



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
Asignatura (*)	Ferramentas biotecnolóxicas para a análise forense	Código	610475505	
Titulación				
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Mestrado Oficial	2º cuatrimestre	Primeiro	Optativa	3
Idioma	CastelánGalegoInglés			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	BioloxíaMatemáticas			
Coordinación	Gonzalez Tizon, Ana Maria	Correo electrónico	ana.gonzalez.tizon@udc.es	
Profesorado	Estevez Perez, Maria 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	masterbiotecnologiaavanzada.com/			
Descrición xeral	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 / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe	Competencias / Resultados do título		
Capacidade de analizar os problemas que xurden no proceso analítico de identificación xenética e identificar e resolver as súas causas.	AM37	BM1 BM3	CM1 CM3
Capacidade de interpretar e valorar os resultados obtidos nos estudos e análises xenéticos.	AM37	BM1 BM3 BM5 BM7 BM13 BM15	CM1 CM3
Coñecer e saber aplicar as técnicas de bioloxía forense.	AM37	BM1 BM3 BM4 BM5 BM7 BM11 BM12	CM1 CM3 CM4 CM6



Saber xestionar e traballar con garantías en calquera laboratorio biotecnolóxico do ámbito público ou privado.	AM37	BM2 BM6 BM8 BM9 BM10 BM14	CM1 CM3 CM4 CM6 CM7
--	------	--	---------------------------------

Contidos	
Temas	Subtemas
TEMA 1. OBTENCIÓN DE MOSTRAS BIOLÓXICAS DE INTERÉS FORENSE	1.1.Recollida, manipulación, caracterización e almacenamiento de mostras 1.2.Fontes de evidencias biolóxicas 1.3.Almacenamiento e conservación do material biolóxico
TEMA 2. EXTRACCIÓN E CUANTIFICACIÓN DE ADN NO ANÁLISE FORENSE.	2.1. Principios xerais, extracción Chelex, papel FTATM, sistema DNA IQR, extracción diferencial de ADN, extracción en fase sólida. 2.2. A PCR: inhibidores e degradación, sensibilidade, contaminación, RT-PCR e PCR multiplex.
TEMA 3. DNA TYPING MEDIANTE ANÁLISE DE MICROSATÉLITES (STRs).	3.1. Estructura dos loci STR, desenvolvemento de STR multiplexes, detección de polimorfismos STR e interpretación dos perfís. Picos stutter e split. Bandas pull-up. Perfíles solapantes. 3.2. Estudio do 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 e outras bases europeas. Situación internacional.
TEMA 4. OS CROMOSOMAS X E Y NO ANÁLISE FORENSE.	4.1. Estructura dos cromosomas sexuais. 4.2. Marcadores dos cromosomas X e Y en análise de trazas, en probas de paternidade e en análise de haplotipos. 4.3. Distribución de alelos STR dos cromosomas sexuais e distribución de haplotipos en diferentes poboaciónes. 4.4. Diversidade xenética poboacional.
TEMA 5. POLIMORFISMOS DE UN ÚNICO NUCLEÓTIDO (SNPs).	5.1. Estructura e detección. 5.2. Aplicacións forenses dos SNPs. 5.3. SNPs versus STRs.
TEMA 6. O ADN MITOCONDRIAL EN XENÉTICA FORENSE.	6.1. Características do ADNmt. 6.2. Heteroplasmia: concepto e interpretación. 6.3. Identificación de individuos.
TEMA 7. APLICACIÓNS DA XENÉTICA FORENSE EN ESPECIES ANIMAIS E VEXETAIS	7.1. Identificación de especies 7.2. Trazabilidade e fraudes comerciais. Caza ilegal e tráfico de especies protexidas 7.3. Determinación do sexo en aves
TEMA 8. ANÁLISE BIOESTADÍSTICO EN XENÉTICA FORENSE.	8.1. Introdución 8.2. Estadística básica para xenética forense. 8.3. Equilibrio de Hardy-Weinberg. 8.4. Parámetros estadísticos en xenética forense: investigación biolóxica da paternidade, identificación e criminalística.
TEMARIO DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO, PIZARRA E ORDENADOR.	Práctica 1. Extracción diferencial de ADN procedente da escena do delito.  Práctica 2. Cuantificación e amplificación de diferentes loci autosómicos e sexuais a partir do ADN extraído.  Práctica 3. Análise estadístico de datos na investigación forense.



Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais
Proba mixta	A37 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B11 B13 C1 C3 C6	2	0	2
Portafolios do alumno	A37 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B13 B15 C1 C3 C6	0	13	13
Lecturas	A37 B1 B3 B8 B11 B15 C4 C6	0	12	12
Prácticas de laboratorio	A37 B1 B2 B5 B9 B10 B11 B12 B14 B15 C4 C6 C7	8	4	12
Sesión maxistral	A37 B1 B3 B4 B7 B8 B11 B12 C3 C4 C6	12	12	24
Debate virtual	A37 B1 B3 B6 B8 B13 C1 C4 C6 C7	3	3	6
Solución de problemas	A37 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B13 B14 C1 C3 C6	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	<p>Prueba escritana que se tratará calquera aspecto abordado na docencia tanto teórica como práctica.</p> <p>PLAN DE CONTINXENCIA: el examen se realizará vía Moodle o correo electrónico o día e hora establecido no horario oficial</p>
Portafolios do alumno	Os estudantes elaborarán unhas fichas, suministradas previamente polo profesor, nas que deberán contestar a una serie de cuestións tanto teóricas como de resolución de problemas.
Lecturas	Os estudantes leerán documentos científicos suministrados polo profesor para ampliar e profundizar nos contenidos tratados na materia.
Prácticas de laboratorio	<p>As clases prácticas comprenderán unha breve explicación por parte do profesor sobre a base conceptual e obxectivos a acadar e o desenvolvemento de tarefas polo alumno, seguindo un guión suministrado previamente polo profesor. Preténdese co alumno teña a máxima autonomía, facilitándolle medios e orientación.</p> <p>PLAN DE CONTINXENCIA: estas prácticas serán reconvertidas o substituídas por resolución de casos e análise bioinformáticos.</p>
Sesión maxistral	<p>En cada clase expoñeráanse contidos relacionados con diferentes aspectos do temario. O profesor explicará os contidos fundamentais de cada tema e sinalará as actividades asociadas ao mesmo. Éstas incluírán consulta de bibliografía, resolución de cuestións dúbidas plantexadas polo alumno.</p> <p>PLAN DE CONTINXENCIA: na plataforma virtual dispondrán das sesións maxistras en formato pdf.</p>
Debate virtual	<p>O alumnado leerá dous artigos científicos sobre un aspecto importante dos temas tratados e, posteriormente fará unha exposición en power point de 10 minutos. Esta actividade realizarase en grupo (3 persoas).</p> <p>PLAN DE CONTINXENCIA: Se consensuará cos alumnos a exposición vía TEAMS. Ademais, todos os trabalos serán subidos a plataforma virtual, previa revisión polos profesores da materia.</p>



Solución de problemas	Plantearáanse problemas de cálculo dos parámetros estadísticos máis empregados en identificación xenética e análise de parentesco.
-----------------------	--

### Atención personalizada

Metodoloxías	Descrición
Prácticas de laboratorio	Non existe límite en el número de horas asignado a tutorías e atención o alumno. Estes poderán acudir a tutorías cos profesores da materia en aqueles horarios establecidos no el primer apartado de esta guía.
Proba mixta	Para o alumnado con reconecimiento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o profesor adoptará as medidas que considere oportunas para non perxudicar a súa cualificación.
Portafolios do alumno	
Debate virtual	

### Avaliación

Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas de laboratorio	A37 B1 B2 B5 B9 B10 B11 B12 B14 B15 C4 C6 C7	Valorarase o coñecemento sobre o significado das tarefas realizadas, e a interpretación dos resultados obtidos.	20
Proba mixta	A37 B1 B3 B5 B6 B7 B8 B11 B13 C1 C3 C6	Valorarase o dominio de conceptos teóricos e prácticos, claridade nas explicacións, capacidade de relacionar e integrar a información recibida tratada nas clases de teoría e prácticas, e a capacidade de resolver cuestións e problemas.	40
Portafolios do alumno	A37 B1 B3 B4 B5 B6 B7 B8 B9 B11 B13 B15 C1 C3 C6	valorarase o grado de comprensión, de análise, de calidade e claridade de exposición e do tratamento das cuestións e problemas propostos.	20
Debate virtual	A37 B1 B3 B6 B8 B13 C1 C4 C6 C7	Valorarase a capacidade de condensación da información, a comunicación e expresión oral e a calidade do documento ppt.	20

### Observacións avaliación

Para aprobar a materia o estudante debe acadar, como mínimo, a metade da cualificación da proba mixta.

Considerarase NON PRESENTADO cando o estudante non realizase ningunha das actividades/metodoloxías propostas. As probas mixtas de cada unha das dúas oportunidades realizaranse de acordo ao calendario de exámes establecido pola coordinación do mestrado. Terán prioridade para optar á Matrícula de Honra aqueles alumnos que se presenten na primeira oportunidade.

Para os estudantes co recoñecemento de dedicación a tempo parcial e dispensa académica de exención de asistencia, o 50% da nota virá da proba mixta e o 50% restante da entrega do portafolios.

A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación implicará directamente a aplicación da normativa vixente da UDC.

### Fontes de información



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

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Enxeñaría xenética e transxénese/610475101  
 Xenómica e Proteómica/610475103  
 Bioinformática/610475104

### Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Aspectos legais e éticos en Biotecnoloxía/610475203

### Materias que continúan o temario

PROXECTO FIN DE MÁSTER/610475006  
 PRÁCTICAS EXTERNAS/610475007

## Observacións



A a sistencias as clases maxistras posibilita o tratamento de dúbidas ou cuestións que poidan xurdir no transcurso das explicacións, facilitando a comprensión dos temas. O estudo debe contemplar a consulta habitual de, ao menos, a bibliografía recomendada. O estudo e traballo en grupo favorece a comprensión e desenvolve o espírito crítico. As dúbidas e dificultades que plantexa calquera aspecto da materia resolveráse o antes posible, plantexándoas nas clases presenciais ou acudindo AS TUTORÍAS INDIVIDUAIS. Dado que parte da bibliografía recomendada para esta materia está en inglés, se recomenda ter manexo desta lingua, a lo menos a nivel de comprensión de textos escritos. Programa Green Campus Para axudar a conseguir unha

contorna inmediata sostible e cumprir co punto 6 da "Declaración Ambiental da Facultade de Ciencias (2020)", os traballos documentais que se realicen nesta materia:

a. Solicitaranse maioritariamente en formato virtual e soporte informático.

b. De realizarse en papel:

- Non se empregarán plásticos.

- Realizaranse impresións a dobre cara.

- Empregarase papel reciclado.

- Evitarase a realización de borradores

(\*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 de acordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías