





## Índice

El Institut Cartogràfic de Catalunya .....	4
El Programa Catalán de Observación de la Tierra.....	5
Presentación y objetivos de los Tutoriales TGeo 2011 .....	6
Calendario y agenda de la jornada .....	6
Localización .....	8
Inscripción .....	8
Perfil del participante.....	8
Idioma .....	8
Precios.....	8
Formalización de inscripciones y pago .....	9
Información adicional y contacto .....	9
Descripción de los módulos docentes .....	10

## El Institut Cartogràfic de Catalunya

El Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) es una entidad pública de la Generalitat de Catalunya, adscrita al Departamento de Territorio y Sostenibilidad, que tiene competencias en información geográfica, servicios cartográficos y planificación territorial en Catalunya.

Desde su creación en el año 1982, y retomando la tarea iniciada por los servicios geográficos de la Mancomunitat y de la Generalitat en la época de la República, el ICC ha dedicado sus esfuerzos en situar en unos niveles de innovación y modernidad los estudios y la producción cartográfica realizados en Catalunya.

Aparte de publicar y difundir productos cartográficos, el ICC tiene como misión organizar, llevar a cabo, dirigir, tutelar y elaborar programas de investigación, de innovación y de formación científica y técnica en sus ámbitos de actuación, por sí mismo o en colaboración con otras entidades y organismos (en particular con universidades y otras organizaciones especializadas en servicios cartográficos).

El ICC también fomenta y promueve los servicios cartográficos públicos y privados así como la investigación, la docencia y el desarrollo tecnológico en el ámbito cartográfico. Es en el corazón de este objetivo donde se ubica la oferta educativa Tutorials T GEO 2011. Tutorials T GEO 2011 pone a disposición del público un elenco de temáticas actuales y de profesionales destacados a nivel europeo en el área de observación de la tierra.



## El Programa Catalán de Observación de la Tierra

La Observación de la Tierra (OT) es una disciplina que ha convertido al ICC en referencia en captación y procesado de datos, convirtiéndolos en conocimiento. Cataluña debe poder posicionarse en las nuevas estrategias de conocimiento, demostración y utilidad en OT, i así continuar generando excelencia, masa crítica, y respuesta a las necesidades del territorio. La herramienta para articular este nuevo escenario estratégico de oportunidades ha sido el Centro de Soporte al Programa Catalán de Observación de la Tierra (CS PCOT).

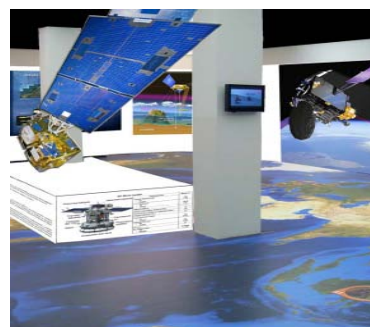
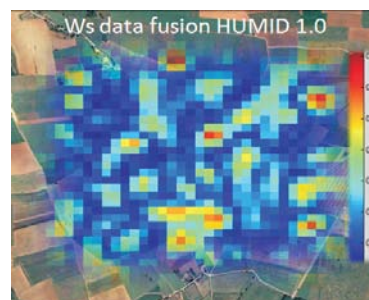
El principal objetivo del CS PCOT es identificar, construir, promover y explotar cadenas de valor en OT, competentes y competitivas:

INFRAESTRUCTURA + CONOCIMIENTO + UTILIDAD + USUARIO  
+ EXPLOTACIÓN

Este objetivo se fundamenta en cuatro grandes ejes de actividad:

1. Estudios de viabilidad i tecnología
2. Creación de red
3. Impulso programas demostradores I+D+ i
4. Transferencia de conocimiento y formación

Precisamente como parte de este último eje se plantean los tutoriales TGeo 2011.



## Presentación y objetivos de los Tutoriales T GEO 2011

Se propone que el foco de la edición T GEO 2011 (14 de Marzo de 2011) sea el usuario y las aplicaciones derivadas de los requerimientos de sectores y mercados muy específicos. De ahí el título "From Space to the user". Estos tutoriales suponen una gran oportunidad para conocer aplicaciones operacionales de sistemas de Observación de la Tierra basados en plataformas satélite, de la mano de las empresas o instituciones que los han diseñado, implementado, o explotado.

