



| Guía docente | | | | |
|-----------------------|---|--------------------|--|----------|
| Datos Identificativos | | | | 2014/15 |
| Asignatura (*) | Herramientas biotecnológicas para análisis forense | Código | 610475505 | |
| Titulación | Mestrado Universitario en Biotecnología Avanzada | | | |
| Descriptores | | | | |
| Ciclo | Periodo | Curso | Tipo | Créditos |
| Máster Oficial | 2º cuatrimestre | Primero | Optativa | 3 |
| Idioma | CastellanoGallegoInglés | | | |
| Prerrequisitos | | | | |
| Departamento | Biología Celular e MolecularMatemáticas | | | |
| Coordinador/a | 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/masterbiotecnologiaavanzada/ | | | |
| 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 | Competencias de la titulación |
| 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. | <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 | | | |
|--------------------------|--------------------|--|---------------|
| Metodologías / pruebas | 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 |
| Prácticas de laboratorio Prueba mixta Portafolio del 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. |

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

Recomendaciones

Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente

PROYECTO FIN DE MÁSTER/610475006
PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente

Aspectos legales y éticos en Biotecnología/610475203



Asignaturas que continúan el temario

Ingeniería Genética y Transgénesis/610475101

Genómica y Proteómica/610475103

Bioinformática/610475104

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.

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías