

DATOS IDENTIFICATIVOS				2014/15	
Asignatura	Herramientas biotecnológicas para análisis forense			Código	610475505
Titulación	Mestrado Universitario en Biotecnoloxía Avanzada				
Descriptor	Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
	Máster Oficial	2º cuatrimestre	Primero	Optativa	3
Idioma	Castellano Gallego Inglés				
Prerrequisitos					
Departamento	Bioloxía Celular e Molecular Matemáticas				
Coordinador/a	Gonzalez Tizon, Ana Maria		Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
Profesorado	Estevez Perez, Maria Graciela		Correo electrónico	graciela.estevez.perez@udc.es	
	Gonzalez Tizon, Ana Maria			ana.gonzalez.tizon@udc.es	
	Martinez Lage, Andres			andres.martinez@udc.es	
Web	http://webs.uvigo.es/masterbiotecnoloxiaavanzada/				
Descripción general	<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 DE LA TITULACIÓN

Código	Competencia
A7	Saber buscar, obtener e interpretar la información de las bases de datos biológicas: genómicas, proteómicas, transcriptómicas y metabolómicas y utilizar las herramientas básicas de la bioinformática.
A13	Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.
A37	Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.
B1	Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
B3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones).
B11	Racionamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.

- C1 Expresarse correctamente, tanto de forma oral como escrita, en las lenguas oficiales de la comunidad autónoma.
- C3 Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.
- C4 Desarrollarse para el ejercicio de una ciudadanía abierta, culta, crítica, comprometida, democrática y solidaria, capaz de analizar la realidad, diagnosticar problemas, formular e implantar soluciones basadas en el conocimiento y orientadas al bien común.
- C6 Valorar críticamente el conocimiento, la tecnología y la información disponible para resolver los problemas con los que deben enfrentarse.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE			
Competencias de materia (Resultados de aprendizaje)	Competencias de la titulación		
Capacidad de analizar los problemas que surgen en el proceso analítico de identificación genética e identificar y resolver sus causas.	AM7 AM37	BM1 BM3	CM1 CM3
Capacidad de interpretar y valorar los resultados obtenidos en los estudios y análisis genéticos.	AM7 AM37	BM1 BM3	CM1 CM3
Manejo de fondos bibliográficos, bases de datos y otros recursos para ampliar y mejorar los conocimientos adquiridos.	AM7	BM3	CM3
Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.	AM7 AM13 AM37	BM1 BM3 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6
Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico del ámbito público o privado.	AM13	BM1 BM3 BM11	CM1 CM3 CM4 CM6

CONTENIDOS	
Tema	Subtema
TEMA 1. OBTENCIÓN DE MUESTRAS BIOLÓGICAS DE INTERÉS FORENSE	1.1. Recogida, manipulación, caracterización y almacenamiento de muestras 1.2. Fuentes de evidencias biológicas 1.3. Almacenamiento y conservación del material biológico
TEMA 2. EXTRACCIÓN Y CUANTIFICACIÓN DE ADN EN ANÁLISIS FORENSE.	2.1. Principios generales, extracción Chelex, papel FTATM, sistema DNA IQR, extracción diferencial de ADN, extracción en fase sólida. 2.2. LA PCR: inhibidores y degradación, sensibilidad, contaminación, RT-PCR y PCR multiplex.
TEMA 3. DNA TYPING MEDIANTE ANÁLISIS DE MICROSATÉLITES (STRs).	3.1. Estructura de los loci STR, desarrollo 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: desarrollo de mini-STRs en desastres en masa. DNA de bajo número de copia (LCN). 3.3. Bases de datos de ADN en genética forense: CODIS, NDNAD y otras bases europeas.
TEMA 4. LOS CROMOSOMAS X E Y EN ANÁLISIS FORENSE.	4.1. Estructura de los cromosomas sexuales. 4.2. Marcadores STRs de los cromosomas X e Y en análisis de trazas, en pruebas de paternidad y en análisis de haplotipos. 4.3. Identificación de linajes masculinos: paternidad y origen geográfico 4.4. Consideraciones éticas del uso del cromosoma X en análisis forense
TEMA 5. POLIMORFISMOS DE UN ÚNICO NUCLEÓTIDO (SNPs).	5.1. Estructura y detección. 5.2. Tecnología SNP

- 5.2. Identificación de individuos
- 5.3. Consideraciones éticas del uso de SNPs en humanos

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 comerciales. 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 genética forense. 8.3. Equilibrio de Hardy-Weinberg. 8.4. Parámetros estadísticos en genética forense: investigación biológica de la paternidad, identificación y criminalística.
--	---

TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PIZARRA Y ORDENADOR.

Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente de la escena del delito.

Práctica 2. Cuantificación y amplificación de diferentes loci autosómicos y sexuales a partir del ADN extraído.

Práctica 3. Análisis estadístico de datos en investigación forense.

PLANIFICACIÓN			
Metodologías / pruebas	A	B	C (A+B)
	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Prueba mixta	2	0	2
Portafolio del alumno	0	13	13
Lecturas	0	12	12
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Sesión magistral	12	18	30
Solución de problemas	3	1.5	4.5
.....			
Atención personalizada	1.5	0	1.5
.....			

(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos

METODOLOGÍAS	
Metodologías	Descripción
Prueba mixta	Prueba escrita en la que se tratará cualquier aspecto abordado en la docencia tanto teórica como práctica.
Portafolio del 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 magistral	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

Metodologías	Descripción
Prueba mixta Portafolio del alumno Prácticas de laboratorio	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.

EVALUACIÓN

Metodologías	Descripción	Calificación
Prácticas de laboratorio	Se valorará el conocimiento sobre el significado de las tareas realizadas, y la interpretación de los resultados obtenidos.	20
Prueba 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
Portafolio del 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

Observaciones evaluación

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.

FUENTES DE INFORMACIÓN

Básica

- DA Ray, JA Walker, MA Batzer (2007). Mobile element-based forensic genomics. Mutation Research
- R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas (2010). Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review. Forensic Science International: Genetics
- N Morling (2009). PCR in forensic genetics. Biochemical Society Transactions
- EAM Graham (2008). DNA reviews: low level DNA profiling . Forensic Science, Medicine and Pathology
- EAM Graham (2007). DNA reviews: ancient DNA. Forensic Science, Medicine and

Pathology

- JM Butler (2007). Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing. Biotechniques
- B Budowle, A van Daal (2008). Forensically relevant SNP classes. Biotechniques
- VL Bowyer (2007). Teal-Time PCR. Forensic Science, Medicine and Pathology
- A Carracedo, F Barros (1996). Problemas bioestadísticos en genética forense. Universidad de Santiago de Compostela
- W Goodwin, A Linacre, S Hadi (2007). An introduction to forensic genetics. John Wiley and Sons
- R Rapley, D Whitehouse (2007). Molecular forensics. John Wiley and Sons
- JM Butler (2010). Fundamentals of forensic DNA typing. Academic Press
- J Fraser (2010). Forensic Science. A very short introduction. Oxford University Press

Complementaria

- L Bronham, A Eyre-Walker, NH Smith, J Maynard Smith (2003). Mitochondrial Steve: paternal inheritance of mitochondria in humans. Trends in Ecology and Evolution
- PM Schneider (2007). Scientific standards for studies in forensic genetics. Forensic Science International
- B Sobrino, M Brión, A Carracedo (2005). SNPs in forensic genetics: a review on SNP typing methodologies. Forensic Science International
- DY Yang, K Watt (2005). Contamination controls when preparing archaeological remains for ancient DNA analysis. Journal of Archaeological Science
- PA Underhill y 20 autores más (2000). Y chromosome sequence variation and the history of human populations. Nature Genetics
- AR Templeton (2007). Genetics and recent human evolution. Evolution
- S Sasaki, H Shimokawa (1995). The amelogenine gene. International Journal of Developmental Biology
- T Strachan, AP Read (2010). Human molecular genetics 4th ed. Garland Science, Taylor and Francis group
- JC Avise (2004). Molecular markers, natural history, and evolution, 2º ed. Sinauer Associates
- WJ Thieman, MA Palladino (2010). Introducción a la biotecnología. Pearson Education SA
- (). .

RECOMENDACIONES

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Ingeniería Genética y Transgénesis/610475101
Genómica y Proteómica/610475103
Bioinformática/610475104

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aspectos legales y éticos en Biotecnología/610475203

Asignaturas que continúan el temario

PROYECTO FIN DE MÁSTER/610475006
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Otros comentarios

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.