de información 3D Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 7		T2 - Tratamiento de datos: Limpieza y depuración de nubes de puntos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 8		T2 - Tratamiento de datos: Georreferenciación de modelos y orientación de barridos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 9	T1- Análisis de precisiones en la captura de información 3D (II) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial

Semana 10	T3 - Proyectos de modelización tridimensional. Planificación Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 11	T3 - Proyectos de modelización tridimensional. Pliego de condiciones Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 12	T3 - Proyectos de modelización tridimensional. Metodología de captura de la información Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 13	T3 - Proyectos de modelización tridimensional. Análisis de los resultados Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			Control de evaluación continua Duración: 00:15 EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Actividad presencial
Semana 14				Evaluación de contenidos Duración: 03:00 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Actividad presencial
Semana 15	T3 - Proyectos de modelización tridimensional. Análisis de los resultados (II) Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
Semana 16				Presentación oral del poster Duración: 03:00 PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Actividad presencial
Semana 17				Evaluación no continua Duración: 03:00 OT: Otras técnicas evaluativas Evaluación sólo prueba final Actividad presencial

Nota.- El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura que puede sufrir modificaciones durante el curso.

Nota 2.- Para poder calcular correctamente la dedicación de un alumno, la duración de las actividades que se repiten en el tiempo (por ejemplo, subgrupos de prácticas") únicamente se indican la primera vez que se definen.

Actividades de Evaluación

Semana	Descripción	Duración	Tipo evaluación	Técnica evaluativa	Presencial	Peso	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	
5	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11, CT13
6	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
7	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
8	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
9	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
10	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT13
11	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
12	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
13	Control de evaluación continua	00:15	Evaluación continua	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Sí	2%	4 / 10	CT11
14	Evaluación de contenidos	03:00	Evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Sí	60%	4 / 10	CT11
16	Presentación oral del poster	03:00	Evaluación continua	PI: Técnica del tipo Presentación Individual	Sí	20%	4 / 10	CT13
17	Evaluación no continua	03:00	Evaluación sólo prueba final	OT: Otras técnicas evaluativas	Sí	100%	5 / 10	CT11, CT13

Criterios de Evaluación

Al inicio del curso, los alumnos elegirán entre DOS OPCIONES de evaluación. Esta decisión será comunicada al profesor por escrito en la segunda sesión presencial.

OPCIÓN 1.- EVALUACIÓN CONTINUA. En esta opción, la asistencia a clase es obligatoria y se valorará la participación activa del alumno. El sistema de evaluación continua de la asignatura constará de:

- Pruebas escritas y/o prácticas semanales (20%)
- Prueba escrita global (60%)
- Presentación y exposición oral final de un póster sobre la temática de la asignatura (20%).

El cronograma de semanas docentes de la presente programación será adaptado por el profesor al calendario académico real del curso y será entregado al alumno al comienzo del mismo.

OPCIÓN 2.- EVALUACIÓN FINAL. Implicará la realización de un examen final que incluirá una parte de evaluación escrita sobre los contenidos teóricos de la asignatura y un ejercicio oral en el que se demuestre la adquisición de los resultados de aprendizaje indicados en la presente guía de aprendizaje. El día de dicho examen (fijado por la Subdirección de Ordenación

Académica en la programación general del curso) se hará entrega de un trabajo escrito cuyo tema habrá de contar con el visto bueno del profesor (por escrito) en el mes de septiembre.

Recursos Didácticos

Descripción	Tipo	Observaciones
Libro	Bibliografía	Farjas, M. & García-Lázaro, F. J. (Eds.). Modelización Tridimensional y Sistemas Laser Escaner aplicados al Patrimonio Histórico. Madrid, Spain: La Ergástula, 2008. ISBN 978-84-936732-0-8.
Manual de software	Bibliografía	Zazo, Arturo; Jimenez, Daniel; Farjas, Mercedes (2011). Manual del Programa Trimble Real Works 6.0. La Ergastula. Madrid. Spain.
Artículo	Bibliografía	Farjas, M. y Sardiña, C. Novedades Técnicas: Presentación del equipo Cyrax 2500 de Leica Geosystem. Topografía y Cartografía. Volumen XX, Número 116, pp 70-71. Colegio Oficial de Ingenieros Técnicos en Topografía. Madrid. 2003
Artículo 2	Bibliografía	Farjas, Mercedes. Las Ciencias cartográficas en la arqueología: la búsqueda de la métrica en los modelos de divulgación científica. DATUM XXI 3 (2003): 4-12.
Artículo 3	Bibliografía	Levantamiento de la cúpula de la Basílica del Monasterio de San Lorenzo de El Escorial. Aplicación experimental de la estación total de lectura directa. Topografía y Cartografía, Volumen XIX, Número 110, Mayo-Junio 2002,
Manual español	Recursos web	http://jlerma.webs.upv.es/pdfs/Leonardo_Tutorial_Final_vers5_SPANISH.pdf
Manual inglés	Recursos web	http://jlerma.webs.upv.es/pdfs/Leonardo_Tutorial_Final_vers5_ENGLISH.pdf
Métodos Topograficos	Recursos web	http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/topografia-ii
Aplicaciones	Recursos web	http://ocw.upm.es/ingenieria-cartografica-geodesica-y-fotogrametria/3d-scanning-and-modeling
Aplicación en arqueología	Recursos web	http://www.caa2009.org/articles/Farjas_Contribution163_a.pdf
Texto	Recursos web	http://www.mecinca.com/papers/EscanerTLS.pdf
Manual avanzado en inglés	Recursos web	http://www.english-heritage.org.uk/content/publications/publicationsNew/guidelines-standards/3d-laser-scanning-heritage2/3D_Laser_Scanning_final_low-res.pdf
Normas para referencias bibliográficas	Recursos web	http://www.chicagomanualofstyle.org/tools_citationguide.html
Normas para referencias bibliográficas 2	Recursos web	http://oa.upm.es/citabibliografia.html