

IMPRESO SOLICITUD PARA VERIFICACIÓN DE TÍTULOS OFICIALES

1. DATOS DE LA UNIVERSIDAD, CENTRO Y TÍTULO QUE PRESENTA LA SOLICITUD

De conformidad con el Real Decreto 1393/2007, por el que se establece la ordenación de las Enseñanzas Universitarias Oficiales

UNIVERSIDAD SOLICITANTE	CENTRO	CÓDIGO CENTRO	
Universidad Internacional de La Rioja	Facultad de Ciencias de la Salud	26003994	
NIVEL	DENOMINACIÓN CORTA		
Máster	Genómica Humana de Precisión		
DENOMINACIÓN ESPECÍFICA			
Máster Universitario en Genómica Humana de Precisión por la Universidad Internacional de La Rioja			
RAMA DE CONOCIMIENTO	CONJUNTO		
Ciencias de la Salud	No		
HABILITA PARA EL EJERCICIO DE PROFESIONES REGULADAS	NORMA HABILITACIÓN		
No			
SOLICITANTE			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Virginia Montiel Martín	Responsable de programas ANECA		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	16609588T		
REPRESENTANTE LEGAL			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Juan Pablo Guzmán Palomino	Secretario General		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	24236227T		
RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		
Octavio Corral Pazos de Provens	Decano de la Facultad		
Tipo Documento	Número Documento		
NIF	07217487H		
2. DIRECCIÓN A EFECTOS DE NOTIFICACIÓN			
A los efectos de la práctica de la NOTIFICACIÓN de todos los procedimientos relativos a la presente solicitud, las comunicaciones se dirigirán a la dirección que figure en el presente apartado.			
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	MUNICIPIO	TELÉFONO
Avenida de la Paz, 137	26006	Logroño	676614276
E-MAIL	PROVINCIA		FAX
virginia.montiel@unir.net	La Rioja		902877037



### 3. PROTECCIÓN DE DATOS PERSONALES

De acuerdo con lo previsto en la Ley Orgánica 5/1999 de 13 de diciembre, de Protección de Datos de Carácter Personal, se informa que los datos solicitados en este impreso son necesarios para la tramitación de la solicitud y podrán ser objeto de tratamiento automatizado. La responsabilidad del fichero automatizado corresponde al Consejo de Universidades. Los solicitantes, como cedentes de los datos podrán ejercer ante el Consejo de Universidades los derechos de información, acceso, rectificación y cancelación a los que se refiere el Título III de la citada Ley 5-1999, sin perjuicio de lo dispuesto en otra normativa que ampare los derechos como cedentes de los datos de carácter personal.

El solicitante declara conocer los términos de la convocatoria y se compromete a cumplir los requisitos de la misma, consintiendo expresamente la notificación por medios telemáticos a los efectos de lo dispuesto en el artículo 59 de la 30/1992, de 26 de noviembre, de Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, en su versión dada por la Ley 4/1999 de 13 de enero.

	En: La Rioja, AM 7 de mayo de 2023
	Firma: Representante legal de la Universidad



## 1. DESCRIPCIÓN DEL TÍTULO

### 1.1. DATOS BÁSICOS

NIVEL	DENOMINACIÓN ESPECÍFICA	CONJUNTO	CONVENIO	CONV. ADJUNTO
Máster	Máster Universitario en Genómica Humana de Precisión por la Universidad Internacional de La Rioja	No		Ver Apartado 1: Anexo 1.
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>				
No existen datos				
<b>RAMA</b>		<b>ISCED 1</b>	<b>ISCED 2</b>	
Ciencias de la Salud		Ciencias de la vida		
<b>NO HABILITA O ESTÁ VINCULADO CON PROFESIÓN REGULADA ALGUNA</b>				
<b>AGENCIA EVALUADORA</b>				
Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación				
<b>UNIVERSIDAD SOLICITANTE</b>				
Universidad Internacional de La Rioja				
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
077	Universidad Internacional de La Rioja			
<b>LISTADO DE UNIVERSIDADES EXTRANJERAS</b>				
<b>CÓDIGO</b>	<b>UNIVERSIDAD</b>			
No existen datos				
<b>LISTADO DE INSTITUCIONES PARTICIPANTES</b>				
No existen datos				

### 1.2. DISTRIBUCIÓN DE CRÉDITOS EN EL TÍTULO

CRÉDITOS TOTALES	CRÉDITOS DE COMPLEMENTOS FORMATIVOS	CRÉDITOS EN PRÁCTICAS EXTERNAS
60	0	0
CRÉDITOS OPTATIVOS	CRÉDITOS OBLIGATORIOS	CRÉDITOS TRABAJO FIN GRADO/ MÁSTER
0	48	12
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
ESPECIALIDAD	CRÉDITOS OPTATIVOS	
No existen datos		

### 1.3. Universidad Internacional de La Rioja

#### 1.3.1. CENTROS EN LOS QUE SE IMPARTE

<b>LISTADO DE CENTROS</b>	
CÓDIGO	CENTRO
26003994	Facultad de Ciencias de la Salud

#### 1.3.2. Facultad de Ciencias de la Salud

##### 1.3.2.1. Datos asociados al centro

<b>TIPOS DE ENSEÑANZA QUE SE IMPARTEN EN EL CENTRO</b>		
PRESENCIAL	SEMIPRESENCIAL	A DISTANCIA
No	No	Sí
<b>PLAZAS DE NUEVO INGRESO OFERTADAS</b>		
PRIMER AÑO IMPLANTACIÓN	SEGUNDO AÑO IMPLANTACIÓN	
150	150	



TIEMPO COMPLETO		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	60.0	60.0
RESTO DE AÑOS	49.0	60.0
TIEMPO PARCIAL		
	ECTS MATRÍCULA MÍNIMA	ECTS MATRÍCULA MÁXIMA
PRIMER AÑO	22.0	48.0
RESTO DE AÑOS	22.0	48.0
NORMAS DE PERMANENCIA		
<a href="http://static.unir.net/documentos/normativa_permanencia_estudiante.pdf">http://static.unir.net/documentos/normativa_permanencia_estudiante.pdf</a>		
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	



## 2. JUSTIFICACIÓN, ADECUACIÓN DE LA PROPUESTA Y PROCEDIMIENTOS

Ver Apartado 2: Anexo 1.

### 3. COMPETENCIAS

3.1 COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES
<b>BÁSICAS</b>
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación
CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
CB8 - 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
CB9 - 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
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.
<b>GENERALES</b>
RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.
RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.
RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.
RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.
RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.
<b>3.2 COMPETENCIAS TRANSVERSALES</b>
RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.
RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.
<b>3.3 COMPETENCIAS ESPECÍFICAS</b>
RE1 - Analizar los componentes del genoma humano y sus procesos moleculares de regulación y expresión génica que configuran un determinado fenotipo.
RE2 - Decidir el método de análisis genético más adecuado en cada situación para alcanzar un diagnóstico genético y conociendo las limitaciones de la técnica seleccionada.
RE3 - Contrastar las distintas técnicas de producción de datos masivos de próxima generación y su aplicación a tipos específicos de ómicas.
RE4 - Diseñar protocolos de análisis para la identificación de diversas variantes genéticas mediante tecnologías de alto rendimiento (NGS) y su procesamiento computacional.
RE5 - Evaluar la patogenicidad de las variantes genéticas con base en la información obtenida de diferentes bases de datos genómicas y de las herramientas computacionales.
RE6 - Diseñar de forma efectiva los estudios funcionales necesarios para analizar y caracterizar las consecuencias fisiopatológicas de las variantes genéticas halladas.
RE7 - Analizar las bases genéticas que determinan la enfermedad (genes clave, mutaciones) para interpretar su influencia en las manifestaciones fisiopatológicas.
RE8 - Predecir el impacto molecular y biológico de las variantes génicas encontradas mediante herramientas de análisis in-silico.
RE10 - Diseñar una terapia génica específica de mutación basada en el genotipo del individuo.
RE11 - Analizar los desafíos éticos asociados con la modificación genética y las terapias avanzadas con la finalidad de argumentar un enfoque ético riguroso para la toma de decisiones clínicas.



RE12 - Distinguir los principios legales relacionados con la información genética en el ámbito de la protección de datos en la genómica humana de precisión.

RE13 - Elaborar un trabajo original, presentarlo y defenderlo, consistente en un proyecto en el ámbito de la genómica humana de precisión en el que se integren los conocimientos adquiridos.

## 4. ACCESO Y ADMISIÓN DE ESTUDIANTES

### 4.1 SISTEMAS DE INFORMACIÓN PREVIO

Ver Apartado 4: Anexo 1.

### 4.2 REQUISITOS DE ACCESO Y CRITERIOS DE ADMISIÓN

#### 3.1. Requisitos de acceso y procedimientos de admisión de estudiantes

El órgano encargado de la gestión del proceso de admisión es el Departamento de Admisiones en su vertiente Nacional e Internacional.

La admisión definitiva en el título es competencia de la Comisión de Admisiones del mismo, que está compuesta por, al menos:

- Responsable del título (que puede delegar en un profesor del título).
- Responsable de Acceso y Verificaciones.

De acuerdo con el artículo 18 del Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad, para el acceso a las enseñanzas oficiales de máster se requerirá:

1. La posesión de un título universitario oficial de Graduada o Graduado español o equivalente es condición para acceder a un Máster Universitario, o en su caso disponer de otro título de Máster Universitario, o títulos del mismo nivel que el título español de Grado o Máster expedidos por universidades e instituciones de educación superior de un país del EEES que en dicho país permita el acceso a los estudios de Máster.

2. De igual modo, podrán acceder a un Máster Universitario del sistema universitario español personas en posesión de títulos procedentes de sistemas educativos que no formen parte del EEES, que equivalgan al título de Grado, sin necesidad de homologación del título, pero sí de comprobación por parte de la universidad del nivel de formación que implican, siempre y cuando en el país donde se haya expedido dicho título permita acceder a estudios de nivel de postgrado universitario. En ningún caso el acceso por esta vía implicará la homologación del título previo del que disponía la persona interesada ni su reconocimiento a otros efectos que el de realizar los estudios de Máster.

#### Requisitos de acceso específicos de este título.

Además de ello, y de forma más concreta, se requiere que los estudiantes que accedan al máster cumplan alguno de los siguientes requisitos:

1. Estén en posesión de alguno de los títulos considerados como afines al título propuesto, es decir, sean titulados universitarios en medicina, farmacia, biología, bioquímica, biomedicina, biotecnología y genética. ~~o titulaciones que, puedan ser consideradas equivalentes por la comisión de admisiones; en estos casos el estudiante deberá entregar información que demuestre que se han cursado y superado las materias que permiten adquirir un perfil competencial similar al de las titulaciones mencionadas. La Comisión de Admisiones determinará si el título aportado cumple este requisito.~~
2. Cumpliendo los requisitos de acceso que indica la legislación, acrediten experiencia profesional demostrable, **con no menos de dos años de experiencia con dedicación completa, o tiempo equivalente en el caso de dedicación parcial, realizando tareas relacionadas con el ámbito del título:**
  - Profesionales de la industria farmacéutica que realicen tareas de desarrollo de fármacos basados en material genético.
  - Investigadores en instituciones que realicen investigación en genética humana.
  - Personal de laboratorios de investigación de hospitales que investiguen en las bases moleculares de enfermedades de base genética, búsqueda de nuevos genes o nuevas terapias de enfermedades genéticas.
  - Personal de laboratorios públicos y/o privados de análisis genético.
  - Trabajadores de Organizaciones de Investigación por Contrato (CROs) que trabajen en el desarrollo de terapias génicas.

Se solicitará certificado de empresa/institución que acredite la experiencia profesional descrita.

Satisfechos los requisitos específicos de acceso previamente mencionados y, solo en el caso de que el número de solicitudes de plaza que cumplen con los requisitos recogidos en las vías de acceso exceda al número de plazas ofertadas, en la resolución de las solicitudes de admisión se tendrá en cuenta los siguientes criterios de valoración:

- Nota media del expediente en la titulación que otorga el acceso al máster (100%). En caso de empate en puntuaciones, se elegirá al que tenga mayor número de matrículas de honor y, en su caso, sobresalientes y así sucesivamente.

#### ANEXO: NORMATIVA APLICABLE

#### REGLAMENTO DE ACCESO Y ADMISIÓN A ESTUDIOS OFICIALES DE LA UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE LA RIOJA

Se aporta el enlace que consta en la página web de la Universidad:

[https://static.unir.net/documentos/reglamento\\_acceso\\_admision\\_e\\_o\\_unir.pdf](https://static.unir.net/documentos/reglamento_acceso_admision_e_o_unir.pdf)

Teniendo en cuenta lo indicado por la normativa vigente respecto a la extensión máxima de las memorias de títulos oficiales, limitada a 10000 palabras.

### 4.3 APOYO A ESTUDIANTES

Según el Real Decreto 822/2021, este apartado no figura en el modelo de memoria para la solicitud de verificación del plan de estudios de un título universitario oficial indicado en el Anexo II.



4.4 SISTEMA DE TRANSFERENCIA Y RECONOCIMIENTO DE CRÉDITOS	
Reconocimiento de Créditos Cursados en Enseñanzas Superiores Oficiales no Universitarias	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	0
Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	6
Adjuntar Título Propio	

Ver Apartado 4: Anexo 2.

Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional	
MÍNIMO	MÁXIMO
0	6

#### Reconocimiento de Créditos Cursados en Títulos Propios

Los egresados del título propio de UNIR "Experto Universitario en Genética Clínica y Medicina Personalizada" impartido desde el curso 2019-2020, que se extingue con la implantación del nuevo Máster Universitario, podrán reconocerse 18 ECTS provenientes de tres de las cuatro asignaturas que conforman dicho título propio, conforme a lo indicado en el artículo 10.6 del Real Decreto 822/2021.

De este modo, se incluye en la aplicación del Ministerio un documento en formato PDF referido a la "Memoria del título propio de Experto Universitario en Genética Clínica y Medicina Personalizada", que incluye todos los apartados requeridos, para aquellos casos en los que el correspondiente Título propio haya sido extinguido y sustituido por un Título oficial.

El límite de 18 créditos ECTS es únicamente aplicable de manera excepcional a los estudiantes provenientes del título propio de UNIR "Experto Universitario en Genética Clínica y Medicina Personalizada" en función de la **tabla de equivalencias** que aparece al final de la memoria del título propio, en el epígrafe denominado "Mecanismos de adaptación y enseñanzas a extinguir".

El resto de los El reconocimiento de créditos cursados en títulos propios se rige por el límite del 15 % del total de créditos establecido en el art. 10.5 del Real Decreto 822/2021. Así, se fijan, de acuerdo con la Normativa de UNIR de reconocimiento y transferencia de créditos, los siguientes límites y criterios para poder proceder a este reconocimiento:

- El máximo de créditos que podrá ser objeto de reconocimiento, tanto por experiencia profesional o laboral previa, como por haber superado estas enseñanzas universitarias no oficiales, no podrá ser superior, en su conjunto, a 9 créditos, correspondientes, según el artículo 10.5 del RD 822/2021, al 15 % del total de créditos que constituyen el plan de estudios.
- El reconocimiento no incorporará calificación numérica ni computará a efectos de baremación de expediente.
- Solo se admitirán aquellos estudios propios o de formación permanente en los que se garantice una adecuada evaluación del proceso formativo. A tal fin, en ningún caso, la simple asistencia podrá ser medio suficiente para acreditar la adquisición de competencia alguna. Tampoco serán aceptadas las acreditaciones o certificaciones expedidas por Departamentos o unidades universitarias que no tengan claras competencias en materia de títulos no oficiales.
- De no estar específicamente delimitado el perfil competencial del estudio universitario no oficial de origen, solo será posible el reconocimiento en caso de que exista una inequívoca equivalencia entre los conocimientos y competencias adquiridas con alguna o algunas materias concretas del título de destino.

#### Reconocimiento de Créditos Cursados por Acreditación de Experiencia Laboral y Profesional

##### 1) Parte del plan de estudios afectada por el reconocimiento.

El Real Decreto 822/2021 fija el límite máximo de reconocimiento a partir de experiencia profesional y laboral en el 15 % del total de créditos que constituyen el plan de estudios. En el caso de un máster de 60 ECTS, esto equivale a 9 ECTS.

Con base en lo anterior y teniendo en cuenta que la experiencia laboral y profesional aportada por el estudiante debe proporcionar los mismos resultados del proceso de formación y de aprendizaje que se adquieren con las asignaturas reconocidas, podrán ser objeto de reconocimiento por experiencia profesional y laboral, entre otras, las siguientes:

- Técnicas Avanzadas de Diagnóstico Genómico \_\_\_\_\_ (6 ECTS).

El Departamento de Reconocimiento y Transferencia de Créditos revisará la documentación aportada en cada caso, para verificar que se cumplen los requisitos descritos en el apartado anterior. Asimismo, teniendo en cuenta la diver-



sidad de experiencias profesionales que los estudiantes pueden aportar, se podrán realizar otros reconocimientos siempre que, siguiendo las directrices del Real Decreto 822/2021, dicha experiencia se muestre estrechamente relacionada con los conocimientos, competencias y habilidades propias del título universitario oficial.

**2) Definición del tipo de experiencia profesional y laboral que podrá ser reconocida y 3) Justificación de dicho reconocimiento en términos de resultados del proceso de formación y de aprendizaje ya que el perfil de egresados ha de ser el mismo.**

La experiencia profesional y laboral acreditada podrá ser reconocida en forma de créditos que computarán a efectos de la obtención de un título oficial, siempre que dicha experiencia esté relacionada con los resultados del proceso de formación y de aprendizaje inherentes a dicho título.

La documentación aportada incluirá, en su caso, contrato laboral con alta en la Seguridad Social acreditado mediante certificado de vida laboral; credencial de prácticas de inserción profesional; certificados de formación de personal; memoria de actividades desempeñadas y/o cualquier otro documento que permita comprobar o poner de manifiesto la experiencia alegada y su relación con los resultados del proceso de formación y de aprendizaje inherentes al título.

El tipo de experiencia que se precisará para el reconocimiento de las asignaturas mencionadas será el que se describe en la siguiente tabla:

Materia	Asignatura (nº ECTS)	Resultados de aprendizaje Específicos	Justificación
Análisis Genómico Avanzado	Técnicas Avanzadas de Diagnóstico Genómico (6 ECTS)	RE2, RE3	<u>Tipo de entidad</u> : Empresas pública o privadas que realicen tareas relacionadas con el análisis genético. <u>Duración</u> : periodo mínimo de 360 horas. <u>Tareas desempeñadas</u> : Análisis genético, análisis citogenético, secuenciación de Sanger, secuenciación masiva, estudios de asociación.

**Normativa de Reconocimiento y Transferencia de Créditos de la Universidad Internacional de La Rioja**

Se aporta el enlace que consta en la página web de la Universidad:

<https://static.unir.net/documentos/normativa-RTC.pdf>

Teniendo en cuenta lo indicado por la normativa vigente respecto a la extensión máxima de las memorias de títulos oficiales, limitada a 10000 palabras.

**4.6 COMPLEMENTOS FORMATIVOS**





## 5. PLANIFICACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS

<b>5.1 DESCRIPCIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS</b>
Ver Apartado 5: Anexo 1.
<b>5.2 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>
Sesiones presenciales virtuales
Recursos didácticos audiovisuales
Estudio del material básico
Lectura del material complementario
Trabajos y casos prácticos
Test de evaluación
Talleres prácticos virtuales
Tutorías
Examen final
Lectura y análisis del material complementario (taller virtual de análisis genómico de precisión)
Tutorías (taller virtual de análisis genómico de precisión)
Sesiones de taller virtual de análisis genómico de precisión
Elaboración de la memoria de taller virtual de análisis genómico de precisión
Sesión inicial de presentación de Trabajo Fin de Máster
Lectura de material en el aula virtual (TFM)
Tutorías (TFM)
Sesiones grupales de Trabajo Fin de Máster
Elaboración del Trabajo Fin de Máster
Exposición del Trabajo Fin de Máster
<b>5.3 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>
Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.
Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.
Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.
Aprendizaje orientado a proyectos: método de aprendizaje en el que los estudiantes abordan la realización de un proyecto para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, desarrolladas en talleres virtuales, partir del uso de recursos y de los conocimientos adquiridos.
<b>5.4 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>
Participación del estudiante
Trabajos, talleres y/o casos
Test de evaluación
Examen final
Participación del estudiante (taller virtual de análisis genómico de precisión)
Memoria de taller virtual de análisis genómico de precisión
Evaluación de la estructura del Trabajo Fin de Máster



Evaluación de la exposición del Trabajo Fin de Máster		
Evaluación del contenido individual del Trabajo Fin de Máster		
<b>5.5 SIN NIVEL 1</b>		
<b>NIVEL 2: Genómica Clínica</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
12		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Genómica y Transcriptómica Avanzada</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimstral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Actualización en Enfermedades de Base Genética</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		



CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral
DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Denominación de la asignatura	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS	
Genómica y Transcriptómica Avanzada	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE1
	TRANSVERSALES	RT1, RT2
Actualización en Enfermedades de Base Genética	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE7, RE8
	TRANSVERSALES	RT1, RT2

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Genómica y Transcriptómica Avanzada

La asignatura realiza un recorrido por la estructura, función y regulación de la expresión del genoma y aborda tanto el genoma nuclear como el no nuclear. Además, estudia los factores epigenéticos y las enfermedades de impronta, así como la arquitectura genética de las enfermedades:

- Genómica estructural y funcional: Arquitectura genética. ADN no codificante. Regulación de la expresión génica. Transcriptómica. Genética evolutiva.
- Genómica Funcional y Regulación Epigenética: análisis de la regulación génica y las modificaciones epigenéticas en profundidad. Proteínas de los grupos Polycomb y Trithorax. Imprinting genómico y su influencia en afecciones genéticas: abordaje de las bases genéticas de las Enfermedades de impronta. Compensación de dosis génica.
- Arquitectura Genéticas de las enfermedades:
  - Análisis avanzado de los tipos de variantes genéticas y su impacto: mutaciones de un único nucleótido, repeticiones en tándem, reordenaciones cromosómicas. Frecuencia de variantes genéticas en poblaciones humanas. Equilibrio mutación-selección.
  - Abordaje de las bases genéticas de las enfermedades mendelianas y las enfermedades complejas: Análisis del Mosaicismo; y Quimerismo; y sus enfermedades asociadas a mosaicismo. Dominios asociados topológicamente (TAD). Microdelecciones y microduplicaciones. Disomía uniparental, etc.
  - Nomenclatura de las mutaciones genéticas. Patrones de herencia no mendelianos. Genética del desarrollo embrionario. Genética de poblaciones. Haplotipos. Proyecto Pangenoma Humano.
  - Anomalías cromosómicas y síndromes de reordenamiento génico: Alteraciones de la arquitectura genética. Cromosomopatías.
  - Heterogeneidad genética:
- Genoma no nuclear: El genoma del microbioma. Genoma mitocondrial.
- Metagenómica y Microbioma: estudio de comunidades microbianas y su relación con la salud humana y el medio ambiente.
- Factores que afectan a la heteroplasmia (mutagénesis, pérdida de ADNmt paterno, etc.), regulación y enfermedades mitocondriales.

