# FITXA IDENTIFICATIVA

## Dades de l'Assignatura

| | |
|---|---|
| **Codi** | 35075 |
| **Nom** | Tècniques d'anàlisi criminal |
| **Cicle** | Grau |
| **Crèdits ECTS** | 6.0 |
| **Curs acadèmic** | 2017 - 2018 |

## Titulació/titulacions

| Titulació | Centre | Curs | Període |
|---|---|---|---|
| 1302 - Grau de Criminologia | Facultat de Dret | 2 | Segon quadrimestre |
| 1923 - Programa Doble Titulación Derecho-Criminología | Facultat de Dret | 2 | Segon quadrimestre |

## Matèries

| Titulació | Matèria | Caràcter |
|---|---|---|
| 1302 - Grau de Criminologia | 15 - Tècniques Criminalístiques | Obligatòria |
| 1923 - Programa Doble Titulación Derecho-Criminología | 3 - Assignatures obligatòries de segon curs | Obligatòria |

## Coordinació

| Nom | Departament |
|---|---|
| HERRERO SENDRA, SALVADOR | 194 - Genètica |
| PEREZ GIMENEZ, FACUNDO | 315 - Química Física |

# RESUM

L'assignatura de "Tècniques d'anàlisi criminal" preten apropar al professional en criminologia al laboratori , on en moltes ocasions, es realitzen anàlisis, ja siguin químic-toxicològics o amb materials biològics, que permeten ajudar a l'aclariment i de vegades a la confirmació dels fets d'un delicte.

La comprensió no només del llenguatge sinó a més de la base científica de les diferents tècniques que s'utilitzen en el laboratori és una de les prioritats de l'assignatura, i un dels objectius que es pretén és que l'alumne sigui capaç de conèixer les aplicacions que tenen en criminologia.

L'avanç de les tècniques fisico-químiques, genètiques, bioquímiques i de biologia molecular dels últims 60 anys, així com el coneixement del genoma humà han permès, amb l'aplicació i l'adaptació a les peculiaritats que presenten les mostres recollides al lloc del delicte, que tota aquesta tecnologia s'haja ficat al servei dels laboratoris on la policia científica, treballa amb uns mitjans que els permet obtenir informació de materials biològics (pèls, semen, saliva, sang ...) o químics (drogues, explosius, verins, estupefaents ...).

## CONEIXEMENTS PREVIS

### Relació amb altres assignatures de la mateixa titulació

No heu especificat les restriccions de matrícula amb altres assignatures del pla d'estudis.

### Altres tipus de requisits

## COMPETÈNCIES

### 1302 - Grau de Criminologia

- Saber discernir l'adequació de sol·licitar determinades proves forenses. G: 1, 9 i E: 4, 12, 22.
- Conèixer amb propietat els conceptes usats en els laboratoris forenses i en els informes pericials. G: 1 i E: 4, 11, 12, 14.

## RESULTATS DE L'APRENENTATGE

L'assignatura està orientada a que l'alumne adquireisca, com a resultat de l'aprenentatge, les següents competències:

• Saber discernir sobre l'adequació de demanar determinades proves forenses.

• Conèixer amb propietat els conceptes emprats als laboratoris forenses i en els informes pericials.

• Saber col.laborar amb un expert en la realització de proves pericials en l'àmbit dels laboratoris químics, toxicològics i de biologia molecular.

• Conèixer la metodologia i Tècniques Instrumentals emprades en els laboratoris forenses en la identificació i valoració d'evidències.

## DESCRIPCIÓ DE CONTINGUTS

## 1. LADN, molécula portadora del material hereditari

Definició de gen
Propietats Bioquímiques i Estructurals de lADN
Els gens són als cromosomes
Que ens ofereix l'ADN? estàndard Daubert

## 2. Flux de la informació genètica

Replicació de lADN
Dogma central de la biologia molecular (un gen, una proteïna)
Transcripció i Traducció
Variabilitat en les proteïnes

## 3. Fonts d'ADN en aplicacions forenses. Recollida i processament de mostres biològiques

On trobem ADN?
Principals fonts d'ADN en aplicacions forenses
Diferents tipus d'ADN i les seves aplicacions forenses
Mostres biològiques. Recollida i processat
Manipulació d'ADN al laboratori

## 4. Lleis bàsiques de l'herència

Un gen, un locus, diversos al·lels
Lleis bàsiques de l'herència: Mendel i els seus pèsols
Càlcul de la probabilitat de transmetre un caràcter
Interpretació d'un pedigrí
Patrons bàsics d'herència
Predicció de trets físics i psíquics

## 5. Variabilitat genètica en les poblacions

On trobar variabilitat genètica
Tipus de marcadors d'ADN
Herència dels marcadors genètics
ADN mitocondrial
Marcadors i anàlisi probabilístic.

## 6. Tècniques de detecció i anàlisi d'àcids nucleics i proteïnes

Reacció en cadena de la polimerasa (PCR)
Emprenta genètica mitjançant PCR
Seq Seqüenciació d'ADN
Tècniques immunològiques per a la detecció de proteïnes i altres substàncies.
Electroforesi de proteïnes

## 7. Tècniques físiques i electroquímiques

Tècniques físiques: mesures de massa i volum.
Fonts de llum forense.
Microscopies.
Detecció d'elements radioactius.
Tècniques electroquímiques: mesura del pH i conductivitat.
Mètodes polarogràfics.

## 8. Identificació d'elements químics tòxics.

Tècniques d'espectroscòpia atòmica: emissió, absorció i fluorescència atòmiques, per identificació i quantificació d'elements químics tòxics.

## 9. Identificació de drogues estupefaents i substàncies toxiques (I)

Tècniques d'espectroscòpia molecular: absorció ultraviolada i visible.
Emissió de fluorescència.
Absorció infraroja per a identificació i valoració de drogues estupefaents i substàncies tòxiques.

## 10. Identificació de drogues estupefaents i substàncies toxiques (II)

Tècniques de separació: electroforesi, cromatografies, espectrometria de masses.
Tècniques d'identificació de drogues estupefaents i substàncies tòxiques.

## 11. El Laboratori de Tècniques Instrumentals

Introducció a la utilització de tècniques espectroscòpiques i de separació. En aquesta sessió es pretén donar una visió de conjunt de les tècniques descrites a les classes teòriques, des de les electroquímiques com a mesura del pH i conductivitat, passant per les de separació, com l'electroforesi i les d'espectroscòpia d'absorció molecular UV-V i fluorescència i anar familiaritzant l'estudiant amb aquests instruments de mesura.

### 12. El laboratori de Genètica Molecular I: Introducció

Familiarització amb un laboratori de Genètica Molecular.
Manipulació de microvolums, maneig del material, explicació i ús dels aparells bàsics.

### 13. El laboratori de Genètica Molecular II. Marcadors bioquímics i genètics en la identificació de persones

Ús de marcadors bioquímics i genètics en la identificació de persones: Al llarg d'aquestes tres sessions es pretén familiaritzar els estudiants amb algunes tècniques bioquímiques i genètiques que permeten detectar la variabilitat en les poblacions humanes i la seva aplicació en la identificació de persones. En elles es pretén que els estudiants, a partir d'una sèrie d'evidències experimentals, siguin capaços de determinar la identitat d'una de les mostres problema que serà presa a l'atzar entre els estudiants assistents a les pràctiques.
Cada estudiant haurà aïllar el seu propi ADN i emprar-lo per determinar el seu sexe genètic (els seus cromosomes sexuals) i la seva genotip per a un polimorfisme VNTR (Número Variable de Repeticions en Tàndem).
Conjuntament amb la informació que s'obtindrà mitjançant tècniques immunològiques del seu grup sanguini, es determinarà la identitat d'una mostra problema.

## VOLUM DE TREBALL

| ACTIVITAT | Hores | % Presencial |
|---|---|---|
| Classes de teoria | 40,00 | 100 |
| Pràctiques en laboratori | 20,00 | 100 |
| Elaboració de treballs en grup | 10,00 | 0 |
| Estudi i treball autònom | 30,00 | 0 |
| Preparació de classes de teoria | 40,00 | 0 |
| Preparació de classes pràctiques i de problemes | 10,00 | 0 |
| **TOTAL** | **150,00** | |

## METODOLOGIA DOCENT

Metodología docente

El desenvolupament de l'assignatura s'estructura en una sessió setmanal de 2 hores i 30 minuts de durada i 5 sessions de laboratori que es repartiran al llarg del curs.

En les sessions setmanals en aula, s'emprarà principalment la lliçó magistral, el que permetrà incidir en els aspectes més importants de cada tema. En aquestes sessions es fomentarà el model participatiu tractant de fomentar la participació dels estudiants mitjançant la intercalació al llarg de les sessions de qüestions curtes relacionades amb la matèria.

Algunes d'aquestes sessions es faran servir per a la presentació de seminaris sobre temàtiques afins a l'assignatura, així com casos d'actualitat, que seran preparades mitjançant el treball en grup dels estudiants.

En les sessions de laboratori dels alumnes entraran en contacte amb la metodologia emprada en els laboratoris forenses al mateix temps que consolidaran els coneixements adquirits en les sessions teòriques.

Finalment, l'estudi individual per part dels estudiants serà emprat per a la consolidació dels coneixements adquirits i serà avaluat mitjançant una prova escrita.

Opcionalment i en la mesura que siga possible es programarà l'assistència a conferències i seminaris de temes relatius a l'assignatura.

## AVALUACIÓ

L'avaluació de l'aprenentatge es realitzarà valorant diferents aspectes. La nota final de l'assignatura es calcularà en funció de la qualificació obtinguda en les següents parts:

**Part A:** El 70% de la nota final correspondrà a una prova escrita que es realitzarà al final del curs.

**Part B:** Un 30% de la nota correspondrà a l'avaluació de la part de pràctiques de laboratori. En aquest bloc s'avaluarà l'assistència a les sessions de laboratori i l'actitud de l'estudiant durant les mateixes (50% del bloc). Els coneixements adquirits s'avaluaran (50% del bloc) amb la presentació d'una memòria que discuteixi els resultats obtinguts durant les sessions pràctiques.

**Cal assenyalar que l'assistència a les sessions de laboratori és imprescindible per aprovar l'assignatura.**

Addicionalment, en l'últim tram del curs i de manera voluntària els estudiants podran preparar un treball escrit sobre temàtiques relacionades amb l'assignatura segons estableixin els professors responsables. Aquest treball podria aportar fins a 1 punt addicional a la nota final.

Per superar l'assignatura serà necessari obtenir una nota global superior a 5/10 i una nota mínima en la part A de 5/10. Els alumnes que no superen l'assignatura en la primera convocatòria del curs, guardaran la nota de l'apartat B per a la segona convocatòria.

Aquells estudiants que no siguen avaluats en alguna de les parts A i B, han de figurar en les actes com a NO PRESENTAT.

## REFERÈNCIES

## Bàsiques

- 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 Piros. Barcelona. ISBN: 84-853-2515-X
- Matthewu 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

## Complementàries

- Griffiths, AJF, Suzuki, DT, Miller JH y Lewontin, RC (2002). Genètica. 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
- DNAi.org (DNA interactive): http://www.dnai.org/index.htm
- Klaasen, W. Fundamentos de toxicología (2005).Mc Graw-Hill ISBN: 978-844-860-5346