



PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA: GEODESIA ESPACIAL

CÓDIGO: 502445

CURSO ACADÉMICO: 2018/2019

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Curso académico 2018-2019

Identificación y características de la asignatura			
Código	502445	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Geodesia Espacial		
Denominación (inglés)	Space Geodesy		
Titulaciones	Curso de Adaptación al Grado en Ingeniería en Geomática y Topografía		
Centro	Centro Universitario de Mérida		
Semestre	1	Carácter	Obligatoria
Módulo	Tecnología Específica		
Materia	Geodesia Física, Espacial y Geofísica		
Profesor/es			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
José Manuel Nogales Galán	1	jmnogale@unex.es	Plataforma AVUEX
Área de conocimiento	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría		
Departamento	Expresión Gráfica		
Profesor coordinador (si hay más de uno)			
Competencias*			
Competencias básicas			
✓	CB1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio		
✓	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio		
✓	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética		
✓	CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado		
✓	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía		
Competencias generales			

* Los apartados relativos a competencias, breve descripción del contenido, actividades formativas, metodologías docentes, resultados de aprendizaje y sistemas de evaluación deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título y en la normativa de evaluación (DOE 12 de diciembre de 2016)

✓	CG1 - Diseñar y desarrollar proyectos geomáticos y topográficos.
✓	CG4 - Capacidad para toma de decisiones, de liderazgo, gestión de recursos humanos y dirección de equipos inter-disciplinares relacionados con la información espacial.
✓	CG5 - Determinar, medir, evaluar y representar el terreno, objetos tridimensionales, puntos y trayectorias.
✓	CG6 - Reunir e interpretar información del terreno y toda aquella relacionada geográfica y económicamente con él.
✓	CG7 - Gestión y ejecución de proyectos de investigación desarrollo e innovación en el ámbito geomático.
✓	CG8 - Planificación, proyecto, dirección, ejecución y gestión de procesos de medida, sistemas de información, explotación de imágenes, posicionamiento y navegación; modelización, representación y visualización de la información territorial en, bajo y sobre la superficie terrestre.
Competencias específicas	
✓	CE19 - Conocimiento y aplicación de los métodos y técnicas propios de la geodesia física y espacial; geomagnetismo; sismología e ingeniería sísmica; gravimetría.
Competencias transversales	
	CT7. Planificación
✓	CT12. Diversidad e interculturalidad
	CT15. Comunicación interpersonal
Contenidos	
Breve descripción del contenido*	
Sistemas de altitudes. Rotación de la Tierra. Nutación y Movimiento del Polo. El IERS. Movimiento de satélites artificiales de la Tierra. Tipos de medida: Doppler, fase, pseudodistancias, altimetría, telemetría láser, interferometría. Sistemas de Posicionamiento GNSS.	
Temario de la asignatura	
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN, CONCEPTOS Y DEFINICIONES. Contenidos del tema 1: <ul style="list-style-type: none"> • La Geodesia Espacial. Su objeto. • Subdivisiones de la Geodesia. • Estudios actuales de Geodesia. • Geodesia Espacial. • Sistemas de posición espacial: SLR, LLR, VBLI, Doppler. Altimetría de satélites. GNSS. • Rotación de la Tierra. • Nutación y movimiento del Polo. • Sistemas De Referencia Geodésicos. El IERS. • El Sistema WGS84 • La Esfera Celeste. • Sistemas De Referencia En La Medida De Tiempo. Sistemas De Posición Espacial.	
Denominación del tema 2: SISTEMAS DE REFERENCIA. Contenidos del tema 2: <ul style="list-style-type: none"> • Sistemas de referencia en la Medida del Tiempo. • Sistemas coordinados de Referencia. • El geoide y desviación de la vertical. • Sistemas de Referencia fundamental y orbitales. • Sistema de Referencia Fundamental y general Geodésico. • Sistemas actuales de referencia en Geodesia Espacial. ICSR, ITRS. • Rotación de la Tierra. Polo Celeste intermedio. • Nutación, precesión y movimiento del Polo. • Sistemas De Referencia Geodésicos Globales. WGS84, ETRS89. 	

