

# **Escuela de Doctorado y Estudios de Posgrado**

## **Máster Universitario en Biomedicina**

### **GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA (ESCENARIO 0):**

#### **Análisis genético (2021 - 2022)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Análisis genético</b>	<b>Código: 835861105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela de Doctorado y Estudios de Postgrado</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Facultad de Farmacia. Facultad de Ciencias de la Salud (Sección Medicina) y Facultad de Ciencias (Secciones de Biología y Química)</b></li><li>- Titulación: <b>Máster Universitario en Biomedicina</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-11-24)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ciencias de la Salud</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Genética</b></li><li>- Curso: <b>1</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>3,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0.3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Los especificados para el acceso a esta titulación. Conocimientos generales de genética humana.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: MARIA DEL MAR DEL PINO YANES</b>
- Grupo:
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>MARIA DEL MAR</b></li><li>- Apellido: <b>DEL PINO YANES</b></li><li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Genética</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 ext. 6343**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mdelpino@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Lunes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Viernes	12:00	14:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Para una mejor organización de las tutorías, se debe solicitar cita previa mediante correo electrónico (mdelpino@ull.edu.es). Además de las tutorías presenciales, se podrán aclarar dudas mediante correo electrónico y/o acordar tutorías en línea mediante la herramienta Google Meet.

**Profesor/a: LUIS FABIAN LORENZO DIAZ**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **LUIS FABIAN**
- Apellido: **LORENZO DIAZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922 316502 Ext. 8350**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **florenzo@ull.edu.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante e-mail (florenzo@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Google Meet. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante e-mail (florenzo@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Google Meet. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Profesor/a: JOSE ANTONIO PEREZ PEREZ**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **JOSE ANTONIO**
- Apellido: **PEREZ PEREZ**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316502 ext. 6891 (despacho)**
- Teléfono 2: **922316502 ext. 8678 (laboratorio)**
- Correo electrónico: **joanpere@ull.es**
- Correo alternativo:
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet con la dirección del correo xxxx@ull.edu.es.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Solicitar cita previa mediante email. Las tutorías también podrán realizarse en línea a través de Google Meet con la dirección del correo xxxx@ull.edu.es.

**Profesor/a: ROSA IRENE FREGEL LORENZO**

- Grupo:

<p><b>General</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nombre: <b>ROSA IRENE</b></li> <li>- Apellido: <b>FREGEL LORENZO</b></li> <li>- Departamento: <b>Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética</b></li> <li>- Área de conocimiento: <b>Genética</b></li> </ul>						
<p><b>Contacto</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Teléfono 1: <b>922316502 + 6485</b></li> <li>- Teléfono 2:</li> <li>- Correo electrónico: <b>rfregel@ull.es</b></li> <li>- Correo alternativo: <b>rfregel@ull.es</b></li> <li>- Web: <b>http://www.campusvirtual.ull.es</b></li> </ul>						
<p><b>Tutorías primer cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
<p>Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.</p>						
<p><b>Tutorías segundo cuatrimestre:</b></p>						
Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Se ruega solicitar cita previa para tutorías a través de e-mail (rfregel@ull.edu.es). La tutoría de los jueves será online mediante la herramienta Hangouts (usuario: rfregel@ull.edu.es), debido a la participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. La disponibilidad de tutorías presenciales estará condicionada por la situación sanitaria.

**Profesor/a: MARIO ANDRÉS GONZÁLEZ CARRACEDO**

- Grupo:

**General**

- Nombre: **MARIO ANDRÉS**
- Apellido: **GONZÁLEZ CARRACEDO**
- Departamento: **Bioquímica, Microbiología, Biología Celular y Genética**
- Área de conocimiento: **Genética**

**Contacto**

- Teléfono 1: **922316892**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **mgonzalc@ull.es**
- Correo alternativo: **mario\_hztl@hotmail.com**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	10:00	13:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Realizar cita previa mediante e-mail.

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Martes	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Miércoles	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética
Todo el cuatrimestre		Jueves	14:00	16:00	Sección de Biología - AN.3A	Área de Genética

Observaciones: Realizar cita previa mediante e-mail.

#### 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Formación Básica**

Perfil profesional: **Estudio de la variabilidad genética humana y su implicación en la génesis de enfermedades.**

#### 5. Competencias

##### Básicas

**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/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 auto dirigido o autónomo

##### Generales

**CG1** - Adquirir formación avanzada, especializada y multidisciplinar orientada a las tareas de investigación científico técnicas

**CG2** - Adquirir y demostrar conocimientos avanzados aplicables a la investigación científico técnica

**CG3** - Conocer los aspectos teóricos y prácticos de la metodología de trabajo en investigación científico técnica

**CG4** - Saber aplicar e integrar los conocimientos adquiridos para la resolución de problemas de carácter científico técnico

**CG5** - Capacitar para, de forma individual o en grupo innovar metodológica o conceptualmente en el conocimiento científico técnico

**CG6** - Desarrollar autonomía suficiente para participar en proyectos de investigación científico técnicos

**CG7** - Transmitir claramente y sin ambigüedades, a un público especializado o no, los resultados de su trabajo y su potencial transferencia

##### Específicas

**CE5** - Estudiar la variabilidad genética de las especies, particularmente la humana

**CE6** - Estudiar la influencia de la variabilidad genética en la génesis de la enfermedad.

#### 6. Contenidos de la asignatura

##### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura



## PROFESORADO

- **Profesores ULL:** María del Mar del Pino Yanes, Rosa Irene Fregel Lorenzo, Luis Fabián Lorenzo Díaz, José Antonio Pérez Pérez y Mario Andrés González Carracedo
- **Profesores externos:** Natalia Hernández Pacheco, Karolinska Institutet, Suecia (email: nataliahdezpach@outlook.es) y Adrián Báez Ortega, Instituto Wellcome Sanger, University of Cambridge, Reino Unido (email: adrianbaez91@gmail.com)

## TEMARIO

**Tema 1.** Conceptos básicos de genética: elementos funcionales del genoma, clasificación y propiedades de la variación genética, haplotipos y recombinación.

**Tema 2.** Conceptos de epidemiología: riesgo de enfermedad, selección de la muestra, tipos de sesgo y prevención de los mismos. Poder estadístico, tamaño muestral y validación: limitaciones e interpretación de los resultados de asociación.

**Tema 3.** Tipos de variación genética y métodos actuales para su determinación mediante genotipado.

**Tema 4.** Técnicas de secuenciación de ADN: evolución de las tecnologías y aplicaciones.

**Tema 5.** Bases genéticas de las enfermedades monogénicas y complejas. Estimación del componente genético de las enfermedades y factores que afectan a la herencia de los caracteres. Caracteres monogénicos y análisis de ligamiento. Enfermedades complejas y estudios de asociación: desde los estudios de genes candidatos a los estudios genómicos.

**Tema 6.** Bases de datos de referencia de la variación genética humana y selección de polimorfismos para los estudios de asociación.

**Tema 7.** Estadísticos de asociación, controles de calidad de los datos y ajustes por factores de confusión. Subestructura poblacional como fuente de confusión: métodos para detectar y corregir la presencia de estratificación poblacional.

**Tema 8.** Limitaciones de los estudios de asociación y perspectivas futuras.

**Tema 9.** Dosis génica y variación genética compleja e implicación en enfermedad.

**Tema 10.** Herencia monoparental y enfermedad.

**Tema 11.** Procesos de selección natural e implicaciones biomédicas.

## Actividades a desarrollar en otro idioma

Lectura de artículos científicos para la preparación de una presentación en la que se realizará una discusión de los mismos. Asimismo, las bases de datos recomendadas y parte del material proporcionado para la ampliación de contenidos y de soporte audiovisual serán en inglés.

## 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

### Descripción

Se llevarán a cabo clases magistrales y seminarios, conferencias por profesores invitados, presentación y discusión de artículos científicos, tutorías presenciales (aunque también podrán ser en línea a través de la herramienta Google Meet), y la realización de un trabajo monográfico. En las lecciones introductorias, gracias al material didáctico disponible en el aula virtual, el alumnado deberá identificar los conceptos previos que se precisan para el desarrollo de la asignatura. El trabajo del alumnado consistirá en una combinación de estudio autónomo a partir del material proporcionado en las clases y en la bibliografía, implicando en ciertos casos la lectura de trabajos científicos procedentes de artículos y monografías. Algunas secciones de la asignatura serán impartidas por profesores visitantes, especialistas en la materia tratada.

