



GUÍA DE APRENDIZAJE

CURSO 2017/18

ÍNDICE

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA
2. CONOCIMIENTOS PREVIOS
3. COMPETENCIAS
4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE
5. PROFESORADO
6. PROGRAMA
7. PLAN DE TRABAJO
8. SISTEMA DE EVALUACIÓN
9. RECURSOS DIDÁCTICOS
10. OTRA INFORMACIÓN

PLAN 14IB – MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA AERONÁUTICA

Código 143003026

Asignatura SEGMENTOS DE TIERRA Y LANZAMIENTO

Nombre en Inglés GROUND AND LAUNCH SEGMENTS

Módulo OPTATIVA DE INTENSIFICACIÓN

Idiomas ESPAÑOL/INGLÉS

Curso SEGUNDO

Semestre TERCERO

Carácter OPI

Créditos 4,5 ECTS

1. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

Desde una perspectiva aplicada a la industria espacial se abordan los elementos de las misiones espaciales adicionales al vehículo espacial:

- Se hace una introducción al segmento de lanzamiento, se introducen los principales lanzadores existentes, y se analiza la optimización y trayectoria de un vehículo lanzador con etapas.
- Se hace una introducción a las estaciones de tierra y centros de operaciones, sus características y elementos principales.
- Se introducen las operaciones espaciales, y se desarrolla el concepto de operaciones para un caso real.

Durante el curso se visita la estación de espacio profundo de la Agencia Espacial Europea en Cebreros, se visita el centro español de operaciones de cargas de pago de la Estación Espacial Internacional (E-USOC), se visitan las instalaciones de AIRBUS-DS de Madrid y se preparan los productos necesarios para hacer el seguimiento de un satélite que emita en abierto, finalmente se hará dicho seguimiento empleando la estación de tierra para seguimiento de pequeños satélites del E-USOC.

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

a) CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Asignaturas superadas: DISEÑO, CÁLCULO Y CERTIFICACIÓN DE VEHÍCULOS ESPACIALES, DINÁMICA DEL VUELO

Otros requisitos: NIVEL B2 DE INGLÉS

b) CONOCIMIENTOS PREVIOS RECOMENDADOS para seguir con normalidad la ASIGNATURA.

Se recomienda tener superadas las Asignaturas:

Otros Conocimientos: PROGRAMACIÓN, ESTRUCTURAS

3. COMPETENCIAS

- CE-VA-1.-** Aptitud para proyectar, construir, inspeccionar, certificar y mantener todo tipo de aeronaves y vehículos espaciales.
- CE-VA-5.-** Comprensión y dominio de la Mecánica del Vuelo Atmosférico (Actuaciones y Estabilidad y Control Estáticos y Dinámicos), y de la Mecánica Orbital y Dinámica de Actitud
- CE-VA-8.-** Conocimientos y capacidades para el Análisis y el Diseño Estructural de las Aeronaves y los Vehículos Espaciales, incluyendo la aplicación de programas de cálculo y diseño avanzado de estructuras.
- CE-VA-9.-** Capacidad para diseñar, ejecutar y analizar los Ensayos en Tierra y en Vuelo de los Vehículos Aeroespaciales, y para llevar a cabo el proceso completo de Certificación de los mismos
- CE-VA-10.-** Conocimiento adecuado de los distintos Subsistemas de las aeronaves y los Vehículos Espaciales

4. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- RA1.-** Conocimiento y comprensión del segmento de lanzamiento: subsistemas, carga de pago, y principales lanzadores existentes.
- RA2.-** Conocimiento y comprensión de los lanzadores multietapa y sus trayectorias.
- RA3.-** Conocimiento y comprensión de los elementos principales del segmento terreno.
- RA4.-** Conocimiento funcional de un sistema espacial.
- RA5.-** Capacidad para realizar estudios comparativos.
- RA6.-** Conocimiento y comprensión de la planificación y ejecución de las operaciones espaciales.
- RA7.-** Capacidad para comunicar.
- RA8.-** Adquisición de pensamiento creativo y crítico.
- RA9.-** Capacidad para gestionar el tiempo y los recursos disponibles.
- RA10.-** Capacidad para trabajar en equipo.

5. PROFESORADO

Departamento: AERONAVES Y VEHÍCULOS AEROESPACIALES.

Coordinador de la Asignatura: Ana LAVERÓN SIMAVILLA.

Profesorado	Correo electrónico	Despacho
Juan Manuel DEL CURA VELAYOS	juanmanuel.delcura@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
Ana LAVERÓN SIMAVILLA	ana.laveron@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
Jeff PORTER	jeff.porter@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
Jacobo RODRÍGUEZ OTERO	jacobo.rodriguez@upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves
José Miguel EZQUERRO NAVARRO	jezquierro@eusoc.upm.es	Lab. de Ensayo de Aeronaves

Los horarios de tutorías estarán publicados en el tablón de la asignatura y el espacio Moodle.

6. TEMARIO

Tema 1. INTRODUCCIÓN AL SEGMENTO DE LANZAMIENTO

- 1.1. Introducción. 1.2. Aspectos estructurales críticos de los lanzadores. 1.3. Carga de pago. 1.4. Campaña de lanzamiento. 1.5. Especificaciones. 1.6. Manual de usuario. 1.7. El mercado internacional de lanzadores. 1.8. Futuros lanzadores europeos. 1.9. Principales empresas y estamentos de lanzadores.

Tema 2. SEGMENTO DE TIERRA

2.1. Estaciones de tierra. 2.2. Sistema de control de la misión. 2.3. Sistema de planificación. 2.4. Sistema de dinámica del vuelo y de determinación orbital. 2.5. Centro de procesado de datos. 2.6. Simulador.

