# 30150 - Balística

**Información del Plan Docente**

| | |
|---|---|
| **Año académico** | 2018/19 |
| **Asignatura** | 30150 - Balística |
| **Centro académico** | 179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza |
| **Titulación** | 457 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial<br>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.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 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 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 de la especialidad de Radares y Misiles de IOI y es parte de la formación que recibe el alumno en formación para formar parte 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.

Se requiere conocimiento y manejo de la hoja de cálculo Excel.

# 30150 - Balística

Se requieren conocimientos de álgebra, cálculo diferencial e integral en una y varias variables.

Se requieren conocimientos de Cinemática y Dinámica.

## 2.Competencias y resultados de aprendizaje

## 2.1.Competencias

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

- Planificar, presupuestar, organizar, dirigir y controlar tareas, personas y recursos
- Resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico
- Comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano
- Trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe
- Aprender de forma continuada y desarrollar estrategias de aprendizaje autónomo
- Conocer los fundamentos Matemáticos y 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 los siguientes resultados...

- 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 al superar esta asignatura habrá demostrado que:

- Analiza los movimientos de un proyectil en el interior y exterior del cañón.
- Analiza las interacciones proyectil-cañón.
- Reconoce los mecanismos de la penetración, destrucción, fragmentación y la protección necesaria.
- Calcula la dispersión balística.
- Realiza la predicción de los efectos producidos por un proyectil.

Todos ellos básicos para un futuro artillero.

## 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 tendremos los siguientes ítems:

- Entregables (excluido trabajo en grupo). A lo largo del cuatrimestre se realizarán diferentes actividades entregables que formarán parte de la evaluación continua.
- Trabajo en grupo. Se realizará un trabajo en grupo sobre uno de los contenidos de la asignatura que los alumnos deberán exponer en el aula.
- Examen final. Se realizará una prueba final de la asignatura

Cada uno de estos tres bloques tendrá una evaluación de 0 a 10.

# 30150 - Balística

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

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

Un alumno supera la asignatura si obtiene, como resultado de la fórmula anterior una calificación 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

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.

## 4.2.Actividades de aprendizaje

Las actividades de aprendizaje se detallan en la sección 3.

## 4.3.Programa

Balística interior
1. Elementos de la Balística Interior
2. Espoletas, artificios y multiplicadores
3. Balística interior en cañones convencionales

Balística exterior
1. Balística del vacío
2. Ecuaciones generales del proyectil en la atmósfera
3. Resistencia aerodinámica
4. Modelos de masa puntual
5. Correcciones
6. Modelo del sólido rígido
7. Dispersión
8. Velocidades iniciales
9. Tablas de tiro

Balística de efectos
1. Introducción
2. Efectos del proyectil rompedor
3. Efectos del proyectil perforante
4. Efectos del proyectiles especiales
5. NIFAK: Nato Indirect Fire Appreciation Kernel

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

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:

1. Clase magistral
2. Resolución de problemas y casos
3. Prácticas en el aula
4. Exposición de los trabajos prácticos

Las actividades no presenciales serán las

5. Trabajos en grupos
6. Ejercicios prácticos
7. 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.

## 4.5.Bibliografía y recursos recomendados