

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Biología Celular y Genética Humana
Titulación	Grado en Odontología
Escuela/ Facultad	Ciencias Biomédicas y de la Salud
Curso	Primero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Básica
Idioma/s	Castellano e inglés
Modalidad	Presencial
Semestre	Segundo semestre
Curso académico	2024/2025
Docente coordinador	Dra. María Antonia Cid Torres
Docente	Dr.David Ballesteros, Dra.María Antonia Cid, Dr. Jose Enrique Aguiar, Dra. Noelia Pinal, Dra. Vinatha Sreerankhumar y Dra.Mariangela Tabone.

2. PRESENTACIÓN

En consonancia con uno de los objetivos generales de la Universidad, formar profesionales, la asignatura de Biología Celular y Genética Humana, se contempla como un área de conocimiento básico indispensable para entender los procesos biológicos que tienen lugar durante el desarrollo y la vida adulta de los individuos, tanto en situaciones fisiológicas como patológicas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas (CB):

- CB1: Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio.
- CB2: Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

- CB3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

Competencias transversales (CT):

- CT1: Aprendizaje autónomo: Proceso que permite a la persona ser autora de su propio desarrollo, eligiendo los caminos, las estrategias, las herramientas y los momentos que considere más efectivos para aprender y poner en práctica de manera independiente lo que ha aprendido. El estudiante autónomo, en definitiva, selecciona las mejores estrategias para alcanzar sus objetivos de aprendizaje.
- CT5: Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica: Capacidad para utilizar los conocimientos adquiridos en el ámbito académico en situaciones lo más parecidas posibles a la realidad de la profesión para la cual se están formando, por ejemplo, a través de relacionar fundamentos teóricos con su aplicación a problemas reales de la vida cotidiana, abordar problemas y situaciones cercanas a la actividad profesional o resolver cuestiones y/o problemas reales.
- CT6: Comunicación Oral / Comunicación escrita: Comunicación es el proceso mediante el cual transmitimos y recibimos datos, ideas, opiniones y actitudes para lograr comprensión y acción, siendo oral la que se realiza mediante palabras y gestos y, escrita, mediante la escritura y/o los apoyos gráficos.
- CT12: Razonamiento crítico: Capacidad para analizar una idea, fenómeno o situación desde diferentes perspectivas y asumir ante él/ella un enfoque propio y personal, construido desde el rigor y la objetividad argumentada, y no desde la intuición.

Competencias específicas (CE):

- CE2: Conocer las ciencias biomédicas en las que se fundamenta la Odontología para asegurar una correcta asistencia buco-dentaria. Entre estas ciencias deben incluirse contenidos apropiados de Genética, Bioquímica, Biología celular y molecular.

Resultados de aprendizaje (RA):

- RA1: Comprender los procesos biológicos, fisiológicos y fisiopatológicos del cuerpo humano
- RA2: Conocer los componentes celulares
- RA3: Conocer los procesos de división celular y gametogénesis
- RA4: Conocer la genética humana y comprensión de enfermedades de origen genético
- RA5: Conocer el desarrollo de herramientas moleculares con aplicación actual en odontología

En la tabla siguiente se muestra la relación entre las competencias que se desarrollan en la asignatura y los resultados de aprendizaje que se persiguen:

Competencias	Resultados de aprendizaje
CB1,CB2, CB3, CT1, CT5, CT6, CT12, CE2	RA1: Comprender los procesos biológicos, fisiológicos y fisiopatológicos del cuerpo humano
CB1, CB3, CT1, CT5, CT12, CE2	RA2: Conocer los componentes celulares
CB1, CB2, CB3, , CT5, CT12, CE2	RA3: Conocer de los procesos de división celular y gametogénesis
CB2, CB3, CB5, CT1, CT5, CT6, CT12, CE2	RA4: Conocer la genética humana y comprensión de enfermedades de origen genético
CB2, CB3, CB5, CT1, CT5, CT6, CT12, CE2	RA5: Conocer el desarrollo de herramientas moleculares con aplicación actual en odontología

4. CONTENIDOS

La materia está organizada en seis unidades de aprendizaje, las cuales, a su vez, están divididas en temas (cuatro o cinco temas dependiendo de las unidades):

PARTE I. BIOLOGÍA CELULAR

Tema 1. Introducción al estudio de la Biología Celular

- 1.1. Teoría Celular
 - 1.2. Evolución Biológica. Clasificación de los seres vivos.
 - 1.3. Formas acelulares: virus, viroides y priones
 - 1.4. Propiedades básicas de las células
 - 1.5 Organización estructural de las células
 - 1.6. Herramientas para el estudio de las células: Microscopía óptica, electrónica y de fluorescencia.
- Cultivos celulares y células madre

Tema 2. Membrana plasmática

- 2.1. Estructura y composición química. Factores que influyen en la fluidez de la membrana
- 2.2 Tipos y funciones de las proteínas de membrana
- 2.3 Transporte a través de la membrana: canales y proteínas transportadoras
- 2.3. Comunicación celular y proteínas de membrana
 - 2.3.2. Receptores.
 - 2.3.3. Amplificación. Segundos mensajeros.
 - 2.3.4. Integración de señales y respuesta celular.

