

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad de Salamanca	Escuela Politécnica Superior de Ávila	05006454	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura por la Universidad de Salamanca			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ingeniería y Arquitectura	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Maria José Sánchez Ledesma	Coordinadora de Ordenación de Titulaciones		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	07836109D		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
María Carmen Fernández Juncal	Vicerrectora de Docencia		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	13750416G		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Angel Luis Muñoz Nieto	Director del Máster		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	07846541E		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Patio de Escuelas, 1, 1ª planta	37008	Salamanca	648987569
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
vic.docencia@usal.es	Salamanca		923294716

### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: Salamanca, AM 28 de abril de 2016
	Firma: Representante legal de la Universidad

## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura por la Universidad de Salamanca	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ingeniería y Arquitectura		Ingeniería y profesiones afines	Arquitectura y urbanismo	
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad de Salamanca				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
014	Universidad de Salamanca			
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
9	39	12
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad de Salamanca

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
05006454	Escuela Politécnica Superior de Ávila

#### 1.3.2. Escuela Politécnica Superior de Ávila

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	

30	30	
	<b>TIEMPO COMPLETO</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	60.0	60.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	0.0	0.0
	<b>TIEMPO PARCIAL</b>	
	<b>ECTS MATRÍCULA MÍNIMA</b>	<b>ECTS MATRÍCULA MÁXIMA</b>
<b>PRIMER AÑO</b>	30.0	42.0
<b>RESTO DE AÑOS</b>	18.0	30.0
<b>NORMAS DE PERMANENCIA</b>		
<a href="http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/01/23/pdf/BOCYL-D-23012015-6.pdf">http://bocyl.jcyl.es/boletines/2015/01/23/pdf/BOCYL-D-23012015-6.pdf</a>		
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.
3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES
No existen datos
3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS
CE7 - Gestionar el almacenamiento de datos geográficos y espaciales
CE8 - Integrar datos y sistemas de un Proyecto Geomático
CE9 - Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos
CE10 - Depurar, filtrar, corregir, ajustar y volcar datos en infraestructuras de datos espaciales
CE1 - Analizar los requerimientos técnicos de un Proyecto Geomático, interpretando el terreno y el territorio
CE2 - Analizar rendimientos de sensores geomáticos
CE3 - Diseñar la red de toma de datos en un Proyecto Geomático
CE4 - Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos, estimando costes y valorando el impacto del Proyecto
CE5 - Conocer y manejar sensores geomáticos
CE6 - Implantar la red de toma de datos geográficos y espaciales
CE11 - Analizar las variables intervinientes en un proceso geomático
CE12 - Diseñar y desarrollar modelos geomáticos
CE13 - Contrastar modelos geomáticos
CE14 - Conocer y manejar las técnicas de representación, visualización, animación e interacción en la cartografía
CE15 - Conocer y manejar las herramientas y software existente en el campo de los gráficos por ordenador, visión computacional
CE16 - Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización cartográfica.
CE17 - Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores
CE18 - Conocer y manejar las técnicas de certificación y validación de datos, procesos y productos geomáticos
CE19 - Valorar críticamente la calidad de los Proyectos Geomáticos

### 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO
Ver Apartado 4: Anexo 1.
4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

## 4.2. Requisitos de acceso y criterios de admisión

### Acceso

De conformidad con el artículo 16.1 del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, modificado por el Real Decreto 861/2010, el acceso a las enseñanzas oficiales de grado requerirá estar en posesión de un título universitario oficial español u otro expedido por una institución de educación superior perteneciente a otro Estado integrante del Espacio Europeo de Educación Superior que faculte en el mismo para el acceso de enseñanzas de Máster. De conformidad con el artículo 16.2 del Real Decreto 1393/1997, modificado por el Real Decreto 861/2010, así mismo podrán acceder los titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior sin necesidad de la homologación de sus títulos, previa comprobación por la Universidad de que aquellos acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos oficiales españoles y que facultan en el país expedidor del título para el acceso a enseñanzas de postgrado. El acceso por esta vía no implicará, en ningún caso, la homologación del título previo de que esté en posesión el interesado, ni su reconocimiento a otros efectos que el de cursar las enseñanzas del Máster.

En el caso de titulados conforme a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior, y para comprobar que acreditan un nivel de formación equivalente a los correspondientes títulos oficiales españoles, el alumno deberá superar el trámite de EQUIVALENCIA

El trámite de la EQUIVALENCIA es obligatorio para todos los alumnos con títulos de educación superior ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior. Es independiente de la presentación de la preinscripción o admisión al Máster Universitario y, por tanto, un alumno puede ser admitido al Máster, pero si no ha tramitado su equivalencia ante la Universidad o su homologación ante el Ministerio de Educación español, no podrá formalizar su matrícula.

La documentación ha de presentarse en la Sección de Estudios de Grado y Máster (Patio de Escuelas nº 1, 37008 Salamanca), y ha de reunir todos los requisitos exigidos en el **impreso oficial** de solicitud de equivalencia. En caso contrario, se tendrá por no presentada. Toda la documentación deberá reunir los requisitos de **legalización**.

La Universidad de Salamanca establece, en consonancia con la normativa expuesta, las vías y requisitos de acceso a los Títulos de Máster, y los difunde a través de su Página Web, ver [http://www.usal.es/webusal/node/373/preinscripcion\\_matricula](http://www.usal.es/webusal/node/373/preinscripcion_matricula)

La documentación para la solicitud de la EQUIVALENCIA puede consultarse en la página: <http://posgrado.usal.es/formularios/2012/AccesoMaster.pdf>

### Admisión

La Comisión Académica del Título realizará la selección de las preinscripciones. Dicha Comisión Académica está compuesta por los siguientes miembros:

- Director del máster
- Profesor coordinador del módulo 1
- Profesor coordinador del módulo 2
- Profesor coordinador del módulo 3
- Profesor coordinador del módulo 4
- Representante de alumnos
- Representante del PAS

La Comisión Académica se renovará anualmente.

Las solicitudes serán valoradas según se describe a continuación:

- Se establecen las siguientes ponderaciones en relación con la afinidad de la titulación de procedencia con los estudios del Máster. Se establecen tres grupos:
  - Grupo I (5 puntos): Ingenieros Técnicos en Topografía, Ingenieros en Geodesia, Arquitectura, Arquitectura Técnica, Grado en Ingeniería de la Edificación, Ingeniería de Obras Públicas, Ingeniero de Caminos Canales y Puertos, Grado en Ingeniería Civil, Ingeniería Técnica de Minas, Ingeniería de Minas, Grado en Ingeniería de Minas y Energía.
  - Grupo II (4 puntos): Otros Títulos de ingeniería, Licenciatura de Geografía, Grado en Geografía y Ordenación del Territorio, Licenciatura de Geología, Grado en Geología, Licenciatura en Ciencias Ambientales y Grado en Ciencias Ambientales.
  - Grupo III (2.5 puntos): Resto de titulaciones.
- A partir de esas ponderaciones se calcula una puntuación resultado de multiplicarlas por la nota media obtenida en la titulación de procedencia. Conforme al procedimiento que establece el RD 1125/2003.

Al realizar la preinscripción el futuro estudiante ha de presentar la siguiente documentación:

- Copia del DNI o Pasaporte
- Modelo de solicitud
- Copia del título que les faculta para el acceso. En el caso de estudiantes con títulos universitarios de sistemas educativos pertenecientes al Espacio Europeo de Educación Superior deberán presentar justificación de que en su país el título permite el acceso a Máster. Los estudiantes con títulos universitarios pertenecientes a sistemas educativos ajenos al Espacio Europeo de Educación Superior deberán presentar la resolución favorable de evaluación expedida por la Universidad de Salamanca o bien la correspondiente homologación o equivalencia a título o a nivel académico otorgada por el Ministerio de Educación.
- Certificación original o copia legalizada de las asignaturas cursadas en el título universitario que les faculta para el acceso, con mención expresa de su denominación, duración y calificación, así como la nota media del expediente académico.
- Curriculum vitae.

Se dará comunicación personal a cada uno de los estudiantes preinscritos.

Este título no contempla complementos de formación. No obstante, y pensando que sería bueno contar con un mínimo de herramientas conceptuales y operativas como elemento común para el desarrollo docente del Master, dadas las diferencias entre las diversas tecnologías posibles, se han establecido, dentro de las asignaturas de los módulos 1 y 2 (ver capítulo 5.1) unos contenidos complementarios cuya finalidad es nivelar los conocimientos de entrada en función del perfil de ingreso de cada alumno. La utilidad de estos contenidos responde no sólo a la diversidad de procedencias sino, también, al tiempo que ha podido transcurrir desde los estudios iniciales hasta el momento en que se decide llevar a cabo un *¿reciclado¿* o actualización.

A título orientativo, dado que cada profesor tendrá que considerar las circunstancias particulares de cada alumno en relación con su asignatura, la siguiente tabla pretende ser una guía que recoja la relación entre titulaciones de entrada y contenidos complementarios recomendados. Una descripción más detallada de esto se puede consultar en el capítulo 5.1.

