



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

BALÍSTICA Y TRAZAS INSTRUMENTALES (652024)

**Grado en Criminalística: Ciencias y
Tecnologías Forenses**

Universidad de Alcalá

**Curso Académico
2022/2023**

Curso 3º – Cuatrimestre 1º

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	BALÍSTICA Y TRAZAS INSTRUMENTALES
Código:	652024
Titulación en la que se imparte:	Ciencias y Tecnologías Forenses
Departamento y Área de Conocimiento:	Dpto. de Física y Matemáticas
Carácter:	Obligatoria
Créditos ECTS:	6
Curso y cuatrimestre:	Tercer curso, primer cuatrimestre
Profesorado:	Prof. Asociado Profesionales del Servicio de Criminalística de la Guardia Civil
Horario de Tutoría:	Consultar al inicio del curso
Idioma en el que se imparte:	Español

1.a PRESENTACIÓN

Esta asignatura está diseñada para que el alumno adquiera conocimientos sobre las técnicas forenses específicas relativas tanto a la Balística Forense como al estudio de Trazas Instrumentales. Esto es, en cuanto a los estudios que se van a tratar dentro de la Balística Forense se encuentran: estudio de armas de fuego, de sus municiones, los posibles efectos que ambos pueden causar tanto en cuerpo humano como en un objeto donde hayan impactado, trayectorias y distancia de disparo, y la posición de la víctima y del tirador, y respecto a los estudios que se van a tratar en Trazas Instrumentales están: las herramientas genéricas de utilización en bricolaje (destornilladores, alicates, martillos, sierras, etc.) y sus señales identificativas, estudio de herramientas propias de un determinado oficio en particular como, por ejemplo, la cerrajería, así como las huellas de calzado y de neumáticos.

El Área de Balística Forense agrupa los estudios que lleva a cabo en cuatro tipos: Balística Funcional, Balística Identificativa, Balística Operativa o Exterior y Balística de Efectos, del mismo modo que el Área de Trazas Instrumentales, lo hace en otros cinco: Marcas de Herramientas, Cerrajería Forense, Huellas de Calzado/Neumáticos, Identificación de Vehículos y Estudio de Placas de Matrícula.

Ambas áreas comparten en muchos casos procedimientos de trabajo y utilizan los mismos métodos y equipos de estudio, como son los macroscopios de comparación, cámaras fotográficas réflex, micrómetros, pies de rey, etc.

1.b PRESENTATION

This subject has been designed for the student to acquire knowledge about the ballistics and tool marks forensic examine techniques.

Regarding ballistics, the techniques that are going to be studied are: firearms and ammunition examination, wound ballistics especially in human bodies, bullet trajectory and shooting distance calculation, and determination of victim and shooter placing.

In the tool marks field, the students are going to be trained in: how to examine not only generic DIY tools (screwdrivers, pliers, hammers, saws, etc.), and identifying them through their marks, but also doing it in the examination of specific tools, used in a particular profession such as locksmithing. Students are also going to learn how to examine footprints and tire impressions.

There are four kinds of studies that are carried out by the ballistics area experts: functional ballistics, Identificative ballistics, shooting incident reconstruction and wound ballistics. In the same way, the tool marks area experts carry out another five studies: tool marks, forensic locksmith, footprints and tire impressions, vehicle identification and study of license plates.

Many times, both areas Ballistics and Tool marks, share work procedures and use the same examination methods and equipment, such as comparison microscopes, photo cameras, micrometers, calipers, etc.

2. COMPETENCIAS

Competencias genéricas:

CG1. Capacidad crítica y autocrítica, cuestionando las situaciones y los medios de investigación.

CG2. Habilidad para trabajar de manera autónoma, organizando y planificando la búsqueda de información, análisis y síntesis de esta, diseño, gestión del tiempo y ejecución de una tarea de forma personal o autónoma.

CG3. Habilidad para trabajar en equipo, integrarse y comunicarse con expertos de otras áreas y en distintos contextos.

CG4. Capacidad de gestionar la información, consultando bases de datos y publicaciones relevantes y especializadas provenientes de fuentes diversas.

CG6. Adquisición del compromiso ético en el trabajo, con la toma de conciencia de las implicaciones sociales, legales y éticas de su profesión.

CB2. Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos a su trabajo de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio), para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.

CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias transversales:

CT1. Habilidad para conocer y utilizar los mecanismos básicos de uso de comunicación bidireccional entre profesores y alumnos, foros, chats, etc.

CT3. Acreditar un buen dominio de la expresión oral y escrita en la práctica discente.

Competencias específicas:

CE2. Capacidad para elaborar informes periciales ajustándose a la normativa legal, redactados en los términos técnicos adecuados para proporcionar a la Justicia información relevante, fundamentada y comprensible, que le asesore en la toma de decisiones.