Tema 3. Citoesqueleto

- 3.1. Componentes del citoesqueleto. Características generales
- 3.2. Microtúbulos.

- 3.2.1. Composición, estructura y función: mantenimiento de la forma celular, transporte celular, huso mitótico
- 3.2.2. Tubulogénesis; activadores e inhibidores.
- 3.2.3. Proteínas asociadas: MAP, quinesinas y dineínas. Centriolos, cilios y flagelos
- 3.3. Microfilamentos.
 - 3.3.1. Composición, estructura y función; citocinesis, movimientos celulares y cambios de forma, haces de miosina y contracción muscular. Microvellosidades
 - 3.3.2. Mecanismo de polimerización; inhibidores y activadores.
- 3.4. Filamentos intermedios.
 - 3.4.1. Composición: láminas nucleares, queratinas, neurofilamentos, vimentina y desmina.
 - 3.4.2. Estructura. Formación de redes. Proteínas asociadas
 - 3.4.3. Función. Soporte y distribución de fuerzas, estabilidad estructural y anclaje
- 3.5. Uniones celulares

Tema 4. Ribosomas

- 4.1. Estructura y composición química de los ribosomas. Proteínas y ARNr. Diferencias entre Procariotas y Eucariotas.
- 4.2. Biogénesis de los Ribosomas. Síntesis de ARNr: ADN telomérico y organizadores nucleolares (NOR). Ensamblaje.
- 4.3. Síntesis de proteínas. Fases: iniciación, elongación y terminación.
- 4.4. Polirribosomas.
- 4.5. Proteosomas

Tema 5. Sistema de endomembranas

- 5.1. Generalidades. Compartimentos celulares membranosos.
- 5.2. Retículo endoplásmico.
 - 5.2.1. Retículo endoplasmático rugoso. Estructura. Función: Procesos Postraduccionales de las proteínas: plegamiento, proteólisis, glucosilación, fosforilación.
 - 5.2.2. Retículo endoplásmico liso. Estructura. Función: síntesis de lípidos, detoxificación. Especialización: retículo sarcoplásmico
- 5.3. Aparato de Golgi.
 - 5.3.1. Estructura y composición química.
 - 5.3.2. Funciones. Maduración de proteínas: glucosilación, proteólisis, sulfatación
- 5.4. Endosomas
- 5.5. Lisosomas
- 5.6. Peroxisomas
- 5.7. Vesículas de secreción proteica. Revestimiento. Transporte; rutas secretoras constitutiva y regulada.

Tema 6. Mitocondrias

- 6.1. Características y estructura
- 6.2. Membranas mitocondriales
 - 6.2.1. Membrana externa mitocondrial.
 - 6.2.2. Membrana interna mitocondrial. Cadena de transporte de electrones y ATP sintasa
 - 6.2.3. Internalización de proteínas: complejos Tim y Tom.
 - 6.2.4. Importación de lípidos

- 6.3. Matriz mitocondrial.
- 6.3.1. Metabolismo oxidativo
- 6.3.2. ADN mitocondrial
- 6.3.3. Ribosomas y síntesis de proteínas mitocondriales
- 6.4. Enfermedades mitocondriales

Tema 7. Núcleo y material genético

- 7.1. Estructura. Envoltura nuclear, poros y láminas. Matriz nuclear. Nucleolo
- 7.2. Organización del ADN en el núcleo
 - 7.2.1. Núcleo interfásico. Cromatina. Corpúsculos de Barr
 - 7.2.2. Duplicación del material genético y Transcripción
 - 7.2.3. Núcleo mitótico. Cromosomas. Cariotipo. Aberraciones cromosómicas
- 7.3. Citogenética molecular. Mapas citogenéticos: bandeo cromosómico, FISH

Tema 8. División celular: mitosis

- 8.1. El ciclo celular. Descripción general y fases del ciclo celular. Puntos de control
- 8.2. Estructuras que intervienen: envoltura nuclear, cinetócoro, huso mitótico, proteínas motoras.
- 8.3. Descripción de las fases de la Mitosis.
- 8.4. Regulación del ciclo celular. Ciclinas y quinasas dependientes de ciclinas (CDKs)
 - 8.4.1. Interfase-mitosis;
 - 8.4.2. Progresión a través del ciclo celular
- 8.5. Genes supresores de tumores. Proteína Rb (retinoblastoma) y p53. Control del ciclo celular.

