

## POSICIONAMIENTO Y NAVEGACIÓN

### 1.- Datos de la Asignatura

Código	305556	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	1º cuatrimestre
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodesia y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del terreno				
Plataforma Virtual	Plataforma:	studium.usal.es			
	URL de Acceso:	studium.usal.es			

### Datos del profesorado

Profesor Coordinador	Ana Belén Gonzalo Calderón	Grupo / s	todos
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno		
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	113		
Horario de tutorías	Se publicará al principio del cuatrimestre		
URL Web			
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

### 2.- Sentido de la materia en el plan de estudios

Bloque formativo al que pertenece la materia
Materia 1: Sensores
<p>Papel de la asignatura dentro del Bloque formativo y del Plan de Estudios.</p> <p>La asignatura forma un bloque temático con otras tres de la Materia 1, pues entre todas abarcan el conjunto de los sensores geomáticos. Ésta, en concreto, se refiere a los equipos de posicionamiento global.</p> <p>La materia se relaciona horizontalmente con sus compañeras de Materia <i>Cámaras, Láser y radar</i> y <i>Sensores híbridos</i> con las que debe darse un deslinde de contenidos, especialmente con la última, por la temática compartida.</p> <p>Se relaciona verticalmente con la materia <i>Procesamiento y gestión de datos de</i></p>

*posicionamiento y navegación*, que debe ser la continuidad natural de ésta.

Perfil profesional.

La asignatura dota al egresado de los conocimientos básicos sobre sensores de posicionamiento global.

### 3.- Recomendaciones previas

Conocimientos de Física, Matemáticas e Inglés.

### 4.- Objetivos de la asignatura

- Conocer los fundamentos físico-matemáticos de los sistemas de navegación con apoyo externo, en particular, de los sistemas de navegación por satélite.
- Familiarizarse con los distintos componentes del sistema GPS.
- Conocer la estructura de la señal GPS y comprender cómo extraer la información de la misma.
- Conocer el fundamento físico – matemático de las fuentes de error en GPS así como su posible tratamiento.
- Conocer las diferentes técnicas de posicionamiento GPS.

### 5.- Contenidos

Tema 1. Introducción.  
 Tema 2. Fundamentos de navegación por satélite.  
 Tema 3. Características de la señal y extracción de la información.  
 Tema 4. Fuentes de error en GPS.  
 Tema 5. Técnicas de posicionamiento.

### 6.- Competencias a adquirir

--

**Básicas/Generales.**

- CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación.
- CB7. Los estudiantes sabrán aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB8. Los estudiantes serán capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
- CB9. Los estudiantes sabrán comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB10. Los estudiantes poseerán las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida auto dirigido o autónomo.
- CG1. Los estudiantes poseerán conocimientos avanzados en el campo de las Geotecnologías siendo capaces de aplicarlos, integrarlos y comunicarlos en el contexto de la Ingeniería y la Arquitectura y siendo capaces de dirigir su propio proceso de aprendizaje.

**Específicas.**

- CE1. Analizar los requerimientos técnicos de un Proyecto Geomático, interpretando el terreno y el territorio.
- CE2. Analizar rendimientos de Sensores Geomáticos.
- CE3. Diseñar la red de toma de datos en un Proyecto Geomático.
- CE4. Desarrollar metodologías de trabajo en Proyectos Geomáticos, estimando costes y valorando el impacto del Proyecto.
- CE5. Conocer y manejar Sensores Geomáticos.
- CE6. Implantar la red de toma de datos geográficos y espaciales.
- CE17. Conocer y manejar las técnicas de calibración y contrastación de sensores.