**El objetivo es mostrar el panorama actual de las capacidades, posibilidades y limitaciones de los sistemas y plataformas de Observación de la Tierra, desde un punto de vista tecnológico, aplicativo y de explotación/beneficio:**


- **Una visión transversal**, centrada en el análisis y el diseño de misiones (*MAD\_1 y MAD\_2*)
- **Una visión específica**, orientada al estudio en profundidad de tres áreas temáticas de aplicabilidad: agricultura, infraestructuras críticas, y riesgos (*MOT\_1, MOT\_2, MOT\_3 y MOT\_4*)
- **Una visión integradora**, ofreciendo ejemplos y tendencias para generar con la OT beneficios y retornos (*GBEN\_1*)

## Calendario y agenda de la jornada

El programa de Tutoriales T GEO 2011 se imparte el **lunes 14 de Marzo de 2011**, de 9:00h a 18:00h. En la **Figura 1** se detalla la distribución horaria de cada curso a lo largo de la jornada.

Todos los cursos comparten las pausas para café. Éstas se realizan en la sala de exposiciones del ICC, donde se prevé que diversos actores del sector privado realicen demostraciones de sus productos o bien expongan algunos de sus dispositivos en el mismo espacio.

MARZO 2011			
Lunes 14	Martes 15	Miércoles 16	Jueves 17
	Semana Geomática		
<b>T GEO 2011</b>		<b>E2O</b>	
	Salón GlobalGeo		



<b>Hora</b>	<b>Ponente</b>
9:00 - 9:15	Opening (ICC_CSPCOT)
<b>New trends on Earth Observation: From MAD to users</b>	
9:15 - 10:00	MAD_1: Principles of a MAD (IEEC)
10:00 - 10:45	MAD_2: Mission data distribution (ESA-ESTEC)
10:45 - 11:15	Closing session & networking
11:15-11:45	Coffee Break
<b>Building Earth observation benefits (Part_1)</b>	
11:45 - 12:30	MOT_1: Critical Infrastructures (GMV)
12:30 -13:15	MOT_2: Agriculture (QUANTALAB_CSIC)
13:15 - 13:45	Closing session & networking
13:45 - 15:00	Lunch Break
<b>Building Earth observation benefits (Part_2)</b>	
15:00 - 15:45	MOT_3: Wide Coverage Earth Monitoring (DEIMOS)
15:45 - 16:30	MOT_4: Agriculture II (ICC)
16:30 - 17:15	GBEN: From data to geoservices (STARLAB)
17:15 - 17:30	Closing & Networking
17:30	Closing & Coffe Break (ICC_CSPCOT)

**Figura 1:** Agenda de cursos TGEO-2011 durante el día 15 de Marzo de 2011.

## Localización

La jornada tendrá lugar en la sede central del Institut Cartogràfic de Catalunya, en el Parque de Montjuïc (final de la calle Lleida).



## Inscripción

El número de plazas está limitado a 26, que se asignaran por estricto orden de inscripción. La dirección de contacto para las inscripciones es:

[tgeoinfo@icc.cat](mailto:tgeoinfo@icc.cat)

## Perfil del participante

Cada curso incluye en su descripción los conocimientos previos que el participante debe poseer para un correcto seguimiento y aprovechamiento. En general es deseable un nivel ingeniería técnica o superior o bien una experiencia profesional que avale unos conocimientos académicos equivalentes.

## Idioma

El idioma oficial del curso es el **CASTELLANO**. No obstante, algunos de los materiales docentes pueden estar en inglés.

## Precios

El precio incluye la guía del alumno, el material del curso, y las pausas-café. En ningún caso la inscripción incluye el almuerzo.

Las empresas e instituciones de los ponentes, así como los patrocinadores de la jornada, podrán enviar hasta cinco participantes a TGeo 2011 beneficiándose de la tarifa de estudiante.

