



DATOS IDENTIFICATIVOS

Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense

Asignatura	Herramientas Biotecnológicas para Análisis Forense			
Código	V02M074V01216			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Seleccione	Curso	Cuatrimestre
	3	OP	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana González Tizón, Ana María			
Profesorado	Estévez Pérez, María Graciela González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es hakuna@udc.es			

Web

Descripción general	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.
---------------------	---

Competencias

Código	
A3	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
A4	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones, y los conocimientos y razones últimas que las sustentan, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
C37	CEO17.- Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense.
D1	CGI1.- Capacidad de análisis y síntesis (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología).
D2	CGI2.- Capacidad de organización y planificación de todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras).
D3	CGI3.- Capacidad de gestión de la información (con apoyo de las tecnologías de la información y las comunicaciones).
D4	CGI4.- Capacidad de planificación y elaboración de estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal.
D5	CGI5.- Capacidad para identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación.
D6	CGI6.- Capacidad de comunicación oral y escrita de los planes y decisiones tomadas.
D7	CGI7.- Capacidad para formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la biotecnología.
D8	CGI8.- Capacidad para lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación.
D9	CGIP1.- Capacidad de trabajo en equipo multidepartamental dentro de la empresa.

D10	CGIP2.- Capacidad de trabajo en un contexto de sostenibilidad, caracterizado por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran, así como concienciación por el desarrollo sostenible.
D11	CGIP3.- Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual.
D12	CGS1.- Adaptación a nuevas situaciones legales o novedades tecnológicas, así como a excepciones asociadas a situaciones de urgencia.
D13	CGS2.- Aprendizaje autónomo.
D14	CGS3.- Liderazgo y capacidad de coordinación.
D15	CGS4.- Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental, el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos.

Resultados de aprendizaje

Resultados previstos en la materia	Resultados de Formación y Aprendizaje
Capacidad de analizar los problemas que surgen en el proceso analítico de identificación genética e identificar y resolver sus causas.	A4 C37 D1 D3
Capacidad de interpretar y valorar los resultados obtenidos en estudios y análisis genéticos.	A4 C37 D1 D3 D5 D7 D13 D15
Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense	A3 A4 C37 D1 D3 D4 D5 D7 D11 D12
Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico de ámbito público o privado	A3 A4 C37 D2 D6 D8 D9 D10 D14

Contenidos

Tema	
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. 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 pruebas 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 genética poblacional.
TEMA 5. POLIMORFISMOS DE UN ÚNICO NUCLEÓTIDO (SNPs).	5.1. Estructura y detección. 5.2. Aplicaciones 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 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 E COMPUTADOR.	(*)Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente de escena de delito. Práctica 2. Cuantificación e amplificación de diferentes loci autosómicos e sexuales a partir de ADN extraído. Práctica 3. Análisis estadístico de datos en investigación forense.

Planificación

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Resolución de problemas y/o ejercicios	3	1.5	4.5
Otros	0	12	12
Sesión magistral	12	18	30
Pruebas de respuesta corta	2	0	2
Portafolio/dossier	0	14.5	14.5

*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

Metodologías

	Descripción
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.
Resolución de problemas y/o ejercicios	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.
Otros	Lecturas. Los estudiantes leerán documentos científicos suministrados por el profesor para ampliar y profundizar en los contenidos tratados en la materia.
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.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Sesión magistral	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.
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.
Pruebas	Descripción

Portafolio/dossier	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					
	Descripción	Calificación		Resultados de Formación y Aprendizaje	
Prácticas de laboratorio	Se valorará el conocimiento sobre el significado de las tareas realizadas, y la interpretación de los resultados obtenidos	20	A3	C37	D1 D2 D5 D9 D10 D11 D12 D14 D15
Pruebas de respuesta corta	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	A4	C37	D1 D3 D5 D6 D7 D8 D11 D13
Portafolio/dossier	Se valorará el grado de comprensión, de análisis, de calidad y claridad de exposición y del tratamiento de las cuestiones y problemas propuestos.	40	A4	C37	D1 D3 D4 D5 D6 D7 D8 D9 D11 D13 D15

Otros comentarios sobre la Evaluación

La prueba de respuesta corta se realizará el 30-05-2017 (15:00 h), en primera oportunidad, y el 13-07-2017 (16:00 h), en segunda.

Se considerará NO PRESENTADO cuando el estudiante no haya realizado ninguna de las actividades/metodologías propuestas.

Tendrán prioridad para optar a Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad

Fuentes de información

- 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, 2ª ed. Sinauer Associates
- WJ Thieman, MA Palladino (2010). Introducción a la biotecnología. Pearson Education SA

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Trabajo Fin de Máster/V02M074V01301

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aspectos Legales y Éticos en Biotecnología/V02M074V01203

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

Bioinformática/V02M074V01104

Genómica y Proteómica/V02M074V01103

Ingeniería Genética y Transgénesis/V02M074V01101

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.