Titulación de entrada	Contenidos complementarios
Grado en Ingeniería Geomática y Topografía	No se estima que necesiten contenidos complementarios.
Ingeniero Técnico en Topografía	Introducción a los Lenguajes de Programación
Resto de Ingenieros y Arquitectos	Fundamentos de posicionamiento y navegación Fundamentos de gestión de la información Fundamentos de la captura y el procesamiento de datos Herramientas de Computación Introducción a los Lenguajes de Programación Fundamentos Matemáticos

#### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

##### 4.3 Apoyo a los estudiantes matriculados

A nivel institucional, la Universidad de Salamanca cuenta principalmente con los siguientes servicios de apoyo y orientación a todos los estudiantes:

- El Servicio de Promoción, Información y Orientación de la Universidad de Salamanca (<http://spio.usal.es/>) ofrece una atención individualizada de carácter psico-pedagógico dirigida a atender las cuestiones asociadas con el estudio y el aprendizaje, la planificación de la carrera y la orientación del perfil formativo del estudiante. También asesora en cuestiones de normativas, becas y ayudas, alojamiento, intercambios lingüísticos, etc.
- El Servicio de Asuntos Sociales (SAS) (<http://sas.usal.es>) ofrece apoyo y asesoramiento a estudiantes, PAS y PDI en diferentes ámbitos: apoyo social, extranjeros, discapacidad, voluntariado, mayores, salud mental, sexualidad, lenguaje, adicciones y conducta alimentaria.
- La Unidad de Atención a Universitarios con Discapacidad (<http://sas.usal.es/discapacidadprincipal/atencion-a-la-discapacidad>) del SAS ofrece servicios al objeto de garantizar un apoyo, asesoramiento y atención profesionalizada para dar respuesta a las necesidades que presentan en su vida académica los estudiantes con algún tipo de discapacidad. Para ello, identifica las necesidades concretas que estos estudiantes pueden tener en las situaciones cotidianas académicas (de itinerario y acceso al aula, la docencia, incluyendo prácticas y tutorías, y las pruebas de evaluación) y para cada una de estas situaciones propone recomendaciones para ayudar a los profesores en su relación docente con sus estudiantes. Además, elabora la carta de adaptaciones curriculares individualizadas del estudiante, en los casos en los que procede.
- El Servicio de Inserción Profesional, Prácticas y Empleo (SIPPE) (<http://empleo.usal.es>) pretende mejorar la inserción profesional de los estudiantes y de los titulados de la USAL y fomentar itinerarios profesionales adecuados a cada situación.

Desde el Máster se cuenta con los siguientes servicios de apoyo y de orientación a los estudiantes:

-Página Web propia del Máster, , que incluye información sobre: objetivos, programa formativo, estructura del Título, profesorado, calendario académico, empresas participantes, proyectos fin de Máster, etc.

-Página de la Escuela,

-Plataforma STUDIUM. Los estudiantes dispondrán de una clave para acceder a esta plataforma, con comunicaciones continuas sobre eventos e hitos del Máster (Guía Académica, listado de profesores, normativa, calendario académico, convocatoria Proyectos Fin de Máster, contribuciones de empresas, así como plataforma e-learning, individualizada para cada una de las asignaturas del Máster).

-Profesores responsables de cada asignatura. Se encargarán de realizar el seguimiento de los alumnos matriculados en la misma.

-Profesores Tutores. Al inicio del curso la Comisión Académica asignará un Tutor a cada alumno, que se publicará en la Plataforma STUDIUM. La función del tutor será el asesoramiento al alumno sobre aquellas cuestiones que puedan surgirle a lo largo del curso académico. El tutor contactará con el alumno asignado, al menos, al principio de curso y al final de cada módulo.

-Coordinadores por Módulos. Al inicio del curso académico, la Comisión Académica asignará un coordinador por módulo del Máster. Este coordinador será el responsable de la gestión y comunicación a profesores y alumnos de las tareas del módulo correspondiente (recordatorio horarios y aulas, fechas de entregas, procedimiento Proyecto Fin de Máster, etc.)

-El Director del Máster, se ocupará personalmente de solventar todas aquellas dudas que el alumnado le plantee.

#### 4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

##### Adjuntar Título Propio

Ver Apartado 4: Anexo 2.

##### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

MÍNIMO	MÁXIMO
0	0

#### 4.4 Sistema de transferencia y reconocimiento de créditos

##### Reconocimiento de ECTS cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales No Universitarias:

Nº mínimo de ECTS reconocidos: 0

Nº máximo de ECTS reconocidos: 0

##### Reconocimiento de ECTS cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

Nº mínimo de ECTS reconocidos: 0

Nº máximo de ECTS reconocidos: 0

##### Reconocimiento de ECTS cursados en Títulos Propios:

Nº mínimo de ECTS reconocidos: 0

Nº máximo de ECTS reconocidos: 0

#### Sistema de Transferencia y Reconocimiento de créditos de la USAL

La normativa sobre reconocimiento y transferencia de créditos en la USAL, aprobada en Consejo de Gobierno el 27/1/2011, puede consultarse en la web *ad hoc* de normativa de la USAL para estudiantes (<http://www.usal.es/webusal/node/16838>), concretamente en el fichero [http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Normas\\_Reconocimiento\\_y\\_Transferencia\\_creditos\\_acuerdo\\_27\\_01\\_2011.pdf](http://campus.usal.es/~gesacad/coordinacion/Normas_Reconocimiento_y_Transferencia_creditos_acuerdo_27_01_2011.pdf)). A continuación se expone una selección de los artículos de dicha normativa más directamente relacionados con las enseñanzas de máster universitario. No obstante, en la exposición se respetan todos los epígrafes de la normativa, indicando ¿No procede¿ en aquellos artículos que afectan exclusivamente a las enseñanzas de grado.

#### Preámbulo

El Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre (BOE 30/10/2007), modificado por Real Decreto 861/2010 de 2 de julio (BOE 3/7/2010), por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, indica en su artículo 6 que, con objeto de hacer efectiva la movilidad de estudiantes, tanto dentro del territorio nacional como fuera de él, las universidades elaborarán y harán pública su normativa sobre el sistema de reconocimiento y transferencia de créditos, con sujeción a los criterios generales establecidos en el mismo.

La Universidad de Salamanca, para dar cumplimiento al mencionado precepto, aprobó en el Consejo de Gobierno del 4 de mayo de 2009 un primer reglamento al respecto de aplicación a los estudios universitarios oficiales de Grado, Máster Universitario y Doctorado. Ante la exigencia de adaptar dicho reglamento al cumplimiento de las modificaciones que en materia de reconocimiento y transferencia de créditos recoge el RD 861/2010, así como la necesidad de recoger las sugerencias de mejora recibidas de la experiencia de su aplicación, el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca ha aprobado la presente normativa actualizada.

#### Capítulo I. Reconocimiento de créditos

##### Artículo 1. Definición del reconocimiento de créditos.

1.1. Se entiende por reconocimiento la aceptación por la Universidad de Salamanca de los créditos que, habiendo sido obtenidos en enseñanzas oficiales en la misma u otra universidad, o cursados en otras enseñanzas superiores oficiales o en enseñanzas universitarias conducentes a la obtención de otros títulos, a los que se refiere el artículo 34.1 de la Ley Orgánica 6/2001, de 21 de diciembre, de Universidades (BOE 21/12/2001), son computados en otras enseñanzas distintas cursadas en la Universidad de Salamanca a efectos de la obtención de un título oficial. A partir de ese reconocimiento, el número de créditos que resten por superar en la titulación de destino deberá disminuir en la misma cantidad que el número de créditos reconocidos.

1.2. También se podrá reconocer en forma de créditos, que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, la experiencia laboral y profesional acreditada, siempre que ésta esté relacionada con las competencias inherentes a dicho título.

1.3. En todo caso, no podrán ser objeto de reconocimiento los créditos correspondientes a los trabajos de fin de grado o de fin de máster.

## **Artículo 2. Referencia al reconocimiento en los planes de estudio y limitaciones.**

2.1. Las memorias verificadas de los planes de estudio, o sus correspondientes modificaciones, incluirán en su epígrafe dedicado al Reconocimiento y Transferencia de créditos, la referencia a la presente normativa.

2.2. Así mismo, se podrán incluir en el citado epígrafe otras normas complementarias en relación con el reconocimiento de créditos en el título en cuestión, incluyendo en su caso limitaciones adicionales, siempre que se ajusten a la legislación vigente y a la normativa al respecto de la Universidad de Salamanca.

## **Artículo 3. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales de ciclo de Grado.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

## **Artículo 4. Reconocimiento de créditos entre enseñanzas universitarias oficiales de ciclo de Máster.**

4.1. Se podrán reconocer créditos entre planes de estudio de nivel de máster universitario, incluyendo los superados en segundos ciclos de Licenciaturas, Ingenierías y Arquitecturas que hayan derivado en másteres universitarios, así como los obtenidos en enseñanzas oficiales de doctorado reguladas por normativas anteriores al Real Decreto 1393/2007. Este reconocimiento tendrá en cuenta la adecuación entre las competencias y conocimientos asociados a las enseñanzas superadas y los previstos en el plan de estudios del título de Máster Universitario que se quiera cursar.