Adicionalmente, los inscritos gozarán de un 50% de descuento<sup>1</sup> en la entrada para el Salón GLOBALGEO ([www.globalgeobcn.com](http://www.globalgeobcn.com))

---

<i>Tarifa TGeo 2011</i>	
<i>Reducida</i>	<i>Estándar</i>
<b>90 €</b>	<b>140 €</b>

---

## Formalización de inscripciones y pago

Las inscripciones a los Tutoriales TGeo 2009 se deben realizar **ANTES DEL 25 DE FEBRERO DE 2011**, siguiendo el siguiente procedimiento:

1. Solicitar la confirmación de disponibilidad de plaza, bien por teléfono (93 567 15 00, ext 33), bien por correo electrónico a [tgeoinfo@icc.cat](mailto:tgeoinfo@icc.cat). Es necesario indicar nombre y apellidos, empresa o institución a la que se pertenece, y indicar si se requiere factura, en cuyo caso será necesario también proporcionar el NIF.
2. Una vez recibida la confirmación de disponibilidad, será necesario realizar el ingreso por transferencia bancaria, libre de gastos para el destinatario, en el nº de cuenta **0081-5172-81-0001052112**, antes de una semana. Como concepto, es necesario indicar TUTORIALES TGeo 2011.
3. Una vez recibido el ingreso, se confirmará la inscripción al asistente.

## Información adicional y contacto

Para cualquier información adicional sobre los cursos, logística y organización, pueden ponerse en contacto con:

---

**Dr. Jordi Corbera y Dr. Juan Fernando Marchán**

**Centro de Soporte al Programa Catalán de Observación de la Tierra (PCOT)  
Instituto Cartográfico de Catalunya (ICC)**

**[tgeoinfo@icc.cat](mailto:tgeoinfo@icc.cat)**

**Telf.: 93 567 1500 ext. 3280 y 3371**

**Fax.: 93 567 1567**

---

<sup>1</sup> Política aplicada la pasada edición de GLOBALGEO 2009, pendiente de confirmación para la presente edición.



## Descripción de los módulos docentes

<b>MAD-1</b>	<b>09.15h a 10.00h</b>
<b>Principios de un <i>Mission Analisis Design</i></b>	

**Docente:**

**Xavier Luri**  
 Área de Teledetecció  
 Universitat de Barcelona, UB (Barcelona)

Xavier Luri es doctor en Ciencias Físicas por la Universidad de Barcelona y especialista en el diseño y explotación de misiones científicas para la ESA (European Space Agency). Ha sido miembro del Science Advisory Group de la misión GAIA (ESA), coordinando la definición de la misma hasta su aprobación en el año 2000. Desde el año 2001 es miembro del Gaia Science Team encargado del seguimiento del desarrollo industrial y científico de la misma. Asimismo, es coordinador del Gaia Simulation Working Group, donde es responsable de un simulador del satélite de dicha misión. Desde 2003 ocupa la vicepresidencia de la sección aeroespacial del Instituto de Navegación de España.

**Objetivos del curso:**

Esta sesión proporcionará una visión general de los principios básicos de un MAD, con la intención de que los asistentes conozcan el proceso que va desde el primer concepto de la misión espacial hasta su efectiva implementación, haciendo especial énfasis en las particularidades de los proyectos espaciales con respecto a otros grandes proyectos de ingeniería.

**Contenidos:**

1. Objetivo de la misión
2. Arquitectura general y requisitos
3. Subsistemas de modelos de vuelo principales
4. Segmento terreno y lanzamiento
5. Operación de la misión

**MAD-2**

**10.00h a 10.45h**

**Distribución de datos de misión**

**Docente:**

**Gonzalo de Mercado**

Programa *Integrated Applications Promotion* (IAP)  
Agencia Espacial Europea

Gonzalo Martín de Mercado es Ingeniero de Telecomunicaciones por la Universidad de Valladolid. Hasta 2008 trabajó en INSA, S.A. en actividades relacionadas con análisis de misión y diseño de carga útil, así como en proceso de datos de teledetección, fundamentalmente para el programa FUEGO, SMOS y SEOSAT. Desde 2008 trabaja como ingeniero de sistemas en la Agencia Europea del Espacio (ESA) en el programa IAP (Integrated Applications Promotion).

**Objetivos del curso:**

El objetivo de la sesión consiste en dar a los asistentes una visión general de la distribución de datos de observación de la Tierra, incluyendo la orden de compra, adquisición y descarga de los mismos, el proceso de los datos y los modelos de distribución más aceptados. La sesión finalizará mostrando un ejemplo comercial real para que los asistentes puedan entender las opciones disponibles y qué es lo que de verdad están comprando cuando realicen su orden.

