



Guía Docente				
Datos Identificativos				2014/15
Asignatura (*)	Ferramentas biotecnolóxicas para a análise forense	Código	610475505	
Titulación	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Prerrequisitos				
Departamento	Bioloxía Celular e MolecularMatemáticas			
Coordinación	Gonzalez Tizon, Ana Maria	Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
Profesorado	Estevez Perez, María Graciela Gonzalez Tizon, Ana Maria Martinez Lage, Andres	Correo electrónico	graciela.estevez.perez@udc.es ana.gonzalez.tizon@udc.es andres.martinez@udc.es	
Web	webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/			
Descrición xeral	<p>EN LA DOCENCIA DE ESTA MATERIA PARTICIPA TAMBIÉN EL INSPECTOR DEL CUERPO NACIONAL DE POLICÍA Y DIRECTOR DEL LABORATORIO DE BIOLOGÍA-ADN DE LA POLICÍA DE GALICIA: Luís Hombreiro Noriega (e-mail: j31977@gmail.com)</p> <p>Esta materia estudia la huella genética del ADN a través del análisis de diferentes secuencias del genoma humano, así como los procesos y procedimientos utilizados para la recogida, manipulación y tratamiento en el laboratorio de las muestras a procesar obtenidas de la escena de un delito, de restos antiguos o de restos desastres en masa. También se estudia el uso de los perfiles de ADN para establecer relaciones familiares (tests de paternidad), para inferir linajes genéticos y para llevar a cabo estudios de diversidad genética de poblaciones. Asimismo, se explica y desarrollan los análisis estadísticos y tratamiento de datos necesarios para que los resultados de los análisis genéticos tengan validez tanto a nivel de investigación como legal.</p>			

Competencias da titulación	
Código	Competencias da titulación
A7	Saber buscar, obter e interpretar a información das bases de datos biolóxicas: xenómicas, proteómicas, transcriptómicas e metabolómicas e utilizar as ferramentas básicas da bioinformática.
A13	Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.
A37	Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.
B1	Capacidade de análise e síntese (localización de problemas e identificación das causas e a súa tipoloxía).
B3	Capacidade de xestión da información (con apoio de tecnoloxías da información e as comunicacións).
B11	Racionamento crítico e respecto profundo pola ética e a integridade intelectual.
C1	Expresarse correctamente, tanto de forma oral coma escrita, nas linguas oficiais da comunidade autónoma.
C3	Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.
C4	Desenvolverse para o exercicio dunha cidadanía aberta, culta, crítica, comprometida, democrática e solidaria, capaz de analizar a realidade, diagnosticar problemas, formular e implantar solucións baseadas no coñecemento e orientadas ao ben común.
C6	Valorar criticamente o coñecemento, a tecnoloxía e a información dispoñible para resolver os problemas cos que deben afrontarse.

Resultados da aprendizaxe			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaxe)			Competencias da titulación
Capacidade de analizar os problemas que xurden no proceso analítico de identificación xenética e identificar e resolver as súas causas.	AM7	BM1	CM1
	AM37	BM3	CM3
Capacidade de interpretar e valorar os resultados obtidos nos estudos e análises xenéticos.	AM7	BM1	CM1
	AM37	BM3	CM3



Manexo de fondos bibliográficos, bases de datos e outros recursos para ampliar e mellorar os coñecementos adquiridos.	AM7	BM3	CM3
Cofecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.	AM7 AM13 AM37	BM1 BM3 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6
Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.	AM13	BM1 BM3 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. OBTENCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE INTERÉS FORENSE	1.1. Recogida, manipulación, caracterización e almacenamento de mostras 1.2. Fontes de evidencias biolóxicas 1.3. Almacenamento e conservación do material biolóxico
TEMA 2. EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ADN EN ANÁLISIS FORENSE.	2.1. Principios xerais, extracción Chelex, papel FTATM, sistema DNA IQR, extracción diferencial de ADN, extracción en fase sólida. 2.2. LA PCR: inhibidores e degradación, sensibilidade, contaminación, RT-PCR y PCR multiplex.
TEMA 3. DNA TYPING MEDIANTE ANÁLISIS DE MICROSATÉLITES (STRs).	3.1. Estructura de los loci STR, desenvolvemento de STR multiplexes, detección de polimorfismos STR e interpretación de los perfiles. Picos stutter y split. Bandas pull-up. Perfiles solapantes. 3.2. Estudio de ADN degradado: desenvolvemento de mini-STRs en desastres en masa. DNA de baixo número de copia (LCN). 3.3. Bases de datos de ADN en xenética forense: CODIS, NDNAD y outras bases europeas. Situación internacional.
TEMA 4. LOS CROMOSOMAS X E Y EN ANÁLISIS FORENSE.	4.1. Estructura de los cromosomas sexuales. 4.2. Marcadores de los cromosomas X e Y en análisis de trazas, en probas de paternidad y en análisis de haplotipos. 4.3. Distribución de alelos STR de los cromosomas sexuales y distribución de haplotipos en diferentes poblaciones. 4.4. Diversidad xenética poblacional.
TEMA 5. POLIMORFISMOS DE UN ÚNICO NUCLEÓTIDO (SNPs).	5.1. Estructura y detección. 5.2. Aplicacións forenses de los SNPs. 5.3. SNPs versus STRs.
TEMA 6. EL ADN MITOCONDRIAL EN GENÉTICA FORENSE.	6.1. Características del ADNmt. 6.2. Heteroplasmia: concepto e interpretación. 6.3. Identificación de individuos.
TEMA 7. APLICACIONES DE LA GENÉTICA FORENSE EN ESPECIES ANIMALES Y VEGETALES	7.1. Identificación de especies 7.2. Trazabilidad y fraudes comerciais. Caza ilegal y tráfico de especies protegidas 7.3. Determinación del sexo en aves
TEMA 8. ANÁLISIS BIOESTADÍSTICO EN GENÉTICA FORENSE.	8.1. Introducción 8.2. Estadística básica para xenética forense. 8.3. Equilibrio de Hardy-Weinberg. 8.4. Parámetros estadísticos en xenética forense: investigación biolóxica de la paternidad, identificación y criminalística.



TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PIZARRA Y ORDENADOR.	<p>Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente de la escena del delito.</p> <p>Práctica 2. Cuantificación y amplificación de diferentes loci autosómicos y sexuales a partir del ADN extraído.</p> <p>Práctica 3. Análisis estadístico de datos en investigación forense.</p>
---	--

Planificación			
Metodoloxías / probas	Horas presenciais	Horas non presenciais / traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	2	0	2
Portafolios do alumno	0	13	13
Lecturas	0	12	12
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Sesión maxistral	12	18	30
Solución de problemas	3	1.5	4.5
Atención personalizada	1.5	0	1.5

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Proba mixta	Prueba escrita en la que se tratará cualquier aspecto abordado en la docencia tanto teórica como práctica.
Portafolios do alumno	Los estudiantes elaborarán una fichas, suministradas previamente por el profesor, en las que deberán contestar a una serie de cuestiones tanto teóricas como de resolución de problemas.
Lecturas	Los estudiantes leerán documentos científicos suministrados por el profesor para ampliar y profundizar en los contenidos tratados en la materia.
Prácticas de laboratorio	Las clases prácticas comprenderán una breve explicación por parte del profesor sobre la base conceptual y objetivos a alcanzar y el desarrollo de tareas por parte del alumno, siguiendo un guión suministrado previamente. Se pretende que el alumno tenga la máxima autonomía, facilitándole medios y orientación.
Sesión maxistral	En cada clase se expondrán contenidos relacionados con diferentes aspectos del temario. El profesor explicará los contenidos fundamentales de cada tema y señalará las actividades asociadas al mismo. Éstas incluirán la consulta de bibliografía, resolución de cuestiones y dudas planteadas por el alumno.
Solución de problemas	Se plantearán problemas de interpretación de perfiles de ADN en genética forense, de cálculo de los parámetros estadísticos más empleados en identificación genética y análisis de parentesco, y de interpretación y evaluación de resultados experimentales y formulación de hipótesis en el tratamiento de datos obtenidos a partir de la investigación forense.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio Proba mixta Portafolios do alumno	No existe límite en el número de horas asignado a tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir a tutorías con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en el primer apartado de esta guía.