CE3. Capacidad para comprender la importancia de asegurar la cadena de custodia, la correcta gestión de las pruebas para garantizar la integridad de los vestigios en todas las etapas de la investigación criminal.

CE4. Habilidad para aplicar la metodología básica de la inspección técnico ocular o técnico policial, utilizando los métodos y técnicas adecuados. Reconocer los indicios de interés forense a recoger en la escena del crimen y saber cómo deben procesarse.

CE5. Capacidad para evaluar un escenario forense y planificar un peritaje desde un enfoque técnico-científico multidisciplinar y reconocer e indicar el perfil profesional de quien debe realizar una determinada peritación en el seno de un equipo de trabajo multidisciplinar.

CE7. Utilización del lenguaje profesional empleando la terminología apropiada a los aspectos científicos, tecnológicos y jurídicos de la criminalística. Capacidad para asegurar la calidad en todas las etapas de la investigación criminal, aplicando las normas de procedimiento y protocolos de actuación a la investigación criminalística, para que las conclusiones de la investigación puedan llegar a alcanzar valor probatorio.

CE9. Capacidad para trabajar en un laboratorio manejando adecuadamente el instrumental, responsabilizándose de su puesto y cumpliendo la normativa vigente de seguridad y manipulación.

CE10. Adquisición de competencias en balística al conocer los métodos y estudios de los elementos balísticos, así como la interpretación de los resultados respecto a su análisis identificativo.

CE13. Conocimiento de la importancia del concepto de trazabilidad, aplicado al conjunto del trabajo en criminalística. Conocer los distintos vestigios que dejan trazas aptas para identificar su relación con el hecho delictivo, así como los procedimientos y técnicas para su análisis y comparación.

CE14. Capacidad para comprender la importancia de asegurar la cadena de custodia, la correcta gestión de las pruebas para garantizar la integridad de los vestigios en todas las etapas de la investigación criminal.

Resultados del aprendizaje:

RA1.- Conocer los distintos tipos de armas de fuego existentes.

RA2.- Conocer los distintos tipos de munición existentes, como componente necesario para el funcionamiento de un arma de fuego.

RA3.- Conocer los distintos tipos de señales de interés balístico, para la correcta identificación de vainas, casquillos y proyectiles disparados por un arma.

RA4.- Conocer la forma de estudiar antecedentes balísticos a nivel nacional e internacional.

RA5.- Conocer la forma de realizar la reconstrucción de una escena de disparo.

RA6.- Conocer la forma de realizar un ensayo de balística de efectos.

RA7.- Identificar huellas de calzado/neumático posadas, impresas o moldeadas.

RA8.- Identificar la herramienta que causa lesiones en distintos materiales, dependiendo de las marcas cedidas.

RA9.- Identificación de vehículos a través de centralita electrónica, número de bastidor y número de motor.

3. CONTENIDOS

BLOQUES DE CONTENIDO TEÓRICO	TOTAL HORAS
1. TEMAS COMUNES BALÍSTICA Y TRAZAS INSTRUMENTALES	14 HORAS
2. TEMAS ESPECÍFICOS DE BALÍSTICA FORENSE	12 HORAS
3. TEMAS ESPECÍFICOS DE TRAZAS INSTRUMENTALES	12 HORAS

1. TEMAS COMUNES BALÍSTICA Y TRAZAS INSTRUMENTALES:

- Tema 1. Estudio de señales y marcas. Tipos de señales, obtención de elementos indubitados, etc.
- Tema 2. Recogida de indicios en la escena del crimen.
- Tema 3. Elaboración de informes periciales de Balística y Trazas Instrumentales, y sus características.
- Tema 4. Comparecencia en juicio oral: Técnicas de defensa oral del informe pericial en sala judicial.
- Tema 5. ISO 17025: Aplicación al ámbito de la Balística.
- Tema 6. Grupos de Trabajo y Aplicaciones Informáticas. Bases de datos de información balística y grupos de trabajo internacionales: ENFSI, AICEF, EMPACT, etc.
- Tema 7. Restauración de caracteres troquelados en metales y posteriormente eliminados.

2. TEMAS DE BALÍSTICA:

- Tema 7. Balística Funcional:
 - a) Tipos de armas de fuego, estudio descriptivo, de funcionamiento y sistemas de seguridad.
 - b) Municiones existentes: estudio descriptivo y de funcionamiento.
 - c) Legislación vigente.
- Tema 8. Balística Identificativa:
 - a) Señales de interés balístico.
 - b) Estudio de antecedentes balísticos a nivel nacional e internacional (IBIS).
- Tema 9. Balística Operativa o Exterior: Reconstrucción de escenas de disparo, determinación de distancias y posiciones de disparo, reconstrucción de hechos, y materiales y equipamiento necesarios.
- Tema 10. Balística de Efectos: Ensayos para la determinación de lesividad potencial de armas y municiones, y materiales y equipamiento necesarios. Pruebas experimentales.

3. TEMAS DE TRAZAS INSTRUMENTALES:

- Tema 11. Huellas de Calzado/Neumático: Tipos de huellas y búsqueda de antecedentes.
- Tema 12. Cerrajería Forense: métodos de apertura y forzamiento. Estudio forense e identificación de marcas y/o señales.

- Tema 13. Identificación de Vehículos: Generalidades sobre delincuencia del automóvil, métodos de identificación de vehículos, restauración del VIN, identificación electrónica e identificación a través de sus piezas.
- Tema 14. Estudio de Placas de Matrícula: identificación de los elementos de control, en placas españolas e internacionales.
- Tema 15. Otros estudios de trazas instrumentales (nudos, encajes mecánicos, etc.).

PRÁCTICAS	TOTAL HORAS
1. BALÍSTICA	3 HORAS
2. TRAZAS INSTRUMENTALES	3 HORAS

Práctica 1. Balística identificativa: Recogida de elementos dubitados y obtención de indubitados. Toma de fotografías. Cotejo identificativo de los elementos mediante microscopios de comparación balística. Determinación de la distancia de disparo y de la posición de la víctima y del tirador en una escena de disparo. Esta práctica se realizará en las instalaciones del Departamento de Balística y Trazas Instrumentales.

Práctica 2. Trazas Instrumentales: Identificación/cotejo de huellas de calzado/neumático. Obtención de huellas indubitadas de calzado usando un tampón con tinta para su posterior identificación y cotejo con otras huellas dubitadas. Metodologías de apertura de cerraduras. Esta práctica se realizará en las instalaciones de la propia Universidad.

OTRAS ACCIONES FORMATIVAS	TOTAL HORAS
1. SEMINARIOS	4 HORAS
2. CONFERENCIAS DE EXPERTOS	2 HORAS

1. SEMINARIOS:

- Recogida de indicios en la escena del crimen (1 hora).
- Fotografía Forense: teoría y práctica (2 horas).
- Reconstrucción de escenas de disparo (1 hora).

2. CONFERENCIAS DE EXPERTOS:

- Armas y Municiones (1 hora).
- Cerrajería forense, perspectiva profesional (1 hora).

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE - ACTIVIDADES FORMATIVAS

Clases teóricas: Exposición por parte del profesor de un tema concreto, explicando los conceptos básicos y proporcionando la información necesaria para que éste pueda posteriormente aplicarlo a las clases prácticas y/o seminarios.

Prácticas: Se trata de que los alumnos aprendan a enfrentarse a problemas reales a partir de un conocimiento teórico previo. Se introduce a los alumnos a un tema concreto, proporcionando la información necesaria para que el alumno trabaje in situ.

Asistencia a **conferencias** y **seminarios:** Se trata de aprovechar las actividades organizadas por entidades e instituciones científicas/tecnológicas dentro o fuera del centro.

4.1. Distribución de créditos (especificar en horas)

Número de horas presenciales:	50 horas
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	100 horas
Total horas	150 horas

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

Actividad presencial	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Clases teóricas: grupo completo ☐ Prácticas: grupos reducidos en el laboratorio ☐ Seminarios: grupos reducidos ☐ Conferencias: grupo completo
Trabajo autónomo	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Análisis y asimilación de los contenidos teórico-prácticos de la materia ☐ Consulta bibliográfica ☐ Elaboración de un informe pericial
Tutorías	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Contacto directo o por medios telemáticos entre los alumnos y el profesor, para cualquier consulta relacionada con los contenidos.

MATERIALES Y RECURSOS

Las prácticas en Balística Forense se realizarán en el Servicio de Criminalística de la Guardia Civil, institución que dispone de los recursos y materiales necesarios para la impartición de estas.

Respecto a las prácticas de Trazas Instrumentales se realizarán en el Laboratorio que dispone la propia Universidad.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y de calificación

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

Respecto a los contenidos:

- Comprender y explicar los conceptos e ideas principales de la asignatura.
- Elaborar ideas de manera coherente.
- Sintetizar de modo integrado.

