

DATOS IDENTIFICATIVOS				
Satélites				
Asignatura	Satélites			
Código	V05M145V01311			
Titulacion	Máster Universitario en Ingeniería de Telecomunicación			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	5	OP	2	1c
Lengua Impartición	Inglés			
Departamento				
Coordinador/a	Aguado Agelet, Fernando Antonio			
Profesorado	Aguado Agelet, Fernando Antonio Pérez Fontán, Fernando			
Correo-e	faguado@tsc.uvigo.es			
Web	http://faitic.uvigo.es			
Descripción general	En este curso se describen conceptos básicos de los estándares de calidad aplicados al desarrollo de satélites, así como conceptos de ingeniería de sistema, de los diferentes segmentos y sistemas de que conforman un proyecto espacial. También se incluye una introducción a PA (Product Assurance) y AIV (Assambly, Integration and Verification). Finalmente se realiza una introducción a operaciones de un satélite. Se impartirán las clases en inglés. El examen final podrá responderse en castellano, gallego o inglés.			

Competencias	
Código	
A2	CB2 Que los estudiantes sepan 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.
B3	CG3 Capacidad para dirigir, planificar y supervisar equipos multidisciplinares.
B7	CG7 Capacidad para la puesta en marcha, dirección y gestión de procesos de fabricación de equipos electrónicos y de telecomunicaciones, con garantía de la seguridad para las personas y bienes, la calidad final de los productos y su homologación.
C18	CE18/RAD1 Capacidad para la elaboración, planificación estratégica, dirección, coordinación y gestión técnica y económica de proyectos espaciales aplicando estándares de Ingeniería de Sistemas Espaciales, con conocimiento de los procesos de operación de un satélite.

Resultados de aprendizaje	
Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Conocer y saber aplicar los estándares de gestión ECSS a un proyecto espacial.	C18
Conocer los conceptos básicos de ingeniería de sistemas aplicados a proyectos espaciales.	A2 B3 C18
Conocer el ciclo de vida de una misión espacial.	A2 C18
Conocer la documentación que se genera en cada fase de ingeniería en una misión espacial.	A2 B3 C18
Conocer y saber elaborar los estudios y presupuestos técnicos principales en una misión espacial.	B3 B7 C18
Conocer los estándares y las metodologías aplicables a garantía de producto (PA) y los procedimientos de Emsablaje, Integración y Verificación (AIV) en un proyecto espacial.	A2 B3 C18

Conocer los procedimientos básicos de operación de un satélite y los estándares aplicables.	C18

Contenidos	
Tema	
Estándares internacionales de proyectos espaciales	ECSS, NASA, INCOSE.
Ciclo de vida de un proyecto espacial	Documentación y revisiones.
Segmentos de un proyecto de espacial.	- Segmento espacial. - Segmento de tierra. - Segmento de usuario. - Lanzadores.
Subsistemas de satélite	- Comunicación. - Mecánico y Térmico. - Potencia. - ADCS. - Propulsión. - Computador de abordo.
Procedimientos de Product Assurance y deAssembly, Integration and Verification en proyectos espaciales.	- Product Assurance (PA) en proyectos espaciales. - Planes y procedimientos de Assembly, Integration and Verifications (AIV) en proyectos espaciales.
Introducción a las operaciones de satélite	- Definición de telemetría y telecomando. - Procedimientos de operación.

Planificación	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	13	39	52
Trabajo tutelado	6	18	24
Seminario	10	20	30
Resolución de problemas y/o ejercicios	1	18	19
*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado			

Metodologías	Descripción
Lección magistral	Se describen los diferentes aspectos teóricos de cada parte de la asignatura, incluyendo la posibilidad de utilizar la metodología de aprendizaje inverso. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG3 y CE18.
Trabajo tutelado	Cada estudiante aplicará el conocimiento teórico para evaluar la viabilidad técnica de un proyecto de pequeños satélites propuesto por el estudiante. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG3 y CE18.
Seminario	Cada estudiante aplicará el conocimiento teórico a diferentes tareas prácticas que cubren la parte principal de los contenidos de la materia con la ayuda de software específico. Con esta metodología se trabajan las competencias CB2, CG7 y CE18.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Lección magistral	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.
Seminario	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.
Trabajo tutelado	Los estudiantes tendrán la oportunidad de recibir tutorías personalizadas acerca de los contenidos de la materia, en los horarios que serán establecidos y publicados en la platoforma faitic. También pueden enviarse las consultas a través de email a los profesores de la asignatura.

Evaluación	Descripción	Calificación	Resultados de Formación y Aprendizaje

Trabajo tutelado	La evaluación estará basada en la documentación escrita por el estudiante para un proyecto propuesto, así como mediante la realización de exposiciones orales presentando los resultados obtenidos.	45	A2	B3	C18
Seminario	Los estudiantes realizarán simulaciones con diversas herramientas. La evaluación estará basada en la asistencia de los estudiantes a los seminarios, en su participación en los seminarios y en un informe final.	35	A2		C18
Resolución de problemas y/o ejercicios	Se realizará una prueba final para complementar la evaluación de los contenidos presentados en las sesiones maestras. La prueba será individual y tendrá límite en el tiempo de respuesta.	20			C18

Otros comentarios sobre la Evaluación

En caso de detección de plagio en algunos de los trabajos o pruebas. La calificación final será "suspenso (0)" y los profesores lo notificarán a la dirección de la escuela para que puedan tomar las medidas que considere apropiadas. **Al comienzo del curso, el estudiante debe elegir el método de evaluación para la primera oportunidad: evaluación individual o evaluación continua. La segunda oportunidad siempre se evaluaría mediante una única evaluación, aunque, opcionalmente, parte de las notas de la evaluación continua pueden ser tenidas en cuenta.**

Idioma de instrucción: inglés.