4.2. En el caso de títulos oficiales de Máster Universitario que habiliten para el ejercicio de profesiones reguladas para los que las autoridades educativas hayan establecido las condiciones a las que han de adecuarse los planes de estudios, se reconocerán los créditos de los módulos, materias o asignaturas definidos en la correspondiente norma reguladora. En caso de no haberse superado íntegramente un determinado módulo, el reconocimiento se llevará a cabo por materias o asignaturas en función de las competencias y conocimientos asociados a las mismas.

## **Artículo 5. Reconocimiento de créditos en programas de movilidad.**

5.1. Los estudiantes de la Universidad de Salamanca que participen en programas movilidad nacional o internacional, regulados por las normativas al respecto de la Universidad de Salamanca, deberán conocer con anterioridad a su incorporación a la universidad de destino, mediante el correspondiente contrato de estudios, las asignaturas que van a ser reconocidas académicamente en el plan de estudios de la titulación que cursa en la Universidad de Salamanca.

5.2. Los estudiantes tendrán asignado un tutor docente, con el que habrán de elaborar el contrato de estudios que corresponda al programa de movilidad, nacional o internacional. En dicho contrato de estudios quedarán reflejadas las actividades académicas que se desarrollarán en la universidad de destino y su correspondencia con las de la Universidad de Salamanca, así como la valoración, en su caso, en créditos europeos.

5.3. Para el reconocimiento de competencias y de conocimientos se atenderá al valor formativo conjunto de las actividades académicas desarrolladas y a las competencias adquiridas, todas ellas debidamente certificadas, y no se atenderá a la identidad entre asignaturas y programas.

5.4. Las actividades académicas realizadas en la universidad de destino serán reconocidas e incorporadas al expediente del estudiante en la Universidad de Salamanca una vez terminada su estancia o, en todo caso, al final del curso académico correspondiente, con las calificaciones obtenidas en cada caso. A tal efecto, la Universidad de Salamanca establecerá tablas de correspondencia de las calificaciones académicas en cada convenio bilateral de movilidad.

5.5. Los programas de movilidad en que haya participado un estudiante y sus resultados académicos, así como las actividades que no formen parte del contrato de estudios y sean acreditadas por la universidad de destino, serán transferidos al Suplemento Europeo al Título.

## **Artículo 6. Reconocimiento de créditos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales.**

6.1. Se podrán reconocer créditos en las titulaciones oficiales a partir de la experiencia profesional y laboral adquirida por el estudiante con carácter previo a los estudios universitarios oficiales correspondientes. Para ello será necesario acreditar debidamente que dicha experiencia está relacionada con las competencias inherentes al título oficial en cuestión, y se tendrá en cuenta la adecuación de la actividad laboral y profesional realizada a la capacitación profesional del título. Además podrá valorar el carácter público o privado de la actividad desarrollada, el procedimiento de acceso al puesto desempeñado, la duración de la actividad y la dedicación a la misma en horas/semana. Como norma general, se podrá reconocer 1 ECTS por cada 40 horas de trabajo realizado, lo que equivale a una semana de jornada completa.

6.2. Se podrán reconocer créditos por actividades de formación permanente realizadas por titulados y profesionales, vinculadas al puesto de trabajo o facilitadoras del reciclaje profesional, realizadas en cursos de formación continua, en títulos propios de universidades españolas o en títulos no oficiales de universidades extranjeras. Estos créditos se reconocerán teniendo en cuenta la adecuación entre las competencias obtenidas por el estudiante en dichas actividades de formación y las competencias previstas en el título oficial en el que se quieran reconocer.

6.3. El número total de créditos reconocidos a partir de experiencia profesional o laboral y de enseñanzas universitarias no oficiales no podrá ser superior, en su conjunto, al 15% del total de créditos del plan de estudios. El reconocimiento de estos créditos se efectuará en materias que el estudiante no debe cursar y no incorporará calificación de los mismos, por lo que no computarán a efectos de baremación del expediente académico.

6.4. No obstante lo anterior, se podrán reconocer excepcionalmente créditos en un título oficial en un porcentaje mayor si éstos son procedentes de un título propio de la Universidad de Salamanca que se haya extinguido o sustituido por el título oficial en cuestión, y siempre que este reconocimiento conste en la memoria del plan de estudios del título oficial que haya sido verificada y autorizada su implantación. La asignación de estos créditos tendrá en cuenta los criterios descritos en la memoria del título oficial aprobado.

#### **Artículo 7. Reconocimiento de créditos en enseñanzas universitarias de grado por la participación en actividades universitarias culturales, deportivas, de representación estudiantil, solidarias y de cooperación.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

#### **Artículo 8. Reconocimiento de créditos en enseñanzas universitarias de grado a partir de enseñanzas superiores no universitarias.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

#### **Artículo 9. Efectos del reconocimiento de créditos.**

9.1. En el proceso de reconocimiento quedarán reflejados de forma explícita el número y tipo de créditos ECTS (de formación básica, obligatorios, optativos, prácticas externas) que se le reconocen al estudiante, así como las asignaturas que el estudiante no deberá cursar en consecuencia de ese reconocimiento. Se entenderá en este caso que las competencias de esas asignaturas ya han sido adquiridas y no serán susceptibles de nueva evaluación.

9.2. En el expediente del estudiante figurará la descripción de las actividades que han sido objeto de reconocimiento, y en el caso de tratarse de asignaturas superadas en otros planes de estudio, se reflejarán con su descripción y calificación correspondiente en origen.

9.3. Para el posterior cómputo de la media y ponderación del expediente, la Universidad de Salamanca se atendrá a lo establecido en el Real Decreto 1125/2003, de 5 de septiembre, por el que se establece el sistema europeo de créditos y el sistema de calificaciones en las titulaciones universitarias de carácter oficial y validez en todo el territorio nacional (BOE 18/9/2003), en el Real Decreto 1044/2003, de 1 de agosto, por el que se establece el procedimiento para la expedición por las universidades del Suplemento Europeo al Título (BOE 11/9/2003), y en el Real Decreto 1002/2010, de 5 de agosto, sobre expedición de títulos universitarios oficiales, o en las normas que los sustituyan.

### **Capítulo II. Transferencia de créditos**

#### **Artículo 10. Definición y efectos de la transferencia de créditos.**

10.1. La transferencia de créditos implica que, en los documentos académicos oficiales acreditativos de las enseñanzas seguidas por cada estudiante, se incluirán la totalidad de los créditos obtenidos en enseñanzas oficiales cursadas con anterioridad, en ésta u otra universidad, que no hayan conducido a la finalización de sus estudios con la consiguiente obtención de un título oficial.

10.2. Los créditos de asignaturas previamente superadas por el estudiante, en enseñanzas universitarias no concluidas y que no puedan ser objeto de reconocimiento, serán transferidos a su expediente en los estudios a los que ha accedido con la descripción y calificación de origen, reflejándose en los documentos académicos oficiales acreditativos de los estudios seguidos por el mismo, así como en el Suplemento Europeo al Título.

### **Capítulo III. Procedimiento para el reconocimiento y la transferencia de créditos**

#### **Artículo 11. Órganos competentes para el reconocimiento y la transferencia de créditos.**

Los órganos competentes en la Universidad de Salamanca para actuar en el ámbito de del reconocimiento y la transferencia de créditos son:

a) La Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad.

b) Una Comisión de Transferencia y Reconocimiento de Créditos de cada uno de los títulos oficiales de la Universidad de Salamanca, en adelante COTRARET, que se constituirá a tal efecto.

**Artículo 12. Funciones de la Comisión de Docencia en materia de reconocimiento y transferencia de créditos.**

12.1 Son funciones de la Comisión de Docencia, en materia de reconocimiento y transferencia de créditos, las siguientes:

- a) Coordinar los criterios de actuación de las COTRARET con el fin de que se garantice la aplicación de criterios uniformes.
- b) Resolver los recursos planteados ante las COTRARET.
- c) Pronunciarse sobre aquellas situaciones para las que sea particularmente consultada por las COTRARET.
- d) Resolver las propuestas de reconocimiento informadas por las COTRARET.

12.2. Desde la Comisión de Docencia se actuará para que los procedimientos de transferencia y reconocimiento de créditos sean conocidos por todos los estudiantes desde el mismo momento en el que inician sus estudios universitarios.

12.3. En coordinación con la Unidad de Evaluación de la Calidad y con los Servicios de Gestión Académica y de Doctorado, Posgrado y Formación Continua, la Comisión de Docencia realizará un informe anual sobre el funcionamiento de las COTRARET y sobre sus posibles mejoras.

**Artículo 13. Composición y funciones de las COTRARET.**

13.1. El órgano académico responsable de un título oficial (Facultad, Escuela, Departamento o Instituto) se constituirá una COTRARET por cada título en cuestión, compuesta por, al menos, cuatro miembros. En el caso de los grados, los integrantes de la COTRARET serán el coordinador/a del (los) Programa(s) de Movilidad (Erasmus o SI-CUE); los otros tres miembros serán elegidos por la Junta de Facultad/Escuela, siendo uno miembro del profesorado de la titulación adscrito a la Escuela/Facultad, otro un representante de los estudiantes de la titulación, y otro un miembro del PAS. En el caso de los títulos oficiales de Máster Universitario o Doctorado, la elección de los integrantes de la COTRARET la realizará la Comisión Académica, siendo tres profesores del título, uno de los cuales deberá ser el encargado de la gestión de la movilidad de los estudiantes, y el otro un estudiante.

13.2. Los órganos académicos responsables de los títulos oficiales podrán ampliar el número de miembros de estas Comisiones, así como hacer coincidir la composición de varias COTRARET dependientes del mismo órgano.

13.3. Los miembros de las COTRARET se renovarán cada dos años, menos el representante de los estudiantes que lo hará anualmente. En caso de no haber candidato de los estudiantes en el órgano académico responsable de la titulación, éste será propuesto de entre los miembros de la Delegación de Estudiantes del centro o de tercer ciclo.

13.4. Las COTRARET deberán reunirse al menos una vez cada curso académico, celebrando cuantas reuniones adicionales se consideren necesarias. De todas las reuniones se levantará el acta correspondiente.

13.5. Son funciones de cada COTRARET

- a) Realizar propuestas de reconocimiento y transferencia de créditos a partir de las solicitudes al respecto presentadas por los estudiantes de la titulación.
- b) Elevar a la Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad, las propuestas de reconocimiento.
- c) Resolver las propuestas de transferencia.

13.6. Cuando una COTRARET lo estime conveniente, por la especial complejidad del reconocimiento de créditos, podrá solicitar el asesoramiento de especialistas en la materia, sin que en ningún caso su parecer sea vinculante.

13.7. En el ejercicio de sus funciones las COTRARET emplearán criterios basados en el análisis de los resultados del aprendizaje y las competencias a adquirir por los estudiantes, aplicando el concepto de European Credit Transfer System (ECTS) como instrumento para incrementar la movilidad tanto internacional como dentro de España o de la misma Universidad de Salamanca.

**Artículo 14. Solicitudes y actuaciones para el reconocimiento y transferencia de créditos.**

14.1. Los expedientes de reconocimiento y transferencia de créditos se tramitarán a solicitud del estudiante interesado, quién deberá aportar la documentación justificativa de los créditos obtenidos y su contenido académico, indicando la/s asignatura/s de la titulación de destino que considera no deben cursar en consecuencia del reconocimiento.

14.2. Las solicitudes de reconocimiento y transferencia de créditos tendrán su origen en actividades realizadas o asignaturas realmente cursadas y superadas; en el caso de asignaturas previamente reconocidas, convalidadas o adaptadas, se hará el reconocimiento sobre la asignatura de origen.

14.3. El Servicio de Gestión Académica y el Servicio de Doctorado, Posgrado y Formación Continua de la Universidad fijarán el modelo de solicitud y la documentación que se ha de acompañar a la misma.

14.4. Las solicitudes se presentarán en la secretaría del centro en que haya realizado su matrícula el estudiante, en los plazos que se establezcan al efecto, que en general coincidirán con los plazos de matrícula.

14.5. Corresponderá a la COTRARET del título en cuestión elevar a la Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno de la Universidad la propuesta de reconocimiento y transferencia, en la que relacionará, según el modelo del Anexo a esta normativa, los créditos reconocidos y las asignaturas que el estudiante no deberá cursar en consecuencia del reconocimiento, así como los créditos transferidos que serán aquellos que hayan sido obtenidos con anterioridad en enseñanzas oficiales, en ésta u otra universidad, y no hayan sido objeto de reconocimiento.

14.6. Cualquier denegación de solicitud de reconocimiento de créditos deberá ser debidamente motivada.

14.7. La Comisión de Docencia, delegada del Consejo de Gobierno, resolverá las propuestas de reconocimiento y transferencia informadas por las COTRARET, y dará traslado de su resolución a la secretaría del centro en que haya realizado su matrícula el estudiante, para que se proceda a realizar la correspondiente anotación en su expediente.

#### **Artículo 15. Anotación en el expediente académico.**

Todos los créditos obtenidos por el estudiante en enseñanzas oficiales cursados en cualquier universidad, los transferidos, los reconocidos y los superados para la obtención del correspondiente título, conllevarán el previo abono de los precios públicos que en cada caso establezca la Comunidad Autónoma en la correspondiente norma reguladora, serán incluidos en su expediente académico y reflejados en su Suplemento Europeo al Título.

#### **Capítulo IV. Disposiciones finales, transitorias y derogatorias**

##### **Disposición transitoria única. Reconocimiento de créditos de una titulación regulada según normativas anteriores al R.D. 1393/2007 por adaptación a un título de Grado.**

[Nota: No procede. Ver texto completo de la normativa]

##### **Disposición derogatoria única. Derogación normativa.**

Con la entrada en vigor de esta normativa se deroga el Reglamento sobre Reconocimiento y Transferencia de Créditos en la Universidad de Salamanca, aprobado por el Consejo de Gobierno de la Universidad en su sesión de 4 de mayo de 2009.

##### **Disposición final única. Entrada en vigor.**

La presente normativa entrará en vigor al día siguiente de su aprobación por el Consejo de Gobierno de la Universidad de Salamanca y serán de aplicación a los títulos regulados por el R.D. 1393/2007, modificado por el R.D. 861/2010.

#### **Anexo**

[Nota: No procede]

#### **4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS**

## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS		
Ver Apartado 5: Anexo 1.		
5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes		
Encuentros virtuales (participación en foros, chats)		
Tutorías virtuales		
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.		
Estudio individual		
Evaluación on line		
Evaluación presencial		
5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
Participación en actividades on line		
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación		
Defensa on line de trabajos		
Defensa presencial de trabajos		
5.5 SIN NIVEL 1		
NIVEL 2: Sensores		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
12		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Camaras		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3

3		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Laser y Radar</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Posicionamiento y Navegación</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
NIVEL 3: Sensores híbridos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
3		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b></p> <p>Al finalizar la materia, se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos físicos y las características de la señales captadas por los sensores así como los procedimientos de extracción de información</li> <li>• Evaluar las características y prestaciones de los diferentes sensores determinando las fuentes de error.</li> <li>• Valorar las diferentes metodologías a emplear en la captura de datos adquiriendo criterios técnicos para la selección de la más adecuada.</li> <li>• Diseñar la red de toma de datos en función de los condicionamientos del objeto y de las prescripciones técnicas dadas</li> <li>• Manejar las técnicas de calibración y contrastación</li> <li>• Analizar los rendimientos de los sensores valorando las posibilidades y restricciones de su integración en el desarrollo de un Proyecto relacionado con las Geotecnologías</li> <li>• Resolver las cuestiones relacionadas con la planificación de tomas de datos mediante el empleo del software pertinente</li> <li>• Valorar los modos de aplicación y diagnosticar la calidad de los datos adquiridos</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS</b></p> <p>Cámaras</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• T1. Fundamentos de las cámaras digitales</li> <li>• T2. Cámaras aéreas digitales de gran formato</li> <li>• T3. Calibración de cámaras</li> <li>• T4. Calidad y rendimiento de cámaras</li> </ul>		

Laser y Radar

- RAR
- SAR
- INSAR
- Radar Polarimétrico
- Lidar
- Modos de operación: Múltiples ecos y ¿full waveform lidar¿

Posicionamiento y navegación

- Fundamentos de navegación por satélite.
- Características de la señal y extracción de la información.
- Fuentes de error en GPS.
- GPS diferencial y aumentado.

Sensores Híbridos

- Acelerómetro.
- Giróscopo.
- Magnetómetro.
- Barómetro.
- GPS.
- Sonar.
- Laser.
- Errores y limitaciones de los sensores.
- Modelización y parametrización de los sensores.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**OBSERVACIONES**

Carácter y objetivos:

El modulo forma un bloque temático compacto que abarca el estudio de un amplio conjunto de los sensores geomáticos compartimentándolos en las cuatro asignaturas referidas. La evolución reciente del sector hace que se preste una especial atención a las novedades tecnológicas.

Relaciones:

Existen evidentes relaciones horizontalmente entre las asignaturas que componen este módulo entre las que se ha realizado un deslinde de contenidos, especialmente entre todas ellas y Sensores Híbridos, por la temática compartida.

Cada una de las asignaturas que componen la materia Sensores se relaciona verticalmente con las asignaturas homónimas del módulo denominado Procesado, produciéndose una continuación natural

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS		
CE1 - Analizar los requerimientos técnicos de un Proyecto Geomático, interpretando el terreno y el territorio		
CE2 - Analizar rendimientos de sensores geomáticos		
CE3 - Diseñar la red de toma de datos en un Proyecto Geomático		
CE4 - Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos, estimando costes y valorando el impacto del Proyecto		
CE5 - Conocer y manejar sensores geomáticos		
CE6 - Implantar la red de toma de datos geográficos y espaciales		
5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes	42	0
Encuentros virtuales (participación en foros, chats)	16	0
Tutorías virtuales	8	0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.	128	0
Estudio individual	100	0
Evaluación on line	6	0
5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES		
No existen datos		
5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN		
SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación en actividades on line	10.0	30.0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación	50.0	70.0
Defensa on line de trabajos	20.0	40.0
NIVEL 2: Procesado		
5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	16,5	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
16,5		
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

<b>NIVEL 3: PROCESADO AVANZADO DE IMÁGENES DIGITALES</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	4,5	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
4,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: PROCESAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS LASER Y RADAR</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
3		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: PROCESAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS DE POSICIONAMIENTO Y NAVEGACIÓN</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		

<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: PROCESAMIENTO Y GESTIÓN DE DATOS DE SENSORES HÍBRIDOS</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: GESTIÓN DE LA INFORMACIÓN ESPACIAL</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

##### RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA

Al finalizar la materia se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Desarrollar e implementar algoritmos de procesamiento analizando las variables intervinientes en el proceso
- Depurar datos corrigiendo errores sistemáticos y filtrando errores groseros
- Ajustar datos con criterios funcionales / estocásticos
- Volcar datos en infraestructuras de datos espaciales
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.
- Desarrollar algoritmos de integración de datos espaciales provenientes de diferentes sensores
- Conocer los protocolos de comunicación entre sensores
- Analizar y Calcular errores derivados de los procesos de hibridación de información
- Evaluar las posibilidades de integración de información de diferentes sensores y sus posibles aplicaciones, su potencial y dificultades
- Modelizar y analizar procesos de Ingeniería y Arquitectura en el contexto de los Sistemas de Información Geográfica
- Representar y difundir datos espaciales a través de la Web
- Gestionar y redactar metadatos

Resolver el diseño de interfaces de usuario con Visual Net y Map Window

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Procesamiento avanzado de imágenes

T1. Introducción al Análisis de Imagen

T2. Procesamiento de imágenes

T3. Correspondencia de imágenes

T4. Introducción a la Fotogrametría Digital

T5. Modelo básico: condición de colinealidad

T6. Simplificaciones y aplicaciones de la condición de colinealidad

T7. Condición de coplanaridad.

T8. Análisis dimensional a partir de una sola imagen

Procesamiento y gestión de datos láser y radar

T1. Introducción: estado actual

T2. Fuentes de error en LIDAR

T3. Pre-procesamiento LIDAR

T4. Procesamiento LIDAR

T5. Mapping Mobile System

T6. Pre-procesamiento Radar

T7. Procesamiento Radar

#### T8. Indoor mapping Geo radar

##### Procesamiento y Gestión de datos de posicionamiento y navegación

- Programación de diferentes algoritmos de tratamiento de datos GPS.
- Sensor GPS de bajo coste.
- Ajuste de redes GPS.

##### Procesamiento de datos de sensores híbridos

- 1.- Introducción.
- 2.- Datos y señales.
- 3.- Conversión digital a analógico.
- 4.- Conversión analógica a digital.
- 5.- Detección y corrección de errores
- 6.- Conexión y protocolos de comunicación con los sensores.
- 7.- Limitaciones del Sistema de Navegación GPS.
- 8.- Fundamentos de Sistemas de Navegación Inercial (INS).
- 9.- Análisis de errores en INS.
- 10.- Integración GPS + INS.
- 11.- Integración (GPS+INS) + cámara / LIDAR / RADAR

##### Herramientas Matemáticas para el geoprocesado

1. Geometría Computacional
2. Interpolación y Aproximación de Curvas y Superficies
3. Métodos Algebraicos en el Procesamiento de Imágenes Digitales
4. El Filtro de Kalman
5. Técnicas para el desenvolvimiento de la fase: phase unwrapping

##### Herramientas Informáticas para el geoprocesado

1. Procesamiento avanzado de imágenes digitales.
2. Procesamiento y Gestión de datos láser y radar (LIDAR):
  1. Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación (GPS+SIG):

##### Gestión de la información espacial

1. IDEs. Conceptos y tendencias
2. Normalización de la IG
3. Metadatos en la IG
4. Visualización acceso y distribución de IG
5. Web GIS.
6. Integración GIS con aplicaciones

### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

#### OBSERVACIONES DE LA MATERIA

##### Carácter y objetivos:

El Materia forma un bloque temático con ~~dos tipos de~~ cinco asignaturas:

- un grupo de cuatro, que son la proyección natural de las del Materia 1 y que están orientadas al procesamiento de datos geospaciales: Procesamiento avanzado de imágenes digitales y Procesamiento y gestión de datos Láser y Radar y Procesamiento de Datos Híbridos. Esta, última concreto, se refiere al procesamiento de datos de posicionamiento y su acoplamiento con los datos de sistemas de navegación.
- Un segundo grupo constituido por dos asignaturas de carácter instrumental, que pretenden dar apoyo matemático y en materia de programación informática que son Herramientas Matemáticas y Herramientas informáticas. A estas dos cuatro asignaturas se suma una tercera quinta denominada Gestión de la Información Espacial cuyo objetivo es por una parte abordar las temáticas relacionadas con la distribución de la información y que también pretende proporcionar conocimientos y herramientas de utilidad para el desarrollo de las asignaturas de aplicaciones de la Geomática que componen en Materia 3 4

##### Relaciones:

Existen evidentes relaciones horizontalmente entre las asignaturas que componen esta Materia dada su orientación hacia el procesamiento y gestión de información capturada por los distintos sensores

Cada una de las asignaturas que componen la materia Procesado se relaciona verticalmente con las asignaturas homónimas de la Materia denominado Sensores, produciéndose una continuación natural

Las asignaturas de apoyo complementan de manera sincrónica los contenidos específicos de la Materia y brindan la posibilidad de profundizar en el ámbito de la programación software para diseñar herramientas y estrategias de tratamiento de datos

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE7 - Gestionar el almacenamiento de datos geográficos y espaciales

CE8 - Integrar datos y sistemas de un Proyecto Geomático

CE9 - Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos

CE10 - Depurar, filtrar, corregir, ajustar y volcar datos en infraestructuras de datos espaciales

CE11 - Analizar las variables intervinientes en un proceso geomático

CE12 - Diseñar y desarrollar modelos geomáticos

##### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes	57.8	0
Encuentros virtuales (participación en foros, chats)	36	0
Tutorías virtuales	11	0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.	176	0
Estudio individual	137.5	0
Evaluación on line	8.3	0

##### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

No existen datos

##### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación en actividades on line	10.0	30.0

Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación	50.0	70.0
Defensa on line de trabajos	20.0	40.0
<b>NIVEL 2: Aplicaciones</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Optativa	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	9	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	18	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Geomática y Sostenibilidad</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Geomática para la Gestión de Recursos Hídricos		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
NIVEL 3: Técnicas matemáticas aplicadas al tratamiento de señales		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		

No existen datos		
<b>NIVEL 3: Análisis estadístico de datos geoespaciales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Programación open source</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Optativa	3	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	3	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		

NIVEL 3: Geomática en arquitectura		
5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3		
CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Optativa	3	Semestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Semestral 1	ECTS Semestral 2	ECTS Semestral 3
	3	
ECTS Semestral 4	ECTS Semestral 5	ECTS Semestral 6
ECTS Semestral 7	ECTS Semestral 8	ECTS Semestral 9
ECTS Semestral 10	ECTS Semestral 11	ECTS Semestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
LISTADO DE ESPECIALIDADES		
No existen datos		
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA</b></p> <p>Al finalizar la asignatura Geomática en Arquitectura , se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar e interpretar los requerimientos técnicos de los Proyectos de Arquitectura analizando y valorando posibilidades y restricciones para el desarrollo del mismo desde el punto de vista de las nuevas geotecnologías.</li> <li>Analizar rendimientos de sensores geomáticos de cara al desarrollo de un Proyecto de Arquitectura, diseñando adecuadamente la red de toma de datos</li> <li>Estimar y analizar costes y rendimientos, valorando críticamente el impacto o repercusión del Proyecto, aplicando, en su caso, dicho análisis a las estipulaciones de pliegos de condiciones y/o de concursos públicos</li> <li>Conocer las herramientas y software geotecnológicos adecuados para el desarrollo de Proyectos de Arquitectura.</li> <li>Conocer y manejar las técnicas de representación y visualización tridimensional que mejor se adecúan al desarrollo de Proyectos de Arquitectura y Urbanismo.</li> </ul> <p>Al finalizar la asignatura <b>Geomática y sostenibilidad</b>, se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Analizar e interpretar los requisitos de de los Proyectos de Ingeniería bajo criterios de sostenibilidad medioambiental.</li> <li>Estimar y analizar costes, rendimientos e impactos de las diferentes geotecnologías para el desarrollo de Proyectos de Ingeniería desde el punto de vista de la sostenibilidad medioambiental.</li> <li>Conocer de forma general y manejar la legislación medioambiental pertinente a las diversas geotecnologías en el desarrollo de Proyectos de Ingeniería.</li> <li>Redactar memorias técnicas relativas a la adecuación de los Proyectos de Ingeniería a las demandas de carácter medioambiental.</li> </ul> <p>Al finalizar la asignatura <b>Geomática para la Gestión de recursos hídricos</b>, se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Conocer los métodos y técnicas comúnmente utilizados para la adquisición y análisis de datos hidrológicos a partir de la comprensión de los procesos que forman parte del ciclo hidrológico.</li> <li>Manejar y valorar críticamente los métodos y técnicas instrumentales más adecuados para la medición/estimación de los distintos procesos, en función de las restricciones de espacio y de tiempo aplicables a cada circunstancia.</li> <li>Analizar e interpretar los datos hidrológicos bajo su integración en el marco de la cuenca experimental como unidad de estudio.</li> <li>Estructurar y redactar informes técnicos relativos a los procesos hidrológicos de una cuenca y discutir críticamente sus contenidos.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar técnicas geomáticas y estudiar su idoneidad para la gestión de recursos hídricos.</li> <li>- Evaluar información hidrológica de base.</li> <li>- Analizar estadísticamente información hidrológica e hidráulica</li> <li>- Manejar a nivel básico modelos hidrológicos e hidráulicos</li> </ul>		