##### Actualización en Enfermedades de Base Genética

La asignatura estudia los factores genéticos implicados en el desarrollo de enfermedades de base genética:



- Abordaje de la base genética del cáncer: mutación en genes supresores de tumores (BRCA1, BRCA2, p53, etc.), oncogenes (HER2, RAS, etc.), genes reparadores del ADN (MLH1, MSH2, etc.), cambios epigenéticos en el ADN como causa de cáncer. ~~Cáncer hereditario. Enfermedades oncohematológicas de base genética. Variantes somáticas.~~
- Análisis de las enfermedades genéticas musculoesqueléticas: Enfermedades neuromusculares de base genética como la atrofia muscular espinal (gen SMN1). Enfermedades óseas de base genética como la osteogénesis imperfecta (genes COL1A1, COL1A2). ~~Enfermedades de expansión de zonas repetitivas del ADN.~~
- Análisis de las enfermedades genéticas neurosensoriales: Enfermedades oftalmológicas de base genética como el glaucoma (genes CYP1B1, MYOC), retinosis pigmentaria (RHO), daltonismo (cromosoma X), etc. Enfermedades otorrinolaringológicas de base genética como la hipoacusia (genes CJB2, GJB6).
- Análisis de enfermedades genéticas neurológicas: Enfermedades genéticas del neurodesarrollo como el síndrome de Rett (gen MECP2). Enfermedades neurodegenerativas de base genética como Huntington (gen HTT). Enfermedades psiquiátricas de base genética como la esquizofrenia. Discapacidad intelectual y enfermedades genéticas ligadas al sexo como síndrome de X frágil (gen FMR1).
- Errores innatos del metabolismo:
- Abordaje de la base genética de las enfermedades cardiovasculares de origen genético ~~base genética~~ como la miocardiopatía hipertrófica, miocardiopatía arritmogénica, enfermedad de Margan, etc.
- Enfermedades inmunológicas de base genética: genes HLA, genes no HLA.
- Trastornos genéticos de la sexualidad.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se combinan en la materia contenidos teóricos con discusión de casos prácticos y/o talleres donde el estudiante aprende a consultar bases de datos especializadas tal y como se describe en el apartado 4, epígrafe de actividades formativas.

##### Talleres prácticos virtuales:

Las horas asignadas a la actividad formativa "Talleres prácticos virtuales" corresponden a la asignatura "Genómica y Transcriptómica Avanzada".

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.

RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.

RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.

RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.

RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.

RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

RE1 - Analizar los componentes del genoma humano y sus procesos moleculares de regulación y expresión génica que configuran un determinado fenotipo.

RE7 - Analizar las bases genéticas que determinan la enfermedad (genes clave, mutaciones) para interpretar su influencia en las manifestaciones fisiopatológicas.

RE8 - Predecir el impacto molecular y biológico de las variantes génicas encontradas mediante herramientas de análisis in-silico.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
---------------------	-------	----------------



Sesiones presenciales virtuales	30	100
Recursos didácticos audiovisuales	12	0
Estudio del material básico	120	0
Lectura del material complementario	90	0
Trabajos y casos prácticos	52	0
Test de evaluación	8	0
Talleres prácticos virtuales	12	16.7
Tutorías	32	30
Examen final	4	100
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.		
Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.		
Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Participación del estudiante	0.0	20.0
Trabajos, talleres y/o casos	20.0	40.0
Test de evaluación	0.0	20.0
Examen final	60.0	60.0
<b>NIVEL 2: Análisis Genómico Avanzado</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Obligatoria	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	18	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
18		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	



No	No	
<b>NIVEL 3: Técnicas Avanzadas de Diagnóstico Genómico</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Bioinformática Aplicada al Diagnóstico Genómico</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
6		
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Interpretación de Variantes y Estudios Funcionales</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral



DESPLIEGUE TEMPORAL		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
6		
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Denominación de la asignatura	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS	
Técnicas Avanzadas de Diagnóstico Genómico	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE2, RE3
	TRANSVERSALES	RT1, RT2
Bioinformática Aplicada al Diagnóstico Genómico	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE4, RE5
	TRANSVERSALES	RT1, RT2
Interpretación de Variantes y Estudios Funcionales	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE5, RE6, RE8
	TRANSVERSALES	RT1, RT2

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**Técnicas Avanzadas de Diagnóstico Genómico**

La asignatura desarrolla los avances relacionados con el diagnóstico genómico y se centra en el análisis de las tecnologías de alto rendimiento (NGS) y las ciencias ómicas:

- Diagnóstico genético reproductivo, prenatal y neonatal: genética reproductiva e infertilidad. Diagnóstico genético preimplantacional. Diagnóstico genético prenatal invasivo. Mosaicismo placentario confinado. Diagnóstico genético prenatal no invasivo (NIPT). Cribado neonatal.
- Reconocimiento clínico de las enfermedades genéticas: Dismorfología. Reconocimiento de signos y síntomas clínicos. *Human Phenotype Ontology* (HPO).
- Citogenética molecular: Bandeado cromosómico. Hibridación Fluorescente in situ (FISH). Hibridación genómica comparativa basada en matrices (Array-CGH). Array de Polimorfismo de nucleótido único (SNP).
- Técnicas de análisis genético: reacción en cadena de la polimerasa cuantitativa (qPCR), amplificación de sondas tras ligación múltiple (MLPA), microsatélites, PCR digital. Genética forense y criminología.
- Técnicas de análisis genómico: Secuenciación de alto rendimiento (NGS). Diseño experimental para aplicaciones genómicas. Preparación de muestras para NGS. Técnicas de secuenciación de alto rendimiento. Técnicas de genotipado en cáncer y plataformas somáticas.
- Transcriptómica, epigenómica y otras ciencias ómicas: RNA-seq. CHIP-Seq. Methyl-Seq. Metagenómica. Estudios de asociación de genoma completo (GWAS). Iniciativa Life-Time. Perturb-seq.

**Bioinformática Aplicada al Diagnóstico Genómico**

La asignatura aborda el procesamiento y análisis de datos genómicos obtenidos mediante secuenciación de alto rendimiento (NGS). Además, estudia la aplicación del procesamiento de datos obtenidos mediante data mining e inteligencia artificial:

- Genética y bioinformática: Diseño experimental para aplicaciones genómicas. Introducción a lenguajes de programación del ámbito genético.
- Procesamiento de datos de NGS: Procesamiento de datos crudos. Mapeado y alineamiento de secuencias. Llamada de variantes.
- Análisis de datos de NGS: Filtrado y priorización de variantes. Repositorios y bases de datos. Acceso a los datos del proyecto ENCODE. Interpretación de informes de diagnóstico.





- Biología computacional y Data Mining aplicada a la genética humana: Genómica en la nube. Biología de sistemas. Usos habituales de algoritmos y computación de análisis de secuencias biológicas. Uso de algoritmos de clasificación no supervisados en muestras de datos biomédicos.
- Inteligencia artificial aplicada a la genómica: Algoritmos para la predicción de riesgo de enfermedades. *Variant Annotation, Analysis & Search Tool* (VAAST).
- Puntaje de riesgo poligénico y estudios de predicción de riesgos.

#### Interpretación de Variantes y Estudios Funcionales

Asignatura donde se estudian las bases de datos y las herramientas de análisis para interpretar las variantes obtenidas mediante las técnicas de diagnóstico genómico. Además, se describen las técnicas experimentales para realizar estudios funcionales de variantes desconocidas:

- Bases de datos genómicas: NCBI, Ensembl, UCSC, Mitomap, 1000g, EVS, ExAc, gnomAD.
- Bases de datos de variantes y de enfermedades genéticas: ClinVar / ClinGen, HGMD, LOVD, MIM, ORPHANET, Iniciativa Monarch.
- Análisis computacional de variantes: Clasificación de variantes desconocidas. Interpretación de nuevas variantes. Análisis de la conservación. Software de predicción de la patogenicidad (tipo SIFT, PolyPhen, Mutation Taster, Alamut). Bases de datos de proteínas (tipo *Protein Data Bank*, *UniProt Knowledgebase*). Redes biológicas.
- Análisis *in-silico* de la expresión génica: *imprinting*. Expresión subcelular. Expresión tisular. Splicing. Promotores. Péptido señal.
- Estudios funcionales de nuevas variantes: Estudios de plegamiento. Estudios con minigenes. Tecnología del DNA recombinante. Ingeniería genética. Sistemas de expresión procariota y eucariota. Modelos animales de enfermedades genéticas.
- Nuevos genes causantes de enfermedad: Identificación de nuevos genes causantes de enfermedades hereditarias. Caracterización molecular de nuevos genes. Redes colaborativas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

Se combinan en la materia contenidos teóricos con discusión de casos prácticos y/o talleres donde el estudiante aprende a consultar bases de datos especializadas y emplean herramientas de análisis *in-silico* tal y como se describe en el apartado 4, epígrafe de actividades formativas.