**Contenidos:**

1. Introducción
2. Modelo general de petición, adquisición y distribución de datos.
3. Adquisición y descarga.
4. Proceso de datos - Niveles e información proporcionada.
5. Distribución en tiempo real y off-line.
6. Ejemplos prácticos

MOT-1

11.45h a 12.30h

### Infraestructuras Críticas

**Docente:** Gerard Margarit  
GMV

El Dr. Gerard Margarit es un investigador especialista en teledetección que desarrolla actualmente su trabajo en la empresa GMV Aerospace & Defense, S.A.U., la cual pertenece al holding empresarial español GMV. Es jefe de proyectos en la división de segmento de usuario dentro de la unidad de negocio de SEOPS donde coordina diferentes proyectos relacionados con el programa GMES dentro del FP7, a parte de otros nacionales. El ponente ha participado o está participando en los siguientes proyectos:

IMPAST → simulación SAR de barcos + clasificación (ingeniero)

LIMES → simulación SAR de barcos + clasificación (ingeniero)

SIMSAR → simulación SAR de escenas distribuidas como soporte al satélite PAZ español (consultor)

INTEGRA → desarrollo de técnicas basadas en SAR como soporte a la inmigración (jefe de proyecto)

MARISS → desarrollo de servicios operacionales de monitorización de barcos (jefe de proyecto)

NEREIDS → desarrollo de actividades I+D para soporte a la monitorización de barcos en zonas críticas (jefe de proyecto y prime del proyecto)

EMSA-DFM → desarrollo de un módulo de fusión de datos AIS+SAR para integrarlo en el servicio de monitorización de barcos de la EMSA (jefe de proyecto)

GMOSAIC → desarrollo de técnicas que permitan la generación de mapas temáticos en infraestructuras críticas y en zonas de emergencia (consultor)

El Dr. Margarit recibió el premio extraordinario de la UPC a la mejor tesis doctoral en el ámbito de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

**Objetivos del curso:**

Esta sesión pretende dar una visión genérica de los problemas que conlleva la monitorización de infraestructuras críticas (zonas químicas, gaseoductos, zonas urbanas...) en el ámbito de la teledetección. Se revisarán las principales técnicas SAR y ópticas que existen actualmente y que pueden ser aplicadas en éste ámbito del conocimiento. La presentación de varios ejemplos de uso permitirá evaluar las prestaciones que se pueden conseguir.

**Contenidos:**

1. Teledetección
  1. SAR : Resumen breve de los sensores SAR
  2. Óptico : Resumen breve de los sensores ópticos
  3. Aplicaciones : Resumen de las principales aplicaciones
2. Infraestructuras Críticas : Definición del concepto + ejemplos
  1. Características Espectrales : caracterización de los blancos en términos geométricos y físicos y su influencia en la respuesta espectral / polarimétrica recibida por los sensores
  2. Características Radiométricas : caracterización de los blancos en términos geométricos y físicos y su influencia en la respuesta radiométrica recibida por los sensores
  3. Ejemplos : Ejemplos de infraestructuras críticas + ejemplos de caracterizaciones espectrales y radiométricas
3. Métodos SAR : Resumen de los métodos útiles para el procesado de este tipo de blancos
  1. Interferometría SAR: Estudio de subsidencia en zonas críticas y en

- tuberías
- 2. Procesado temporal SAR: Estudio de las características radiométricas a lo largo del tiempo para filtrado de imágenes y control de cambios.
- 4. Métodos Ópticos : Resumen de los métodos útiles para el procesado de este tipo de blancos
  - 1. Categorización orientada a objetos: Caracterización de los blancos en base a su escala y forma geométrica. Detección automática de blancos de interés.
  - 2. Integración de capas externas: Correlado de blancos con capas externas para sacar mapas avanzados. Predicción evolución contaminantes.
- 5. Ejemplos
  - 1. GMOSAIC : Ejemplos en Pajares, Burgas, Tunes, Bolama, Haití.