- Analizar sistemas de recursos hídricos para la gestión integrada
- Construir ejemplos básicos de sistemas de apoyo a la decisión para la gestión integrada

Al finalizar la asignatura **Técnicas matemáticas aplicadas al Tratamiento de señales**, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Conocer los modelos matemáticos de representación de señales y su visualización.
- Conocer las técnicas de tratamiento digital de señales a través de filtros.
- Aplicar las técnicas de tratamiento de señales al tratamiento digital de imágenes.
- Diseñar y programar algoritmos para el tratamiento de señales.
- Visualizar e interpretar los resultados.

Al finalizar la asignatura **Programación Open Source en Geomática**, se espera que los estudiantes sean capaces de:

- Procesar datos geomáticos mediante librerías de código abierto.
- Documentar adecuadamente las herramientas desarrolladas de cara a su posterior reutilización de acuerdo con la filosofía del código abierto.
- Valorar críticamente la adecuación de las diversas herramientas propuestas (librerías)
- Articular adecuadamente las herramientas propuestas en secuencias operativas que permiten el procesamiento eficiente de los datos geomáticos, especialmente en aquellos casos en que el volumen de datos se hace crítico

Al finalizar la asignatura **Análisis Estadístico de datos Geoespaciales**, se espera que los estudiantes:

¿Conozcan las herramientas estadísticas específicas que permitan estudiar la distribución de un conjunto de eventos ocurridos sobre una región del plano.

¿Conozcan y apliquen las técnicas específicas de la geoestadística para analizar y predecir los valores de una propiedad distribuida en espacio o tiempo.

¿Sean capaces de realizar el análisis de datos espaciales usando software libre.

### 5.5.1.3 CONTENIDOS

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Geomática en Arquitectura

Nuevas tecnologías de medición del objeto arquitectónico

Representación del objeto arquitectónico

Elección de los medios técnicos y productos de un proyecto de documentación.

Técnicas Matemáticas aplicadas al Tratamiento de señales

Transformada de Fourier de señales de tiempo continuo.

Señales y sistemas discretos. Transformada de Fourier de señales de tiempo discreto.

Muestreo de señales de tiempo continuo.

Introducción al diseño de filtros digitales.

Diseño de filtros lineales y no lineales.

Análisis espectral de señales sinusoidales.

Aplicaciones del procesamiento digital de señales

Programación Open Source en Geomática

Librerías de propósito general y desarrollo de interfaces gráficas: Qt

Librerías de operaciones entre CRSs: Proj4

Librerías de tratamiento de información ráster y vectorial: GDAL/OGR

Introducción a la integración con bases de datos

Análisis de herramientas SIG: QGis.

Análisis Estadístico de Datos Geoespaciales

Análisis de datos espaciales de tipo discreto. Aleatoriedad espacial completa. Ajuste de Modelos

Análisis de datos espaciales de tipo continuo. Análisis exploratorio, análisis estructural, predicción espacial

**Geomática para la Gestión de recursos hídricos**

Identificación y análisis de la idoneidad de técnicas Geomáticas para el manejo y la gestión de recursos hídricos

Tratamiento de datos y series hidrológicas e hidráulicas

Hidrología estocástica

Análisis y manejo de modelos hidrológicos e hidráulicos

Análisis de sistemas de Recursos Hídricos

Construcción de sistemas de apoyo a la decisión para la gestión integrada de recursos hídricos: redes bayesianas

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

**OBSERVACIONES DE LA MATERIA**

El Materia está compuesto por un total de 6 asignaturas de carácter optativo de las que el alumno tiene que elegir 3. Se han seleccionado campos científicos y de la Ingeniería donde las Aplicaciones de las Geotecnologías tienen una presencia importante, y que pueden dar orientaciones a los alumnos a la hora de elegir su trabajo fin de master.

Relaciones

Se establece una clara relación vertical de estas asignaturas con las demás asignaturas obligatorias desde el momento en el que estas últimas van a proporcionar conocimientos sobre las herramientas y sobre el procesado de la información que deberán luego aplicarse en el ámbito particular de cada una de las optativas.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

No existen datos

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

CE1 - Analizar los requerimientos técnicos de un Proyecto Geomático, interpretando el terreno y el territorio

CE4 - Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos, estimando costes y valorando el impacto del Proyecto

CE5 - Conocer y manejar sensores geomáticos

CE6 - Implantar la red de toma de datos geográficos y espaciales

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes	31.5	0
Encuentros virtuales (participación en foros, chats)	12	0
Tutorías virtuales	6	0

Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.	96	0
Estudio individual	75	0
Evaluación on line	4.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Participación en actividades on line	10.0	30.0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación	50.0	70.0
Defensa on line de trabajos	20.0	40.0
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: TRABAJO FIN DE MASTER</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
	12	
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
<p><b>3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA</b></p> <p>Al finalizar la asignatura, como compendio del conjunto de la Programación Docente de la titulación, se espera que los estudiantes sean capaces de:</p> <p>Diseñar, desarrollar y valorar Proyectos Geomáticos en Ingeniería y Arquitectura, lo que implica el dominio de las siguientes capacidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Obtener datos geográficos y espaciales</li> <li>• Procesar, bajo un modelo cartográfico, información geográfica y espacial</li> <li>• Representar y difundir productos geomáticos</li> <li>• Gestionar y controlar la calidad del Proyecto</li> </ul>		
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA</b></p> <p>La Memoria del Trabajo Fin de Máster versará sobre una temática afín a los contenidos del Master y deberá contener, al menos, los siguientes apartados:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducción / estado del arte / contexto del trabajo desarrollado</li> <li>• Objetivos perseguidos con el desarrollo del trabajo</li> <li>• Instrumentación / software / medios empleados</li> <li>• Metodología seguida</li> <li>• Resultados parciales y finales alcanzados y discusión o análisis de los mismos.</li> <li>• Conclusiones / desarrollos futuros</li> </ul> <p>Bibliografía</p>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p><b>OBSERVACIONES DE LA MATERIA</b></p> <p>Carácter y objetivos:</p> <p>El Trabajo Fin de Máster determina, en gran medida, la trayectoria curricular del alumno/a a lo largo de la titulación. Desde el primer momento éste debe orientar su perfil académico, en la medida en que esto sea posible y deseable, hacia la realización de su Trabajo Fin de Master. Además, se posibilitará que este se desarrolle on line en el contexto de trabajo de una empresa o instituto del sector geomático.</p> <p>Las propuestas de Proyectos tienen tres orígenes:</p> <p>Propuestas por el alumno/a</p> <p>Propuestas por las empresas</p> <p>Propuestas por los profesores/as</p> <p>¿ En el mes de enero se procederá a la generación de una ¿bolsa de proyectos¿ a partir de las ofertas realizadas por alumnos/as, profesores/as y empresas de manera que la caracterización final de cada Proyecto surgirá del intercambio dinámico entre dichas propuestas.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
<p>CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.</p>		

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios		
CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
CE7 - Gestionar el almacenamiento de datos geográficos y espaciales		
CE8 - Integrar datos y sistemas de un Proyecto Geomático		
CE9 - Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos		
CE10 - Depurar, filtrar, corregir, ajustar y volcar datos en infraestructuras de datos espaciales		
CE1 - Analizar los requerimientos técnicos de un Proyecto Geomático, interpretando el terreno y el territorio		
CE2 - Analizar rendimientos de sensores geomáticos		
CE3 - Diseñar la red de toma de datos en un Proyecto Geomático		
CE4 - Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos, estimando costes y valorando el impacto del Proyecto		
CE5 - Conocer y manejar sensores geomáticos		
CE6 - Implantar la red de toma de datos geográficos y espaciales		
CE11 - Analizar las variables intervinientes en un proceso geomático		
CE12 - Diseñar y desarrollar modelos geomáticos		
CE13 - Contrastar modelos geomáticos		
CE14 - Conocer y manejar las técnicas de representación, visualización, animación e interacción en la cartografía		
CE15 - Conocer y manejar las herramientas y software existente en el campo de los gráficos por ordenador, visión computacional		
CE16 - Analizar y valorar las capacidades comunicativas de la representación y la visualización cartográfica.		
CE17 - Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores		
CE18 - Conocer y manejar las técnicas de certificación y validación de datos, procesos y productos geomáticos		
CE19 - Valorar críticamente la calidad de los Proyectos Geomáticos		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Tutorías virtuales	14	0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.	229	0
Estudio individual	55	0
Evaluación presencial	2	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Defensa presencial de trabajos	100.0	100.0
<b>NIVEL 2: Herramientas</b>		