##### Talleres prácticos virtuales:

Las horas asignadas a la actividad formativa "Talleres prácticos virtuales" corresponden a las asignaturas "Bioinformática Aplicada al Diagnóstico Genómico" e "Interpretación de Variantes y Estudios Funcionales".

#### 5.5.1.5 COMPETENCIAS

##### 5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES

RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.

RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.

RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.

RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.

RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

##### 5.5.1.5.2 TRANSVERSALES

RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.

RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.

##### 5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS

RE2 - Decidir el método de análisis genético más adecuado en cada situación para alcanzar un diagnóstico genético y conociendo las limitaciones de la técnica seleccionada.





RE3 - Contrastar las distintas técnicas de producción de datos masivos de próxima generación y su aplicación a tipos específicos de ómicas.

RE4 - Diseñar protocolos de análisis para la identificación de diversas variantes genéticas mediante tecnologías de alto rendimiento (NGS) y su procesamiento computacional.

RE5 - Evaluar la patogenicidad de las variantes genéticas con base en la información obtenida de diferentes bases de datos genómicas y de las herramientas computacionales.

RE6 - Diseñar de forma efectiva los estudios funcionales necesarios para analizar y caracterizar las consecuencias fisiopatológicas de las variantes genéticas halladas.

RE8 - Predecir el impacto molecular y biológico de las variantes génicas encontradas mediante herramientas de análisis in-silico.

#### 5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones presenciales virtuales	45	100
Recursos didácticos audiovisuales	18	0
Estudio del material básico	180	0
Lectura del material complementario	135	0
Trabajos y casos prácticos	72	0
Test de evaluación	12	0
Talleres prácticos virtuales	24	16.7
Tutorías	48	30
Examen final	6	100

#### 5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES

Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.

Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.

Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación del estudiante	0.0	20.0
Trabajos, talleres y/o casos	20.0	40.0
Test de evaluación	0.0	20.0
Examen final	60.0	60.0

#### NIVEL 2: Genética de Precisión

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria	
ECTS NIVEL 2	12	
DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral		
ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	12	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6



ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Terapias Avanzadas en Genética Humana</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>NIVEL 3: Aspectos Ético-Legales y Asesoramiento Genético</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Obligatoria	6	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	6	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No



<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	

**5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

Denominación de la asignatura	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS	
Terapias Avanzadas en Genética Humana	<b>BÁSICOS</b>	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	<b>GENERALES</b>	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	<b>ESPECÍFICOS</b>	RE9, RE10
	<b>TRANSVERSALES</b>	RT1, RT2
Aspectos Ético-Legales y Asesoramiento Genético	<b>BÁSICOS</b>	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	<b>GENERALES</b>	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	<b>ESPECÍFICOS</b>	RE11, RE12
	<b>TRANSVERSALES</b>	RT1, RT2

**5.5.1.3 CONTENIDOS**

**Terapias Avanzadas en Genética Humana**

Estudio sobre las terapias personalizadas con material genético o con fármacos basadas en el genotipo del individuo:

- Avances en Terapia anti-envejecimiento: Transcriptasa inversa de la telomerasa (TERT) para la prevención del acortamiento de telómeros. Telómeros y envejecimiento. Avances en Senolíticos como la molécula CUDC-907. Enfermedades genéticas de debut tardío. Genética predictiva en las enfermedades del adulto.
- Terapia oncológica: Genética y quimioterapia en la era de la medicina personalizada. Dianas terapéuticas, biopsia líquida y monitorización genética del tratamiento.
- Avances en Terapia génica y edición génica: Oligonucleótidos antisentido (AONs), RNA de interferencia (iRNA). Drogas Agentes read-through para el tratamiento de enfermedades como la fibrosis quística. Técnica de edición genética CRISPR. Encapsulado de fármacos de terapia génica. Terapia génica Mitocondrial.
- Análisis de las terapias celulares avanzadas: Terapia celular y medicina regenerativa: CAR-T en terapia oncológica. Terapias actuales dirigidas a las células madre de cáncer. Células madre. Generación de células madre pluripotentes inducidas (iPSc) en terapia celular. Bancos de células. Organoides.
- Nuevas Terapias farmacológicas específicas de mutación. Chaperonas y reguladores de la proteostasis en enfermedades conformacionales. Descubrimiento de fármacos específicos de mutación.
- Fármacos y vacunas: Nuevas Terapias de reemplazamiento enzimático. Cofactores. Tratamientos experimentales para cromosopatías. Nutrigenética y estilo de vida. Farmacogenética y farmacogenómica. Vacunas sintéticas.
- Desarrollo de nuevas vacunas de ARN.

**Aspectos Ético-legales y Asesoramiento Genético**

La asignatura versa sobre los aspectos éticos de los análisis genéticos, así como las implicaciones legales. Además, se estudia el asesoramiento genético personalizado:

- Derechos humanos, principios bioéticos y genética: Marco jurídico en el ámbito de la genómica humana. Autonomía del paciente y consentimiento informado para la realización de análisis genéticos. Confidencialidad, privacidad y seguridad en el ámbito de la genómica humana.
- Consideraciones éticas y legales: aspectos éticos y legales del diagnóstico genético. Aspectos éticos y legales de la terapia génica en embriones y fetos. Eugenesia. Transhumanismo. Posthumanismo.
- Cuestiones bioéticas en el contexto de los avances en genética, como la edición genómica, la terapia génica y la selección de embriones. Consideración de dilemas éticos y controversias actuales genómica humana, por ejemplo, modificación genética de embriones humanos por medio de la técnica CRISPR-Cas 9, genómica social, etc.
- Exploración de la influencia de factores sociales, culturales y económicos en la genética y la genómica, incluyendo el impacto en la toma de decisiones de salud y la equidad en la atención médica.
- Privacidad de datos de pacientes de acuerdo con el Reglamento General de Protección de Datos (GDPR) en el contexto de los datos genómicos.
- Asesoramiento genético: Asesoramiento preanalítico. Asesoramiento genético reproductivo.
- Asesoramiento Genético: Manejo de casos en el asesoramiento genético. Estimación de riesgos. Aspectos éticos, jurídicos y psicológicos del asesoramiento genético. Recursos online relacionados con el asesoramiento genético.
- Informe genético: Estructura y requerimientos mínimos de un informe genético. Interpretación de un informe genético. Hallazgos incidentales en el ámbito de la genómica humana. Variantes de significado incierto.
- Proyecto IMPaCT. Medicamentos huérfanos. Panorama actual de empresas de genética y genómica.
- Herramientas para la actualización de conocimientos en genómica humana de precisión. Herramientas de aprendizaje en genética médica y clínica. Revistas de genética de referencia. Asociaciones de genética.

**5.5.1.4 OBSERVACIONES**

Se combinan en la materia contenidos teóricos con discusión de casos prácticos y/o talleres donde el estudiante aprende a consultar bases de datos especializadas y emplean herramientas de análisis *in-silico* tal y como se describe en el apartado 4, epígrafe de actividades formativas.

**Talleres prácticos virtuales:**



Las horas asignadas a la actividad formativa "Talleres prácticos virtuales" corresponden a la asignatura "Terapias Avanzadas en Genética Humana".

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.

RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.

RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.

RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.

RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - 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

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.

RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

RE10 - Diseñar una terapia génica específica de mutación basada en el genotipo del individuo.

RE11 - Analizar los desafíos éticos asociados con la modificación genética y las terapias avanzadas con la finalidad de argumentar un enfoque ético riguroso para la toma de decisiones clínicas.

RE12 - Distinguir los principios legales relacionados con la información genética en el ámbito de la protección de datos en la genómica humana de precisión.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesiones presenciales virtuales	30	100
Recursos didácticos audiovisuales	12	0
Estudio del material básico	120	0
Lectura del material complementario	90	0
Trabajos y casos prácticos	52	0
Test de evaluación	8	0
Talleres prácticos virtuales	12	16.7
Tutorías	32	30
Examen final	4	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud



de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.

Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.

Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.

#### 5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Participación del estudiante	0.0	20.0
Trabajos, talleres y/o casos	20.0	40.0
Test de evaluación	0.0	20.0
Examen final	60.0	60.0

#### NIVEL 2: Taller Virtual de Análisis Genómico de Precisión

##### 5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2

CARÁCTER	Obligatoria
ECTS NIVEL 2	6

##### DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12

##### LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE

CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### NIVEL 3: Taller Virtual de Análisis Genómico de Precisión

##### 5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3

CARÁCTER	ECTS ASIGNATURA	DESPLIEGUE TEMPORAL
Obligatoria	6	Cuatrimestral

##### DESPLIEGUE TEMPORAL

ECTS Cuatrimestral 1	ECTS Cuatrimestral 2	ECTS Cuatrimestral 3
	6	
ECTS Cuatrimestral 4	ECTS Cuatrimestral 5	ECTS Cuatrimestral 6
ECTS Cuatrimestral 7	ECTS Cuatrimestral 8	ECTS Cuatrimestral 9
ECTS Cuatrimestral 10	ECTS Cuatrimestral 11	ECTS Cuatrimestral 12



LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE		
CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	
5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE		
Denominación de la asignatura	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS	
Laboratorio Taller Virtual de Análisis Genómico de Precisión	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE2, RE3, RE4, RE5, RE6, RE8, RE10
	TRANSVERSALES	RT1, RT2
5.5.1.3 CONTENIDOS		
<p><b>Laboratorio Taller Virtual de Análisis Genómico de Precisión</b></p> <p>En esta asignatura práctica el estudiante puede interrelacionar todos los conocimientos y destrezas adquiridos en las asignaturas anteriores, mediante la aplicación de los mismos a la resolución de distintas situaciones en entornos aplicados reales como los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Manipulación de datos de NGS: Alineamiento de ficheros genómicos. Generación de variantes genómicas. Interpretación de variantes genómicas. Diagnóstico de enfermedades raras con DECIPHER.</li> <li>Diseño de una estrategia diagnóstica y resolución de un caso de criminología: Diseño de <i>primers</i>. <i>In-silico</i> PCR. Alineamientos. Interpretación de resultados de microsatélites.</li> <li>Interpretación de casos familiares: se parte de los resultados de RFLPs, VNTRs y PCR y los estudiantes deberán interpretar los resultados y construir el árbol genealógico. Además, deberán dilucidar el haplotipo de cada individuo.</li> <li>Análisis <i>in-silico</i> de polimorfismos (SNPs): los estudiantes deben clasificar las variantes según su grado de patogenicidad. Se les proporcionarán variantes exónicas e intrónicas y deberán analizar computacionalmente la consecuencia a nivel de transcrito y de proteína.</li> <li>Diseño de una estrategia de clonaje: se proporciona la secuencia del gen de interés, el cambio nucleotídico que se desea conocer y la secuencia del vector de clonaje. Los estudiantes deberán diseñar los <i>primers</i> de mutagénesis y los <i>primers</i> de amplificación. Además, deberán seleccionar las enzimas de restricción para el clonaje.</li> <li>Diseño de una terapia molecular: a partir de una mutación nueva en un gen conocido los estudiantes deberán analizar la consecuencia de la mutación en la proteína y la consecuencia biológica para proponer diferentes estrategias terapéuticas.</li> <li>Casos clínicos y asesoramiento genético: se debaten casos clínicos en oncología, neurología, asociados a reproducción, de nutrigenética y en farmacogenética. Además, se proporcionan casos clínicos y se somete a debate qué información debería ser comunicada al paciente.</li> </ul>		
5.5.1.4 OBSERVACIONES		
<p>Se detalla en el epígrafe 6 referido a los recursos para el aprendizaje tanto las bases de datos genómicas y mitocondriales como el <i>software</i> de simulación y modelado (en total 12 herramientas informáticas para el desarrollo de la asignatura: simulador PCR virtual; manipulación y alineamiento de ficheros genómicos; generación de variantes genómicas; explorador genómico; diagnóstico de enfermedades raras; predicción de la patogenicidad de variantes; análisis de sitios de restricción) previstos para el desarrollo de las 15 horas sincronas de sesiones de laboratorio taller virtual.</p>		
5.5.1.5 COMPETENCIAS		
5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES		
RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.		
RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.		
RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.		
RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.		
RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.		
CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación		



CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio		
CB8 - 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		
CB9 - 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		
CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.		
<b>5.5.1.5.2 TRANSVERSALES</b>		
RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.		
RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.		
<b>5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS</b>		
RE2 - Decidir el método de análisis genético más adecuado en cada situación para alcanzar un diagnóstico genético y conociendo las limitaciones de la técnica seleccionada.		
RE3 - Contrastar las distintas técnicas de producción de datos masivos de próxima generación y su aplicación a tipos específicos de ómicas.		
RE4 - Diseñar protocolos de análisis para la identificación de diversas variantes genéticas mediante tecnologías de alto rendimiento (NGS) y su procesamiento computacional.		
RE5 - Evaluar la patogenicidad de las variantes genéticas con base en la información obtenida de diferentes bases de datos genómicas y de las herramientas computacionales.		
RE6 - Diseñar de forma efectiva los estudios funcionales necesarios para analizar y caracterizar las consecuencias fisiopatológicas de las variantes genéticas halladas.		
RE8 - Predecir el impacto molecular y biológico de las variantes génicas encontradas mediante herramientas de análisis in-silico.		
RE10 - Diseñar una terapia génica específica de mutación basada en el genotipo del individuo.		
<b>5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS</b>		
ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Estudio del material básico	25	0
Examen final	2	100
Lectura y análisis del material complementario (taller virtual de análisis genómico de precisión)	43	0
Tutorías (taller virtual de análisis genómico de precisión)	5	30
Sesiones de taller virtual de análisis genómico de precisión	15	100
Elaboración de la memoria de taller virtual de análisis genómico de precisión	90	0
<b>5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES</b>		
Métodos de enseñanza magistral con mediación tecnológica: aquí se incluirían las clases presenciales virtuales, recursos didácticos audiovisuales, seminarios monográficos, etc. Este tipo de actividades promueven el conocimiento por comprensión y, en virtud de la función motivacional que cumplen los múltiples recursos tecnológicos utilizados, superan las limitaciones de la enseñanza meramente transmisiva, creando en el estudiante la necesidad de seguir aprendiendo e involucrándole en su propio proceso de aprendizaje.		
Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.		





Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.		
Aprendizaje orientado a proyectos: método de aprendizaje en el que los estudiantes abordan la realización de un proyecto para resolver un problema mediante la planificación, diseño y realización de una serie de actividades, desarrolladas en talleres virtuales, partir del uso de recursos y de los conocimientos adquiridos.		
<b>5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN</b>		
<b>SISTEMA DE EVALUACIÓN</b>	<b>PONDERACIÓN MÍNIMA</b>	<b>PONDERACIÓN MÁXIMA</b>
Examen final	60.0	60.0
Participación del estudiante (taller virtual de análisis genómico de precisión)	0.0	20.0
Memoria de taller virtual de análisis genómico de precisión	20.0	40.0
<b>NIVEL 2: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1 Datos Básicos del Nivel 2</b>		
<b>CARÁCTER</b>	Trabajo Fin de Grado / Máster	
<b>ECTS NIVEL 2</b>	12	
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL: Cuatrimestral</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		
<b>CASTELLANO</b>	<b>CATALÁN</b>	<b>EUSKERA</b>
Sí	No	No
<b>GALLEGO</b>	<b>VALENCIANO</b>	<b>INGLÉS</b>
No	No	No
<b>FRANCÉS</b>	<b>ALEMÁN</b>	<b>PORTUGUÉS</b>
No	No	No
<b>ITALIANO</b>	<b>OTRAS</b>	
No	No	
<b>LISTADO DE ESPECIALIDADES</b>		
No existen datos		
<b>NIVEL 3: Trabajo Fin de Máster</b>		
<b>5.5.1.1.1 Datos Básicos del Nivel 3</b>		
<b>CARÁCTER</b>	<b>ECTS ASIGNATURA</b>	<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>
Trabajo Fin de Grado / Máster	12	Cuatrimestral
<b>DESPLIEGUE TEMPORAL</b>		
<b>ECTS Cuatrimestral 1</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 2</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 3</b>
	12	
<b>ECTS Cuatrimestral 4</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 5</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 6</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 7</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 8</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 9</b>
<b>ECTS Cuatrimestral 10</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 11</b>	<b>ECTS Cuatrimestral 12</b>
<b>LENGUAS EN LAS QUE SE IMPARTE</b>		





CASTELLANO	CATALÁN	EUSKERA
Sí	No	No
GALLEGO	VALENCIANO	INGLÉS
No	No	No
FRANCÉS	ALEMÁN	PORTUGUÉS
No	No	No
ITALIANO	OTRAS	
No	No	

#### 5.5.1.2 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Denominación de la asignatura	RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LAS ASIGNATURAS	
Trabajo Fin de Máster	BÁSICOS	CB6, CB7, CB8, CB9, CB10
	GENERALES	RG1, RG2, RG3, RG4, RG5
	ESPECÍFICOS	RE13
	TRANSVERSALES	RT1, RT2

#### 5.5.1.3 CONTENIDOS

##### Trabajo Fin de Máster

La materia de Trabajo de Fin de Máster se compone de una única asignatura obligatoria de 12 ECTS, a desarrollar en el segundo cuatrimestre, con el mismo nombre, que permite a los estudiantes del máster demostrar que han adquirido los resultados de aprendizaje esperados.

El objetivo principal del Trabajo Fin de Máster es aplicar los conocimientos y resultados de aprendizaje adquiridos en el máster mediante la realización de un trabajo final. Por tanto, el TFM consiste en la concepción y desarrollo de un proyecto en el ámbito de la Genómica Humana de Precisión. El trabajo debe abarcar un tema o noción que permita ampliar el conocimiento del estudiante sobre un tema específico.

El director realiza un seguimiento personalizado al estudiante durante el desarrollo del TFM a través de tutorías. El director asesora al estudiante sobre el contenido del trabajo y lo guía en la redacción del documento escrito. Además, evaluará el progreso del trabajo y autoriza la defensa del TFM si este cumple con los estándares de calidad y adecuación de la temática.

Tras el visto bueno del director, el estudiante deberá defender su trabajo según el Reglamento de TFG/TFM de la Universidad.

Se pueden ofertar trabajos, por ejemplo, relativos a las siguientes temáticas:

- Análisis de estrategias terapéuticas basadas en el genotipo para enfermedades de base genética.
- Identificación e interpretación de variantes genéticas causantes de patologías de base genética.
- Estudios de susceptibilidad genética a determinadas patologías.
- Análisis molecular de variantes genéticas.

#### 5.5.1.4 OBSERVACIONES

De acuerdo con el Real Decreto 822/2021, la defensa pública del Trabajo Fin de Máster tiene carácter obligatorio.

El trabajo fin de máster se realiza individualmente o de manera grupal, con el seguimiento continuo por parte de un profesor-director de TFM, durante la elaboración del mismo. En este máster se justifica la inclusión de la posibilidad de realizar el Trabajo Fin de Máster de manera grupal, debido al carácter multidisciplinar y colaborativo del máster en el cuál cada estudiante puede aportar a una misma línea de trabajo del TFM desde su área de especialidad (por ejemplo, medicina, bioinformática, biología molecular, etc.).

##### Elaboración, defensa y evaluación de trabajos grupales de fin de máster

###### Elaboración

En el caso de que el trabajo de fin de máster se realice en grupo, se deberá incluir un apartado específico sobre la organización del grupo dónde se especifiquen las partes en las que se ha dividido el trabajo, los objetivos y responsables de cada una de ellas y los mecanismos de coordinación entre los miembros del grupo.

El director del TFM asegurará un correcto **seguimiento individual** de cada uno de los integrantes del grupo a través de **tutorías individuales (3 horas)**. Prestará especial atención a verificar las tareas individualmente realizadas por cada uno de los miembros y su evolución para asegurar que cada uno de los miembros del grupo avanza adecuadamente. Además, se realizarán **tutorías grupales (3 horas)** con todos los componentes de modo que se pueda garantizar el avance adecuado (tanto individual como grupal) y ajustes del proceso. Estas tutorías servirán de mecanismo corrector para los obstáculos que se puedan observar pudiendo el director del TFM reasignar tareas si el trabajo final se pudiese ver comprometido.

El estudiante que no cumpla la planificación de trabajo comprometida, podrá ser objeto de apercibimiento de expulsión del grupo por parte de su director del trabajo. La persistente falta de colaboración e incumplimiento por parte de alguno de los integrantes del grupo, previamente constatada por el director de TFM y después del correspondiente apercibimiento, podrá tener como consecuencia la expulsión del equipo. El estudiante que resulte expulsado pasará a la realización de un trabajo realizado de manera individual.



En caso de que un estudiante por, cualquiera que sea la causa, hubiera de abandonar un TFM grupal y con el fin de no generar daños al resto del grupo, el Director/Coordinador del título o la Comisión Académica del título, será la encargada de gestionar la reorganización del grupo y de las tareas que queden pendientes de entrega. Así mismo, deberán garantizar la asignación de un nuevo director para el estudiante que hubo de abandonar el grupo, pudiendo encomendarse esta tarea a la propia Comisión Académica o Director/Coordinador del título.

Defensa y evaluación

El director de un TFM en grupo debe realizar el informe de autorización de forma individual para cada uno de los componentes del grupo, teniendo en cuenta para ello el seguimiento individual que haya realizado de cada uno de ellos. Por ello, cabe la posibilidad de que no todos los miembros del equipo obtengan autorización para defensa.

Durante la defensa cada miembro del grupo presentará una de las partes, aunque se podrán dirigir las cuestiones que se consideren oportunas a cualquiera de sus componentes o solicitar a cualquier miembro que defienda y explique cualquier parte.

La calificación final se hará de manera individual a cada uno de los componentes del grupo, teniendo en cuenta sus aportaciones al trabajo final y la defensa individual de la parte que haya defendido y las contestaciones a las cuestiones planteadas.

Cabe recordar, según se indica en la ficha de la materia y en el apartado correspondiente a la planificación de las enseñanzas, que para el trabajo fin de máster la ponderación de los sistemas de evaluación es la siguiente:

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN
Evaluación de la estructura del Trabajo Fin de Máster	20 %
Evaluación de la exposición del Trabajo Fin de Máster	30 %
Evaluación del contenido individual del Trabajo Fin de Máster	50 %

La **evaluación final** tiene dos componentes: uno individual y otro grupal.

**Individual:**

"Evaluación de la exposición del Trabajo Fin de Máster". Representa el 30 % de la calificación final y refleja la exposición y defensa individual que el miembro del grupo realice.

"Evaluación del contenido individual del Trabajo Fin de Máster". Representa el 50 % de la calificación final y refleja la calificación que la Comisión evaluadora realiza de la parte del trabajo bajo responsabilidad del estudiante.

De este modo, la calificación individualizada supone el 80 % de la evaluación final.

**Grupal:**

"Evaluación de la estructura del Trabajo Fin de Máster". Representa el 20 % de la calificación final y, dado que, la estructura del TFM es única, será la misma calificación para todos los miembros del grupo.

De este modo, la calificación grupal supone el 20 % de la evaluación final.

**5.5.1.5 COMPETENCIAS**

**5.5.1.5.1 BÁSICAS Y GENERALES**

RG1 - Integrar los conocimientos en Genómica Humana de Precisión en el ámbito de la salud poblacional para la toma de decisiones.

RG2 - Buscar, seleccionar y valorar información técnica relacionada con la genómica humana para poder utilizarla de forma efectiva en el proceso de análisis genómico.

RG3 - Interpretar los resultados de las técnicas de análisis genómico humano para un diagnóstico genético de precisión.

RG4 - Interpretar la consecuencia en el funcionamiento del cuerpo humano que a nivel molecular originan ciertas mutaciones genéticas.

RG5 - Desarrollar nuevas terapias moleculares en el ámbito de la genómica humana de precisión que mejoren la calidad de vida de las personas.

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - 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

CB9 - 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



CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

**5.5.1.5.2 TRANSVERSALES**

RT1 - Aplicar las nuevas tecnologías como herramientas para el intercambio comunicacional en el desarrollo de procesos de indagación y de aprendizaje.

RT2 - Desarrollar habilidades de comunicación, para redactar informes y documentos, o realizar eficaces presentaciones de los mismos.

**5.5.1.5.3 ESPECÍFICAS**

RE13 - Elaborar un trabajo original, presentarlo y defenderlo, consistente en un proyecto en el ámbito de la genómica humana de precisión en el que se integren los conocimientos adquiridos.

**5.5.1.6 ACTIVIDADES FORMATIVAS**

ACTIVIDAD FORMATIVA	HORAS	PRESENCIALIDAD
Sesión inicial de presentación de Trabajo Fin de Máster	2	100
Lectura de material en el aula virtual (TFM)	5	0
Tutorías (TFM)	6	100
Sesiones grupales de Trabajo Fin de Máster	3	100
Elaboración del Trabajo Fin de Máster	342	0
Exposición del Trabajo Fin de Máster	2	100

**5.5.1.7 METODOLOGÍAS DOCENTES**

Métodos activos: son métodos de enseñanza y aprendizaje basados en la actividad, participación y aprendizaje significativo del alumnado (estudio de casos, aprendizaje cooperativo, método por proyectos, aprendizaje basado en problemas y/o aprendizaje -servicio, etc.). En este tipo de metodologías adquiere protagonismo el trabajo colegiado y cooperativo, sin llegar a prescindir del aprendizaje autónomo de cada estudiante.

Métodos fundamentados en el aprendizaje individual: estudio personal, aprendizaje acompañado a través de lecturas de material complementario, realización de actividades individuales. Dichos métodos permiten que el estudiante establezca un ritmo de estudio, marque sus propios objetivos de aprendizaje, y planifique, organice y autoevalúe su trabajo.

**5.5.1.8 SISTEMAS DE EVALUACIÓN**

SISTEMA DE EVALUACIÓN	PONDERACIÓN MÍNIMA	PONDERACIÓN MÁXIMA
Evaluación de la estructura del Trabajo Fin de Máster	20.0	20.0
Evaluación de la exposición del Trabajo Fin de Máster	30.0	30.0
Evaluación del contenido individual del Trabajo Fin de Máster	50.0	50.0



## 6. PERSONAL ACADÉMICO

6.1 PROFESORADO Y OTROS RECURSOS HUMANOS				
Universidad	Categoría	Total %	Doctores %	Horas %
Universidad Internacional de La Rioja	Ayudante	30	0	30
Universidad Internacional de La Rioja	Profesor Adjunto	30	100	30
Universidad Internacional de La Rioja	Profesor Asociado (incluye profesor asociado de C.C.: de Salud)	40	100	40
PERSONAL ACADÉMICO				
Ver Apartado 6: Anexo 1.				
6.2 OTROS RECURSOS HUMANOS				
Ver Apartado 6: Anexo 2.				

## 7. RECURSOS MATERIALES Y SERVICIOS

Justificación de que los medios materiales disponibles son adecuados: Ver Apartado 7: Anexo 1.

## 8. RESULTADOS PREVISTOS

8.1 ESTIMACIÓN DE VALORES CUANTITATIVOS		
TASA DE GRADUACIÓN %	TASA DE ABANDONO %	TASA DE EFICIENCIA %
0	0	0
CODIGO	TASA	VALOR %
No existen datos		
Justificación de los Indicadores Propuestos:		
Ver Apartado 8: Anexo 1.		
8.2 PROCEDIMIENTO GENERAL PARA VALORAR EL PROCESO Y LOS RESULTADOS		
Según el Real Decreto 822/2021, este apartado no figura en el modelo de memoria para la solicitud de verificación del plan de estudios de un título universitario oficial indicado en el Anexo II.		

## 9. SISTEMA DE GARANTÍA DE CALIDAD

ENLACE	<a href="http://www.unir.net/universidad-online/manual-calidad-procedimientos/">http://www.unir.net/universidad-online/manual-calidad-procedimientos/</a>
--------	---

## 10. CALENDARIO DE IMPLANTACIÓN

10.1 CRONOGRAMA DE IMPLANTACIÓN	
CURSO DE INICIO	2023
Ver Apartado 10: Anexo 1.	
10.2 PROCEDIMIENTO DE ADAPTACIÓN	
No aplicable	
10.3 ENSEÑANZAS QUE SE EXTINGUEN	
CÓDIGO	ESTUDIO - CENTRO

## 11. PERSONAS ASOCIADAS A LA SOLICITUD

11.1 RESPONSABLE DEL TÍTULO			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
07217487H	Octavio	Corral	Pazos de Provens
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida de la Paz, 137	26006	La Rioja	Logroño
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
virginia.montiel@unir.net	676614276	902877037	Decano de la Facultad
11.2 REPRESENTANTE LEGAL			



NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
24236227T	Juan Pablo	Guzmán	Palomino
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida de la Paz, 137	26006	La Rioja	Logroño
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
virginia.montiel@unir.net	676614276	902877037	Secretario General
El Rector de la Universidad no es el Representante Legal			
Ver Apartado 11: Anexo 1.			
11.3 SOLICITANTE			
El responsable del título no es el solicitante			
NIF	NOMBRE	PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO
16609588T	Virginia	Montiel	Martín
DOMICILIO	CÓDIGO POSTAL	PROVINCIA	MUNICIPIO
Avenida de la Paz, 137	26006	La Rioja	Logroño
EMAIL	MÓVIL	FAX	CARGO
virginia.montiel@unir.net	676614276	902877037	Responsable de programas ANECA



## Apartado 2: Anexo 1

Nombre :1\_completo\_alegaciones.pdf

HASH SHA1 :16D65D1D3D8AE7834DC791EF2F74032DF2179FB5

Código CSV :678439615087128730377305

Ver Fichero: 1\_completo\_alegaciones.pdf



#### **Apartado 4: Anexo 1**

Nombre :8.2 completo.pdf

HASH SHA1 :2E4BE5FFB1E92F409F052DB67ACC0073D3DF63E1

Código CSV :596919827933268767082119

Ver Fichero: 8.2 completo.pdf



## Apartado 5: Anexo 1

Nombre :4.1\_completo.pdf

HASH SHA1 :499E5E7591CB15C17FA8F776253A3B47127DA418

Código CSV :678436511073470610673544

Ver Fichero: 4.1\_completo.pdf





## Apartado 6: Anexo 1

Nombre :5.1\_Profesorado.pdf

HASH SHA1 :41E3DE1EEA7D72020E1275CD11F0A7AA1E524AC4

Código CSV :678422936928445302142494

Ver Fichero: 5.1\_Profesorado.pdf



## Apartado 6: Anexo 2

Nombre :6.2\_completo.pdf

HASH SHA1 :4B3AD3FC25A41E84193887B9928ADD20A359A167

Código CSV :580731948858775011545416

Ver Fichero: 6.2\_completo.pdf



## Apartado 7: Anexo 1

Nombre :6\_completo.pdf

HASH SHA1 :47E2F37769F11D61FA732053B30DAFFE8C793EFF

Código CSV :678423243893003333767539

Ver Fichero: 6\_completo.pdf



## Apartado 8: Anexo 1

Nombre :Apartado\_NO\_APLICA.pdf

HASH SHA1 :BCAB37C09249F66CCE5A61D4F511F3AC30BB6E09

Código CSV :580732839148045037042069

Ver Fichero: Apartado\_NO\_APLICA.pdf



## Apartado 10: Anexo 1

Nombre :10.1.pdf

HASH SHA1 :1CEDCF8D8F6F18D9E507956AB2328E7A1A560D70

Código CSV :580733332497752043246197

Ver Fichero: 10.1.pdf



## Apartado 11: Anexo 1

Nombre :Resolucion\_rectoral.pdf

HASH SHA1 :6E6563CACF37F1DACA7D35954ED6570CA87694D3

Código CSV :580734636875143895562005

Ver Fichero: Resolucion\_rectoral.pdf



