

30151 - Misiles

Información del Plan Docente

Año académico	2017/18
Centro académico	179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza
Titulación	457 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
Créditos	6.0
Curso	4
Periodo de impartición	Primer Semestre
Clase de asignatura	Optativa
Módulo	---

1. Información Básica

1.1. Introducción

Breve presentación de la asignatura

La asignatura introduce los sistemas de misiles y los principios básicos sobre su funcionamiento. Los misiles son un sistema complejo donde confluyen diversas disciplinas científicas y tecnológicas (física, mecánica, electrotecnia, sistemas automáticos, electrónica, mecánica de fluidos, informática, etc.). Esta asignatura ofrece al alumno una visión transversal entre dichas disciplinas que concurren en el diseño, concepción y funcionamiento de un misil, proporcionando una visión de conjunto. En ella se analizan los bloques motor cohete, de control, de guiado y de navegación, y como interrelacionan entre sí para conseguir un funcionamiento correcto del conjunto misil. Además, se presenta con algo más de detalle el funcionamiento del sistema de guía infrarroja de un misil y se introducen algunos aspectos de guerra electrónica en esta región del espectro electromagnético. Por último, se analiza el sistema UAV, los subsistemas que lo componen, y sus capacidades.

1.2. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se trata de una asignatura de cuarto curso, correspondiente a la Especialidad Fundamental. En un sistema misil se utiliza un amplio abanico de tecnologías que el alumno ha estudiado en su mayoría en las asignaturas de la titulación, por lo que debería estar en condiciones de cursarla con éxito. A lo largo de la asignatura se verán conceptos nuevos necesarios para comprender el funcionamiento de un misil, correspondientes a materias que el alumno no ha cursado; pero esto no va a suponer ningún problema ya que los conceptos se aclararán y se afianzarán en clase.

1.3. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Misiles es una asignatura optativa perteneciente al módulo de Formación Militar de la Especialidad Fundamental de Artillería, dentro del Grado de Ingeniería de Organización Industrial, de forma que el alumno pueda desarrollar en el futuro su perfil profesional técnico en Unidades del Arma de Artillería, así como en otros puestos que lo requieran.

1.4. Actividades y fechas clave de la asignatura

Para consultar y ampliar todos los temas relacionados con la asignatura se puede consultar en las direcciones: <http://moodle.unizar.es> y <http://cud.unizar.es>

En dichas direcciones se puede obtener información acerca de:

- Calendario académico.
- Horarios y aulas.
- Fechas de exámenes.

Además, el profesor informará sobre cualquier otro asunto que pueda surgir relacionado con la asignatura.

2.Resultados de aprendizaje

2.1.Resultados de aprendizaje que definen la asignatura

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

-Describir las diversas disciplinas científicas que concurren en el diseño, concepción y funcionamiento de un misil y relacionar unas con otras para proporcionar una visión de conjunto con especial énfasis en el sistema de guiado.

-Utilizar la información de carácter técnico que acompaña a los sistemas de misiles existentes, para extraer de ellas las posibilidades del sistema.

1. Sabe clasificar y analizar los diferentes sistemas de guía de un misil (esquema en bloques de un misil) identificando sus componentes.
2. Es capaz de analizar las funciones que desempeñadas por cada uno de los componentes y cómo influye en el sistema misil.
3. Sabe clasificar e identificar las distintas trayectorias de los misiles, analizando su utilización por los diferentes misiles.
4. Distingue el origen, factores y circunstancias que intervienen en la producción de fuerzas aerodinámicas y sabe analizar cómo se utilizan.
5. Es capaz de identificar y analizar los sistemas de control como elementos fundamentales en los misiles asociados a plataformas o sistemas de armas.
6. Sabe distinguir y analizar los diferentes sensores y sistemas de navegación de un misil (Detectores Infrarrojos (IR), Láser, Inerciales (Giróscopos, acelerómetros, IMUs) y sensores de procesado de imagen)
7. Es capaz de analizar los componentes de un UAV (Unnamed Aircraft/Aerial Vehicle).

2.2.Importancia de los resultados de aprendizaje

Importancia de los resultados de aprendizaje que se obtienen en la asignatura

Los resultados de aprendizaje forman parte de las competencias que debe adquirir el alumno como parte de su formación en su Especialidad Fundamental.

3.Objetivos y competencias

3.1.Objetivos

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos

La asignatura combina tanto el enfoque teórico como el aplicado, de forma que el alumno disponga de las competencias

30151 - Misiles

adecuadas para comprender el funcionamiento de cualquier tipo de misil, así como ser capaz de evaluar las prestaciones de un sistema misil determinado y analizar críticamente su adecuación para una aplicación concreta de combate.

3.2. Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

COMPETENCIAS GENÉRICAS

- C2. Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos
- C4. Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C6. Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
- C9. Capacidad para trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe.
- C11. Capacidad para aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

C58. Conocer los fundamentos matemáticos, balísticos y sistemas de guiado de misiles aplicables a los procedimientos del tiro de los sistemas de armas de Artillería.

4. Evaluación

4.1. Tipo de pruebas, criterios de evaluación y niveles de exigencia

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación

1) Evaluación continua, basada en pruebas escritas, pruebas orales y exposición de posibles trabajos puntuales sobre aspectos teóricos, prácticos o teórico-prácticos de la asignatura. Esta parte tendrá un valor del 30% de la calificación final de la asignatura.

2) Examen final, que constará de una parte teórica con preguntas de desarrollo corto y/o de tipo test, y otra parte con problemas prácticos. Este examen representará el 70% de la calificación final de la asignatura.