Avaliación		
Metodoloxías	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	Se valorará el conocimiento sobre el significado de las tareas realizadas, y la interpretación de los resultados obtenidos.	20



Proba mixta	Se valorará el dominio de conceptos teóricos y prácticos, claridad en las explicaciones, capacidad de relacionar e integrar la información recibida tratada en las clases de teoría y prácticas, y capacidad de resolver cuestiones y problemas.	40
Portafolios do alumno	Se valorará el grado de comprensión, de análisis, de calidad y claridad de exposición y del tratamiento de las cuestiones y problemas propuestos.	40

### Observacións avaliación

&lt;p&gt; Se considerará NO PRESENTADO cuando el estudiante no haya realizado ninguna de las actividades/metodologías propuestas. La prueba objetiva de la primera oportunidad se realizará el lunes siguiente a la finalización de la impartición de la materia. La segunda oportunidad para superar la materia se realizará en el mes de Julio. Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad.

&lt;/p&gt;

### Fontes de información

<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- W Goodwin, A Linacre, S Hadi (2007). An introduction to forensic genetics. John Wiley and Sons</li> <li>- EAM Graham (2007). DNA reviews: ancient DNA. Forensic Science, Medicine and Pathology</li> <li>- EAM Graham (2008). DNA reviews: low level DNA profiling . Forensic Science, Medicine and Pathology</li> <li>- R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas (2010). Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review. Forensic Science International: Genetics</li> <li>- J Fraser (2010). Forensic Science. A very short introduction. Oxford University Press</li> <li>- B Budowle, A van Daal (2008). Forensically relevant SNP classes. Biotechniques</li> <li>- JM Butler (2010). Fundamentals of forensic DNA typing. Academic Press</li> <li>- DA Ray, JA Walker, MA Batzer (2007). Mobile element-based forensic genomics. Mutation Research</li> <li>- R Rapley, D Whitehouse (2007). Molecular forensics. John Wiley and Sons</li> <li>- N Morling (2009). PCR in forensic genetics. Biochemical Society Transactions</li> <li>- A Carracedo, F Barros (1996). Problemas bioestadísticos en genética forense. Universidad de Santiago de Compostela</li> <li>- JM Butler (2007). Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing. Biotechniques</li> <li>- VL Bowyer (2007). Teal-Time PCR. Forensic Science, Medicine and Pathology</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- (). .</li> <li>- DY Yang, K Watt (2005). Contamination controls when preparing archaeological remains for ancient DNA analysis. Journal of Archaeological Science</li> <li>- AR Templeton (2007). Genetics and recent human evolution. Evolution</li> <li>- T Strachan, AP Read (2010). Human molecular genetics 4th ed. Garland Science, Taylor and Francis group</li> <li>- WJ Thieman, MA Palladino (2010). Introducción a la biotecnología. Pearson Education SA</li> <li>- L Bronham, A Eyre-Walker, NH Smith, J Maynard Smith (2003). Mitochondrial Steve: paternal inheritance of mitochondria in humans. Trends in Ecology and Evolution</li> <li>- JC Avise (2004). Molecular markers, natural history, and evolution, 2º ed. Sinauer Associates</li> <li>- PM Schneider (2007). Scientific standards for studies in forensic genetics. Forensic Science International</li> <li>- B Sobrino, M Brión, A Carracedo (2005). SNPs in forensic genetics: a review on SNP typing methodologies. Forensic Science International</li> <li>- S Sasaki, H Shimokawa (1995). The amelogenine gene. International Journal of Developmental Biology</li> <li>- PA Underhill y 20 autores más (2000). Y chromosome sequence variation and the history of human populations. Nature Genetics</li> </ul>

### Recomendacións

#### Materias que se recomenda ter cursado previamente

PROXECTO FIN DE MÁSTER/610475006

PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

#### Materias que se recomenda cursar simultaneamente



Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

## Materias que continúan o temario

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101

Xenómica e Proteómica/610475103

Bioinformática/610475104

## Observacións

La asistencia a las clases magistrales posibilita el tratamiento de dudas o cuestiones que puedan surgir en el transcurso de las explicaciones, facilitando la comprensión de los temas.

El estudio debe contemplar la consulta habitual de al menos la bibliografía recomendada

El estudio y trabajo en grupo favorece la comprensión y desarrolla el espíritu crítico.

Las dudas y dificultades que plantee cualquier aspecto de la asignatura deberán de resolverse lo antes posible, planteándolas en las clases presenciales o acudiendo a las tutorías individualizadas.

Dado que parte de la bibliografía recomendada para esta materia se encuentra en inglés, es aconsejable tener conocimientos de esta lengua, por lo menos, a nivel de comprensión de textos escritos.

**(\*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías**