



DATOS IDENTIFICATIVOS

Herramientas biotecnológicas para análisis forense

Asignatura	Herramientas biotecnológicas para análisis forense			
Código	V02M074V11235			
Titulación	Máster Universitario en Biotecnología Avanzada			
Descriptores	Creditos ECTS	Carácter	Curso	Cuatrimestre
	3	OB	1	2c
Lengua Impartición	Castellano			
Departamento	Bioquímica, genética e inmunología Dpto. Externo			
Coordinador/a	Valverde Pérez, Diana			
Profesorado	Estévez Pérez, María Graciela González Tizón, Ana María Martínez Lage, Andrés Valverde Pérez, Diana			
Correo-e	dianaval@uvigo.es			
Web	http://http://masterbiotecnologiaavanzada.com/index.php/plan-docente/materias			
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	
CB3	Integración de conocimientos y formulación de 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
CB4	Comunicar conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
CG1	Análizar y sintetizar (localización de problemas e identificación de las causas y su tipología)
CG2	Organizar y planificar todos los recursos (humanos, materiales, información e infraestructuras)
CG3	Capacidad de gestión de la información (con apoyo de tecnologías de la información y las comunicaciones)
CG4	Planificar y elaborar estudios técnicos en biotecnología microbiana, vegetal y animal
CG5	Identificar problemas, buscar soluciones y aplicarlas en un contexto biotecnológico profesional o de investigación
CG6	Comunicar oral y por escrito los planes y decisiones tomadas
CG7	Formular juicios sobre la problemática ética y social, actual y futura, que plantea la Biotecnología
CG8	Lograr una comunicación eficaz con la comunidad científica, profesional y académica, así como con otros sectores y medios de comunicación
CG9	Trabajar en equipo multidepartamental dentro de la empresa
CG10	Trabajar en contextos de sostenibilidad, caracterizados por: sensibilidad por el medio ambiente y por los diferentes organismos que lo integran así como concienciación por el desarrollo sostenible
CG11	Razonamiento crítico y respeto profundo por la ética y la integridad intelectual
CG12	Adaptarse a nuevas situaciones jurídicas, o innovaciones tecnológicas así como excepcionalidades asociadas a situaciones de emergencia
CG13	Aprendizaje autónomo
CG14	Liderazgo y capacidad de coordinación

CG15	Sensibilización hacia la calidad, el respeto medioambiental y el consumo responsable de recursos y la recuperación de residuos
CE37	Aplicar las técnicas de biología forense
CT1	Comprender el significado y aplicación de la perspectiva de género en los distintos ámbitos de conocimiento y en la práctica profesional con el objetivo de alcanzar una sociedad más justa e igualitaria
CT3	Sostenibilidad y compromiso ambiental. Comprometerse con la sostenibilidad y medio ambiente. Uso equitativo, responsable y eficiente de los recursos

Resultados de aprendizaje

Resultados de aprendizaje	Competencias
Capacidad de analizar los problemas que surgen en el proceso analítico de identificación genética e identificar y resolver sus causas	CB3 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG11 CG12 CG13 CG14 CG15 CE37
Capacidad de interpretar y valorar los resultados obtenidos en estudios y análisis genéticos.	CB4 CG1 CG2 CG3 CG5 CG8 CG9 CG11 CG12 CG13 CE37 CT1 CT3
Conocer y saber aplicar las técnicas de biología forense	CB3 CB4 CG15 CE37 CT1 CT3
Saber gestionar y trabajar con garantías en cualquier laboratorio biotecnológico de ámbito público o personal	CB3 CB4 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG7 CG9 CG10 CG11 CG15 CE37 CT1 CT3

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 del cromosoma 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 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

	Horas en clase	Horas fuera de clase	Horas totales
Lección magistral	12	12	24
Prácticas de laboratorio	8	4	12
Resolución de problemas	3	1.5	4.5
Portafolio/dossier	0	13	13
Debate	3	3	6
Estudio previo	0	13.5	13.5
Resolución de problemas y/o ejercicios	2	0	2

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

Metodologías

	Descripción
Lección 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. Estas incluirán la consulta de bibliografía, resolución de cuestiones y dudas expuestas por el alumno.
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	Se expondrán 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 planteamiento de hipótesis en el tratamiento de datos obtenidos a partir de la investigación forense.
Portafolio/dossier	Los estudiantes elaborarán unas fichas, suministradas previamente por el profesor, en las que deberán contestar a una serie de cuestiones tanto teóricas como de resolución de problemas

Debate	Los alumnos deben leer un artículo científico sobre un aspecto importante y / o reciente del tema y, posteriormente, hacer una exposición en *power *point de 10 minutos. Esta actividad se realizará en grupo (3 personas).
Estudio previo	Lecturas. Los estudiantes leerán documentos científicos suministrados por el profesor para ampliar y profundizar en los contenidos tratados en la materia.