Respecto a los trabajos prácticos realizados y la expresión oral y escrita:

- Integración de los conocimientos teóricos adquiridos con las técnicas aprendidas en el laboratorio.
- Claridad y fundamentación.
- Corrección en el uso del lenguaje oral y escrito.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Según el R.D. 1125/2003 que regula el Suplemento al Título, las calificaciones serán numéricas y cualitativas, de acuerdo con la siguiente escala:

- Matrícula de Honor (9,0-10,0): excelencia limitada al 5% del alumnado, otorgada entre los estudiantes con calificación de sobresaliente.
- Sobresaliente (9,0-10,0): excelente dominio de los conocimientos básicos, nivel alto de reflexión o aplicación, utilización de instrumentos, análisis e interpretación de resultados, elaboración ideas propias, búsqueda de materiales complementarios, excelente capacidad expositiva, fundamentación y argumentación.
- Notable (7,0-8,9): nivel medio en los aspectos anteriormente citados.
- Aprobado (5,0-6,9): nivel suficiente en los aspectos anteriormente citados.
- Suspenso (0,0-4,9): nivel insuficiente en los aspectos anteriormente citados.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN

El estudiante dispondrá de dos convocatorias por matrícula: una ordinaria y otra extraordinaria. Según la normativa vigente (Normativa Reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes, aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, art. 6.2) *“la convocatoria ordinaria estará basada en la evaluación continua, salvo en los casos de aquellos estudiantes a los que se haya reconocido el derecho a la evaluación final”* (ver apartado 5.2. de esta guía docente).

5.1. Evaluación continua

Se evaluarán los contenidos teóricos prácticos y los seminarios.

La valoración de los contenidos teóricos se llevará a cabo mediante datos objetivos procedentes de pruebas escritas, atendiendo a los criterios de evaluación ya expuestos. Se

realizarán dos pruebas escritas que podrá ser presenciales o telemáticas (a determinar), cuyo resultado constituirá el **35%** de la calificación final cada una (total **70%**).

La valoración de los contenidos prácticos y seminarios se llevará a cabo mediante la presentación del cuaderno individual de prácticas en formato pdf. El conjunto de las calificaciones de los contenidos prácticos y seminarios supondrá un **30%** del total de la calificación final. La superación de las prácticas se considera un elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como extraordinaria, al ser necesario que el alumno pueda trasladar los conocimientos teóricos aprendidos a la práctica real.

La asistencia y participación en las clases teóricas, prácticas y seminarios debe ser de al menos el **80% en cada una de ellas**.

La calificación de la evaluación continua representará el **100%** de la calificación final.

De acuerdo con la normativa vigente ya citada (art. 9.5) **“si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido en la guía docente (asistencia, realización y entrega de actividades de aprendizaje y evaluación), se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria”**.

5.2. Evaluación final

Aquellos estudiantes que cumplan alguna de las condiciones que contempla la normativa vigente (art. 10.2) podrán acogerse a la evaluación final.

Para acogerse a la evaluación final, el estudiante tendrá que solicitarlo por escrito al decano/a de la Facultad de Física y Matemáticas en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, explicando las razones que le impiden seguir con la evaluación continua.

Los criterios de evaluación y calificación en la evaluación final serán los mismos que los anteriormente expuestos para la evaluación continua. En cuanto a los procedimientos de evaluación, los estudiantes a los que se les haya concedido la evaluación final tendrán que demostrar las competencias exigidas en la guía docente, y para ello realizarán dos exámenes escritos sobre los contenidos teóricos de la asignatura (**35%** de la calificación final cada una, total **70%**), y la evaluación de los contenidos prácticos, mediante el cuadernillo de prácticas y la asistencia a seminarios (**30%** de la calificación final).

Los estudiantes que hayan seguido la evaluación continua y no hayan alcanzado una calificación de aprobado o superior, no podrán acogerse a la evaluación final de la convocatoria ordinaria.

5.3. Convocatoria extraordinaria

Los estudiantes que no superen o hayan optado por figurar como “no presentados” en la convocatoria ordinaria, dispondrán de una convocatoria extraordinaria.

Consistirá en una única prueba escrita, que podrá ser presencial o telemática (a determinar), y que evaluará tanto los conocimientos teóricos como aquéllos derivados de las prácticas realizadas, cuyo resultado será el **100%** de la calificación final.

6. BIBLIOGRAFÍA

Bibliografía Básica

- Crime Scene to Court: The Essentials of Forensic Science, Peter C. White, 2004.
- B. P. Kneubuehl, R.M. Coupland, M.A. Rothschild, M.J. Thali, Wound Ballistics.

- Basics and applications, Springer, Berlín (2010).
- J. Jussila, Measurement of kinetic energy dissipation with gelatin fissure formation with special reference to gelatin validation, Forensic Science International 150 (2005).
 - M. G. Haag, L. C. Haag, Shooting Incident Reconstruction, Academic Press, United Kingdom (2013).
 - Tratado de cartuchería, Francisco Lanza Gutiérrez, 1978.
 - La ciencia secreta de la cerrajería: manual para abrir cerrojos, Michael Bübl, 2013.

[Bibliografía Complementaria y recursos online](#): Se irán recomendando a lo largo del curso.

ORGANIZACIÓN DOCENTE ANTE UN ESCENARIO CON RESTRICCIONES DE MOVILIDAD O DE PRESENCIALIDAD

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias, las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.