



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2015-16

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Fotogrametría de Objeto Cercano y Escáner Láser. (UAL)		
Código de asignatura:	70552205	Plan:	Máster en Representación y Diseño en Ingeniería y Arquitectura
Año académico:	2015-16	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa
Duración:	Primer Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	3	Horas Presenciales del estudiante: 22,5
			Horas No Presenciales del estudiante: 52,5
			Total Horas: 75
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Semipresencial (b-learning)	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	Aguilar Torres, Manuel Angel		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Escuela Politécnica Superior BAJA		
Despacho	39		
Teléfono	+34 950 015997	E-mail (institucional)	maguilar@ual.es
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Aguilar Torres, Manuel Angel</a>		
Nombre	Aguilar Torres, Fernando José		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Escuela Politécnica Superior BAJA		
Despacho	40		
Teléfono	+34 950 015339	E-mail (institucional)	faguilar@ual.es
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Aguilar Torres, Fernando José</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

1/7



e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	1,0
	• Grupo Docente	7,5
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	14,0
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>	22,5
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	52,5
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>	52,5
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE		75,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

2/7



e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La fotogrametría de objeto cercano y escáner láser son dos técnicas sin contacto para la obtención de datos 3D de objetos a varias escalas. Es un campo de la técnica directamente aplicable por ingenieros y arquitectos para la generación de modelos 3D, que pueden ir desde pequeñas piezas industriales hasta fachadas de edificios.

La ASPRS (American Society for Photogrammetry and Remote Sensing) define la **Fotogrametría** como el arte, ciencia y tecnología de obtener información métrica fidedigna de los objetos físicos y del medio ambiente mediante procesos de registro, medición e interpretación de imágenes fotográficas y de modelos de energía radiante electromagnética y otros fenómenos (ASPRS, 1980). Por otro lado, la comisión V de la ISPRS (International Society for Photogrammetry and Remote Sensing), incluye 7 grupos de trabajo relacionados con la asignatura:

- WG V/1 - Vision Metrology
- WG V/2 - Cultural Heritage Data Acquisition and Processing
- WG V/3 - Terrestrial 3D Imaging and Sensors
- WG V/4 - Terrestrial 3D Modelling: Algorithms and Methods
- WG V/5 - Close-range Measurements for Biomedical Sciences and Geosciences
- WG V/5a - Mobile Scanning and Imaging Systems for 3D Surveying and Mapping
- WG V/5b - Unmanned Vehicle Systems (UVS): Sensors and Applications

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Ingeniería Geomática Orientada a la Evaluación de Recursos Naturales.

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se recomienda el disponer de conocimientos previos de Topografía. En cualquier caso se trata de una asignatura adecuada para cualquier persona que tenga una titulación técnica.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Ninguno.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

- Conocimientos básicos de la profesión
- Capacidad para resolver problemas
- Capacidad para aprender a trabajar de forma autónoma

*Otras Competencias Genéricas*

- Aplicación de conocimientos

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Aprender a aplicar técnicas de fotogrametría de objeto cercano y escáner láser para la obtención de modelos 3D en el campo de la ingeniería y la arquitectura.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

3/7



e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

**BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS**

<b>Bloque</b>	Bloque teórico		
<b>Contenido/Tema</b>			
	<p><b>Tema 1. Fotogrametría de Objeto Cercano y Escáner Láser. Introducción y trabajos realizados.</b></p> <p>Conocer los fundamentos básicos de la fotogrametría digital en general y los relativos a la fotogrametría de objeto cercano en particular, así como el conocimiento de los aspectos técnicos en los que se basan los dispositivos de escaneado terrestres. También se pretende dar una visión general de sus aplicaciones, así como una comparación de precisiones logradas con cada técnica. En este tema se reflexionará sobre la posible aplicación de estas técnicas a la ingeniería y arquitectura.</p>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,5
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Trabajo en equipo	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<p>1º. Leer los dos documentos de texto (.PDF) recogidos en la unidad, a ser posible, antes de la primera de las clases presenciales.</p> <p>2º. Leer la documentación relativa a aplicaciones y ver la presentación powerpoint de la misma.</p> <p>3º. Participar en los foros sobre Fotogrametría de Objeto Cercano o en el de Escáner Láser, para compartir con tus compañeros enlaces de interés, recursos y dudas sobre lo aprendido.</p>			
<b>Contenido/Tema</b>			
	<p><b>Tema 2. Fundamentos de la fotogrametría de objeto cercano.</b></p> <p>Conocer los fundamentos específicos de la fotogrametría digital de objeto cercano, reseñando los trabajos en los que esta técnica ha sido empleada dentro de nuestro Grupo de Investigación. También se pretende dar una visión general sobre algunos paquetes informáticos que hemos usado en diversos trabajos.</p>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Trabajo en equipo	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<p>1º. Leer la presentación "Presentación Close Range Photogrammetry" sobre trabajos realizados por nuestro grupo (comentaremos algo sobre la misma en las clases presenciales).</p> <p>2º. Leer los trabajos relacionados.</p> <p>3º. Leer la documentación relativa a aplicaciones y ver la presentación de la misma.</p> <p>4º. Relación de programas informáticos para fotogrametría digital.</p> <p>5º. Participar en los foros específicos abiertos sobre: (i) Fotogrametría de Objeto Cercano, (ii) Photomodeler, y (iii) LPS. Compartir con los compañeros enlaces de interés, recursos y dudas sobre lo aprendido.</p>			
<b>Contenido/Tema</b>			
	<p><b>Tema 3. Fundamentos Escáner Láser 3D.</b></p> <p>Conocer los fundamentos específicos de los escáner 3D terrestres e industriales (e.g., Leica ScanStation-2 o NextEngine). Especificar la relación entre (i) Escáner láser y (ii) Geometría y visualización en los sistemas CAD. Estudiar la importancia del modelado 3D mediante escáner láser y los procesos de Ingeniería inversa y control de calidad del diseño. Por último, reflexionar sobre las posibilidades de aplicación de técnicas de escaneo láser en el campo de la ingeniería y la arquitectura, realizando una comparación con fotogrametría de objeto cercano.</p>		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Seminarios y actividades académicamente dirigidas	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
<p>1º. Leer la documentación y ver las presentaciones de cada uno de los apartados dispuestos en esta Unidad 3.</p> <p>2º. Leer la documentación relativa a aplicaciones.</p> <p>3º. Participar en los foros específicos abiertos sobre: (i) Escáner Láser, y (ii) NextEngine. Compartir con los compañeros enlaces de interés, recursos y</p>			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