5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	10,5	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Semestral</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
10,5		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Herramientas matemáticas</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Semestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Semestral 1</b>	<b>ECTS Semestral 2</b>	<b>ECTS Semestral 3</b>
6		
<b>ECTS Semestral 4</b>	<b>ECTS Semestral 5</b>	<b>ECTS Semestral 6</b>
<b>ECTS Semestral 7</b>	<b>ECTS Semestral 8</b>	<b>ECTS Semestral 9</b>
<b>ECTS Semestral 10</b>	<b>ECTS Semestral 11</b>	<b>ECTS Semestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>		
<b>3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA MATERIA</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos de la Geometría Computacional, diagrama de Voronoy y Triangulación de Dalaunay</li> <li>• Conocer los fundamentos de la Teoría de la Interpolación y Aproximación.</li> <li>• Conocer y comprender el concepto de Curva de Bézier y B-Spline.</li> <li>• Conocer y comprender las técnicas de aproximación de superficies.</li> <li>• Conocer y comprender el uso de técnicas algebraicas para el procesamiento de imágenes digitalizadas.</li> <li>• Conocer los fundamentos matemáticos la utilización y relevancia del Filtro de Kalman.</li> </ul>		

- Conocer los fundamentos matemáticos utilización y relevancia inherentes al problema de desenvolvimiento de fase.
- Desarrollar e implementar algoritmos de procesamiento analizando las variables intervinientes en el proceso
- Conocer y valorar las herramientas y el software de procesamiento.
- Desarrollar algoritmos de integración de datos espaciales provenientes de diferentes sensores

Resolver el diseño de interfaces de usuario con Visual Net y Map Window

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### 4. BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS DE LA MATERIA

Herramientas Matemáticas para el geoprocésado

1. Geometría Computacional
2. Interpolación y Aproximación de Curvas y Superficies
3. Métodos Algebraicos en el Procesamiento de Imágenes Digitales
4. El Filtro de Kalman
5. Técnicas para el desenvolvimiento de la fase: phase unwrapping

Herramientas Informáticas para el geoprocésado

1. Procesamiento avanzado de imágenes digitales.
2. Procesamiento y Gestión de datos láser y radar (LIDAR).
3. Procesamiento y gestión de datos de posicionamiento y navegación (GPS+SIG).

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

##### 5. OBSERVACIONES DE LA MATERIA

Carácter y objetivos:

La Materia forma un bloque temático con dos asignaturas de carácter instrumental, que pretenden dar apoyo matemático y en materia de programación informática que son Herramientas Matemáticas y Herramientas informáticas.

Relaciones:

Las asignaturas de apoyo complementan de manera sincrónica los contenidos específicos de la Materia 3 y brindan la posibilidad de profundizar en el ámbito de la programación software para diseñar herramientas y estrategias de tratamiento de datos

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

CG1 - Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

No existen datos

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

CE8 - Integrar datos y sistemas de un Proyecto Geomático

CE9 - Desarrollar algoritmos de procesamiento de datos geomáticos

CE10 - Depurar, filtrar, corregir, ajustar y volcar datos en infraestructuras de datos espaciales

CE11 - Analizar las variables intervinientes en un proceso geomático

CE12 - Diseñar y desarrollar modelos geomáticos

<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
<b>ACTIVIDAD FORMATIVA</b>	<b>HORAS</b>	<b>PRESENCIALIDAD</b>
Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes	37	0
Encuentros virtuales (participación en foros, chats)	6	0
Tutorías virtuales	7	0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación.	112	0
Estudio individual	87.5	0
Evaluación on line	5.5	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
No existen datos		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Participación en actividades on line	10.0	30.0
Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación	50.0	70.0
Defensa on line de trabajos	20.0	40.0

## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad de Salamanca	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	13	0	15
Universidad de Salamanca	Profesor Contratado Doctor	20	100	28
Universidad de Salamanca	Ayudante Doctor	7	100	17
Universidad de Salamanca	Profesor Titular de Universidad	53	100	23
Universidad de Salamanca	Profesor Titular de Escuela Universitaria	7	0	8
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
85	10	90
CODIGO	TASA	VALOR %
1	Tasa de rendimiento	80

Justificación de los Indicadores Propuestos:

Ver Apartado 8: Anexo 1.

### 8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS

#### 8.2. Procedimiento general para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje

La valoración del progreso y resultados de aprendizaje se realizará a partir de la recogida y análisis de los datos que suministran las siguientes fuentes de información:

- El sistema de evaluación de las materias contemplado en el Plan de Estudios, centrado en comprobar el desempeño por los estudiantes de las competencias previstas.

- El Trabajo Fin de Máster, a través del cual los estudiantes deberán demostrar la adquisición de competencias asociadas al título.

- Los indicadores institucionales que la Universidad de Salamanca tiene definidos en sus Estadísticas de Gestión, publicadas anualmente. Además de la tasa de graduación, tasa de abandono y tasa de eficiencia de cada Plan de Estudios, se consideran otras dos tasas asociadas a los resultados por asignatura:

La tasa de rendimiento, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes matriculados.

La tasa de éxito, que mide los estudiantes que superan la asignatura respecto de los estudiantes presentados a examen.

- Las encuestas de satisfacción a los egresados con el perfil de egreso, que realiza periódicamente la Universidad de Salamanca.

Los procedimientos concretos para llevar a cabo esa valoración, y en cada caso poner en marcha propuestas de mejora, forman parte del Sistema de Garantía de Calidad del Título

Además del sistema de Garantía de Calidad del propio título, las tasas y resultados académicos que se aportarán en los informes de seguimiento, y el Trabajo de Fin de Máster presentado por los estudiantes, el Máster Universitario en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura, con carácter general, llevará a cabo las siguientes acciones para valorar el progreso y los resultados de aprendizaje de los estudiantes:

1. Reuniones periódicas del profesorado que imparte el título y puesta en común de sus opiniones sobre la marcha de cada uno de los estudiantes.
2. Reuniones con los estudiantes para comprobar qué competencias están adquiriendo y con qué dificultades se están encontrando en la adquisición de las mismas.
3. Mantenimiento de una comunicación directa con los estudiantes, mediante reuniones periódicas y los foros de la plataforma Studium, para conocer el desarrollo del plan de estudios y poder corregir con rapidez las disfunciones que puedan surgir.

Los procesos de evaluación desarrollados por el Máster, que permitirán efectuar el progreso y resultados de aprendizaje, tomarán además en consideración:

*1. Los agentes que realizarán la evaluación:*

Profesores que imparten docencia en Máster.

Los tribunales el TFM están compuestos por profesores del Máster pero que no han dirigido el TFM a calificar. El tutor académico emite, preceptivamente, un informe que será tenido en cuenta por el tribunal, aunque sin ser vinculante para los resultados de la evaluación.

Las Comisiones Académica y de Calidad del Máster. La primera de ellas establecerá los criterios para la evaluación de los Trabajos Fin de Máster y la segunda de ellas en coordinación con la primera estudiará las incidencias y circunstancias que se pongan de manifiesto a lo largo del periodo docente, con objeto de ajustar al máximo los sistemas de evaluación para la mejora de los resultados de aprendizaje. El trabajo coordinado de ambas comisiones tendrá como objetivo garantizar que los criterios aplicados sean homogéneos y equilibrados en todas las asignaturas.

*2. Los métodos a utilizar para evaluar las competencias:*

Los **sistemas de evaluación** empleados en el título, se adaptan a la modalidad a distancia y se describen a continuación

**Participación en actividades on line**

Se valorará la participación en este tipo de actividades, medida a través del nivel de interacción en la actividad así como a través de la calidad de las aportaciones realizadas por los alumnos en las dinámicas establecidas por el profesor, tanto en chats, videoconferencias como en foros

**Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación**

La evaluación de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación es el elemento nuclear de la evaluación, lo cual se refleja en la asignación de pesos en las tablas del apartado 5.3.1. Estas actividades dan el máximo reflejo del progreso individual de los alumnos y recogen de manera fidedigna el proceso de adquisición de competencias. Dentro de cada una de las asignaturas que componen las materias los profesores diseñarán instrumentos que permitan la corrección de las soluciones dadas, valorar la calidad de la documentación entregada, su originalidad, adecuación a los estándares de la ingeniería, dificultades superadas, extensión de las fuentes consultadas, significatividad en la interpretación de los resultados, calidad de los materiales gráficos, destrezas en el manejo de programas informáticos, etc.

**Defensa on line de trabajos**

Este sistema de evaluación permitirá al profesor establecer un contacto directo y personal con el alumno con una doble finalidad: realizar pesquisas que resuelvan posibles dudas sobre la autenticidad de los trabajos; aclarar aquellos aspectos de los mismos que resulten controvertidos o necesiten el aporte de información o reflexiones adicionales.

