



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Sistemas de navegación e comunicacións por satélite

Materia	Sistemas de navegación e comunicacións por satélite			
Código	V05G300V01912			
Titulación	Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS 6	Sinale OP	Curso 4	Cuadrimestre 1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Mosquera Nartallo, Carlos			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Mosquera Nartallo, Carlos Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	mosquera@gts.uvigo.es			
Web	<a href="http://faiatic.uvigo.es">http://faiatic.uvigo.es</a>			
Descrición xeral	Preséntanse os fundamentos dos sistemas de Navegación e comunicacións vía satélite. Describíranse os fundamentos dos sistemas de navegación vía satélite (GPS e Galileo). Estudaránse os diferentes segmentos dos sistemas de comunicacións vía satélite así como os estándares de planificación e desenvolvemento. A documentación da materia estará en inglés. Impártese e avalíase en inglés, permitindo que os estudantes respondan en inglés, castelán ou galego no exame.			

## Competencias

Código	
B2	CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento.
B3	CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.
B4	CG4 Capacidade para resolver problemas con iniciativa, para a toma de decisións, a creatividade, e para comunicar e transmitir coñecementos, habilidades e destrezas, comprendendo a responsabilidade ética e profesional da actividade do Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación.
C67	(CE67/OP10) Aplicar as ferramentas conceptuais, teóricas e prácticas das telecomunicacións no desenvolvemento e aplicacións de sistemas de navegación e comunicacións por satélite.
C68	(CE68/OP11) Capacidade para a selección de subsistemas e sistemas de navegación e comunicacións por satélite.
D2	CT2 Concibir a Enxeñaría no marco do desenvolvemento sostible.
D3	CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, accesibilidade, etc.

## Resultados de aprendizaxe

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Coñecer os estándares de planificación e desenvolvemento de sistemas por satélites	B2 B3	C67 C68	D3
Coñecer as diferentes alternativas de sistemas de navegación e comunicación por satélite, os seus diferentes segmentos (espazo, terreo e usuario) e o tipo de órbitas.	B3 B4	C67 C68	D2 D3
Coñecer os sistemas e servizos máis habituais en comunicacións por satélite, incluíndo as súas capacidades tecnolóxicas e limitacións.	B3	C67 C68	D3

**Contidos**

Tema	
Introdución	Definición de sistema Regulación Estándares Bandas de frecuencia
Elementos dun Sistema	Segmento Terreo Segmento Espacial Segmento Usuario Lanzador
Arquitectura dos subsistemas de comunicacións	Subsistemas embarcados: - Antenas - Carga de pago: transpondedores
Introdución ás comunicacións por satélite	- Principais elementos do payload - Mecanismos de propagación - Balance de enlace - Satélites multihaz
Servizos de comunicacións por satélite	- Servizos fixos (FSS) - Servizos de difusión (BSS) - Servizos móbiles (MSS)
Introdución aos sistemas de navegación (GNSS)	GPS, Galileo, Glonass e outros sistemas

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	21	42	63
Prácticas en aulas informáticas	13	39	52
Prácticas de laboratorio	4	8	12
Traballo tutelado	3	9	12
Probas de resposta curta	1	10	11

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Exposición por parte do profesor dos contados sobre a materia obxecto de estudo.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG2, CG3, CG67, CG68, CT2 e CT3.
Prácticas en aulas informáticas	Os estudantes aplican os coñecementos teóricos a diferentes tarefas prácticas que cubren os principais contidos de estudo, coa axuda dos correspondentes paquetes de software.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG67, CG68 e CT3.
Prácticas de laboratorio	Os estudantes aplican de xeito práctico o coñecemento teórico nun contexto específico.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG3, CG4, CG67, CG68 e CT3.
Traballo tutelado	Os estudantes traballan en grupos, co apoio dos profesores, para aplicar, extender e personalizar os contidos tratados nas clases teóricas e prácticas.  Con esta metodoloxía trabállanse as competencias CG4, CG67, CG68, CT2 e CT3.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición
Traballo tutelado	Os estudantes terán ocasión de acudir a tutorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán para ese efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da materia. Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.

