



DATOS IDENTIFICATIVOS

Sistemas de telecomunicación espacial

Materia	Sistemas de telecomunicación espacial			
Código	O07M197V01305			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñería Aeronáutica			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	6	OP	2	1c
Lingua de impartición	#EnglishFriendly Castelán			
Departamento	Teoría do sinal e comunicacións			
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Arias Acuña, Alberto Marcos Rubiños López, José Óscar			
Correo-e	faguado@uvigo.gal			
Web	http://muea.webs.uvigo.es			
Descrición xeral	<p>A asignatura "Sistemas de Telecomunicación Espacial" proporciona unha comprensión integral das tecnoloxías e sistemas utilizados na comunicación a través do espazo. En primeiro lugar, abórdase o estudo das tecnoloxías de radiofrecuencia e comunicacións ópticas, esenciais para a transmisión de datos no espazo. Profúndase no balance de enlace, analizando os cálculos necesarios para asegurar unha comunicación efectiva entre emisores e receptores. Ademais, examínanse os subsistemas de comunicacións entre estacións terrestres e satélites, así como os subsistemas que permiten a comunicación intersatelital. Tamén se cobren os sistemas de navegación por satélite.</p> <p>Outro aspecto importante da asignatura é o estudo das antenas, onde se exploran os principios e deseños específicos para comunicacións espaciais. Analízase o rendemento e as aplicacións de distintos tipos de antenas en satélites e estacións terrestres.</p> <p>Ademais, revísanse os sistemas de radiofrecuencia e a electrónica espacial, fundamentais para o deseño e operación de equipos no entorno espacial. Finalmente, considérase o segmento terreo, abordando a infraestrutura terrestre necesaria para soportar as operacións espaciais e o concepto de operacións, que inclúe a planificación e xestión de misións espaciais para asegurar unha comunicación eficiente e continua.</p> <p>Materia do programa English Friendly. Os/ as estudantes internacionais poderán solicitar ao profesorado: a) materiais e referencias bibliográficas para o seguimento da materia en inglés, b) atender as titorías en inglés, c) probas e avaliacións en inglés.</p>			

Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
B13	Coñecemento adecuado das tecnoloxías da información e das comunicacións aeronáuticas
C8	Deseñar produtos espaciais que se correspondan coas necesidades dos axentes implicados, definindo funcións, conceptos e a súa arquitectura.
D11	Comprender e aplicar os coñecementos, métodos e ferramentas necesarios para desenvolver proxectos de enxeñería espacial.

Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecemento adecuado das tecnoloxías da información e das comunicacións aeronáuticas	B13
Comprender e aplicar os coñecementos, métodos e ferramentas necesarios para desenvolver proxectos de enxeñería espacial.	D11

Contidos	
Tema	
1.- Tecnoloxías e Análise do Enlace de Comunicaci3ns.	1.- Radiofrecuencia, comunicaci3ns 3pticas. 2.- Balance de Enlace. 3.- Antenas.
2.- Subsistemas de comunicaci3ns - Segmento espacial	1.- Subsistemas de Comunicaci3ns Espazo - Terra 2.- Subsistemas de Comunicaci3ns entre sat3lites
3.- Sistemas de Navegaci3n por Sat3lite	1.- Bases da Navegaci3n por Sat3lite. 2.- Principais Sistemas de Navegaci3n por Sat3lite. 3.- Xeraci3n e recepci3n de sinais de Navegaci3n.
4.- Sistemas de Radio e Electr3nica Espacial	1.- Arquitectura dos Sistemas Radio. 2.- Requisitos do entorno espacial na electr3nica dos Sistemas Radio.
5.- Segmento Terreo	1.- Arquitectura 2.- Concepto de Operaci3ns 3.- Est3ndares e Software de Operaci3ns

Planificaci3n			
	Horas na aula	Horas f3ra da aula	Horas totais
Lecci3n maxistral	15	10	25
Resoluci3n de problemas	14	10	24
Resoluci3n de problemas de forma aut3noma	0	20	20
Pr3cticas de laboratorio	10	10	20
Pr3cticas con apoio das TIC	6.5	12	18.5
Exame de preguntas de desenvolvemento	1.5	0	1.5
Resoluci3n de problemas e/ou exercicios	1	0	1
Traballo	0	40	40

*Os datos que aparecen na t3boa de planificaci3n son de car3cter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

