

**FICHA IDENTIFICATIVA****Datos de la Asignatura**

<b>Código</b>	35075
<b>Nombre</b>	Técnicas de Análisis Criminal
<b>Ciclo</b>	Grado
<b>Créditos ECTS</b>	6.0
<b>Curso académico</b>	2019 - 2020

**Titulación(es)**

<b>Titulación</b>	<b>Centro</b>	<b>Curso</b>	<b>Periodo</b>
1302 - Grado en Criminología	Facultad de Derecho	2	Segundo cuatrimestre
1923 - Doble Grado en Derecho y Criminología	Facultad de Derecho	2	Segundo cuatrimestre

**Materias**

<b>Titulación</b>	<b>Materia</b>	<b>Carácter</b>
1302 - Grado en Criminología	15 - Técnicas Criminalísticas	Obligatoria
1923 - Doble Grado en Derecho y Criminología	3 - Asignaturas obligatorias de segundo curso	Obligatoria

**Coordinación**

<b>Nombre</b>	<b>Departamento</b>
HERRERO SENDRA, SALVADOR	194 - Genética
PEREZ GIMENEZ, FACUNDO	315 - Química Física

**RESUMEN**

La asignatura de “Técnicas de análisis criminal” pretender acercar al profesional en criminología al laboratorio donde, en muchas ocasiones, se realizan análisis, ya sean químico-toxicológicos o con materiales biológicos, que permiten ayudar al esclarecimiento y a veces a la confirmación de los hechos de un delito.

La comprensión no solo del lenguaje sino además de la base científica de las distintas técnicas que se utilizan en el laboratorio es una de las prioridades de la asignatura, y uno de los objetivos que se pretende es que el alumno sea capaz de conocer las aplicaciones que tienen en criminología.



El avance de las técnicas físico-químicas, genéticas, bioquímicas y de biología molecular de los últimos 60 años, así como el conocimiento del genoma humano han permitido, con la aplicación y la adaptación a las peculiaridades que presentan las muestras recogidas en el lugar del delito, que toda esa tecnología se haya puesto al servicio de los laboratorios donde la policía científica, trabaje con unos medios que les permitan obtener información de materiales biológicos (pelos, semen, saliva, sangre...) o químicos (drogas, explosivos, venenos, estupefacientes...).

## CONOCIMIENTOS PREVIOS

### Relación con otras asignaturas de la misma titulación

No se han especificado restricciones de matrícula con otras asignaturas del plan de estudios.

### Otros tipos de requisitos

## COMPETENCIAS (RD 1393/2007) // RESULTADOS DEL APRENDIZAJE (RD 822/2021)

### 1302 - Grado en Criminología

- Saber discernir la adecuación de solicitar determinadas pruebas forenses. G:1,9 y E: 4, 12,22
- Conocer con propiedad los conceptos empleados en los laboratorios forenses y en los informes periciales. G:1 y E:4, 11, 12 ,14

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (RD 1393/2007) // SIN CONTENIDO (RD 822/2021)

La asignatura está orientada a que el alumno adquiriera, como resultado del aprendizaje, las siguientes competencias:

- Saber discernir la adecuación de solicitar determinadas pruebas forenses.
- Conocer con propiedad los conceptos empleados en los laboratorios forenses y en los informes periciales.
- Saber colaborar con un experto en la realización de pruebas periciales en el ámbito de los laboratorios químicos, toxicológicos y de biología molecular.
- Conocer la metodología y Técnicas Instrumentales empleadas en los laboratorios forenses en la identificación y valoración de evidencias.



## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS

### 1. El ADN, molécula portadora del material hereditario

Definición de gen  
Propiedades Bioquímicas y Estructurales del DNA  
Los genes están en los cromosomas  
¿Que nos ofrece el ADN? Estándar Daubert

### 2. Flujo de información genética

Replicación DNA  
Dogma central de la biología molecular (un gen, una proteína)  
Transcripción y Traducción  
Variabilidad en las proteínas

### 3. Fuentes de ADN en aplicaciones forenses. Recogida y procesado de muestras biológicas

¿Dónde encontramos ADN?  
Principales fuentes de ADN en aplicaciones forenses  
Distintos tipos de ADN y sus aplicaciones forenses  
Muestras biológicas. Recogida y procesado  
Manipulación de ADN en el laboratorio

### 4. Leyes básicas de la herencia

Un gen, un locus, varios alelos  
Leyes básicas de la herencia: Mendel y sus guisantes  
Cálculo de la probabilidad de transmitir un carácter  
Interpretación de un pedigrí  
Patrones básicos de herencia  
Predicción de rasgos físicos y psíquicos

### 5. Variabilidad genética en las poblaciones

¿Dónde encontrar variabilidad genética?  
Tipos de marcadores de ADN  
Herencia de los marcadores genéticos  
DNA mitocondrial  
Marcadores y análisis probabilístico.



## 6. Técnicas de detección y análisis de ácidos nucleicos y proteínas

Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

Huella genética mediante PCR

Técnicas inmunológicas para la detección de proteínas y otras sustancias.

Electroforesis de proteínas

## 7. Técnicas físicas y electroquímicas

Técnicas físicas: medidas de masa y volumen.

Fuentes de luz forense.

Microscopías

Detección de elementos radiactivos.

Técnicas electroquímicas: medida del pH y conductividad

## 8. Identificación de elementos químicos tóxicos

Técnicas de espectroscopia atómica: Emisión, Absorción y Fluorescencia Atómicas, para identificación y cuantificación de elementos químicos tóxicos.

## 9. Identificación de drogas estupefacientes y sustancias tóxicas (I)

Técnicas de espectroscopia molecular: Absorción Ultravioleta-Visible, Emisión de Fluorescencia, Absorción Infrarroja y Dispersión Raman, para identificación y valoración de drogas estupefacientes y sustancias tóxicas.

## 10. Identificación de drogas estupefacientes y sustancias tóxicas (II)

Técnicas de separación: Electroforesis, Cromatografías, Espectrometría de Movilidad Iónica y Espectrometría de Masas, para identificación y valoración de drogas estupefacientes y sustancias tóxicas.

## 11. El Laboratorio de Técnicas Instrumentales

Introducción al empleo de técnicas espectroscópicas y de separación. En esta sesión se pretende dar una visión de conjunto de las técnicas descritas en las clases teóricas, desde las electroquímicas como medida del pH y conductividad, pasando por las de separación, como la electroforesis y las de espectroscopia de absorción molecular UV-V y fluorescencia e ir familiarizando al estudiante con dichos instrumentos de medida.

**12. El laboratorio de Genética Molecular I: Introducción**

Familiarización con un laboratorio de Genética Molecular.

Manipulación de microvolúmenes, manejo del material, explicación y uso de los aparatos básicos.

**13. El laboratorio de Genética Molecular II. Marcadores bioquímicos y genéticos en la identificación de personas**

Empleo de marcadores bioquímicos y genéticos en la identificación de personas: A lo largo de estas tres sesiones se pretende familiarizar a los estudiantes con algunas técnicas bioquímicas y genéticas que permiten detectar la variabilidad en las poblaciones humanas y su aplicación en la identificación de personas. En ellas se pretende que los estudiantes, a partir de una serie de evidencias experimentales, sean capaces de determinar la identidad de una de las muestras problema que será tomada al azar entre los estudiantes asistentes a las prácticas.

Cada estudiante deberá aislar su propio ADN y emplearlo para determinar su sexo genético (sus cromosomas sexuales) y su genotipo para un polimorfismo VNTR (Número Variable de Repeticiones en Tánde

**VOLUMEN DE TRABAJO**

ACTIVIDAD	Horas	% Presencial
Clases de teoría	40,00	100
Prácticas en laboratorio	20,00	100
Elaboración de trabajos en grupo	10,00	0
Estudio y trabajo autónomo	30,00	0
Preparación de clases de teoría	40,00	0
Preparación de clases prácticas y de problemas	10,00	0
<b>TOTAL</b>	<b>150,00</b>	

**METODOLOGÍA DOCENTE**

Metodología docente

El desarrollo de la asignatura se estructura en una sesión semanal de 2 horas y 30 min de duración y 5 sesiones de laboratorio que se repartirán a lo largo del curso.