Toda la documentación del curso se realizará en inglés, así como las presentaciones.

La evaluación de los informes y las prácticas se llevará a cabo igualmente en inglés.

El último examen puede ser contestado en inglés, gallego o español.

El tema será evaluado a través de uno de los siguientes mecanismos: **Primera oportunidad**

Evaluación única:

El examen incluirá preguntas, problemas y prácticas relacionadas con los contenidos que se explican tanto en las sesiones magistrales, en los seminarios y en los trabajos supervisados Será necesario aprobar el examen para obtener un 5 sobre 10.
Evaluación continua

La materia se evaluará a lo largo del curso:

- Seminario de práctica: cada alumno realizará diferentes prácticas. Su evaluación tendrá un peso del 35% en la nota final.
- Trabajos tutelados: se propondrán a lo largo del curso y la evaluación se realizará mediante la corrección de los informes correspondientes, así como su de presentación oral. Esta parte tendrá un peso del 45% en la nota final.
- Prueba final de respuesta corta: este examen será la prueba final de la evaluación continua y tendrá un peso del 20% de la calificación final. **Segunda oportunidad:**

  el estudiante llevará a cabo una evaluación única que incluirá temas y o problemas relacionados con los contenidos impartidos tanto en sesiones magistrales, seminarios como en los trabajos supervisados (100% de la nota final). Los estudiantes que eligieron la evaluación continua para la primera oportunidad pueden, opcionalmente, realizar esta evaluación única sobre el 65% de la calificación final.

  Las tareas prácticas realizadas en el curso no son recuperables y sólo son válidas para el curso actual.

Fuentes 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,

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,

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Diseño de Circuitos Electrónicos Analógicos/V05M145V01106
Comunicaciones Móviles e Inalámbricas/V05M145V01313

Plan de Contingencias

Descripción

=== MEDIDAS EXCEPCIONALES PLANIFICADAS ===
Ante la incierta e imprevisible evolución de la alerta sanitaria provocada por el COVID-19, la Universidad de Vigo establece una planificación extraordinaria que se activará en el momento en que las administraciones y la propia institución lo determinen atendiendo a criterios de seguridad, salud y responsabilidad, y garantizando la docencia en un escenario no presencial o parcialmente presencial. Estas medidas ya planificadas garantizan, en el momento que sea preceptivo, el desarrollo de la docencia de un modo más ágil y eficaz al ser conocido de antemano (o con una amplia antelación) por el alumnado y el profesorado a través de la herramienta normalizada e institucionalizada de las guías docentes.

=== ADAPTACIÓN DE LAS METODOLOGÍAS ===
* Metodologías docentes que se mantienen

Clases síncronas virtuales durante el mismo horario que las clases presenciales, a través de Campus Remoto, utilizando también la plataforma de teledocencia FAITIC como refuerzo, todo ello sin perjuicio de poder utilizar medidas complementarias que garanticen la accesibilidad de los estudiantes a los contenidos docentes.

* Metodologías docentes que se modifican

En caso de confinamiento, se reforzará la utilización de la metodología de aprendizaje inverso para contenidos seleccionados por los docentes, e incluirán clases de video grabadas, podcasts, cuestionarios, así como actividades que los alumnos tendrán que completar semanalmente.

* Mecanismo no presencial de atención al alumnado (tutorías)

Las sesiones de tutorización se podrán llevar a cabo mediante medios telemáticos, bien de forma asíncrona (correo electrónico, foros de FAITIC, etc.) o bien mediante videoconferencia, en este caso mediante cita previa

* Modificaciones (si proceden) de los contenidos a impartir

No proceden modificaciones de los contenidos a impartir.

* Bibliografía adicional para facilitar el auto-aprendizaje

1.- Documentación para el software de audio opensource Audacity: https://manual.audacityteam.org
2.- Documentación para el software multimedia opensource OBS: https://obsproject.com/wiki/
3.- Documentación para python: https://www.python.org/doc/
4.- Documentación para la instalación de una máquina virtual VirtualBox: https://www.virtualbox.org/wiki/Documentation
5.- Documentación de GNURadio: https://www.gnuradio.org/docs/
6.- Otra documentación que se considere oportuna.

* Otras modificaciones

No se consideran ninguna modificación adicional, ya que los el desarrollo de los trabajos y actividades por parte de los alumnos requiren el uso o bien de sofware opensource o de softare licenciado por la Universidad de Vigo.

=== ADAPTACIÓN DE LA EVALUACIÓN ===
* Pruebas ya realizadas
Debido a que el número de alumnos que se esperan en esta asignatura es reducido, la evaluación seguría la misma metodología que en el caso de docencia presencial. Únicamente se tienen previsto un examen final.

Prueba Final: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

* Pruebas pendientes que se mantienen

Prueba Final: [Peso anterior 20%] [Peso Propuesto 20%]

* Pruebas que se modifican

No se contempla la modificación de ninguna prueba.

* Nuevas pruebas

No se contempla la inclusión de una nueva prueba.

* Información adicional

En caso de confinamiento, los alumnos realizarán la presentación de los resultados de los informes del proyecto del curso (2 informes intermedios y un informe final) a través de un sistema de videoconferencia.