



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de observación espacial

Asignatura	Sistemas de observación espacial			
Código	O07M197V01306			
Titulación	Máster Universitario en Ingeniería Aeronáutica			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	6	OP	2	1c
Lengua Impartición	#EnglishFriendly Castellano Gallego			
Departamento	Ingeniería de los recursos naturales y medio ambiente			
Coordinador/a	González Jorge, Higinio			
Profesorado	González Jorge, Higinio			
Correo-e	higiniog@uvigo.gal			
Web	http://muea.webs.uvigo.es			
Descripción general	Esta materia aporta una visión general de los diferentes sistemas de observación usados a nivel satélite, así como su analogía a nivel aeronáutico, automoción o defensa.			
	Materia del programa English Friendly: Los/as estudiantes internacionales podrán solicitar al profesorado: a) materiales y referencias bibliográficas para el seguimiento de la materia en inglés, b) atender las tutorías en inglés, c) pruebas y evaluaciones en inglés.			

Resultados de Formación y Aprendizaje

Código	
C8	Concebir productos espaciales que correspondan a las necesidades de los agentes involucrados, definiendo funciones, conceptos y su arquitectura.
D11	Comprender y aplicar los conocimientos, métodos y herramientas necesarias para desarrollar proyectos de ingeniería espacial.

Resultados previstos en la materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Comprensión de los diferentes satélites de observación existentes y sus principales componentes ópticos	C8 D11
Comprensión de las herramientas informáticas utilizadas para el procesamiento de datos de teledetección satélite	C8 D11
Concebir productos espaciales que correspondan a las necesidades de los agentes involucrados, definiendo funciones, conceptos y su arquitectura.	C8
Comprender y aplicar los conocimientos, métodos y herramientas necesarias para desarrollar proyectos de ingeniería espacial.	D11

Contenidos

Tema	
1. Fundamentos de observación remota	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos de teledetección. - Satélites y sensores. - Niveles de procesamiento de datos satelitales. - Proyecciones y sistemas de coordenadas. - Ventajas y desventajas de la teledetección. - Tecnología de teledetección

2. Sensores ópticos	<ul style="list-style-type: none"> - Fundamentos. - Principio de cámaras digitales. - Interfaces. - Tipos de cámaras y usos.
3- Óptica geométrica	<ul style="list-style-type: none"> - Principios de óptica geométrica. - Dioptrio plano y esférico. - Espejo plano y esférico. - Lentes delgadas. - Sistemas de varias lentes. - Lupa y microscopio. - Telescopio. - Cámara fotográfica. - Aberraciones ópticas
4. LiDAR	<ul style="list-style-type: none"> - Sensores activos vs sensores pasivos. - Determinación de distancia. - Ecos. - Tipos de detectores. - Plataformas LiDAR (satélite y aéreas). - Diferencias entre LiDAR y RADAR. - Aplicaciones.
5. RADAR	<ul style="list-style-type: none"> - RADAR pulsado. - RADAR CWFm. - RADAR de apertura sintética (SAR). - Formación de imágenes SAR - Interacción del SAR con la superficie terrestre - Preprocesamiento de datos. - Aplicaciones.
6. Programa SENTINEL de observación de la Tierra	<ul style="list-style-type: none"> - Sentinel 1. - Sentinel 2. - Sentinel 3. - Sentinel 5.
7. Procesamiento de imagen.	<ul style="list-style-type: none"> - Representación y tratamientos básicos. - Transformaciones. - Correcciones geométricas. - Color. - Correcciones radiométricas. - Bordes. - Regiones. - Extracción de puntos de interés. - Descripción de bordes. - Descripción de regiones. - Operaciones morfológicas. - Geometría y calibración de cámaras.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	29	0	29
Prácticas de laboratorio	16.5	0	16.5
Trabajo tutelado	0	102	102
Examen de preguntas de desarrollo	2.5	0	2.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
Lección magistral	Exposición de los contenidos de la materia mediante medios audiovisuales
Prácticas de laboratorio	Resolución de problemas de tratamiento de imágenes mediante herramientas software como Matlab y SNAP
Trabajo tutelado	Desarrollo de un proyecto relativo al diseño e implementación de un gimbal para la autonivelación de un sistema de observación basado en cámara digital

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	Atención en aula. Tutorías con cita previa. Atención por correo electrónico
Lección magistral	Atención en aula. Tutorías con cita previa. Atención por correo electrónico

Evaluación				
	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje	
Lección magistral	Resolución de problemas y ejercicios	35	C8	D11
Prácticas de laboratorio	Cada práctica definirá un entregable que el/la alumno/a debe enviar al profesor antes de la fecha límite indicada.	20	C8	D11
Trabajo tutelado	El/la alumno/a debe entregar una memoria final con el trabajo realizado. Además debe realizar una exposición de dicho trabajo.	40	C8	D11
Examen de preguntas de desarrollo	Examen con preguntas de desarrollo sobre los temas indicados.	5	C8	D11

Otros comentarios sobre la Evaluación

El/La estudiante tiene derecho a optar por la evaluación global según el procedimiento y el plazo que establezca el centro para cada convocatoria.

Las pruebas de evaluación continua se realizarán dentro del horario lectivo.

Las fechas oficiales de examen en todas las convocatorias se utilizan para que el/la estudiante realice un examen global de la materia si no sigue la evaluación continua o suspende la misma. Dicho examen consistirá en un test de 50 preguntas, su cualificación corresponderá al 100 % de la materia y tendrá una duración de 2 horas.

No se guardan notas de cada una de las partes entre diferentes convocatorias.

El calendario de pruebas de evaluación aprobado oficialmente por la Junta de Centro de la EEAE se encuentra publicado en la página web: <http://aero.uvigo.es/es/docencia/examenes/>

Fuentes de información

Bibliografía Básica

Emilio Chuvieco Salinero, **Teledetección ambiental: La observación de la Tierra desde el espacio**, 8494686496, 1st edition, Digital Reasons, 2023

Bibliografía Complementaria

JOHN A. RICHARDS , XIUPING JIA, **REMOTE SENSING DIGITAL IMAGE ANALYSIS**, 9783540648604, 3rd edition, SPRINGER-VERLAG, 1999

FLOYD F. SABINS, **REMOTE SENSING: PRINCIPLES AND INTERPRETATION**, 9780716724421, 1st edition, W. H. FREEMAN, 2005

Pierre-Philippe Mathieu, Christoph Aubrecht, **Earth Observation Open Science and Innovation**, 978-3-319-65632-8, 1st edition, SPRINGER, 2018

Recomendaciones