**Avaliación**

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe

Prácticas en aulas informáticas	Os alumnos realizan prácticas de laboratorio nas que traballan cos conceptos abordados nas clases teóricas.	40	B3 B4	C67 C68	D3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.				
	Nalgunhas prácticas realizaranse unha proba individual.				
Prácticas de laboratorio	Cada estudante realizará prácticas de campo. A avaliación se realizará por medio dun informe.	10	B3 B4	C67 C68	D3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.				
	Nalgunhas prácticas realizaranse unha proba individual.				
Traballo tutelado	Avaliación dos traballos desenvolvidos: comprensión, madurez, relevancia e orixinalidade do traballo e interacción entre o grupo.	5	B3 B4	C67 C68	D2 D3
	As prácticas realizaranse en grupos de dous alumnos. A nota final é individual e avaliará a participación dos alumnos nas prácticas, así como o informe final de carácter individual.				
Probas de resposta curta	Un exame final para avaliar os contidos presentados nas clases teóricas.	45	B2 B3 B4	C67 C68	D2 D3
	O exame será individual e de duración limitada.				

### **Outros comentarios sobre a Avaliación**

**Ao cometo do curso o alumno debe escoller o método de avaliación: exame final ou avaliación continua.**

**Idioma de impartición: Inglés.**

**Toda a documentación do curso realizarase en inglés, así como as presentacións.**

**A avaliación de informes e prácticas realizarase igualmente en inglés.**

**O último exame pódese responder en inglés, galego ou castelán.**

A materia será avaliada a través dun dos seguintes mecanismos:

#### **Exame final:**

O exame incluírá preguntas e problemas relacionados cos contidos explicados tanto nas sesións maxistras, nas prácticas en aulas de informática e nas prácticas de laboratorio. Será necesario para aprobar o exame obter un 5 sobre 10.

**Avaliación continua.** A materia será avaliada ao longo de todo o curso:

Prácticas en aulas de informática: cada estudante realizará diferentes prácticas. A súa avaliación terá un peso dun 40% na nota final.

Traballos tutorizados: cada estudante realizará en diferentes traballos tutorizados que se proporán ao longo do curso. A súa avaliación realizarase a través da corrección das memorias correspondentes e esta parte terá un peso dun 5% na nota final.

Prácticas de laboratorio: cada estudante realizará diferentes prácticas de laboratorio. A súa avaliación realizarase a través da corrección das memorias correspondentes e esta parte terá un peso dun 10% na nota final.

Proba final: este exame será a última proba da avaliación continua, e terá un peso do 45% da nota final.

Exame de recuperación: o estudante realizará un exame que incluírá cuestións e/ou problemas relacionados cos contidos impartidos nas sesións maxistras, as prácticas nas aulas de informática, as prácticas de laboratorio e os traballos tutorizados (100% da nota final). Os estudantes que escolleron no seu momento a avaliación continua poderán, opcionalmente, realizar este exame sobre un 45% da nota final.

Os traballos e tarefas prácticas propostas e realizadas este curso non son recuperables e só son válidas para o curso actual.

### **Bibliografía. Fontes de información**

### **Bibliografía Básica**

Maral and Bousquet, **Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology.**, 5th. December 2009,

Elliott D. Kaplan, Christopher J. Hegarty, editors, **Understanding GPS : principles and applications**, 2nd. 2006,

Carlos Mosquera, **Satellite Communication Systems: Class notes**, 2017

### **Bibliografía Complementaria**

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, 4th.,  
<http://www.ecss.nl>,

Teresa M. Braun, **Satellite Communications, Payload and System**, 1st. 2012,

E. Lutz, M. Werner, A. Jahn, **Satellite Systems for Personal and Broadband Communications**, 1st. 2000,

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**, 2009,

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Herbert Lichtenegger, Elmar Wasle, **GNSS - global navigation satellite systems : GPS, GLONASS, Galileo, and more**, 1st. 2007,

[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**

#### **Materias que se recomienda cursar simultaneamente**

Teledetección/V05G300V01911

#### **Materias que se recomienda ter cursado previamente**

Técnicas de transmisión e recepción de sinais/V05G300V01404

Transmisión electromagnética/V05G300V01303

Sistemas de comunicaciones por radio/V05G300V01512