Tema 9. Formación de los gametos: meiosis

- 9.1. Etapas de la meiosis.
- 9.2. Diferencias y similitudes con la mitosis
- 9.3. Formación de los gametos. Ovogénesis y espermatogénesis
- 9.4. Significado biológico de la meiosis. Recombinación genética durante la meiosis.

PARTE II. GENÉTICA HUMANA

Tema 10. Aspectos generales sobre la genética humana

- 10.1. Concepto de genética. Historia de la genética. Conceptos primitivos sobre la herencia
- 10.2. Ámbitos de la genética. Modelos animales para estudios genéticos
- 10.3. Conceptos básicos en genética clásica. Carácter, fenotipo, genotipo, gen, alelo, locus, homocigoto, heterocigoto.
- 10.4. El genoma humano. El Proyecto Genoma Humano. Características del genoma nuclear.
- 10.5. Origen de la variación genética en humanos: Polimorfismos.
- 10.6. Técnicas de análisis genético
 - 10.6.1. Purificación y aislamiento del ADN, Amplificación por PCR
 - 10.6.2. Enzimas de restricción y secuenciación
 - 10.6.3. Aplicaciones en la odontología

Tema 11. Herencia mendeliana y no mendeliana

- 11.1. Planteamientos previos. Características de *Pisum sativum*. Caracteres cualitativos. Homocigosis.
- 11.2. Leyes de Mendel. Cruzamiento de monohíbridos. Cruzamiento de dihíbridos
- 11.3. Interacción génica.
 - 11.3.1. Interacción entre alelos: Dominancia, dominancia incompleta, codominancia
 - 11.3.2. Interacción entre genes no alélicos: epistasis y pleiotropía
- 11.4. Concepto de Penetrancia y Expresividad
- 11.5. Ligamiento y recombinación. Genes ligados
- 11.6. Mapas físicos y genéticos. Cartografía de los cromosomas humanos: Diagnóstico de enfermedades y Terapia génica
- 11.7. Teoría cromosómica de la herencia

Tema 12. Herencia monogénica y herencia multifactorial

- 12.1. Herencia monogénica y multifactorial
- 12.2. Herencia en la especie humana. Patrones de herencia
 - 12.2.1. Herencia autosómica o ligada a los cromosomas sexuales (ligada al sexo)
 - 12.2.2. Herencia dominante o recesiva
- 12.3. Estudio de la herencia. Árboles genealógicos (pedigrees)

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

A continuación, se indican los tipos de metodologías de enseñanza-aprendizaje que se aplicarán:

- Master clases (clase magistral)
- Método del caso.
- Aprendizaje cooperativo.
- Aprendizaje basado en problemas.
- Actividades online (Cuestionarios, simulaciones de laboratorios virtuales)
- Prácticas de Laboratorio: actividades integradas (modelo WSLA)

6. ACTIVIDADES FORMATIVAS

A continuación, se identifican los tipos de actividades formativas que se realizarán y la dedicación en horas del estudiante a cada una de ellas:

Actividad formativa	Número de horas
Master Clases (clase magistral presencial)	40
Clases magistrales asíncronas virtuales	5
Resolución de Problemas/ Estudio de casos	5
Prácticas de Laboratorio y practicas integradas (WSLA)	10

Tutorías	10
Pruebas de comprobación de asimilación de conocimientos	5
Estudio y trabajo Autónomo	75
TOTAL	150

7. EVALUACIÓN

Para superar la asignatura se deberá superar el proceso de evaluación continua de las diferentes actividades formativas. El esquema general de evaluación, dividido por bloques, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura es el siguiente:

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas de comprobación de asimilación de conocimientos	70
Actividades evaluables y obligatorias	10
Prácticas de laboratorio/Integradas	20

En el Campus Virtual, cuando accedas a la asignatura, podrás consultar en detalle las actividades de evaluación que debes realizar, así como las fechas de entrega y los procedimientos de evaluación de cada una de ellas.

