

SENSORES HÍBRIDOS

1.- Datos de la Asignatura

Código	305558	Plan	M167	ECTS	3
Carácter	Obligatoria	Curso		Periodicidad	1º cuatrimestre
Idioma de impartición asignatura		Español			
Área	Óptica				
Departamento	Física aplicada				
Plataforma virtual	Studium				

1.1.- Datos del profesorado*

Profesor Coordinador	Juan Antonio del Val Riaño	Grupo / s	todos
Departamento	Física Aplicada		
Área	Óptica		
Centro	Escuela Politécnica Superior de Ávila		
Despacho	114		
Horario de tutorías	Se publicará en Studium al inicio del curso		
URL Web			
E-mail	juanval@usal.es	Teléfono	920 353500ext3775

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

2.- Recomendaciones previas

Conocimientos previos de Física y Matemáticas, comunes al nivel de grado de una ingeniería, y de Inglés para el adecuado estudio de la bibliografía

3.- Objetivos de la asignatura

- Describir los diferentes tipos de sensores que se integran en un proyecto geomático a fin de complementar la información capturada por los mismos, comprendiendo los fundamentos físicos de los mismos.
- Modelizar y parametrizar los sensores a hibridar
- Analizar los rendimientos, coste, errores y precisión de estos sensores, valorando las posibilidades y restricciones de su integración en el desarrollo de un Proyecto relacionado con las Geotecnologías.
- Evaluar las mejoras y las limitaciones que se producen en las diferentes técnicas de hibridación de los sensores

4.- Competencias a adquirir / Resultados de aprendizaje

Competencias	Resultados de aprendizaje
4.1: Competencias Básicas: <ul style="list-style-type: none"> • CB6: Poseer y comprender 	4.1: Conocimientos:

<p>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.</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>4.2: Competencias Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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. 	<p>4.2: Habilidades:</p>

4.3: Competencias Transversales:	4.3: Competencias:
---	---------------------------

5.- Contenidos (temario)
TEMA 1: FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DE NAVEGACIÓN INERCIAL (INS)
TEMA 2: CÁLCULOS Y ERRORES EN SISTEMAS DE NAVEGACIÓN INERCIAL
TEMA 3: LOS SENSORES EN NAVEGACIÓN INERCIAL
3.1.- Acelerómetros
3.2.- Giróscopos
3.3.- Magnetómetros
3.4.- Altímetros
3.5.- Elementos comunes, errores y calibración de un sensor
TEMA 4: INTEGRACIÓN DE SENSORES DE NAVEGACIÓN Y CARTOGRAFÍA
4.1.- Integración de sensores GPS+INS
4.2.- Integración de sensores (GPS+INS) + Cámara / LIDAR / RADAR

6.- Metodologías docentes
<ul style="list-style-type: none"> • 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

6.1.- Distribución de 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				
	- Otras (detallar)				
Seminarios					
Exposiciones y debates					
Tutorías			1	1	2
Actividades de seguimiento online			12	12	24
Preparación de trabajos			0	45	45
Otras actividades (detallar)					
Exámenes			0	4	4
TOTAL			13	62	75

7.- Recursos, bibliografía, referencias electrónicas o de otro tipo

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

J. Farrell, M. Barth, "The global positioning system and inertial navigation", Mc Graw–Hill, 1999

C. Jekeli, "Inertial Navigation Systems with Geodetic Application", Walter de Gruyter, 2001

Apuntes, cuestionarios y vídeos cortos explicativos de cada tema de la asignatura, elaborados por el profesor, disponibles en Studium.

8.- Evaluación

8.1: Criterios de evaluación:

Se valorará primordialmente la resolución on line correcta en tiempo y forma de cuestionarios de teoría y problemas individualizados para cada alumno en cada tema estudiado.

Se valorarán secundariamente, en las diversas tareas opcionales de programación de algoritmos y trabajos de profundización en los diferentes sensores estudiados y en su hibridación y aplicación a la cartografía, tanto las soluciones dadas como las dificultades superadas, fuentes consultadas y citadas, destrezas en el manejo de programas informáticos, la calidad de la documentación entregada, y muy particularmente su originalidad (elaboración propia) y concisión, penalizándose el plagio de internet o la mera repetición de lo ya explicitado en los apuntes de cada tema

8.2: Sistemas de evaluación:

4 cuestionarios online (1 por cada tema) a través de la plataforma Studium, individualizados para cada alumno, con 40 cuestiones teóricas y problemas en conjunto, que califican hasta un máximo del 80%.

Una tarea de programación de un algoritmo de navegación inercial o bien un trabajo de profundización en alguno de los sensores estudiados o en su hibridación con otros sensores aplicados a la cartografía, que califican hasta un 20%.

Posibilidad de añadir una segunda tarea de programación de un algoritmo de integración INS+GPS para subir nota, que califica hasta un 20%.

Una vez finalizadas todas las entregas, y en las fechas reservadas al efecto dentro del calendario del Máster, se llevará a cabo una entrevista on-line, para la cual el alumno será convocado a través de la plataforma Studium.

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

Para aclarar a tiempo posibles dudas vía mail o por video-tutoría y garantizar que se supera la asignatura, se recomienda llevarla al día, estudiando detenidamente los apuntes de cada tema en su plazo previsto, visualizando los vídeos explicativos y resolviendo todos los cuestionarios propuestos.

También se recomienda entrenarse previamente con los cuestionarios generales ofrecidos a modo de ejemplo, y realizar las tareas opcionales/trabajos de profundización intentando sumar el máximo de puntuación en la primera convocatoria

El alumno deberá estar pendiente en la plataforma de docencia virtual Studium de las fechas límite de entrega de cada cuestionario y tareas de la asignatura. No se admiten entregas fuera de plazo.

MODELO ÚNICO de guía docente de asignaturas de Grado y Máster Universitario

La recuperación (segunda convocatoria) se basará en la resolución de nuevos cuestionarios individualizados y tareas análogas a las realizadas en primera convocatoria, pero conservando, en beneficio del alumno, la posible puntuación más alta de cada tema y tarea lograda en la primera convocatoria.

Se recomienda trabajar y entregar de manera progresiva las tareas de segunda convocatoria, para poder consultar a tiempo posibles dudas y evitar la concentración excesiva de tareas con otras asignaturas del máster si se apuran los plazos hasta la fecha límite estipulada en el calendario del máster para todas las asignaturas al final del curso.

9.- Organización docente semanal

Complete este apartado si es preciso