<b>MOT-2</b>	<b>12.30h a 13.15h</b>
<b>Agricultura</b>	

**Docente:** **Pablo Zarco Tejada**  
QUANTALAB-CSIC

El Dr. Zarco Tejada es Ingeniero Agrónomo por la Universidad de Córdoba, MSc en Remote Sensing por la Universidad de Dundee (Escocia, Gran Bretaña) y Doctor en Ciencias Espaciales por la York University (Toronto, Canadá). En la Universidad de California, (Davis, EEUU) trabajó como Contract Faculty impartiendo asignaturas de Teledetección, y actualmente es Investigador Científico del Instituto de Agricultura Sostenible (IAS) del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) donde desempeña las tareas de la Dirección del Instituto. Dirige el Laboratorio de Métodos Cuantitativos de Teledetección (QuantaLab), fundamentando sus trabajos de investigación mediante algoritmos físicos para detección de estrés en cultivos con sensores hiperespectrales y térmicos a bordo de vehículos aéreos no tripulados y plataformas tripuladas. Es participante de proyectos internacionales NASA y ESA.

**Objetivos del curso:** El ponente describirá las ventajas y limitaciones de los métodos actualmente operativos de teledetección mediante sensores instalados en plataformas espaciales, comentando la necesidad de la alta resolución espacial y espectral obtenida mediante vehículos no tripulados para poder llevar a cabo una teledetección operativa en agricultura que permita la toma de decisiones.

**Contenidos:**

1. Los nuevos métodos de teledetección basados en plataformas UAV permiten mejorar la toma de decisiones sobre riego o fertilización en cultivos de alto valor, particularmente cultivos leñosos como frutales y vid en que la calidad del fruto es un factor determinante.
2. La no existencia de sensores térmicos de alta resolución (inferior a 1 m de pixel) en plataformas espaciales supone una gran limitación para la aplicación práctica del térmico en cultivos regables de tipo discontinuo.
3. Los vehículos aerotransportados han servido para avanzar la ciencia sobre la aplicación de sensores hiperespectrales y térmicos, pero su operatividad en agricultura se ve condicionada por los requerimientos de tiempo de revisita y alto coste.
4. Los vehículos aéreos no tripulados permiten obtener imágenes de teledetección de alta resolución espacial, espectral y alto periodo de revisita a un menor coste, demostrando su potencial interés en aplicaciones prácticas de la teledetección en agricultura.
5. El ponente discutirá los avances en materia de sensores instalados en plataformas UAV, y la viabilidad de la estimación de parámetros biofísicos y detección de estrés en cultivos mediante microsensores a bordo de plataformas no tripuladas.

**MOT-3**

**15.00h a 15.45h**

**Wide Coverage Earth Monitoring**

**Docente (TBC):** Fabrizio Pirondini

**Objetivos del curso (TBC):**

Dar una visión de las lecciones aprendidas con la experiencia de la puesta operacional del pequeño satélite DEIMOS\_1. Esta plataforma se caracteriza por pertenecer a una constelación de satélite de amplia cobertura en el doñio òptico (*DMC-Disaster Monitoring Constellation*). La experiencia se va a complementar con el desarrollo de una segunda plataforma DEIMOS\_2 de mejor resolución espacial.

**Contenidos (TBC):**

1. Observación de la Tierra y los pequeños satélites
2. El concepto de constelación
3. La constelación DMC
4. Aplicaciones y utilidades wide coverage
5. Lecciones aprendidas con DEIMOS\_1
6. Complementariedad y contribuciones con GMES
7. Nuevos retos: DEIMOS 2

<b>MOT-4</b>	<b>15.45h a 16.30h</b>
<b>Agricultura II</b>	

**Docentes:** Lucas Martínez y Luca Pipia  
ICC

Lucas Martínez Rodrigo nació en Valencia, en Mayo de 1977. Obtuvo el título de Licenciado en Física por la Universitat de València en 2000 y el título de Ingeniero Técnico Informático por la Universitat Oberta de Catalunya en 2011. En la actualidad desarrolla estudios de recuperación de temperatura en infrarrojo térmico (TIR) para la obtención del título de Doctor por la Universitat de València. Otras áreas de interés son el uso y calibración de sensores ópticos multi e hiperespectrales, la corrección atmosférica y las aplicaciones temáticas de sus imágenes.