Para ser **APTO** la calificación final deberá ser igual o superior a cinco. Aquellos alumnos que no alcancen la calificación de apto tendrán que presentarse obligatoriamente al examen de convocatoria correspondiente. También podrán concurrir a este examen los alumnos que hayan superado la asignatura, pero que deseen mejorar su calificación final.

5. Metodología, actividades, programa y recursos

5.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente

Enseñanza encaminada a que el alumno aprenda por sí mismo. Las clases consistirán en la exposición teórico-práctica

30151 - Misiles

de los contenidos por parte del profesor, intercalada con diálogos y argumentaciones participativas sobre las preguntas, comentarios y curiosidades que se planteen de forma bidireccional (por el profesor o los alumnos). Puntualmente se dedicará tiempo a realizar algunas tareas en pequeños grupos.

El método expositivo por parte del profesor se reducirá a lo estrictamente necesario para la explicación de los contenidos más difíciles de comprender para el alumno. Se tratará, bajo la orientación y coordinación del profesor, que el alumno se habitúe a tomar posturas críticas ante la información recibida, razonando por sí mismo y estimulando el análisis y la reflexión. El estudio autónomo del alumno es fundamental en el proceso de aprendizaje de la asignatura.

Las ayudas a la enseñanza se apoyarán en el uso de presentaciones y videos, así como en el uso de la pizarra.

5.2.Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

1) Actividades presenciales (60 horas), basado en:

- La presentación de los contenidos principales de la asignatura en clases magistrales.
- El trabajo, por parte del alumno, con contenidos teórico-prácticos utilizando la bibliografía básica y material complementario.

2) Actividades no presenciales (90 horas), que contempla:

- Trabajo autónomo del alumno con las actividades de ejercicios y documentación teórica disponible, y aquella otra que el alumno pueda buscar y obtener por sus propios medios, para afianzar los conocimientos adquiridos. Se recomienda al alumno programar su autoaprendizaje y distribuir su tiempo en relación con los contenidos que debe aprender.
- La posible elaboración de un trabajo por grupos.

5.3.Programa

El **PROGRAMA** correspondiente a la asignatura consta de los siguientes contenidos teóricos:

UNIDAD 1: PROPULSION, CONTROL, GUIADO Y NAVEGACION (84% de la asignatura)

Tema I. Introducción a los sistemas de misiles.

Tema II. Bloque motor cohete. La fuerza de propulsión.

Tema III. Diseño aerodinámico y estructural.

30151 - Misiles

Tema IV. Mecánica de vuelo y sistema de control.

Tema V. Estabilidad y maniobrabilidad.

Tema VI. Sistema de guiado.

Tema VII. Cinemática misil-objetivo. Trayectorias.

Tema VIII. Orden de guiado. Leyes de guiado.

Tema IX. Sistema de navegación: inercial y GPS.

UNIDAD 2: INFRARROJOS Y LASER (16% de la asignatura)

Tema X. Leyes físicas sobre la radiación térmica. Radiometría.

Tema XI. Sensores infrarrojos: componentes y funcionamiento.

Tema XII. Láser: dispositivos y técnicas de control.

UNIDAD 3: SISTEMAS UAVs

Tema XIII. Introducción, clasificación y arquitectura.

Tema XIV. Sistemas de guiado, de navegación y de control.

Tema XV. PAYLOAD: cámara térmica, del espectro visible y radar de apertura sintética.

5.4. Planificación y calendario

Organización docente de la asignatura en horas Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Sesión magistral	46	-	46
Resolución de problemas / ejercicios	4	4	8
Pruebas mixtas	8	-	8
Examen final de asignatura	2	-	2
Estudio autónomo del alumno	-	86	86
HORAS TOTALES	60	90	150

30151 - Misiles

(*) Los datos que aparecen en la tabla de planificación por horas son de carácter orientativo, considerando la homogeneidad de los alumnos.

(**) Las pruebas mixtas es el conjunto de pruebas escritas, pruebas orales y posibles trabajos puntuales sobre temas concretos. Las horas no empleadas en este apartado, se redistribuirán en el resto de apartados, según necesidades.

Calendario de sesiones presenciales y presentación de trabajos

Se anunciará por parte del profesor, tanto en clase como a través de la plataforma de apoyo moodle, <https://moodle2.unizar.es/add/>

5.5. Bibliografía y recursos recomendados

BB ACART-VA-005: Fundamentos Láser (Manual de la Academia de Artillería)

BB ACART-VA-010: Misiles II: Infrarrojos (Manual de la Academia de Artillería)

BB ACART-VA-011: Misiles III. Sistemas de guía y control (Manual de la Academia de Artillería)

BB Apuntes de Misiles. Madrid: Departamento de Técnica Militar, 2015

BB Cucharero Pérez. Guiado y control de misiles. Madrid: Ministerio de Defensa, 1995

BB Houghton, Edward Lewis. Aerodynamics for engineering students E.L. Houghton, N.B. Carruthers . - 3rd. ed. London : Edward Arnold, 1982

BB Kermode, A.C. Mechanics of flight. 11th ed. Harlow, Pearson/Prentice Hall, 2006

BC Blakelock, John. Automatic Control of aircraft and missiles, . 2nd ed. Wiley-Interscience, 1991

BC Phillips, Warren. Mechanics of flight / Warren Phillips. New Jersey: John Wiley & Sons, 2010

BC Stevens, Brian L. Aircraft control and simulation / Brian L. Stevens & Lewis . Hoboken: John Wiley & Sons, 2003