



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Satélites

Materia	Satélites			
Código	V05M145V01311			
Titulación	Máster Universitario en Enxeñaría de Telecomunicación			
Descritores	Creditos ECTS	Sinale	Curso	Cuadrimestre
	5	OP	2	1c
Lingua de impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	faguado@uvigo.gal			
Web	<a href="http://moovi.uvigo.gal">http://moovi.uvigo.gal</a>			
Descrición xeral	Neste curso descríbense conceptos básicos dos estándares de calidade aplicados ao desenvolvemento de satélites, así como conceptos de enxeñaría de sistema, dos diferentes segmentos e sistemas de que conforman un proxecto espacial. Tamén se inclúe unha introdución a PA (Product Assurance) e AIV (Assamby, Integration and Verification). Finalmente realízase unha introdución a operacións dun satélite. Impartiranse as clases en inglés. O exame final poderá responderse en castelán, galego ou inglés.			

## Resultados de Formación e Aprendizaxe

Código	
A2	CB2 Que os estudantes saiban aplicar os coñecementos adquiridos e a súa capacidade de resolución de problemas en contornos novos ou pouco coñecidos dentro de contextos máis amplos (ou multidisciplinares) relacionados coa súa área de estudo.
B3	CG3 Capacidade para dirixir, planificar e supervisar equipos multidisciplinares.
B7	CG7 Capacidade para a posta en marcha, dirección e xestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos e de telecomunicacións, con garantía da seguridade para as persoas e bens, a calidade final dos produtos e a súa homologación.
C18	CE18/RAD1 Capacidade para a elaboración, planificación estratéxica, dirección, coordinación d xestión técnica e económica de proxectos espaciais aplicando estándares de Enxeñaría de Sistemas Espaciais, con coñecemento dos procesos de operación dun satélite

## Resultados previstos na materia

Resultados previstos na materia	Resultados de Formación e Aprendizaxe
Coñecer e saber aplicar os estándares de xestión ECSS a un proxecto espacial	C18
Coñecer os conceptos básicos de enxeñaría de sistemas aplicados a proxectos espaciais.	A2 B3 C18
Coñecer o ciclo de vida dunha misión espacial.	A2 C18
Coñecer a documentación que se xera en cada fase de enxeñaría nunha misión espacial	A2 B3 C18
Coñecer e saber elaborar os estudos e orzamentos técnicos principais nunha misión espacial	B3 B7 C18
Coñecer os estándares e as metodoloxías aplicables a garantía de produto (PA) e os procedementos de Emsablaje, Integración e Verificación (AIV) nun proxecto espacial.	A2 B3 C18

<b>Contidos</b>	
Tema	
International space project standards (Teórico e Práctico)	ECSS, NASA, INCOSE.
Ciclo de vida dun proxecto espacial (Teórico e Práctico)	Documentación e revisiones
Segmentos dun proxecto de espacial. (Teórico)	- Segmento espacial. - Segmento de terra. - Segmento de usuario. - Lanzadores.
Subsistemas dun satélite (Teórico)	- Comunicación. - Mecánico e Térmico. - Potencia. - ADCS. - Propulsión. - Computador de abordo.
Procedementos de Product Assurance e de Assembly, Integration and Verification en proxectos espaciais (Teórico y Práctico)	- Product Assurance (PA) en proxectos espaciais. - Plans e procedementos de Assembly, Integration and Verifications (AIV) en proxectos espaciais.
Introdución ás operacións dun satélite (Teórico)	- Definición de telemetría e telecomando. - Procedementos de operación.
Análisis y simulación dos efectos da polarización, apuntamiento das antenas e propagación troposférica en un comunicacións satelitares (Práctico)	- Simulación dos efectos do apuntamiento e polarización. - Efectos da troposfera

**Planificación**

	Horas na aula	Horas fóra da aula	Horas totais
Lección maxistral	13	39	52
Traballo tutelado	2	6	8
Traballo tutelado	2	6	8
Traballo tutelado	2	6	8
Seminario	10	20	30
Resolución de problemas e/ou exercicios	1	18	19

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

**Metodoloxía docente**

	Descrición
Lección maxistral	Descríbense os diferentes aspectos da asignatura proporcionando todo o material educativo necesario, incluíndo a posibilidade de utilizar a metodoloxía de aprendizaxe inverso.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A2, B3 e C18.
Traballo tutelado	Se aplicará o coñecemento teórico para avaliar a viabilidade técnica dun proxecto de pequenos satélites proposto polo alumnado. Fase 0
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A2, B3 e C18.
Traballo tutelado	Se aplicará o coñecemento teórico para avaliar a viabilidade técnica dun proxecto de pequenos satélites proposto polo alumnado. Fase A
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A2, B3 e C18.
Traballo tutelado	Se aplicará o coñecemento teórico para avaliar a viabilidade técnica dun proxecto de pequenos satélites proposto polo alumnado. Fase B1.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A2, B3 e C18.
Seminario	Se aplicará o coñecemento teórico a diferentes tarefas prácticas que cobren a parte principal dos contidos da materia coa acuda de software específico.
	Con esta metodoloxía trabállanse as competencias A2, B7 e C18.