Atención personalizada

Metodologías	Descripción
Prácticas de laboratorio	No existe límite en el número de horas asignado a *tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir la *tutorías con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en el primero apartado de esta guía. Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.
Portafolio/dossier	No existe límite en el número de horas asignado a tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir la tutorías con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en el primero apartado de esta guía. Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.
Debate	En el existe límite en él número de horas asignado la tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir la tutoría con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en él primer apartado de esta guía. Para él alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, él profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación
Pruebas	Descripción
Resolución de problemas y/o ejercicios	No existe límite en el número de horas asignado a tutorías y atención al alumno. Estos podrán acudir la tutorías con los profesores de la materia en aquellos horarios establecidos en el primero apartado de esta guía. Para el alumnado con reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el profesor adoptará las medidas que considere oportunas para no perjudicar su calificación.

Evaluación

	Descripción	Calificación	Competencias Evaluadas
Prácticas de laboratorio	Se valorará el conocimiento sobre el significado de las tareas realizadas, y la interpretación de los resultados obtenidos	20	CB3 CG1 CG2 CG3 CG4 CG5 CG9 CG11 CG13 CG15
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	20	CB3 CB4 CG3 CG5 CG6 CG7 CG8 CG9 CG10
Debate	Se valorará lana capacidad de condensación de la información, la comunicación y expresión oral y la calidad de él documento ppt.	20	CG2 CG3 CG4 CG5 CG6 CG7 CG8 CG13 CG14 CG15
Resolución de problemas y/o ejercicios	Prueba escrita en la que se tratará cualquier aspecto abordado en la docencia tanto teórica cómo práctica. 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	CB4 CG5 CG11 CG12 CG13 CG15

Otros comentarios sobre la Evaluación

Se considerará NO PRESENTADO cuando el estudiante no realice ninguna de las actividades/metodologías propuestas. Las pruebas mixtas de cada una de las dos oportunidades se realizarán de acuerdo al calendario de exámenes establecido por la coordinación del master . Tendrán prioridad para optar a la Matrícula de Honra aquellos alumnos que se presenten en la primera oportunidad. Para los estudiantes con el reconocimiento de dedicación a tiempo parcial y dispensa académica de exención de asistencia, el 50% de la nota vendrá de la prueba mixta y el 50% restante de la entrega del portafolios.

Fuentes de información

Bibliografía Básica

W Goodwin, A Linacre, S Hadi, **An introduction to forensic genetics**, 2nd, John Wiley and Sons, 2010

JM Butler, **Fundamentals of forensic DNA typing**, Academic Press, 2010

J Fraser, **Forensic Science. A very short introduction**, Oxford University Press, 2010

Bibliografía Complementaria

DA Ray, JA Walker, MA Batzer, **Mobile element-based forensic genomics**, 2007

R Alaeddini, SJ Walsh, A Abbas, **Forensic implications of genetic analyses from degraded DNA- a review**, 2010

N Morling, **PCR in forensic genetics**, 2009

EAM Graham, **DNA reviews: low level DNA profiling**, 2008

EAM Graham, **DNA reviews: ancient DNA**, 2007

JM Butler, **Short tandem repeat typing technologies used in human identity testing**, 2007

B Budowle, A van Daal, **Forensically relevant SNP classes**, 2008

VL Bowyer, **Real-Time PCR**, 2007

A Carracedo, F Barros, **Problemas bioestadísticos en genética forense**, Universidad de Santiago de Compostela, 1996

R Rapley, D Whitehouse, **Molecular forensics**, John Wiley and Sons, 2007

Recomendaciones

Asignaturas que continúan el temario

Prácticas Externas/V02M074V01302

Trabajo de Fin de Máster/V02M074V01301

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.