En las sesiones semanales en aula, se empleará principalmente la lección magistral, lo que permitirá incidir en los aspectos más importantes de cada tema. En estas sesiones se fomentará el modelo participativo tratando de fomentar la participación de los estudiantes mediante la intercalación a lo largo de las sesiones de cuestiones cortas relacionadas con la materia.



En las sesiones de laboratorio los alumnos entrarán en contacto con la metodología empleada en los laboratorios forenses al mismo tiempo que consolidarán los conocimientos adquiridos en las sesiones teóricas.

Finalmente, el estudio individual por parte de los estudiantes será empleado para la consolidación de los conocimientos adquiridos y será evaluado mediante una prueba escrita.

Opcionalmente y en la medida que sea posible se programará la asistencia a conferencias y seminarios de temas relativos a la asignatura.

## EVALUACIÓN

La evaluación del aprendizaje se realizará valorando diferentes aspectos. Para ello, la nota final de la asignatura se calculará en función de la calificación obtenida en las siguientes partes:

**Parte A:** El 70% de la nota final corresponderá a una prueba escrita que se realizará al final del curso.

**Parte B:** Un 30 % de la nota corresponderá a la evaluación de la parte de prácticas de laboratorio. En este bloque se evaluará la asistencia a las sesiones de laboratorio y la actitud del estudiante durante las mismas (50% del bloque). Los conocimientos adquiridos se evaluarán (50% del bloque) con la presentación de una memoria que discuta los resultados obtenidos durante las sesiones prácticas.

**Cabe señalar que la asistencia a las sesiones de laboratorio es imprescindible para aprobar la asignatura.**

Adicionalmente, en el último tramo del curso y de manera voluntaria los estudiantes podrán preparar un trabajo escrito sobre temáticas relacionadas con la asignatura según establezcan los profesores responsables. Este trabajo podría aportar hasta 1 punto adicional a la nota final.

Para superar la asignatura será necesario obtener una nota global superior a 5 /10 y una nota mínima en la parte A de 5/10. Los alumnos que no superen la asignatura en la primera convocatoria del curso, guardarán la nota del apartado B para la segunda convocatoria.

Aquellos estudiantes que no sean evaluados en alguna de las partes A y B, figurarán en las actas como **NO PRESENTADO**.

## REFERENCIAS

### Básicas

- Lorente, JA (2004). Un detective llamado ADN: tras las huellas de criminales, desaparecidos y personajes históricos. Ed. Temas de Hoy. ISBN: 84-846-0386-5



- Valls, O y Del Castillo, B (1998). Técnicas instrumentales en Farmacia y Ciencias de la Salud Ediciones Puros. Barcelona. ISBN: 84-853-2515-X
- Matthew E. Jholl (2009). Química e investigación criminal. Una perspectiva de la ciencia forense. Editorial Reverté. Barcelona. ISBN: 978-84-291-5512-9.
- Siegel, Jay A., Mirakovits, Kathy (2010). Forensic Science: the basics (second edition). CRC Press. Taylor and Francis Group. ISBN 978-1-4200-8902-8.
- Luque, J y Herráez, A (2001). Biología Molecular e Ingeniería genética. Ediciones Harcourt ISBN: 84-8174-505-7.
- DNA from the beginning: <http://www.dnaftb.org>
- Müller-Esterl, W. (2008) Bioquímica: Fundamentos para Medicina y Ciencias de la vida Editorial Reverté, Barcelona. ISBN 978-84-291-7393-2
- Baynes, JW y Dominizack, MH (2006). Bioquímica Médica. 2ª ed. Ed. Elsevier ISBN:84-8174-866-8

### **Complementarias**

- Griffiths, AJF, Suzuki, DT, Miller JH y Lewontin, RC (2002). Genética. Séptima Ed. Interamericana-McGraw-Hill. ISBN: 84-486-0368-0
- Pascual, L. i Moltó, MD (1999) Però, què és això de la Genètica?. Universitat de València. ISBN: 84-370-4157-0.
- Griffiths, AJF, Gelbart, WM, Miller, JH, y Lewontin, RC (2000). Genética moderna. McGraw-Hill-Interamericana. ISBN: 84-486-0279-X
- Butler, JM. (2005). Forensic DNA typing. 2ª ed. Ed. Elsevier. ISBN: 978-0-12-147952-7
- Goodwin, W, Linacre, A y Hadi, S (2007). An introduction to Forensic Genetics. John Wiley and Sons Ltd. ISBN: 978-0-470-01026-6
- Antón, F y De Luis, JV (1990). Policía científica. Vol. I y II. 3ª Edición. Editorial Tirant Lo Blanch. Valencia ISBN: 84-370-0642-2
- Herrero S, Ivorra JL, García-Sogo M, Martínez-Cortina,C. 2008. Biochemistry and molecular biology techniques for person characterization. BAMBED 18; 347-353
- International Society for Forensic Genetics: [www.isfg.org](http://www.isfg.org)
- DNAi.org (DNA interactive): <http://www.dnai.org/index.htm>
- Klaasen, W. Fundamentos de toxicología (2005).Mc Graw-Hill ISBN: 978-844-860-5346

### **ADENDA COVID-19**



**Esta adenda solo se activará si la situación sanitaria lo requiere y previo acuerdo del Consejo de Gobierno**

## 1. Contenidos

Al inicio del estado de emergencia la mitad de los contenidos de la asignatura se encontraba ya completado de las sesiones presenciales, a excepción de algunas sesiones de laboratorio. El contenido pendiente se mantiene tal y como estaba previsto.

Respecto a las sesiones de laboratorio se mantienen los contenidos teóricos y se trabajará con materiales en el aula virtual para que puedan adquirir los mismos contenidos que los grupos ya concluidos.

## 2. Volumen de trabajo y planificación temporal de la docencia

Se mantiene el peso de las distintas actividades que suman las horas de dedicación en créditos ECTS marcadas en la guía docente original.

Respecto a las sesiones de teoría se está procediendo a aportar los materiales pertinentes en el mismo orden y temporalización que aparece en la guía docente o en los horarios previstos para la asignatura. La organización original suponía el estudio de un tema del programa en cada sesión de 2,5 horas y se mantiene de la misma forma.

Respecto de los laboratorios, dado que algunos grupos no pudieron iniciarse y otros correspondían a fechas dentro del estado de alarma, se va a retrasar el aporte de material

para que puedan trabajar con información adaptada a la situación.

## 3. Metodología docente

En la parte de teoría, se han subido las presentaciones de cada lección, con la misma temporalización, pero acompañados de anexos explicativos. Para facilitar la comprensión de los temas se hace especial hincapié en aquellos aspectos más relevantes aportando información extra que no haga necesaria la consulta de fuentes externas.

Se ofrece a los alumnos la consulta a través del aula virtual de todos aquellos aspectos en los que les puedan quedar dudas. En función de la interacción con el alumnado se planteará alguna actividad de realización de test para la comprobación del grado de asimilación de los conceptos de cada tema.



Para la parte de laboratorio se va a proceder a subir las presentaciones autoexplicativos que permitan a los alumnos comprender paso a paso lo que hubieran hecho en el laboratorio. Además, se les va a proporcionar un conjunto de resultados (basados en los de otros años y/o grupos para que puedan completar la tarea de laboratorio. La tarea de laboratorio es idéntica a la que realizan los grupos ya completados, pero se han añadido algunas preguntas muy cortas para evaluar la comprensión de las presentaciones utilizados.

Respecto a los casos prácticos y problemas, se ha subido un conjunto de problemas sin resolver y posteriormente se ha añadido al aula virtual el enlace a las presentaciones autoexplicativos con la resolución de todos los problemas.

#### **4. Evaluación**

Dado que el examen de la asignatura es tipo test, la única adaptación que se hará será la de realizarlo en modo virtual, en principio dentro de la plataforma del aula virtual de la UV, pero siempre siguiendo las recomendaciones que recibamos de Rectorado y que nos permita la realización de una prueba en condiciones fiables.

El requisito de la nota mínima en la prueba escrita se ha reducido de una nota igual o superior a 5 a una nota igual o superior a 4.

#### **5. Bibliografía**

No se hace necesario aportar nueva bibliografía. La planteada es accesible y en las presentaciones de las sesiones no realizadas se ha añadido información suficiente para la comprensión de la materia.