#### Actividades a desarrollar:

1. Asistencia a lecciones magistrales y seminarios.
2. Trabajo autónomo y tutorías a través del aula virtual.
3. Presentación de artículos científicos y discusión activa de los mismos.
4. Actividades de evaluación continua.
5. Realización de prueba final en base los contenidos impartidos durante el curso.

#### Materiales necesarios:

1. Acceso a las monografías y libros recomendados a través de biblioteca general o biblioteca específica de la titulación.
2. Acceso a un ordenador o dispositivo alternativo que disponga de conexión a internet. Esto asegurará el acceso al aula virtual, bases de datos y direcciones de internet recomendadas.

### Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	22,00	0,00	22,0	[CE6], [CE5], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	4,00	4,00	8,0	[CE6], [CE5], [CG7], [CG6], [CG5], [CG2], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	2,00	0,00	2,0	[CE6], [CE5], [CG7], [CG6], [CG5], [CG2], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	14,00	14,0	[CE6], [CE5], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CB10 ], [CB9 ], [CB7], [CB6]

Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	5,00	5,0	[CE6], [CE5], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	4,00	4,0	[CE6], [CE5], [CB10 ], [CB7], [CB6]
Preparación de exámenes	0,00	18,00	18,0	[CE6], [CE5], [CG4], [CG2], [CB10 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Realización de exámenes	1,00	0,00	1,0	[CE6], [CE5], [CG4], [CG2], [CB8], [CB7], [CB6]
Asistencia a tutorías	1,00	0,00	1,0	[CE6], [CE5], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]
Total horas	30,00	45,00	75,00	
Total ECTS			3,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

Human Molecular Genetics. Strachan and Read. 2011. Garland Science  
 Methods in Genetic Epidemiology. Thomas. 2004. Oxford University Press  
 Single Nucleotide Polymorphisms (Methods in Molecular Biology series). Kwok. 2003. Humana Press  
 Human Evolutionary Genetics: origins, peoples & disease. Jobling, Hurles & Tyler-Smith. 2004. Garland Science

### Bibliografía Complementaria

Balding DJ. A tutorial on statistical methods for population association studies. Nature Reviews Genetics 2006, 7: 781-791  
 Estivill X, Armengol L. Copy number variants and common disorders: filling the gaps and exploring complexity in genome wide association studies. PLoS Genetics 2007, 3: e190  
 Hardy J, Singleton A. Genomewide association studies and human disease. New England Journal of Medicine 2009, 360: 1759-1768  
 Bush WS, Moore JH. Chapter 11: Genome-wide association studies. PLoS Comput Biol 2012, 8:e1002822  
 Auton A, Brooks LD, Durbin RM, Garrison EP et al. A global reference for human genetic variation. Nature 2015, 526:68-74.  
 Wang Q, Lu Q, Zhao H. A review of study designs and statistical methods for genomic epidemiology studies using next generation sequencing. Front Genet 2015, 6:149  
 Goodwin S, McPherson JD, McCombie WR. Coming of age: ten years of next-generation sequencing technologies. Nat Rev Genet 2016, 17:333-51

Rehm HL. Evolving health care through personal genomics. Nat Rev Genet 2017, 259-267  
Nielsen R, Hellmann I, Hubisz M, Bustamante C, Clark AG. Recent and ongoing selection in the human genome. Nature Reviews Genetics 2007, 8: 857-868

#### Otros Recursos

- 1000 Genomes: <https://www.internationalgenome.org/>
- Haplotype Reference Consortium: <http://www.haplotype-reference-consortium.org/>
- NHLBI Trans-Omics for Precision Medicine: <https://www.nhlbiwgs.org/>

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

#### Modalidad A: evaluación continua y examen final

En líneas generales la evaluación tendrá un carácter continuo, basándose fundamentalmente en la actividad diaria del alumnado y en las discusiones y presentaciones en el aula de un trabajo realizado en grupo. La calificación final de la asignatura será complementada mediante una prueba final escrita del contenido del temario de la asignatura. Este examen contendrá un total de 20 preguntas combinando preguntas de tipo test de respuesta múltiple, de relación de conceptos y de respuesta corta. Todas las preguntas tendrán igual valor.