**7.- Metodologías docentes**

- Videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes
- Encuentros virtuales (participación en foros, chats,...)
- Tutorías virtuales
- Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación....
- Estudio individual
- Evaluación on line

**8.- Previsión de distribución de las metodologías docentes**

	Horas dirigidas por el profesor		Horas de trabajo autónomo	HORAS TOTALES
	Horas presenciales.	Horas no presenciales.		
Sesiones magistrales				
Prácticas	- En aula			
	- En el laboratorio			
	- En aula de informática			
	- De campo			
	- De visualización (visu)			
Seminarios				
Exposiciones y debates				
<b>Tutorías virtuales individuales</b>		1	1	2
<b>Actividades de seguimiento online,</b> que incluye videoconferencias y visualización y audición de materiales docentes y encuentros virtuales (participación en foros, chats, ...)		10.5	4	14.5
<b>Preparación de trabajos,</b> que incluye resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación, documentación... y estudio individual		0	57	57
Otras actividades (detallar)				
<b>Exámenes</b>		1.5	0	1.5
<b>TOTAL</b>		<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

**9.- Recursos**

**Libros de consulta para el alumno**

*Global positioning systems, inertial navigation, and integration*, M. S. Grewal, L. R. Weill, A. P. Andrews, ed. John Wiley & Sons (2007)

*The global positioning system and inertial navigation*, J. Farrell, M. Barth, ed. Mc Graw – Hill (1999)

*GNSS – Global Navigation Satellite Systems. GPS, GLONASS, Galileo & more*, Hofmann – Wellenhof, Lichtenegger, Wasle, ed. Springer (2008)

*GPS satellite surveying (2<sup>nd</sup> edition)*, A. Leick, ed. John Wiley & Sons (1995)

*Satellite Geodesy*, G. Seeber, ed. de Gruyter (1993)

**Otras referencias bibliográficas, electrónicas o cualquier otro tipo de recurso.**

Apuntes de la asignatura elaborados por la profesora, disponibles en Studium

*Modern inertial and satellite navigation systems*, A. Kelly, Carnegie Mellon University (1994)

*Dinámica clásica de las partículas y sistemas*, J. B. Marion, ed. Reverté (1992)

*Geodesia Física*, W. A. Heiskanen, H. Moritz, Instituto Geográfico Nacional (1985)

*Geodesy (3<sup>d</sup> edition)*, W. Torge, ed. Walter de Gruyter (2001)

*Curso de geodesia superior*, P. S. Zakatov, ed. Rubiños (1997)

*Fórmulas y tablas de matemática aplicada*, M. R. Spiegel, L. Abellanas, ed. McGraw – Hill (1993)

**10.- Evaluación**

Son indicadores de evaluación el grado de consecución de las competencias recogidas en el apartado anterior. Estos grados de consecución se establecerán en función de las circunstancias de cada alumno.

**10.- Evaluación**

Las pruebas de evaluación que se diseñen deben evaluar si se han adquirido las competencias descritas, por ello, es recomendable que al describir las pruebas se indiquen las competencias y resultados de aprendizaje que se evalúan.

**Consideraciones Generales**

Al comenzar el curso, el profesor establecerá los indicadores y ponderaciones del sistema de evaluación que estarán acordes con los criterios de evaluación que se detallan a continuación.

**Criterios de evaluación****Participación en actividades on line**

Se valorará la participación en este tipo de actividades, medida a través del nivel de interacción en la actividad así como a través de la calidad de las aportaciones realizadas por los alumnos en las dinámicas establecidas por el profesor, tanto en chats, videoconferencias como en foros.

**Resolución de problemas, casos prácticos, tareas de investigación y documentación**

Los profesores diseñaran instrumentos que permitan la corrección de las soluciones dadas, valorar la calidad de la documentación entregada, su originalidad, adecuación a los estándares de la ingeniería, dificultades superadas, extensión de las fuentes consultadas, significatividad en la interpretación de los resultados, calidad de los materiales gráficos, destrezas en el

manejo de programas informáticos, etc.

**Defensa on line de trabajos**

Este sistema de evaluación permitirá al profesor establecer un contacto directo y personal con el alumno con una doble finalidad: realizar pesquisas que resuelvan posibles dudas sobre la autenticidad de los trabajos; aclarar aquellos aspectos de los mismos que resulten controvertidos o necesiten el aporte de información o reflexiones adicionales.

**Instrumentos de evaluación**

Ponderaciones	Mínima	Máxima
Participación en actividades on line	10	30
Resolución de problemas, casos, prácticos, tareas de investigación y documentación	50	70
Defensa on line de trabajos	20	40

**Recomendaciones para la evaluación.****Recomendaciones para la recuperación.**