Luca Pipia nació en Sassari, Cerdeña, Italia, en Julio de 1976. Obtuvo el título de Ingeniero de Telecomunicaciones (cum laude) por la Università degli Studi de Cagliari, Italia en 2002 y el título de Doctor por la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) en 2009. Sus áreas de investigación abarcan la polarimetría e interferometría diferencial SAR (PolDINSAR) y la recuperación de parámetros cuantitativos mediante adquisición de imágenes hiperespectrales tanto en el rango visible e infrarrojo próximo (VNIR) como en el infrarrojo térmico (TIR).

**Objetivos del curso:**

Los ponentes profundizarán en el uso y ventajas para aplicaciones agrícolas de los sensores hiperespectrales aerotransportados, que ofrecen un buen compromiso de elevada resolución espacial y espectral frente a otras plataformas. Además, se mostrará el potencial añadido al observar cubiertas vegetales de forma simultánea con diversos sensores trabajando en diferentes rangos espectrales, lo que permite el análisis sinérgico de los datos obtenidos.

**Contenidos:**

Se destacarán los aspectos más importantes a considerar en un proyecto real:

1. Planificación del vuelo, que determina características como el Ground Sampling Distance, limitado por los tiempos de integración de los sensores, que a su vez limitan las configuraciones espectrales posibles de algunos sensores.
2. Calibración y pre-proceso de los datos. La transformación de Nivel Digital a radiancias validas para cálculos ulteriores, la detección de derivas en los calibrados, desalineamientos espectrales, orientación y ortorectificación de los datos, correcciones atmosféricas, etc.
3. Utilización de modelos de transferencia radiativa para cubiertas vegetales (inversión, introducción de información a priori y ajuste del modelo) que permiten derivar parámetros biofísicos como el LAI o la clorofila a partir de las radiancias en espectro solar.
4. Utilización de algoritmos hiperespectrales para la recuperación de la Temperatura de las cubiertas y su espectro de emisividad
5. Resolución de la ecuación de balance energético en espectro solar y térmico para la estimación de la evapotranspiración. Cálculo de la evapotranspiración potencial y análisis del estrés hídrico.

**GBEN-2**

**16.30h a 17.15h**

**Docentes:**

**Araceli Pi y Laura Moreno**  
Starlab

Araceli Pi Figueroa received her Degree of Law from the Barcelona University in 1988, and an MBA from IESE (Barcelona) in 1991. After working in different positions in the sectors of communication and publishing, she joined the business development team at Starlab in 2001. As Project manager, she has been in charge of European Space Agency (ESA) projects and European Commission (EC) projects with a high component of user interface. Currently, she is the Earth Observation Services Business Development Manager, opening new markets for Earth Observation (EO) services based on space data, performing market studies on the applicability of EO technologies and exploring user requirements to promote EO products and services.

Laura Moreno graduated in 2003 from her 5 year BSc academic program in Telecommunications Engineering from the Polytechnic University of Catalunya (Barcelona, Spain). She developed her final research project in "La Sapienza", Technical University of Rome (Rome, Italy), on the topic of space borne Synthetic Aperture Radar (SAR) operational modes for COSMO Sky Med in collaboration with ASI and Alenia Spazio. In 2005 she became a grant of the Spanish Ministry of Science and Technology to work in the European Space Agency (ESA, ESTEC, The Netherlands), where joined the Sentinel-1 team, where she worked on level-2 products algorithms for several the applications. In 2007 she joined Starlab Barcelona where she works in the Space Applications department as a developer and technical manager of the Earth Observation Services team.

**Objetivos del curso:**

- Ofrecer la experiencia de una empresa experta en la generación de valor en servicios basados en datos de Observación de la Tierra
- Ilustrar la cadena de servicio con casos prácticos
- Exponer beneficios e impacto al cliente final

**Contenidos:**

Se ilustrará a través de casos prácticos la generación de la cadena de valor desde el dato en bruto hasta el producto o servicio destinado al usuario. Se iniciará con una breve explicación de la actividad de la empresa STARLAB en Earth Observation Services para a continuación comentar sobre el reto en la identificación de la necesidad crítica por parte del usuario, su entorno y procesos de trabajo en los que se integren datos de observación de la tierra y cómo esos datos pueden generar productos y servicios de valor añadido para cada caso específico.