Es imprescindible que la **calificación de cada bloque evaluable sea igual o superior a 5**. La nota final del estudiante se obtendrá de la ponderación de las notas parciales de cada uno de los bloques, según se indica en la tabla y se detalla más adelante. En el caso de **no haber superado** alguno de los bloques evaluables, la calificación en actas será siempre la del bloque con menor puntuación. Las calificaciones publicadas en el campus virtual serán **provisionales** hasta la realización de la revisión de la prueba.

La metodología de evaluación para los tres bloques evaluables podrá basarse en: preguntas de tipo test, preguntas cortas, preguntas abiertas con y sin limitación de extensión, preguntas de correspondencia, cuadros de síntesis de información, trabajos, exposiciones orales, etc.

En el caso de producirse una **modificación de la fecha** de evaluación, según aplicación de la normativa de cambio de fecha de pruebas evaluables, el formato de dicha prueba puede variar con respecto al de la convocatoria general.

- **Evaluación de las pruebas de comprobación de asimilación de conocimientos (70%):**

Se realizarán **dos** pruebas objetivas, con un peso respectivo de un 50% cada una. Los alumnos podrán presentarse a la segunda prueba independientemente de que hayan superado o no la primera.

En cada una de las dos pruebas objetivas el alumno debe obtener una nota de al menos un 5,0 para superar el bloque. Una vez superadas las pruebas objetivas de conocimiento, la calificación de este bloque será la media aritmética del primer y el segundo parcial.

- **Evaluación de las actividades evaluables y obligatorias (10%):**

La asistencia a las actividades, y la elaboración de trabajos solicitados es obligatoria para poder superar este bloque. La evaluación de las actividades se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante las mismas. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas actividades antes de su realización.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

- **Evaluación de las prácticas de laboratorio (20%):**

La asistencia presencial a las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder superar este bloque de conocimientos. La evaluación de las prácticas se realizará demostrando los conocimientos y competencias adquiridas durante los experimentos llevados a cabo en el laboratorio. En el campus virtual se detallará la modalidad de evaluación de cada una de estas prácticas.

La calificación del bloque se corresponderá con una medida ponderada de todas las actividades incluidas. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 en este bloque para superar este apartado y poder promediar con los otros dos bloques de la asignatura.

En relación a la asistencia, como indica el reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado de la Universidad Europea de Madrid, los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales, se establece la obligatoriedad de justificar, al menos, el 50% la asistencia a las clases, como parte necesaria del proceso de evaluación y para dar cumplimiento al derecho del estudiante a recibir asesoramiento, asistencia y seguimiento académico por parte del profesor. La falta de acreditación por los medios propuestos por la universidad de, al menos, el 50% de asistencia, facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación previsto en el presente reglamento. Todo ello, sin perjuicio de otros requisitos o superiores porcentajes de asistencia que cada facultad pueda establecer en las guías de aprendizaje o en su normativa interna. Por tanto, es facultad del profesor que los estudiantes que no hayan cumplido con el 50% de asistencia en convocatoria ordinaria deberán superar en extraordinaria todas las pruebas objetivas, para lo que deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas ellas.

7.1. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura. En todo caso, será necesario que obtengas una calificación mayor o igual que 5,0 en cada uno de los bloques evaluables, para que la misma pueda hacer media con el resto de actividades.

Caso de aprobar ambos parciales en ordinaria y tener pendientes las actividades y/o las prácticas, los alumnos podrán recuperar estas secciones en esta convocatoria ordinaria

- Recuperación de actividades obligatorias-

Se deberán realizar y aprobar todas las actividades que no se hayan realizado

Para recuperar las actividades en convocatoria ordinaria es indispensable además de tener ambos parciales aprobados, haber realizado cuando fueron propuestas al menos la mitad de las actividades obligatorias

- Recuperación de prácticas:

Realizar un test de todas las prácticas

Para recuperara las prácticas en ordinaria es indispensable además de tener ambos parciales aprobados, haber realizado en su momento al menos tres prácticas

7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria deberás obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en la calificación final (media ponderada) de la asignatura.

Para recuperar las actividades obligatorias se deberán realizar y aprobar todas las actividades obligatorias que no se hayan realizado. Para recuperar las prácticas se realizará un test de todas las prácticas

8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura. La fecha exacta se publicará en Blackboard según el avance del curso.

