

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: Satélites y Geodesia

CÓDIGO: 503208

CURSO ACADÉMICO: **2024/2025**

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura			
Código	503208	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Satélites y Geodesia		
Denominación (inglés)	Satellites and geodesy		
Titulaciones	Grado en Ingeniería en Geoinformación y Geomática		
Centro	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	8	Carácter	Optativa
Módulo	Optativo		
Materia	Geociencias		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
M ^a del Carmen Pro Muñoz	24	cpro@unex.es	http://kraken.unex.es/
Área de conocimiento	Física de la Tierra		
Departamento	Física		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)			
Competencias			
CEO5 Conocimiento y aplicación de métodos y técnicas propios de la geodesia basada en satélites.			
Contenidos			
Gravedad y satélites. Rotación de la Tierra. Medición láser a satélites. Interferometría mediante radares: procesos InSar y DInsar.			
Temario de la asignatura			
Denominación del tema 1: Introducción. Contenidos del tema 1: 1.1 Objetivos. 1.2 Bibliografía. Descripción de las actividades prácticas del tema 1: Recursos <i>on line</i> para Geodesia Espacial.			
Denominación del tema 2: Gravedad y satélites. Contenidos del tema 2: 2.1 Introducción. 2.2 Órbitas y perturbaciones en el movimiento de un satélite. 2.3 Elementos orbitales y cálculo de efemérides. 2.4 Cálculo de previsiones de pasos de satélites. Descripción de las actividades prácticas del tema 2: Cálculo de efemérides y de previsiones de pasos de satélites.			

Denominación del tema 3: Rotación de la Tierra.

Contenidos del tema 3:

- 3.1 Rotación y ejes de la Tierra.
- 3.2 Precesión de los equinoccios.
- 3.3 Nutación.
- 3.4 Movimiento de Chandler.
- 3.5 El IERS.

Denominación del tema 4: Medición láser a satélites.

Contenidos del tema 4:

- 4.1 Conceptos y componentes del sistema SLR.
- 4.2 Aplicaciones.

Denominación del tema 5: Interferometría mediante radares.

Contenidos del tema 5:

- 5.1 Principios de Radar de Apertura Sintética.
- 5.2 Principios básicos: SAR y InSAR.
- 5.3 Análisis de los datos SAR disponibles.
- 5.4 Procesado de datos InSAR.
- 5.5 Interferometría diferencial (DInSAR)
- 5.6 Aplicaciones.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: SAR Interferométrico para el Estudio de Terremotos.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Actividades				
Tema	Total	CVS	CVA	TVS	TVA	TA
1	3	2				1
2	40	16		4		20
3	16	6				10
4	15	5				10
5	61	28		4		29
Evaluación	15	3				12
TOTAL ECTS	150	60		8		82

CVS: Clase virtual síncrona. Actividad docente que se desarrolla a través de una interacción entre profesorado y estudiantes, que requiere la coincidencia de ambos al mismo tiempo (presencia síncrona), utilizando las herramientas tecnológicas de comunicación que permitan dicha interacción como, por ejemplo, chat y videoconferencia, entre otras.

CVA: Clase virtual asíncrona. Actividad docente en la que profesorado y estudiantes interactúan, de manera flexible, en momentos temporales distintos. Para el desarrollo de esta actividad docente se pueden combinar diferentes recursos educativos haciendo uso de las TIC.

TVS: Tutoría virtual síncrona. Explicación personalizada en grupos reducidos sobre los conocimientos y aplicaciones mostradas en las clases teóricas y de problemas, Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación síncrona (chat, videoconferencia...)

TVA: Tutoría virtual asíncrona. Seguimiento individual o grupal de estudiantes a través de herramientas de comunicación asíncrona (correo electrónico, foros, etc.).

TA: Trabajo autónomo. Autoaprendizaje, estudio personal, elaboración de informes de prácticas, trabajos o relaciones de problemas propuestas por el equipo docente y preparación de exámenes..

Metodologías docentes

Clase virtual
Aprendizaje basado en proyectos, problemas y casos a través de laboratorios virtuales o remotos
Actividades de seguimiento, individual o grupal, del aprendizaje

Resultados de aprendizaje

- Utilización de recursos on-line para Geodesia Espacial.
- Dominar el cálculo de la posición de un satélite en su órbita en un instante determinado y el cálculo de previsiones de pasos de satélites.
- Conocer los principales movimientos del Polo y los distintos Polos de Referencia.
- Conocer los procesos InSar y DInsar y saber procesar los datos y su interpretación.

Sistemas de evaluación

Continua:

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Pruebas escritas en línea	50%
Pruebas prácticas en línea	40%
Asistencia o participación en aula, aula virtual, tutorías planificadas y tutorías virtuales	10%

- La realización de las prácticas es necesaria para superar la asignatura.
- Es necesaria una nota mínima en el examen de 3.5 puntos sobre 10 para aprobar la asignatura. En caso contrario sólo se considerarán la nota del examen

Única prueba final de carácter global:

La elección entre el sistema de evaluación continua o el sistema de evaluación con una única prueba final de carácter global corresponde al estudiante durante las tres primeras semanas de cada semestre (DOE 12/12/2016).

La realización de las prácticas es obligatoria. La nota total:

Examen: 70%

Prácticas: 30%

Bibliografía (básica y complementaria)

Berné Valero, J.L., A.B. Anquela y N. Garrido (2014). GNSS. GPS: fundamentos y aplicaciones en Geomática. Universitat Politècnica de València. Valencia

Ludwig Combrinck (2010). Satellite Laser Ranging. In book: Sciences of Geodesy I, Advances and Future Directions (pp.301-338)Edition: 1stChapter: Satellite Laser RangingPublisher: SpringerEditors: Guochang Xu

Karen Fletcher (ed.) (2007). InSAR Principles: Guidelines for SAR Interferometry Processing and Interpretation. ESA Publications.

Fu, L.-L., and A. Cazenave, (2000). Satellite altimetry and earth sciences: a handbook of techniques and applications, Elsevier.

Mengdao Xing, Zhong Lu, Hanwen Yu (ed.) (2020) InSAR Signal and Data Processing. [https://www.mdpi.com/journal/sensors/special issues/InSARSDP](https://www.mdpi.com/journal/sensors/special%20issues/InSARSDP)

Parra R. y M. Sevilla (1973). Cálculo de efemérides y previsiones de paso de satélites geodésicos. Seminario de Astronomía y Gepdesia. UCM.

Rees, W., (2001). Physical Principles of Remote Sensing, Cambridge University Press, Cambridge, UK.

David Sandwell, Xiaohua Xu, Rob Mellors, Matt Wei, Xiaopeng Tong, Katia Tymofyeyeva, John DeSanto (2022). Satellite Radar Interferometry: Theory (pre-publication)

Seeber, G. (2003). Satellite geodesy. Walter de Gruyter, Berlín.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

Campus Virtual de la UEx: <https://campusvirtual.unex.es/portal/>

IERS: https://www.iers.org/IERS/EN/Home/home_node.html

InSAR: <https://nisar.jpl.nasa.gov/mission/get-to-know-sar/interferometry/>

Instituto Geográfico Nacional: <http://www.ign.es>

International Laser Ranging Service: <https://ilrs.gsfc.nasa.gov/>

Real Observatorio de la Armada:
<https://armada.defensa.gob.es/ArmadaPortal/page/Portal/ArmadaEspañola/cienciaobservatorio/prefLang-es/>

Satellite laser ranging and Earth science. <https://ilrs.gsfc.nasa.gov/docs/slrover.pdf>