**Defensa presencial de trabajos**

En el caso específico de la Materia 4 se ha considerado que el mejor sistema de evaluación es la defensa presencial del trabajo. Para ello se desarrollará una sesión presencial pública en la que ante un tribunal el alumno tendrá que exponer y defender su Trabajo Fin de Master. La valoración conjunta ponderará tanto la revisión del documento que contiene la Memoria como el acto presencial mencionado.

La puesta en práctica de estos sistemas de evaluación asegurará el establecimiento de una clara relación entre estos y las competencias y los métodos de enseñanza. Todo ello debe permitir comprobar la consecución de los resultados de aprendizaje de los estudiantes, asegurando que se sigue la programación.

Estos sistemas de evaluación se desarrollan en las Materias bajo las pautas indicadas en las tablas del apartado 5.3.1. en las cuales también se relacionan las competencias a evaluar. Se hace notar una distribución proporcionada a lo largo de las Materias, con la excepción de la Materia 4 según lo comentado.

Identificación y autenticación de los alumnos

La identificación inequívoca de los alumnos se garantizará a través de dos mecanismos: la defensa on line de los trabajos; y de la defensa personal y presencial del Trabajo Fin de Master.

La defensa on line de los trabajos se desarrollará mediante una sesión de videoconferencia en la que la identificación y autenticación del alumno se garantizará mediante la presentación ante la cámara de sus credenciales (documento de identidad).

La defensa del Trabajo Fin de Master será una actividad personal y presencial que tendrá exclusivamente lugar en la sede de la Escuela Politécnica Superior de Ávila.

Además de la utilización de las herramientas antiplagio, que pone a disposición la Universidad de Salamanca dentro de la plataforma Studium (Sistema EPHORUS), la interacción durante la videoconferencia sobre los contenidos y resultados de los trabajos realizados, a través del planteamiento de cuestiones concretas, será una herramienta fundamental para verificar y garantizar la autoría de los mismos.

*3. Los momentos temporales en los que se utilizarán los métodos anteriores:*

A lo largo de todo el curso el Director Académico y Comisiones Académica y de Calidad del Máster llevarán a cabo el seguimiento del aprendizaje de los estudiantes.

La entrega de las tareas que suponen la resolución de problemas, elaboración de informes sobre los casos prácticos, tareas de investigación y documentación, así como la evaluación de la participación en las actividades on line, y la presentación y defensa on line de trabajos, se realizarán a lo largo del período en el que se imparten las asignaturas, contemplándose un segundo periodo extraordinario que finalizará, con carácter general, a finales del mes de Junio.

Realización y presentación de los TFM. Se lleva a cabo en tres convocatorias: enero en la que podrán presentarse y defenderse de forma adelantada aquellos TFM pendientes del curso anterior; Julio y Septiembre . En todos los casos para proceder a la presentación y defensa el TFM tendrá que contar con el informe previo del tutor.

4. La difusión de dichos resultados, con el propósito último de retroalimentar y mejorar el Título.

Informes de seguimientos del título elaborados por la Comisión de Calidad y sometidos a exposición pública para su aprobación.

Los TFM que reciben una calificación de Sobresaliente son alojados en el repositorio digital GREDOS de la Universidad de Salamanca para que puedan ser consultados por todos los agentes del título.

La página Web propia del Master cuenta con una base de datos en la que se detallan anualmente los TFM defendidos con un resumen de los contenidos

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://qualitas.usal.es/contenidoVer.php?id=34">http://qualitas.usal.es/contenidoVer.php?id=34</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

<b>10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN</b>	
CURSO DE INICIO	2017
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
<b>10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN</b>	
<b>10.2 Procedimiento de adaptación de los estudiantes de los cursos existentes al nuevo plan de estudios</b>	
La adaptación del Plan de Estudios actualmente en vigor (2012) al Plan de Estudios que se propone se realizará mediante el reconocimiento una a una de todas las asignaturas obligatorias, que no han sufrido ninguna variación, ni en contenidos ni en número de créditos ECTS.	
Para el tratamiento de las Optativas, al haberse realizado un ajuste con eliminación y aparición de nuevas asignaturas se propone el reconocimiento de 3 ECTS de optatividad para cualquiera de las asignaturas cursadas en el plan 2012.	
Se estipulan dos años de carencia del plan antiguo (presencial) antes de su extinción definitiva, de modo que los alumnos matriculados en este y que no hayan finalizado a en el primer curso de implantación del nuevo plan tengan garantizada la continuidad del sistema de enseñanza presencial por el que se matricularon. para ellos se articularán sistemas de tutorías y actividades presenciales que asegurarán la docencia en la misma modalidad en la que comenzaron los estudios.	
<b>10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN</b>	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO
4314408-05006454	Máster Universitario en Geotecnologías Cartográficas en Ingeniería y Arquitectura por la Universidad de Salamanca y la Universidad de Valladolid-Escuela Politécnica Superior de Ávila

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

<b>11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07846541E	Angel Luis	Muñoz	Nieto
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
C/ Hornos Caleros 50	05003	Ávila	Ávila
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
almuni@usal.es	654363626	920353501	Director del Máster
<b>11.2 REPRESENTANTE LEGAL</b>			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
13750416G	María Carmen	Fernández	Juncal
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Patio de Escuelas, 1, 1ª planta	37008	Salamanca	Salamanca
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
vic.docencia@usal.es	648987569	923294716	Vicerrectora de Docencia

El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
<b>11.3 SOLICITANTE</b>			
El responsable del título no es el solicitante			
<b>NIF</b>	<b>NOMBRE</b>	<b>PRIMER APELLIDO</b>	<b>SEGUNDO APELLIDO</b>
07836109D	Maria José	Sánchez	Ledesma
<b>DOMICILIO</b>	<b>CÓDIGO POSTAL</b>	<b>PROVINCIA</b>	<b>MUNICIPIO</b>
Patio de Escuelas, 1, 1ª planta	37008	Salamanca	Salamanca
<b>EMAIL</b>	<b>MÓVIL</b>	<b>FAX</b>	<b>CARGO</b>
coord.titulaciones@usal.es	676004634	923294716	Coordinadora de Ordenación de Titulaciones

## **Apartado 2: Anexo 1**

**Nombre** :2 JUSTIFICACION.pdf

**HASH SHA1** :640C7A4C2541C8DC2FFA7739278B18BA7876CD20

**Código CSV** :234487422482061482448186

**Ver Fichero**: 2 JUSTIFICACION.pdf

#### **Apartado 4: Anexo 1**

**Nombre** :4.1 Sistemas de información pevia a la matriculación.pdf

**HASH SHA1** :708556F60326B3CE25DD7F8EC625EB8C12AC8598

**Código CSV** :218216448379272725427047

Ver Fichero: 4.1 Sistemas de información pevia a la matriculación.pdf

## **Apartado 5: Anexo 1**

**Nombre** :5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf

**HASH SHA1** :97F84887C9F1AF4AAD97F5AFED166A49C1884F8A

**Código CSV** :218329126417088695499374

Ver Fichero: 5 PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS.pdf

## **Apartado 6: Anexo 1**

**Nombre** :6 PROFESORADO.pdf

**HASH SHA1** :847499F4BDC2FDE3A82BA14DFC68D75E3472F8D7

**Código CSV** :234487492990235563052383

**Ver Fichero**: 6 PROFESORADO.pdf

## **Apartado 6: Anexo 2**

**Nombre** :6.2 Otros recursos humanos disponibles.pdf

**HASH SHA1** :06C273A4261B7875158DF937AA25C69E4CAB21AA

**Código CSV** :218219334269864026973263

Ver Fichero: 6.2 Otros recursos humanos disponibles.pdf

## **Apartado 7: Anexo 1**

**Nombre :**7 Recursos materiales y servicios.pdf

**HASH SHA1 :**ABBCFC4AC9672380D0E12C3D23269F8D3553C043

**Código CSV :**218258337305219155690443

**Ver Fichero:** 7 Recursos materiales y servicios.pdf

## **Apartado 8: Anexo 1**

**Nombre** :8.1 Valores cuantitativos estimados y su justificación.pdf

**HASH SHA1** :DA7A4C24CA4EAC0D797B3A293546D73145FB7211

**Código CSV** :211222734346412065773057

Ver Fichero: 8.1 Valores cuantitativos estimados y su justificación.pdf

## **Apartado 10: Anexo 1**

**Nombre :**10 CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.pdf

**HASH SHA1 :**6F8097C0C8F0F912233DBF8CBA9C96AB079D0AD6

**Código CSV :**211223056879837273874746

**Ver Fichero:** 10 CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN.pdf

## **Apartado 11: Anexo 1**

**Nombre** :DELEGACIÓN DE COMPETENCIAS\_14\_04\_2016.pdf

**HASH SHA1** :804D3A9DA322EF7B00F2A090F9164C0CA6002F8D

**Código CSV** :211609843685763416672195

Ver Fichero: DELEGACIÓN DE COMPETENCIAS\_14\_04\_2016.pdf

