

**POSICIONAMIENTO Y NAVEGACIÓN**

1.- Datos de la Asignatura					
Código	305556	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	1 <sup>er</sup> cuatrimestre
Idioma de impartición asignatura	Español				
Área	Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría				
Departamento	Ingeniería Cartográfica y del Terreno				
Plataforma virtual	studium.usal.es				

1.1.- 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	<a href="https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56104/detalle">https://produccioncientifica.usal.es/investigadores/56104/detalle</a>		
E-mail	agonzalo@usal.es	Teléfono	920 35 35 00

\*Replique esta tabla por cada profesor/a que imparte la asignatura

2.- Recomendaciones previas
Conocimientos de Física, Matemáticas e Inglés

3.- Objetivos de la asignatura
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Conocer los fundamentos físico-matemáticos de los sistemas de navegación con apoyo externo, en particular, de los sistemas de navegación por satélite.</li> <li>• Familiarizarse con los distintos componentes del sistema GPS.</li> <li>• Conocer la estructura de la señal GPS y comprender cómo extraer la información de la misma.</li> <li>• Conocer el fundamento físico – matemático de las fuentes de error en GPS así como su posible tratamiento.</li> <li>• Conocer las diferentes técnicas de posicionamiento GPS.</li> </ul>

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje
<b>Competencias</b>
<b>4.1: Competencias Básicas:</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• CB6: Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o</li> </ul>

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.

**4.2: Competencias 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.

**5.- Contenidos (temario)**

- 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.- 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

<b>6.1.- Distribución de metodologías docentes</b>					
		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				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			1	1	2
Actividades de seguimiento online			10.5	4	14.5
Preparación de trabajos				57	57
Otras actividades (detallar)					
Exámenes			1.5		1.5
<b>TOTAL</b>			<b>13</b>	<b>62</b>	<b>75</b>

<b>7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo</b>
<i>Global positioning systems, inertial navigation, and integration</i> , M. S. Grewal, L. R. Weill, A. P. Andrews, ed. John Wiley & Sons (2007)
<i>The global positioning system and inertial navigation</i> , J. Farrell, M. Barth, ed. Mc Graw – Hill (1999)
<i>GNSS – Global Navigation Satellite Systems. GPS, GLONASS, Galileo &amp; more</i> , Hofmann – Wellenhof, Lichtenegger, Wasle, ed. Springer (2008)
<i>GPS satellite surveying (2<sup>nd</sup> edition)</i> , A. Leick, ed. John Wiley & Sons (1995)
<i>Satellite Geodesy</i> , G. Seeber, ed. de Gruyter (1993)
Apuntes de la asignatura elaborados por la profesora, disponibles en Studium
<i>Modern inertial and satellite navigation systems</i> , A. Kelly, Carnegie Mellon University (1994)
<i>Dinámica clásica de las partículas y sistemas</i> , J. B. Marion, ed. Reverté (1992)
<i>Geodesia Física</i> , W. A. Heiskanen, H. Moritz, Instituto Geográfico Nacional (1985)
<i>Geodesy (3<sup>rd</sup> edition)</i> , W. Torge, ed. Walter de Gruyter (2001)
<i>Curso de geodesia superior</i> , P. S. Zakatov, ed. Rubiños (1997)
<i>Fórmulas y tablas de matemática aplicada</i> , M. R. Spiegel, L. Abellanas, ed. McGraw – Hill (1993)

## 8.- Evaluación

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.

### 8.1: 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 diseñarán 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.

### 8.2: Sistemas 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

### 8.3: Consideraciones generales y recomendaciones para la evaluación y la recuperación:

Consultar la información disponible en Studium.