

Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección constituyen disciplinas en creciente expansión, debido fundamentalmente a la enorme potencialidad que ofrecen las técnicas de análisis espacial en temáticas y en ámbitos muy diversos, desde los relacionados con el medioambiente y los recursos naturales, al estudio de cambios socio-demográficos y las dinámicas urbanas, la arqueología y el patrimonio cultural, el cambio global, la gestión forestal o la planificación territorial, entre otros.

Este curso es fundamentalmente **práctico** y está dedicado a dar a conocer y manejar los conceptos básicos relacionados con los SIG, la Teledetección y sus aplicaciones en proyectos científicos, técnicos y empresariales, haciendo uso para alcanzar este objetivo tanto de software libre como propietario.



#### INFORMACION DE CONTACTO

Unidad SIG  
Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS) - CSIC  
c/ Albasanz, 26-28. Madrid-28037 (España)  
Teléfono: (+34) 91 602 25 90  
Correo: sig.cchs@cchs.csic.es  
<http://unidadsig.cchs.csic.es/sig/index.html>

*“Había comprado un gran mapa que representaba el mar  
y en el que no había vestigio de tierra;  
y la tripulación se puso contentísima al ver  
que era un mapa que todos podían entender”.*  
(“La caza del Snark”, Lewis Carroll 1832-1898)

## Curso de Especialización presencial “Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección”.

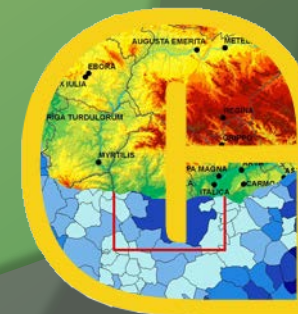
*Ciencias Instrumentales y  
técnicas de Investigación*



ecnologías



nformación



eográfica

# LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA (SIG) Y LA TELEDETECCIÓN

## Ciencias Instrumentales y técnicas de Investigación

Las Tecnologías de Información Geográfica (TIG), como son los Sistemas de Información Geográfica (SIG) y la Teledetección, aportan información básica de referencia de gran utilidad para distintas disciplinas y permiten la modelización matemática de las relaciones espaciales, como son los análisis de redes, la regresión espacial, la determinación de caminos óptimos, buffers de influencia, etc., y otras formas de análisis espacio-temporales que pueden ser muy valiosos en temáticas y ámbitos muy diversos, desde los estudios medioambientales y de recursos naturales, hasta la aplicación en cambios socio-demográficos y de dinámicas urbanas, la arqueología y el patrimonio cultural, el cambio global, la gestión forestal o la planificación territorial, entre otros.

Por ello, en la actualidad los SIG y la Teledetección constituyen tecnologías en creciente expansión y son consideradas *ciencias instrumentales y técnicas básicas en la investigación multidisciplinar* debido a su gran versatilidad y a la capacidad de respuesta en el estudio y resolución de problemas, lo que hace que sean cada vez más utilizadas en el mundo profesional y en entornos de investigación aplicada, posibilitando nuevas formas de trabajo en contextos innovadores.

El curso es presencial y su orientación es fundamentalmente práctica. Está dedicado a dar a conocer y manejar los conceptos básicos relacionados con los SIG, la Teledetección y sus principales aplicaciones. Se estudiarán los aspectos más relevantes: los tipos de datos y su estructuración, las fuentes geográficas básicas de referencia, el consumo de geoservicios web, la construcción de bases de datos georreferenciadas, las técnicas de consultas, la visualización cartográfica, los análisis espaciales aplicados a distintas temáticas (medioambiental, agrícola y forestal, paisaje, catastro, patrimonio, etc.), los procesos digitales de imágenes de satélite, la extracción de información de geodatos ráster y el uso de los SIG y la Teledetección en proyectos científicos, técnicos y empresariales.

### DIRECCIÓN ACADÉMICA

Isabel del Bosque González (CSIC), Dra. Mercedes Farjas Abadía (UPM),  
y Dr. Alejandro Rescia Perazzo (UCM).

### ORGANIZA

Unidad SIG del CCHS. Consejo Superior de Investigaciones Científicas  
(CSIC) en colaboración con la Universidad Complutense de Madrid (UCM)  
y Universidad Politécnica de Madrid (UPM)

### FECHAS DE REALIZACIÓN Y HORARIO

Del 8 de octubre al 15 de noviembre de  
2018. Los lunes, martes, miércoles y  
jueves en horario de 15:30 a 18:30 h.

### DURACIÓN

60 horas lectivas (20 horas de teoría y 40 horas de prácticas).

### LUGAR DE REALIZACIÓN

Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).  
Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CCHS).  
c/ Albasanz, 26-28. Madrid 28037.

### DESTINATARIOS

Profesionales de entidades públicas y privadas, licenciados e  
ingenieros. Estudiantes de Ciencias de la Tierra, Ingenierías y Ciencias  
Sociales, Geografía, Arqueología, Historia, Agronomía, Hidrología,  
Biología, Geomática, Ciencias Medioambientales y otros profesionales  
interesados en el manejo de información georreferenciada y en las  
tecnologías de información geográfica.