Actividades evaluables	Fecha
Resolución de problemas y test de carácter obligatorio para la aplicación de los conocimientos de Biología celular y Genética Humana.	Semanas 4, 7, 12 y 15
Prácticas de laboratorio y actividades integradas asociadas de diferentes aspectos biológicos relacionados con casos de estudio	Semanas 3, 6, 9, 11 y 14
Pruebas de comprobación de asimilación de conocimientos teóricos	Semanas 8 y 16-17
Recuperación de prácticas de laboratorio y actividades	Semana 18

Este cronograma podrá sufrir modificaciones por razones logísticas de las actividades. Cualquier modificación será notificada al estudiante en tiempo y forma.

9. BIBLIOGRAFÍA

Las obras destacadas de referencia para el seguimiento de la asignatura son:

- COOPER G.M. 2015. La célula. 6ª edición. Editorial Marbán. ISBN: 9788471013071
- PIERCE, B. A. (2011). Fundamentos de Genética: Conceptos y relaciones. Editorial Panamericana.

A continuación, se indica otra bibliografía recomendada:

BIOLOGIA CELULAR

- LODISH y col. 2008, Biología celular y molecular, 5ª edición, Editorial Médica Panamericana. ISBN: 950-06-1328-x; 7ª edición, 2015. Editorial Médica Panamericana ISBN : 9789500606264
- B. ALBERTS y cols, 2010. Biología Molecular de la Célula, 5ª edición, Barcelona, Editorial Omega
- J. De ROBERTIS, 2001. Biología Celular y Molecular, 12ª edición, Madrid, Editorial Buenos Aires, El Ateneo,. ISBN: 9500203847
- KARP, 2009. BIOLOGIA CELULAR Y MOLECULAR, MCGRAW-HILL INTERAMERICANA , ISBN: 978970106925-7

GENÉTICA HUMANA

- PASSARGE E. Genética, Texto y Atlas 3ª ed. 2010. Panamericana. ISBN, 8498351928
- LEWIN, B. GENES IX . 1 edición. 2009. Mcgraw-Hill /Interamericana De Mexico. ISBN: 9789701066850.
- Griffiths y cols. 2008. GENÉTICA. 9ª edición. Mcgraw-Hill Interamericana, ISBN: 978-84-481-6091-3.
- Novo Villaverde FJ, 2006. Génética Humana. Conceptos, mecanismos y aplicaciones de la genética en el campo de la Biomedicina. Editorial Pearson, Prentice Hall. ISBN: 9788483223598.
- Klug WS y cols. Conceptos de genética Humana. Octava edición. Editorial Pearson, Prentice Hall. ISBN 10: 84-205-5014-0

OTROS RECURSOS ONLINE

- BioROM 2011: Ayudas a la enseñanza y el aprendizaje de la Bioquímica y Biología Molecular (Material multimedia en CD-ROM). Publicado por Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular.
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/PubMed> (U.S. National Library of Medicine) Plataforma con bases de datos científicas en el ámbito de las ciencias biomédicas de gran interés
- <http://www.dnalc.org/> (DNA Learning Center, Cold Spring Harbor Laboratory). Portal educativo de genética y biología molecular.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA Y DIVERSIDAD

Desde la Unidad de Orientación Educativa y Diversidad (ODI) ofrecemos acompañamiento a nuestros estudiantes a lo largo de su vida universitaria para ayudarles a alcanzar sus logros académicos. Otros de los pilares de nuestra actuación son la inclusión del estudiante con necesidades específicas de apoyo educativo, la accesibilidad universal en los distintos campus de la universidad y la equiparación de oportunidades.

Desde esta Unidad se ofrece a los estudiantes:

1. Acompañamiento y seguimiento mediante la realización de asesorías y planes personalizados a estudiantes que necesitan mejorar su rendimiento académico.
2. En materia de atención a la diversidad, se realizan ajustes curriculares no significativos, es decir, a nivel de metodología y evaluación, en aquellos alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo persiguiendo con ello una equidad de oportunidades para todos los estudiantes.
3. Ofrecemos a los estudiantes diferentes recursos formativos extracurriculares para desarrollar diversas competencias que les enriquecerán en su desarrollo personal y profesional.
4. Orientación vocacional mediante la dotación de herramientas y asesorías a estudiantes con dudas vocacionales o que creen que se han equivocado en la elección de la titulación.

Los estudiantes que necesiten apoyo educativo pueden escribirnos a:

orientacioneducativa@universidadeuropea.es

11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tú opinión importa!

La Universidad Europea te anima a participar en las encuestas de satisfacción para detectar puntos fuertes y áreas de mejora sobre el profesorado, la titulación y el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Las encuestas estarán disponibles en el espacio de encuestas de tu campus virtual o a través de tu correo electrónico.

Tu valoración es necesaria para mejorar la calidad de la titulación.

Muchas gracias por tu participación.