



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de navegación y comunicaciones por satélite

Asignatura	Sistemas de navegación y comunicaciones por satélite			
Código	V05G300V01912			
Titulación	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS 6	Seleccione OP	Curso 4	Cuatrimestre 1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento	Teoría de la señal y comunicaciones			
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio García Sánchez, Manuel Mosquera Nartallo, Carlos			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://fatic.uvigo.es			
Descripción general	Se presentan los fundamentos de los sistemas de Navegación y comunicaciones vía satélite. Se describirán los fundamentos de los sistemas de navegación vía satélite (GPS y Galileo). Se describirán los sistemas de aterrizaje más habituales. Se estudiarán los diferentes segmentos de los sistemas de comunicaciones vía satélite así como los estándares de planificación y desarrollo. La documentación de la asignatura estará en inglés. Se imparte y evalúa en inglés, permitiendo que los estudiantes respondan en inglés, castellano o gallego.			

## Competencias de titulación

Código	
A2	CG2 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
A3	CG3 Conocimiento de materias básicas y tecnologías que capaciten al alumnado para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
A4	CG4 Capacidad para resolver problemas con iniciativa, para la toma de decisiones, la creatividad, y para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.
A76	(CE67/OP10) Aplicar las herramientas conceptuales, teóricas y prácticas de las telecomunicaciones en el desarrollo y aplicaciones de sistemas de navegación y comunicaciones por satélite.
A77	(CE68/OP11) Capacidad para la selección de subsistemas y sistemas de navegación y comunicaciones por satélite.

## Competencias de materia

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y aplicar sistemas de navegación por satélites: GPS, Galileo	A2 A3 A4 A76 A77
Proponer sistemas de posicionamiento complementarios y alternativos	A76
Conocer los sistemas de aterrizaje más habituales y especificar los requisitos de los sistemas de navegación para esta aplicación.	A2 A76 A77

Seleccionar alternativas a nivel de sistema de los diferentes segmentos (espacio, terreno y usuario) en función de la misión y del tipo de órbita.	A3 A4 A76 A77
Aplicar los estándares de planificación y desarrollo de sistemas por satélites	A2 A3 A4 A76 A77

## Contenidos

Tema	
Introducción	Definición de sistema Regulación Estándares Bandas de frecuencia
Elementos de un Sistema	Segmento Terreno Segmento Espacial Segmento Usuario Lanzador
Arquitectura de los Subsistemas de comunicaciones	Subsistemas embarcados: - Antenas - Payload: HARDWARE Terminales receptores
Servicios de telecomunicación por satélite	- Fixed Satellite Services (FSS) - Broadcast Satellite Services (BSS) - Mobile Satellite Services (MSS)
Subsistemas de comunicaciones	- Formas de onda - Estándares - Enlaces multihaz - Feeder link
Enlace de comunicaciones	- Balance de enlace - Imperfecciones: distorsiones lineales, no lineales, fenómenos atmosféricos, interferencias - Prestaciones: eficiencia espectral, disponibilidad, latencia.
Introducción a los sistemas de navegación	- Fundamentos de los Sistemas Globales de Navegación por Satélite (GNSS): GPS, Galileo y Glonass. - Sistemas de aterrizaje instrumental (ILS) - Sistemas de Posicionamiento den redes inalámbricas.

## Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	21	42	63
Prácticas de laboratorio	13	26	39
Trabajos tutelados	7	35	42
Pruebas de respuesta corta	1	5	6

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

## Metodologías

	Descripción
Sesión magistral	Exposición por parte del profesor de los contenidos sobre la materia objeto de estudio, bases teóricas y/o directrices de un trabajo, ejercicio o proyecto a desarrollar por el estudiante
Prácticas de laboratorio	Actividades de aplicación de los conocimientos a situaciones concretas y de adquisición de habilidades básicas y procedimentales relacionadas con la materia objeto de estudio. Se desarrollan en Matlab.
Trabajos tutelados	Análisis de un hecho, problema o suceso real con la finalidad de conocerlo, interpretarlo, resolverlo, generar hipótesis, contrastar datos, reflexionar, completar conocimientos, diagnosticarlo y entrenarse en procedimientos alternativos de solución.