La nota final vendrá definida por los siguientes apartados:

- 50%: nota de la prueba final. El alumno/a deberá obtener al menos 5 puntos para superarlo.
- 10%: asistencia continuada a las clases teóricas y prácticas.
- 10%: participación diaria en las actividades de la asignatura, que será valorada por sus aportaciones a lo largo del curso en las discusiones en el aula, debiendo responder de manera correcta y precisa a las preguntas que se planteen y formular preguntas al profesorado.
- 30%: elaboración, exposición y defensa en grupo de un trabajo de exposición de un artículo científico relacionado con la docencia de la asignatura.

Para superar la asignatura en esta modalidad, el/la alumno/a deberá obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 tras realizar la ponderación de todos los apartados enumerados anteriormente.

#### Modalidad B: evaluación alternativa única

El alumnado que renuncie a la evaluación continua de la asignatura tendrá opción a realizar las siguientes pruebas como método de evaluación alternativa:

- 50%: nota la prueba final. Similar a la descrita anteriormente. El alumno/a deberá obtener al menos 5 puntos para superarlo.
- 20%: prueba escrita que constará de 10 preguntas de desarrollo sobre los contenidos impartidos en las clases teóricas y prácticas. El alumno/a deberá obtener al menos 5 puntos para superarla.

- 30%: cuestionario de 10 preguntas cortas relacionadas con los artículos seleccionados para las exposiciones realizadas en clase. El alumno/a deberá obtener al menos 5 puntos para superarlo.

En esta modalidad se requerirá también obtener una puntuación mínima de 5 puntos sobre 10 tras realizar la ponderación de todos los apartados enumerados anteriormente para poder superar la asignatura.

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[CE6], [CE5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB8], [CB7]	Contestar correctamente un porcentaje superior al 50% de las preguntas del examen.	50,00 %
Trabajos y proyectos	[CE6], [CE5], [CG7], [CG6], [CG5], [CG4], [CG3], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB9 ], [CB8], [CB7], [CB6]	Diseño, contenido, planificación, exposición y discusión crítica de un artículo científico	30,00 %
Escalas de actitudes	[CG5], [CG4], [CG2], [CB8], [CB6]	Participación en las clases: responder correctamente al menos 2 preguntas que se planteen en el aula en el transcurso de las clases teóricas y plantear al menos 2 preguntas.	10,00 %
Asistencia	[CE6], [CE5], [CG5], [CG2], [CG1], [CB10 ], [CB7]	Asistencia a un mínimo de 80% de las clases.	10,00 %

## 10. Resultados de Aprendizaje

1. Diseña estudios de mapeo de genes relacionados con distintos tipos de enfermedades.
2. Selecciona las técnicas de detección de variabilidad genética más adecuadas para cada aplicación.
3. Escoge los tipos de análisis más apropiados para la identificación de factores genéticos de riesgo en enfermedades monogénicas y complejas.
4. Presenta oralmente las conclusiones extraídas de textos científicos del campo del mapeo de enfermedades y los discute de manera apropiada, identificando las limitaciones de los estudios.

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

\* La distribución de los temas por semana es orientativo, puede sufrir cambios según las necesidades de organización docente.

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Temas 1-4	Se presentarán los contenidos de la asignatura y se desarrollarán los temas del 1 al 4. Evaluación mediante participación en discusiones y resolución de preguntas.	12.00	18.00	30.00
Semana 2:	Temas 5-11 Exposición Evaluación prueba final	Se desarrollan los temas del 5 al 11. Se realizará un trabajo de revisión y exposición en grupos de un trabajo que tiene carácter integrador de conceptos. Evaluación mediante participación en discusiones, calidad de la exposición y resolución de preguntas relacionadas con el tema y realización del examen final.	18.00	27.00	45.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Total			30.00	45.00	75.00