Metodoloxía docente	
	Descrici3n
Lecci3n maxistral	Exposici3n por parte do profesorado dos contidos sobre a materia obxecto de estudo, bases te3ricas e directrices dun traballo ou exercicio que o/a estudante ten que desenvolver.
Resoluci3n de problemas	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudantado debe desenvolver as soluci3ns axeitadas mediante a exercitaci3n de rutinas, a aplicaci3n de f3rmulas ou algoritmos, a aplicaci3n de procedementos de transformaci3n da informaci3n dispoñible e a interpretaci3n dos resultados. Adoita empregarse como complemento da lecci3n maxistral.
Resoluci3n de problemas de forma aut3noma	Actividade na que se formulan problemas e/ou exercicios relacionados coa materia. O estudantado debe desenvolver a an3lise e a resoluci3n dos problemas e/ou exercicios de forma aut3noma.
Pr3cticas de laboratorio	Pr3cticas de laboratorio. Actividades de aplicaci3n dos coñecementos a situaci3ns concretas e de adquisici3n de habilidades b3sicas e procedementais relacionadas coa materia obxecto de estudo. Desenv3lvense en espazos espaciais con equipamento especializado (laboratorios, aulas inform3ticas, etc).
Pr3cticas con apoio das TIC	Pr3cticas en aulas de inform3tica. Actividades de aplicaci3n dos coñecementos nun contexto determinado e de adquisici3n de habilidades b3sicas e procedementais en relaci3n coa materia, a trav3s das TIC.
Software utilizado: Matlab, Python, Excel, STK (ou similares)	

Atenci3n personalizada	
Metodoloxías	Descrici3n

Lección maxistral	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura (https://moovi.uvigo.gal). Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.
Resolución de problemas	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura (https://moovi.uvigo.gal). Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.
Resolución de problemas de forma autónoma	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura (https://moovi.uvigo.gal). Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.
Prácticas de laboratorio	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura (https://moovi.uvigo.gal). Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.
Prácticas con apoio das TIC	O alumnado terá ocasión de acudir a titorías personalizadas no despacho do profesor no horario que os profesores establecerán a tal efecto a principio de curso e que se publicará na páxina da asignatura (https://moovi.uvigo.gal). Poderán tamén expor as súas consultas por vía telemática.

Avaliación

	Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Prácticas de laboratorio	Elaboración dun informe por parte do alumnado no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. O alumnado debe describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou as observacións realizadas, así como o análise e tratamento dos datos.	10	B13	C8	D11
Prácticas con apoio das TIC	Elaboración dun informe por parte do alumnado no que se reflicten as características do traballo levado a cabo. O alumnado debe describir as tarefas e procedementos desenvolvidos, mostrar os resultados obtidos ou as observacións realizadas, así como a análise e tratamento dos datos.	10	B13	C8	D11
Exame de preguntas de desenvolvemento	Proba de avaliación que inclúe preguntas abertas sobre o tema. O alumnado debe desenvolver, relacionar, organizar e presentar os coñecementos que ten sobre a materia nunha resposta extensa.	20	B13	C8	D11
Resolución de problemas e/ou exercicios	Proba na que o alumnado debe solucionar unha serie de problemas ou exercicios nun tempo e condicións establecidos polo profesorado. Deste xeito, o alumnado debe aplicar os coñecementos que adquiriu.	20	B13	C8	D11
Traballo	Traballo/s sobre o contido total da materia.	40	B13	C8	

Outros comentarios sobre a Avaliación

Avaliación de primeira oportunidade:

Para superar a asignatura na 1ª oportunidade requirirase obter unha cualificación superior a 5 puntos sobre 10 na valoración conxunta das probas de avaliación continua, as entregas de traballos durante o desenvolvemento das clases, e o exame realizado na data oficial. A cualificación final da avaliación continua obterase de acordo cos porcentaxes indicados. O/A estudante ten dereito a optar pola avaliación global segundo o procedemento e o prazo que estableza o centro para cada convocatoria.

Avaliación global:

Realizarase un exame o día da data oficial, que inclúe todos os contidos da asignatura, incluíndo os contidos e métodos utilizados nos casos de estudo. A cualificación de dito exame para superar a asignatura será de 5 puntos sobre 10.

O calendario de probas de avaliación aprobado oficialmente pola Xunta de Centro da EEAE publícase na web <http://aero.uvigo.es/gl/docencia/exames>

Avaliación de segunda oportunidade:

O alumnado deberá presentarse ao exame de segunda convocatoria de todos os contidos da asignatura, que suporá o 100% da nota, se a nota final de avaliación continua é menor que 5 puntos sobre 10.

No caso de ter unha puntuación igual ou superior a 5 sobre 10 no conxunto dos traballos/probas de avaliación continua, gardarase a nota para a segunda oportunidade, tendo que presentarse unicamente ao exame oficial que terá un peso dun 30% sobre a nota final da asignatura.

Avaliación de fin de carreira:

Para a avaliación de fin de carreira, realizarase un exame o día da data oficial, que inclúe todos os contidos da asignatura. A cualificación de dito exame para superar a asignatura será de 5 puntos sobre 10.

Bibliografía. Fontes de información

Bibliografía Básica

Documentación del curso y transparencias,

Maral y Busquet, **Satellite Communications Systems: Systems, Techniques and Technology.**,

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

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

Marcos Arias Acuña, Oscar Rubiños López, **Radiocomunicación**, Primera, Andavira Editora, 2011

Bibliografía Complementaria

John Griffiths, **Radio Wave Propagation and Antennas. An Introduction**, Primera, Prentice Hall, 1985

Recomendacións