## Atención personalizada

## Evaluación

Descripción	Calificación
-------------	--------------

Sesión magistral	Se evaluarán a través de las prácticas de laboratorio, los trabajos tutelados y las pruebas de respuesta corta.	0
Prácticas de laboratorio	Los alumnos realizarán 3 prácticas de laboratorio en las que trabajarán con los conceptos estudiados en las clases magistrales. Se realizarán con la ayuda de Matlab.	40
	En estas prácticas se evaluarán las competencias A76, A77, A3 y A4.	
Trabajos tutelados	Evaluación de los trabajos desarrollados: comprensión, madurez, relevancia y originalidad del trabajo e interacción entre el grupo.	15
	En estas trabajos se evaluarán las competencias A76, A77, A3 y A4	
Pruebas de respuesta corta	Tres tests de evaluación sucesivos para el contenido total de la materia impartida en el curso. Las pruebas serán individuales y de tiempo limitado.	45
	En estas pruebas se evaluarán las competencias A76, A77, A2, A3 y A4	

### Otros comentarios sobre la Evaluación

**Tanto la documentación como las presentaciones estarán en Inglés. Los estudiantes podrán responder el examen (escrito en inglés), en Inglés o en cualquier idioma oficial de la Universidad de Vigo (Castellano y/o Gallego).**

La asignatura se evaluará a través de los siguientes mecanismos:

- **Cuestionarios:** a lo largo del curso se realizarán 3 cuestionarios que en total tendrán un peso total del 40%.
- **Prácticas de Laboratorio:** cada alumno deberá realizar tres prácticas en Matlab con un peso total del 40%.
- **Entrega de informes relativos a los trabajos de aula:** cada alumno entregará dos trabajos sobre los trabajos propuestos que tendrán un peso total del 20%.

**Evaluación continua (EC):** todos los alumnos seguirán exclusivamente el procedimiento de evaluación continua con carácter obligatorio en donde se irá liberando materia de la asignatura a través de cuestionarios y entrega de informes de prácticas y trabajos de aula a lo largo del curso.

**Recuperación al final del curso:** el alumno deberá realizar un examen teórico que sustituye a los cuestionarios realizados a lo largo del curso, además de entregar las prácticas y los trabajos equivalentes a los que se ha realizado como parte de la EC.

**Los trabajos y tareas prácticas propuestas y realizadas este curso no son recuperables y sólo son válidas para el curso actual.**

### Fuentes de información

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD,**

Maral and Bousquet, **Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology.,**

<http://www.ecss.nl>,

Teresa M. Braun, Wiley, 2012., **Satellite Communications, Payload and System,**

E. Lutz, M. Werner, A. Jahn, **Satellite Systems for Personal and Broadband Communications,**

Organización de Aviación Civil Internacional, **Telecomunicaciones aeronáuticas : Anexo 10 al Convenio sobre aviación civil internacional. Volumen III, Sistemas de telecomunicaciones / Organizacion de Aviación Civil Internacional,**

Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty, editors, **Understanding GPS : principles and applications,**

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle, **GNSS : global navigation satellite systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more,**

[http://www.trimble.com/gps\\_tutorial/](http://www.trimble.com/gps_tutorial/),

<http://www.insidegnss.com/magazine>,

<http://igs.bkg.bund.de/>,

<http://waas.stanford.edu/index.html>,

### Recomendaciones

#### Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Gestión y certificación radioeléctricas/V05G300V01612

Gestión y dirección tecnológica/V05G300V01801

Teledetección/V05G300V01911

**Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

---

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Sistemas de comunicaciones por radio/V05G300V01512

---