<p>Denominación del tema 3: ÓRBITAS DE SATÉLITE.</p> <p>Contenidos del tema 3:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • Leyes de Kepler y parámetros keplerianos. • Tipos de órbitas. • Perturbaciones orbitales. • Determinación coordenadas satélite. • Coordenadas orbitales. • Coordenadas Geocéntricas. • Coordenadas Topocéntricas. • Movimiento satélites artificiales de la Tierra. • Cómo Funciona El GPS
<p>Denominación del tema 4: EL SISTEMA DE POSICIONAMIENTO GLOBAL (G.P.S.).</p> <p>Contenidos del tema 4:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué Es El GPS? • Constitución Del GPS • Sector Espacial. • Sector De Control. • Sector De Usuario. • Cómo Funciona El GPS
<p>Denominación del tema 5: MEDICIÓN DE DISTANCIAS Y OBSERVABLES.</p> <p>Contenidos del tema 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observables de los GNSS. • Códigos Y Mensajes. • Modos de posicionamiento. • Medidas de pseudodistancias. • Diferencias de fase. • Tipos De Receptores Según Su Capacidad De Recepción.
<p>Denominación del tema 6: SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS).</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • El GLONASS. • El Sistema Galileo. • El Sistema Chino. • Sistemas De Aumentación.
<p>Denominación del tema 6: SISTEMAS GLOBALES DE NAVEGACIÓN POR SATÉLITE (GNSS).</p> <p>Contenidos del tema 6:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Introducción. • El GLONASS. • El Sistema Galileo. • El Sistema Chino. • Sistemas De Aumentación.
<p>Denominación del tema 7: MÉTODOS DE POSICIONAMIENTO</p> <p>Contenidos del tema 7:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Clasificación. • Técnica de posicionamiento absoluto. • Posicionamiento GPS Diferencial. • Posicionamiento relativo de fase. • Redes de estaciones de referencia permanentes.

<ul style="list-style-type: none"> • Posicionamiento de Punto Preciso. • Posicionamiento Tiempo Real Extendido. 					
<p>Denominación del tema 8: ERRORES Y PRECISIONES.</p> <p>Contenidos del tema 8:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fuentes de error. • Dilución de la precisión • Precisiones • Errores topográficos. 					
<p>Denominación del tema 9: SISTEMAS y MARCOS DE REFERENCIA GEODESICOS.</p> <p>Contenidos del tema 12:</p> <ul style="list-style-type: none"> • La Red Geodésica Española. • Sistemas de referencia terrestre. • Proyecto EUREF89. • IBERIA 95. • REGENTE. • Sistemas de referencia en España. 					
<p>Denominación del tema 10: AJUSTES DE REDES GPS Y TRANSFORMACIÓN DE COORDENADAS</p> <p>Contenidos del tema 10:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Proceso de ajuste • Elipses de error • Compensación de coordenadas • Métodos de transformación de coordenadas • Determinación de parámetros de transformación 					
TEMARIO DE LA PARTE PRÁCTICA.					
1. Postproceso Estático y Transformación Local de Coordenadas					
2. Postproceso Estático y Transformaciones ED50					
3. Postproceso Estático y ETRS89.					
4. Observación y procesamiento cinemático en postproceso					
5. Observación en tiempo real y conexión GPRS.					
6. Ajuste de redes de Baselines.					
Actividades formativas*					
Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	16	4	3		9
2	17	4	2	1	10
3	14	4	2		8
4	14	4	2		8
5	17	4	2	1	10
6	13	3	2		8
7	16	3	2	1	10
8	13	3	2		8
9	13	2	2		9
10	13	2	2		9
Evaluación del conjunto	4	2	2		
Totales:	150	35	23	3	89
GG: Grupo Grande (100 estudiantes).					

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).
 TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).
 EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes*

Clases expositivas de teoría y problemas: Presentación de los contenidos de la asignatura y planificación de la participación de todos los estudiantes en las distintas tareas. Discusión de aspectos teóricos. Adicionalmente se realizarán charlas divulgativas realizadas por expertos y/o empresas de la materia.

Enseñanza participativa: Trabajos prácticos en grupos medianos o pequeños.

Tutorización: Actividad de seguimiento para tutela de trabajos dirigidos, consultas de dudas y asesoría en grupos pequeños o individuales.

Aprendizaje autónomo mediante el análisis de documentos escritos, la elaboración de memorias, el estudio de la materia impartida y desarrollo de los supuestos prácticos planteados.

Aprendizaje virtual. Uso de herramientas virtuales de comunicación entre profesor y estudiante e incluso entre estudiantes entre sí.

Resultados de aprendizaje*

Conocer los métodos y tecnologías utilizadas para determinar la forma y dimensiones de la Tierra, así como la posición sobre la misma, a partir de observaciones del espectro electromagnético de objetos no situados sobre la Tierra.

Aceptar y comprender las afiliaciones culturales y/o sociales como relaciones estructurales, volitivas y razonables de la condición humana.

Fomentar una comunicación empática y sincera encaminada al diálogo constructivo.

Sistemas de evaluación*

Continua

En la calificación de cada alumno se tendrán en cuenta los aspectos siguientes:

- Examen consistente en contestar diversas cuestiones sobre la teoría impartida en la asignatura y en la resolución de un supuesto práctico en el laboratorio de informática, supone el 60 % del total de la calificación.
- La redacción de trabajo dirigido, sobre el contenido teórico de la asignatura, corresponde un 10% de la nota final de la asignatura.
- La exposición en clase del trabajo dirigido supone el 10 % de la nota final de la asignatura.
- La realización de las prácticas en clase y de la redacción de las memorias correspondientes supone un 20 % del total de la calificación.

Sistemas de evaluación	Porcentaje
Examen.	(Entre el 40 y el 80%)
Exposición oral de trabajos realizados.	(Entre el 0 y el 20%)
Realización de trabajos dirigidos	(Entre el 40 y el 60%)

	(informes, casos prácticos, ejercicios y problemas).		
	Asistencia y/o participación en el aula, en el aula virtual, en las tutorías, etc.	(Entre el 0 y el 10%)	
Única prueba final de carácter global			
<p>Para aquellos alumnos que no deseen acogerse al sistema de evaluación continua, deberán comunicarlo al profesor durante las tres primeras semanas del semestre, según normativa de la Uex.</p> <p>Examen de certificación, con dos partes. Consistentes, la primera en contestar diversas cuestiones sobre la teoría impartida en la asignatura y la segunda, en la resolución de un supuesto práctico en el laboratorio de informática. Cada parte supone el 50 % del total de la calificación.</p> <p>Dichos alumnos tendrán derecho a examinarse de los contenidos de la asignatura, tanto teóricos como prácticos, mediante una prueba específica destinada a tal fin, mediante la cual podrán obtener el 100% de la nota final.</p> <p>(indicar explícitamente la nota máxima que puede alcanzar el estudiante siguiendo este sistema de evaluación. Indicar las actividades de obligatorio cumplimiento hasta completar el 100%)</p> <p>...</p>			
Bibliografía			
Bibliografía básica			
<p>Berné Valero, J.L., Anquela Julián, A.B., Garrido Villén, N. (2014) "GNSS. GPS: Fundamentos y aplicaciones en Geomática". Editorial Universitat Politècnica de València. Valencia</p> <p>Nuñez-García del Pozo, A., Valbuena Durán, J. L. (1992). GPS la Nueva era de la topografía. Ediciones de las Ciencias Sociales. Madrid.</p>			
Bibliografía complementaria			
<p>Cid Palacios, R., Ferrer Martínez, S. (1997) "Geodesia Geométrica, Física y por Satélite". Instituto Geográfico Nacional. Madrid.</p> <p>Leick, A. (1995). GPS Satellite surveying. Wiley Interscience. New York.</p>			
Otros recursos y materiales docentes complementarios			
Recursos Web			
<p>Aula virtual plataforma Moodle.</p> <p>Publicaciones web:</p> <p>http://www.gpsworld.com</p> <p>http://igscb.jpl.nasa.gov/</p> <p>http://www.spaceflightnow.com/delta/d313a/</p> <p>http://www.colorado.edu/geography/gcraft/notes/gps/gps_f.html</p> <p>http://www.aero.org/education/primers/gps</p> <p>http://www.edu-observatory.org/gps/gps.html</p> <p>Software específico para postproceso y ajuste de redes GPS.</p> <p>Manuales de Instrumentación y software.</p> <p>Equipos de receptores GPS bifrecuencias, RTK y con conexión GPRS.</p>			

Horario de tutorías

Se podrán consultar las tutorías en la página web institucional del Centro y en el tablón de anuncios del profesor.

Recomendaciones

Se recomienda que el alumno haya cursado la asignatura del Geodesia Geométrica.

De la misma forma se recomienda realizar la redacción de la memoria de prácticas y el trabajo de la asignatura desde el principio del semestre, utilizando tanto las tutorías de libre acceso como el aula virtual, para solucionar las dudas que surjan durante la redacción.

Utilizar el aula virtual de la asignatura para descargar la documentación para la superación tanto de los contenidos teóricos como prácticos.

Que el alumno haya adquirido las competencias transversales correspondiente a los niveles inferiores.