4/7



e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

dudas sobre lo aprendido.			
<b>Bloque</b>	Bloque práctico.		
<b>Contenido/Tema</b>			
	<b>Tema 4. Proyecto fotogramétrico digital aéreo.</b> Se trata de la realización de manera individual y personalizada de una práctica de Fotogrametría Digital con software fotogramétrico.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Aprendizaje basado en problemas	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	4,0
	Evaluación de resultados	Presencial	1,0
	Proyectos	Presencial	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Consistirá en la realización del proyecto fotogramétrico del vuelo histórico de 1977 (2 fotografías) disponible en el curso virtual. También tenéis las reseñas del apoyo de campo, la información relativa a los puntos de control en campo, y en la carpeta Vuelo 1977, tenéis el resto de información necesaria para realizar el proyecto. Debéis seguir el Tutorial dispuesto para ese fin. Los productos finales serán una ortoimagen de la playa de Quitapellejos (Palomares) de 1977 que junto con la que obtendremos en clase a partir del Vuelo de 2001, nos darán la información de base para hacer un pequeño informe (basado en esas dos ortoimágenes) de cómo ha cambiado la línea de costa desde el año 77 al 2001. Podéis usar ArcGIS, AutoCAD o un software similar para visualizar las ortoimágenes y medir erosión en las distintas etapas temporales.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	<b>Tema 5. Proyecto de fotogrametría de objeto cercano.</b> El objetivo es realizar un trabajo de fotogrametría de objeto cercano dirigido, que realizaremos en clase presencial, y del que los alumnos contarán de un tutorial.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Gran Grupo	Clase magistral participativa	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Presencial	2,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Debate	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
	Trabajo en equipo	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
A cada alumno se le pedirá que realice el proyecto con un set de fotografías diferentes y/o un archivo de calibración distinto. Los archivos y la descripción de la tarea individualizada para cada alumno serán asignados durante el curso. Los documentos a aportar durante esta tarea serán: 1.- Pequeño informe de texto donde se resuman todos los aspectos relevantes del trabajo, i.e., número e identificación de fotos empleadas, fecha del archivo de calibración, precisión del proyecto (sigma). 2.- Archivo del proyecto. 3.- Colección de imágenes ráster fotorealistas producidas finalmente a partir del modelo 3D generado.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	<b>Tema 6. Proyecto con Escáner Láser Industrial.</b> Realización de un proyecto de escaneado de un objeto 3D mediante el empleo de un escaner láser industrial.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas	Presencial	1,0
	Sesión de evaluación	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	Realización de ejercicios	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
	Trabajo de campo	Presencial	1,0
	Trabajo en equipo	A través de la plataforma de enseñanza virtual Blackboard de la UAL	1,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Realización del escaneo de un objeto 3D. Flujo de trabajo.			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

5/7



e15IzHMLvmMwq1xqy779ow==

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

- 1.- Participación.
- 2.- Entrega de trabajos prácticos.
- 3.- Examen online.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 1 )	10 %
	• Grupo Docente	( 7,5 )	20 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 14 )	30 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(52,5)	40 %

### Instrumentos de Evaluación

- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Pruebas finales de opción múltiple.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

6/7



e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==

## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Close Range Photogrammetry and Machine Vision (*K. B. Atkinson*) - Bibliografía básica
- Photogrammetry: Geometry from Images and Laser Scans (*Karl Kraus*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

- Applied Close-Range Photogrammetry in Construction: For 3D Modeling, Quantity Surveying, and Augmented Reality (*Fei Dai, Ming Lu*) - Bibliografía complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=FOTOGRAFIA DE OBJETO CERCANO Y ESCANER LASER. \(UAL\)](http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=FOTOGRAFIA DE OBJETO CERCANO Y ESCANER LASER. (UAL))

### DIRECCIONES WEB

- <http://www.photomodeler.com/index.html?gclid=CPfQwcTH9bcCFWLHtAodej0AGA>  
*Software de fotogrametría de objeto cercano*
- <http://www.nextengine.com/>  
*Escáner láser*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==

PÁGINA

7/7



e15IzHm1vmMwq1xqy779ow==