Tema 3. OPERACIONES

3.1. Introducción. 3.2. Plan y concepto de operaciones. 3.3. Coste y complejidad. 3.4. Funciones. 3.5. Planificación. 3.6. Entrenamiento. 3.7. Modelos de tierra

7. PLAN DE TRABAJO

a) Cronograma.

Semana N°	Actividad presencial en Aula	Actividad presencial en Laboratorio	Otra actividad	Actividad de Evaluación
1	Tema 2. Tema 1. LM: 3 horas			
2	Tema 1. LM: 3 horas	Tema 2. Base de datos de misión y seguimiento 3 horas	EAL: Práctica de seguimiento Visita al E-USOC 1 hora	
3	Tema 1. LM: 3 horas			
4	Tema 1. LM: 3 horas			
5	Tema 1. LM: 3 horas			EP: Trabajo de seguimiento
6	Tema 1. Tema 2. LM: 3 horas		Visita al AIRBUS-DS 3 horas	
7	Tema 2. LM: 3 horas			
8	Tema 2. LM: 3 horas			
9	Tema. 3 LM: 2 horas MC: 1 hora		Visita a la estación de tierra de Cebberos 4 horas	EP: Lanzador
10	Tema.3 MC: 3 horas			
11	Tema.3 MC: 3 horas			
12	Tema.3 MC: 1 hora			
13				
14				EP: Segmento de tierra
15				
16				MC: Operaciones

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

EAL: EJERCICIOS EN AULA Y/O LABORATORIO

RPA/MC: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA / MÉTODO DEL CASO

EP: EVALUACIÓN DE PROYECTOS/TRABAJOS

POPF: PRUEBA OBJETIVA PARCIAL/FINAL

b) Actividades formativas.

Actividades formativas	EP	CT	CP	PL	TIE	TP	Otros*
ECTS	2,7	1,06	-	0,33	0,21	-	0,2

EP: ESTUDIO Y TRABAJO PERSONAL DEL ALUMNO

CT: CLASES DE TEORÍA

CP: CLASES DE PROBLEMAS

PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

TIE: TRABAJOS INDIVIDUALES O EN EQUIPO

TP: TUTORÍAS PROGRAMADAS

*Otros (especificar): VISITAS

c) Metodologías Docentes.

Métodos Docentes	LM	PBL	RPA/MC	EIP	PL	Otros*
SI / NO	SÍ	NO	NO	SÍ	SÍ	-

LM: LECCIÓN MAGISTRAL

PBL: APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS

RPA/MC: RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN EL AULA / MÉTODO DEL CASO

EIP: EXPOSICIÓN DE INFORMES Y PROYECTOS

PL: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

*Otros (especificar):

8. SISTEMA DE EVALUACIÓN

a) Tribunal de Evaluación.

Presidente:	Ana LAVERÓN SIMAVILLA.
Vocal:	Juan Manuel Del CURA VELAYOS
Secretario:	Jeffrey Brent PORTER
Suplente:	Jacobo RODRÍGUEZ OTERO

b) Actividades de Evaluación.

Semana Nº	Descripción	Tipo Evaluación	Técnica Evaluativa	Duración	Peso	Nota mínima	Competencias
5	Evaluación Formativa	EC + SEF	EP	-	25%	3,0	CE-VA-1, CE-VA-9, CE-VA-10
9	Evaluación Formativa	EC + SEF	EP	-	25%	3,0	CE-VA-1, CE-VA-5, CE-VA-10
14	Evaluación Formativa	EC + SEF	EP	-	25%	3,0	CE-VA-1
16	Evaluación Formativa	EC + SEF	EP		25%	3,0	CE-VA-1, CE-VA-5, CE-VA-8, CE-VA-10

c) Criterios de Evaluación.

La evaluación se realizará mediante la realización de un trabajo de lanzadores, otro de segmento de tierra, una práctica de laboratorio de segmento de tierra y un caso de operación de un experimento en la ISS.

En las actividades en grupo los alumnos recibirán una nota de grupo y otra individualizada.

Para aprobar la asignatura, deberá obtenerse una nota total igual o superior a 5,0 y una nota en cada una de las pruebas parciales superior a 3,0.

Asimismo se organizarán conferencias impartidas por profesionales de de la Agencia Espacial Europea de reconocido prestigio internacional. El calendario de las conferencias se publicará cuando se vayan cerrando con los ponentes, la asistencia a las conferencias es obligatoria.

9. RECURSOS DIDÁCTICOS

Descripción	Tipo	Observaciones
Transparencias de clase.	Bibliografía	Disponibles en el espacio Moodle de la asignatura.
J. WERTZ & W. LARSON. "Space Mission Analysis and Design".	Bibliografía	
D. VALLADO. "Fundamentals of Astrodynamics and Applications".	Bibliografía	
V. L. PISACANE Y R.C. MOORE. "Fundamentals of Space Systems".	Bibliografía	
G. P. SUTTORN Y O. BIBLARZ. "Rocket Propulsion Elements".	Bibliografía	
LOUIS J. IPPOLITO Y JR., VAN NOSTRAND-REINHOLD. "Radiowave Propagation in Satellite Communications".	Bibliografía	
Espacio MOODLE de la asignatura http://moodle.upm.es/	Recursos Web	En esta plataforma se incluyen documentos relevantes, enlaces y se utiliza como método de comunicación de avisos y solución de dudas.
Laboratorio	Equipamiento	En el laboratorio los alumnos dispondrán del material e instrumentos necesarios para realizar las prácticas programadas de la asignatura.

10. OTRA INFORMACIÓN

Parte de la asignatura podría ser impartida en inglés.

La asignatura cuenta con la colaboración de ingenieros de Airbus Defence and Space y de GMV con amplia experiencia en el tema.