Universidad Zaragoza

Curso Académico: 2021/22

30150 - Balística

Información del Plan Docente

Año académico: 2021/22
Asignatura: 30150 - Balística
Centro académico: 179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza
Titulación: 563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
Créditos: 6.0
Curso: 4
Periodo de impartición: Primer semestre
Clase de asignatura: Optativa
Materia:

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

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

- Obtener las ecuaciones que definen la trayectoria de un proyectil en el vacío.
- Explicar cómo se ve afectada la trayectoria de un proyectil al tener en consideración la atmósfera y la resistencia aerodinámica.
- Aplicar las correcciones necesarias a la trayectoria del proyectil que permitan pasar de unas condiciones normalizadas a otras más realistas.
- Explicar el fundamento de la dispersión del tiro relacionándolo con las reglas del tiro.
- Determinar las fuerzas y momentos que actúan sobre un proyectil como consecuencia de la resistencia del aire.
- Aplicar el modelo modificado de la masa puntual con el fin de mejorar los cálculos balísticos en la determinación de las trayectorias.
- Evaluar los diferentes efectos que se pueden conseguir con los distintos proyectiles y en qué clase de objetivos se emplea cada munición.
- Evaluar el uso de la munición de artillería de cañón y la munición de artillería cohete según el objetivo, con sus ventajas e inconvenientes.
- Explicar la necesidad de homogeneizar los efectos de los proyectiles dentro de los países de la OTAN.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura forma parte del Módulo Optativo denominado Sistemas de Radar y Misiles del Grado en Ingeniería de Organización Industrial de la Universidad de Zaragoza, en el perfil Defensa. Esta asignatura es parte de la formación que recibe el alumno para formar parte, en el futuro, del Arma de Artillería de los Cuerpos Generales del Ejército de Tierra, por lo que la asignatura está integrada en el conjunto de la formación en su correspondiente especialidad fundamental.

1.3. Recomendaciones para cursar la asignatura

Se trata de una asignatura de la especialidad, que para poder cursarla, el alumno debe haber superado la mayor parte de la titulación hasta el tercer curso, por lo que debería estar en condiciones de cursarla con éxito. Más concretamente, para poder seguir sin dificultad esta asignatura y estar en condiciones de superarla con éxito el alumno debe tener conocimientos de álgebra, cálculo diferencial e integral en una y varias variables, cinemática y dinámica.

2. Competencias y resultados de aprendizaje

2.1. Competencias

Al superar esta asignatura se contribuye a que el alumno adquiera las siguientes competencias:

Competencias básicas y generales

- C02 - Capacidad para planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos.
- C04 - Capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- C06 - Capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- C09 - Capacidad para trabajar en un 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.

2.2. Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar haber alcanzado los siguientes resultados de aprendizaje:

- Analizar los movimientos de un proyectil en el interior y exterior del cañón.
- Analizar las interacciones proyectil-cañón.
- Reconocer los mecanismos de la penetración, destrucción, fragmentación y la protección necesaria.
- Calcular la dispersión balística.
- Predecir los efectos producidos por un proyectil.

2.3. Importancia de los resultados de aprendizaje

El estudiante que supere esta asignatura habrá alcanzado los resultados de aprendizaje que se mencionan en el apartado anterior. Todos ellos son básicos para un futuro Artillero del Ejército de Tierra por lo que es fundamental superar con éxito la asignatura para garantizar la capacidad de afrontar con éxito las actividades futuras de un Teniente de Artillería. Además estos resultados son la base para continuar con el estudio en profundidad de temas relativos al arma de Artillería en la correspondiente Academia de Artillería de Segovia.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Para evaluar la asignatura se lleva a cabo un proceso de evaluación continua, en el cual se contemplan las siguientes pruebas y/o actividades de evaluación.

- **Entregables** (excluido trabajo en grupo). A lo largo del cuatrimestre se realizarán diferentes actividades entregables que formarán parte de la evaluación continua de la asignatura. El número específico de actividades será determinado por el desarrollo de la asignatura a lo largo del curso.
- **Trabajo en grupo**. Se realizará un trabajo en grupo sobre uno de los contenidos de la asignatura que los alumnos deberán entregar y exponer en el aula.
- **Examen final**. Se realizará una prueba final de los contenidos teórico-prácticos de la asignatura.

Cada uno de estos tres bloques tendrá una calificación de 0 a 10 (ambos incluidos). Los criterios de evaluación de cada prueba serán publicados en la plataforma Moodle o en el enunciado de cada actividad.

En la convocatoria de febrero la calificación final obtenida es el resultado de la siguiente fórmula:

CF= 0.2 Entregables + 0.4 Trabajo en grupo + 0.4 Examen final.

El estudiante que no opte por la evaluación continua o que no supere la asignatura por este procedimiento o que quisiera mejorar su calificación tendrá derecho a presentarse a una prueba global del 100% de los contenidos de la asignatura. La calificación final de la asignatura será la mayor de las calificaciones obtenidas.

Un alumno supera la asignatura si obtiene como calificación final un valor mayor o igual a 5.

En la convocatoria de agosto se realizará un único examen que constituirá el 100% de la calificación.

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

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

- Expositiva por parte del profesor.
- Enseñanza teórica, complementada con problemas y con demostraciones prácticas.

- Enseñanza práctica en los laboratorios en donde el alumno debe demostrar de forma práctica el dominio de los conocimientos teóricos a base de tareas.
- Participación activa del alumno planeando y resolviendo temas planteados por el profesor.

Para ello se aplicarán las siguientes metodologías docentes:

- Clase presencial.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Clases prácticas.
- Trabajos teórico - prácticos.
- Estudio teórico - práctico.
- Tutorías.

4.2. Actividades de aprendizaje

Siguiendo la memoria de verificación de graduado o graduada en Ingeniería de Organización Industrial, las actividades de aprendizaje son las que se mencionan a continuación, en las cuales se indica el número de horas (sobre el total de las 150 horas de los 6 créditos ECTS), siendo el porcentaje de presencialidad en cada actividad de un 40%.

- Estudio y comprensión de conceptos de balística interior (25 horas).
- Estudio y comprensión de conceptos de balística exterior (75 horas).
- Estudio y comprensión de conceptos de balística de efectos (50 horas).

4.3. Programa

Balística interior

- Elementos de la Balística Interior.
- Espoletas, artificios y multiplicadores.
- Balística interior en cañones convencionales.

Balística exterior

- Balística del vacío.
- Ecuaciones generales del proyectil en la atmósfera.
- Resistencia aerodinámica.
- Modelo de la masa puntual.
- Correcciones balísticas.
- Modelo del sólido rígido.
- Dispersión de tiro
- Tablas de tiro

Balística de efectos

- Introducción.
- Efectos del proyectil rompedor.
- Efectos del proyectil perforante.
- Efectos de los proyectiles especiales.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

El 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. La asignatura comprende actividades presenciales y no presenciales.

Las **actividades presenciales** serán las siguientes:

- Clase magistral.
- Resolución de problemas y casos.
- Prácticas en el aula.
- Exposición de los trabajos.

Las **actividades no presenciales** serán las

- Trabajos en grupos.
- Ejercicios prácticos.

- Estudio autónomo del alumno.

Las **fechas clave** de la asignatura (fechas de las pruebas parciales, entregas de casos prácticos, etcétera) serán anunciados por el profesor en clase y en la plataforma moodle del ADD, con suficiente antelación para la realización de las mismas.

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

Bibliografía disponible en: http://psfunizar10.unizar.es/br13/egAsignaturas.php?codigo=30150