**Atención personalizada**

Metodoloxías	Descrición

Lección maxistral	O alumnado terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661</a> ). Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.
Seminario	O alumnado terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661</a> ). Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.
Traballo tutelado	O alumnado terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661</a> ). Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.
Traballo tutelado	O alumnado terán a oportunidade de recibir tutorías personalizadas achega dos contidos da materia, nos horarios que serán establecidos e publicados na plataforma Moovi ( <a href="https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661">https://moovi.uvigo.gal/user/profile.php?id=11661</a> ). Tamén poden enviarse as consultas a través de email aos profesores da asignatura.
Traballo tutelado	

## Avaliación

Descrición	Cualificación	Resultados de Formación e Aprendizaxe		
Traballo tutelado Se redactará un informe da fase 0 cos resultados obtidos para xustificar a viabilidade técnica da misión proposta de pequenos satélites.  A avaliación terá en conta a asistencia das persoas ás clases maxistrais, a súa participación nos seminarios, así como os informes presentados e as presentacións orais que mostren os resultados obtidos.	15	A2	B3 B7	C18
Traballo tutelado Se redactará un informe da fase A cos resultados obtidos para xustificar a viabilidade técnica da misión proposta de pequenos satélites.  A avaliación terá en conta a asistencia das persoas ás clases maxistrais, a súa participación nos seminarios, así como os informes presentados e as presentacións orais que mostren os resultados obtidos.	15	A2	B3 B7	C18
Traballo tutelado Se redactará un informe da fase B1 cos resultados obtidos para xustificar a viabilidade técnica da misión proposta de pequenos satélites.  A avaliación terá en conta a asistencia das persoas ás clases maxistrais, a súa participación nos seminarios, así como os informes presentados e as presentacións orais que mostren os resultados obtidos	15	A2	B3 B7	C18
Seminario Se realizarán simulaciones co diversas ferramentas software.  A avaliación estará baseada na asistencia das persoas aos seminarios, na súa participación nos seminarios e nun informe final.	35	A2		C18
Resolución de problemas e/ou exercicios Realizase unha proba final para complementar a avaliación dos contidos presentados nas sesións maxistrales.  A proba será individual e terá límite no tempo de resposta.	20			C18

## Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de detección de copia en calquera das probas (probas curtas, exames parciais ou exame final), a cualificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do Centro para os efectos oportunos.

Nun prazo máximo dun mes desde o comezo do curso, o estudante debe elixir o método de avaliación para a oportunidade ordinaria: avaliación global ou avaliación continua. No caso de ter escollida a avaliación continua, a cualificación non poderá ser 'non presentado'. De todos os xeitos, o alumnado poderá cambiar a avaliación global unha semana antes da proba final. A oportunidade extraordinaria sempre se avaliará mediante avaliación global, aínda que, opcionalmente, parte das notas da avaliación continua poden ser tidas en conta.

### Idioma de instrución: Inglés.

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

A avaliación dos informes e as prácticas levarase a cabo igualmente en inglés.

O último exame pode ser contestado en inglés, galego ou español.

## 1.- Oportunidade ordinaria

### Avaliación global:

O exame incluírá preguntas, problemas e prácticas relacionadas cos contidos que se explican tanto nas sesións maxistras, nos seminarios e nos traballos supervisados. Será necesario obter un 5 sobre 10 para aprobar o exame.

### Avaliación continua:

A materia avaliarase ao longo do curso:

- Seminarios de práctica: o alumnado realizará 3 prácticas. A súa avaliación terá un peso do 35% na nota final.
- Traballos tutelados: propoñeranse 3 traballos ao longo do curso e a avaliación realizarase mediante a corrección dos informes correspondentes, así como a súa presentación oral. Cada traballo terá un peso do 15% na nota final.
- Proba final de resposta curta: este exame será a proba final da avaliación continua e terá un peso do 20% da cualificación final.

## 2.- Oportunidade extraordinaria:

O estudiantado levará a cabo unha avaliación única que incluírá temas e ou problemas relacionados cos contidos impartidos tanto en sesións maxistras, seminarios como nos traballos supervisados (100% da nota final). O alumnado que elixiu a avaliación continua para a primeira oportunidade pode, opcionalmente, realizar esta avaliación única sobre o 65% da cualificación final.

## 3.- Convocatoria fin de carreira:

O estudiantado levará a cabo unha avaliación única que incluírá temas e ou problemas relacionados cos contidos impartidos tanto en sesións maxistras, seminarios como nos traballos supervisados (100% da nota final). O alumnado que elixiu a avaliación continua para a primeira oportunidade pode, opcionalmente, realizar esta avaliación única sobre o 65% da cualificación final.

**As tarefas prácticas realizadas no curso non son recuperables e só son válidas para o curso actual.**

## 4.- Uso de Intelixencia Artificial Xenerativa

Na realización das actividades académicas desta materia permítese o uso de intelixencia artificial xenerativa (IAX). O seu uso debe realizarse de forma ética, crítica e responsable. No caso de utilizar IAX, debe avaliarse de forma crítica calquera resultado que proporcione, e verificar de forma coidadosa calquera cita ou referencia xerada. Así mesmo, recoméndase declarar o uso das ferramentas utilizadas.

---

### Bibliografía. Fontes de información

#### Bibliografía Básica

#### Course documentation and slides,

James R. Wertz, David F. Everett and Jeffery J. Puschell, **Space Mission Engineering: The New SMAD**, 4,

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

#### Transparencias de la asignatura,

#### Bibliografía Complementaria

<http://www.incose.org/>,

**NASA Systems Engineering Handbook**, SP-2007-6105. Rev 1,

Peter Fortescue (Editor), John Stark (Editor), Graham Swinerd (Editor), **Spacecraft Systems Engineering**, 3,

---

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Diseño de Circuitos Electrónicos Analóxicos/V05M145V01106

Comunicacións Móviles e sen Fíos/V05M145V01313

---