### EQUIPO DOCENTE

Licenciados e Ingenieros de la Unidad SIG del CCHS (CSIC) ,  
con experiencia docente y de investigación aplicada.  
Profesores de la UPM y UCM. Investigadores del CSIC e  
Ingenieros del Instituto Geográfico Nacional y la Dirección  
General del Catastro.

### SOFTWARE

Los ejercicios prácticos se realizarán con ArcGIS 10 de ESRI Inc.  
ERDAS Imagine de Intergraph y el software libre QGIS

### PRECIO DE MATRÍCULA

350 euros.

### INSCRIPCIÓN Y MATRÍCULA DEL CURSO

A partir del 1 de junio hasta agotar las plazas, en  
<http://unidadsig.cchs.csic.es/sig/index.html>

### REDUCCIÓN DE MATRÍCULAS

Para estudiantes de la U. Politécnica de Madrid (UPM), estudiantes de  
la U. Complutense de Madrid (UCM), el personal CSIC y los  
desempleados actuales inscritos anteriormente al 1 de marzo de 2018  
el precio del curso será de 295€.

Los alumnos solicitantes deben acreditar la condición requerida.  
**PLAZAS**

17 alumnos. Las plazas se cubrirán por orden de matrícula.

### CERTIFICACIÓN

Los/as alumnos/as que asistan a un mínimo del 80% del curso  
recibirán al finalizar un diploma acreditativo del CSIC. Para el  
reconocimiento de créditos deberán asistir a un 90% y además  
superar la evaluación continuada.

### RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS

Por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM): 1 Crédito ECTS o  
3 Créditos de libre elección para alumnos de Titulaciones  
anteriores al RD 1393/2007. Por la Universidad Complutense de  
Madrid (UCM): 3 Créditos ECTS para los alumnos de Grado ó 6  
Créditos de libre configuración para los alumnos de licenciatura.

DATOS PRÁCTICOS

OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**OCTUBRE**

	Lunes 8	Martes 9	Miércoles 10	Jueves 11
<b>Área Temática</b>	<b>I. Conceptos y fundamentos de los SIG</b>  <i>Isabel del Bosque/ Ernesto Salas</i>	<b>II. Organización y modelado de datos</b>  <i>Ernesto Salas/ Isabel del Bosque</i>	<b>III. Gestión de datos Geoespaciales</b>  <i>Ernesto Salas</i>	<b>No lectivo</b>
<b>15:30 - 18:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fundamentos de los SIG.</li> <li>•Modelos de Datos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Manejo de Datos y formatos SIG.</li> <li>•Sistemas de referencia y proyecciones cartográficas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Búsqueda e importación de información geográfica.</li> </ul>	

OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**OCTUBRE**

	Lunes 15	Martes 16	Miércoles 17	Jueves 18
<b>Área Temática</b>	III. Gestión de datos Geoespaciales	IV. Análisis espacial	IV. Análisis espacial	IV. Análisis espacial
	<i>L. Martín-Forero</i>	<i>Lourdes Martín-Forero</i>	<i>Lourdes Martín-Forero</i>	<i>Ernesto Salas</i>
<b>15:30 - 18:30</b>	• Datos vectoriales: edición y topología.	• SIG vectorial I. Geoprocesamiento, superposición, distancias, polígonos Voronoi.	• SIG vectorial II. Geoprocesamiento, superposición, distancias, polígonos Voronoi.	• SIG ráster I. MDE y productos derivados: pendientes, sombreado, y orientación.  • Aplicaciones en proyectos de Ecología

OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**OCTUBRE**

	Lunes 22	Martes 23	Miércoles 24	Jueves 25
<b>Área Temática</b>	IV. Análisis espacial	IV. Análisis espacial	IV. Análisis espacial	V. Georreferenciación
	<i>Nuria Hermida</i>	<i>Nuria Hermida</i>	<i>Ernesto Salas</i>	<i>Isabel del Bosque</i>
<b>15:30 - 18:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SIG ráster II. Álgebra de mapas, reclasificaciones, operadores de distancia, estadísticas zonales, interpolación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•SIG ráster III. Análisis de los MDE (visibilidad, y superficies de fricción).</li> </ul>	Proyecto Análisis Ráster <ul style="list-style-type: none"> <li>•Aplicaciones en proyectos patrimonio Cultural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Datos raster. Georreferenciación.</li> </ul>

OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**OCTUBRE**

	Lunes 29	Martes 30	Miércoles 31
Área Temática	<b>VI. Consultas y recuperación datos</b> <i>Nuria Hermida</i>	<b>VII. Generación de cartografía temática</b> <i>L. Martín -Forero</i>	<b>No lectivo</b>
<b>15:30</b> - <b>18:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Búsqueda temática y espacial con QGIS.</li> <li>•Aplicaciones en proyectos de Arqueología</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Tipología de mapas temáticos.</li> <li>•Simbología.</li> <li>•Diseño de mapas. QGIS</li> </ul>	

OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**NOVIEMBRE**

	Lunes 5	Martes 6	Miércoles 7	Jueves 8
Área Temática	VIII. SIG en Internet: IDE  <i>Isabel del Bosque</i>	IX. Teledetección y análisis de imágenes  <i>C. Fernández Freire</i>	IX. Teledetección y análisis de imágenes  <i>C. Fernández Freire</i>	No lectivo
15:30 - 18:30	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Conceptos básicos: INSPIRE, LISIGE, interoperabilidad.</li> <li>•Infraestructuras de Datos Espaciales.</li> <li>•Servicios OGC.</li> <li>•Uso de servicios web.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fundamentos de teledetección: fundamentos físicos.</li> <li>•Aplicaciones en proyectos ambientales y de políticas públicas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Fundamentos de teledetección: sensores, programas de observación remota, formatos de fichero.</li> <li>•Corrección geométrica y radiométrica de imágenes satélites.</li> <li>• Corregistro de imágenes</li> <li>•Mosaicado.</li> </ul>	



OCTUBRE								NOVIEMBRE							
	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom		Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sáb	Dom
40	1	2	3	4	5	6	7	44				1	2	3	4
41	8	9	10	11	12	13	14	45	5	6	7	8	9	10	11
42	15	16	17	18	19	20	21	46	12	13	14	15	16	17	18
43	22	23	24	25	26	27	28	47	19	20	21	22	23	24	25
44	29	30	31					48	26	27	28	29	30		

**NOVIEMBRE**

	Lunes 12	Martes 13	Miércoles 14	Jueves 15
<b>Área Temática</b>	IX. Teledetección y análisis de imágenes	IX. Teledetección y análisis de imágenes	Proyecto Fin de curso	Clausura
	<i>C. Fernández Freire</i>	<i>C. Fernández Freire</i>	<i>L. Martín -Forero y C. Fernández Freire</i>	<i>Isabel del Bosque</i>
<b>15:30 - 18:30</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•Productos básicos de teledetección: índices.</li> <li>•Aplicaciones de la teledetección a proyectos nacionales</li> </ul>	Extracción de información de teledetección: clasificación.	•Diseño y desarrollo de un supuesto práctico de proyecto completo de SIG y teledetección	<b>Aplicaciones en Proyectos de cartografía</b>  <u>Clausura del Curso</u>

PROFESOR	FORMACIÓN	ORGANISMO
Mercedes Farjas Abadía	Dra. / Ingeniera en Geodesia y Cartografía	UPM
Ernesto Salas Tovar	Ldo. en Historia	CSIC
Alejandro Rescia Perazzo	Dr. en Ciencias Biológicas	UCM
Isabel del Bosque González	Ingeniera en Geodesia y Cartografía	CSIC
Carlos Fernández Freire	Dr. en Prehistoria (Arqueólogo)	CSIC
Lourdes Martín-Forero Morente	Lda. en Ciencias Geológicas	CSIC
Nuria Hermida Jiménez	Ingeniera en Geodesia y Cartografía	CSIC

#### PROFESORES INVITADOS

#### ORGANISMO

Antonio Uriarte

Instituto de Historia-CSIC

Javier Sanz Cañada

Instituto de Economía, Geografía y Demografía-CSIC

Guillermo Villa Alcázar

Instituto Geográfico Nacional

José Miguel Olivares García

D. G. del Catastro

Alicia González Jiménez

Instituto Geográfico Nacional

**PLAZAS:** 17 alumnos. Las plazas se cubrirán por estricto orden de matrícula.

**MATRÍCULA:** A partir del 1 de junio del 2018 en la web de la Unidad SIG del CSIC.

<http://unidadsig.cchs.csic.es/sig/index.html>

**REDUCCIÓN DE MATRICULAS:** Para estudiantes de la U. Politécnica de Madrid (UPM), estudiantes de la U. Complutense de Madrid (UCM), el personal CSIC y los desempleados actuales y que se hayan inscritos anteriormente al 1 de marzo de 2018 el precio del curso será de 295€.

Los alumnos solicitantes deben acreditar la condición requerida.

**SISTEMA DE CONTROL DE PRESENCIA:** La asistencia es obligatoria. Se llevará control de presencia de acuerdo a la normativa de la unidad de postgrado del CSIC.

**RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS:** Por la Universidad Politécnica de Madrid (UPM): 1 Crédito ECTS o 3 Créditos de libre elección para alumnos de Titulaciones anteriores al RD 1393/2007. Por la Universidad Complutense de Madrid (UCM): 3 Créditos ECTS para los alumnos de Grado ó 6 Créditos de libre configuración para los alumnos de licenciatura.

**CERTIFICACIÓN:** Los/as alumnos/as que asistan a un mínimo del 80% del curso recibirán al finalizar un diploma acreditativo del CSIC. Para el reconocimiento de créditos deberán asistir a un 90% y además superar la evaluación continuada.

**AVISO:** La organización se reserva el derecho de cancelación del curso si no se cubren al menos el 80% de las plazas ofertadas. En tal caso se procedería a la notificación por correo electrónico a los interesados y a la devolución íntegra de la matrícula.