

## 1. DATOS BÁSICOS

<b>Asignatura</b>	Cultivos Celulares e Ingeniería de Tejidos
<b>Titulación</b>	Grado en Biotecnología
<b>Escuela/ Facultad</b>	Facultad de Ciencias Biomédicas y de la Salud
<b>Curso</b>	3º
<b>ECTS</b>	6
<b>Carácter</b>	Obligatorio
<b>Idioma/s</b>	Español
<b>Modalidad</b>	Presencial
<b>Semestre</b>	5
<b>Curso académico</b>	2024-2025
<b>Docente coordinador</b>	Claudia Carabaña García
<b>Docente</b>	Claudia Carabaña García

## 2. PRESENTACIÓN

Cultivos celulares e Ingeniería de Tejidos es una asignatura obligatoria de 6 ECTS que se imparte con carácter semestral en el segundo semestre, en el tercer curso del Grado en Biotecnología. Dicha materia pertenece al módulo de “Biología de sistemas e integración fisiológica”, con un total de 27 ECTS.

Esta asignatura aporta al estudiante una visión global sobre el cultivo y las aplicaciones de todo tipo de células animales y vegetales en el ámbito de la biotecnología, así como una revisión de los principales biomateriales y técnicas más usadas en Ingeniería de Tejidos.

Dicha materia pretende ser la base de conocimiento para otras asignaturas del mismo curso, como la Biotecnología Experimental, o de cursos superiores, como las Prácticas en Empresa. Además, permitirá al estudiante poner en práctica (en laboratorios presenciales y virtuales) las técnicas más frecuentes para el cultivo y caracterización celular, así como la síntesis de biomateriales usados en Medicina Regenerativa.

## 3. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

### Conocimientos

CON04. Identificar las técnicas y fundamentos metodológicos, de los cultivos celulares, del análisis de proteínas con interés biotecnológico y de las bases genéticas y su aplicación industrial

- Conocer la técnica del cultivo celular.
- Saber qué son las líneas celulares.
- Conocer los tipos de cultivos: primarios, organotípicos y tridimensionales.
- Conocer las aplicaciones industriales de los cultivos celulares.

- Conocer las medidas de seguridad biológica de cultivos celulares empleados en la producción de productos biológicos y biotecnológicos
- Saber qué es un biomaterial y su aplicación en la medicina regenerativa e ingeniería de tejidos.
- Conocer los diferentes soportes para cultivos celulares

### **Competencias**

COMP01. Adquirir una visión integrada del funcionamiento celular y de sus distintos compartimentos, tanto a nivel metabólico como de expresión génica.

COMP21. Identificar y describir los fundamentos del cultivo celular 2D y 3D y su aplicación en las terapias avanzadas

## **4. CONTENIDOS**

La asignatura está organizada en 2 Bloques que comprender un total de 9 temas del siguiente modo:

### **Bloque I. Cultivos celulares**

Tema 1. SEGURIDAD BIOLÓGICA DE CULTIVOS CELULARES EN BIOTECNOLOGÍA.

Grupos de riesgo biológico y niveles de seguridad biológica. Otras consideraciones de seguridad. Legislación y documentación técnica de referencia.

Tema 2. INTRODUCCIÓN A LA TÉCNICA DEL CULTIVO CELULAR.

Desarrollo histórico. Cultivos vegetales y animales. Tipos de cultivos de células animales. Diferencias entre el crecimiento celular in vivo e in vitro. Equipamiento del laboratorio de cultivos.

Tema 3. REQUERIMIENTOS DE LOS CULTIVOS CELULARES. SUBCULTIVO.

Interacción célula-microambiente. Asepsia y contaminaciones. Sustrato. Medios de cultivo y suplementos. Fase gaseosa y temperatura. Subcultivo y mantenimiento de los cultivos. Congelación y descongelación.

Tema 4. CÉLULAS DISOCIADAS: CULTIVOS PRIMARIOS Y LÍNEAS CELULARES.

Biología de las células disociadas. Cultivos primarios: concepto y tipos. Etapas en el establecimiento de un cultivo primario. Concepto de línea celular. Transformación celular. Caracterización de líneas celulares.

Tema 5. CUANTIFICACIÓN DE PARÁMETROS CELULARES Y ANÁLISIS DE CICLO.

Número y tamaño de las células. Estimación del contenido y de la tasa de síntesis de ADN y de proteínas. Proliferación celular: curvas de crecimiento. Migración celular. El citómetro de flujo. Análisis del ciclo celular mediante citometría de flujo. Sincronización celular. Viabilidad y citotoxicidad.

Tema 6. APLICACIONES INDUSTRIALES DE LOS CULTIVOS CELULARES.

Transferencia de ADN. Aplicaciones biotecnológicas (Hibridomas y fertilización in vitro). Técnicas de co-cultivo. Cultivos organotípicos y tridimensionales: Tipos, usos y particularidades. Utilización de células madre.

### **Bloque II. Ingeniería de Tejidos**

Tema 7. INTRODUCCIÓN A LOS BIOMATERIALES.

Evolución histórica y su relación con la ingeniería de tejidos Finalidad y componentes de la Ingeniería de tejidos Características, propiedades y clasificación de los biomateriales

Tema 8. BIOMATERIALES Y SOPORTES PARA CULTIVOS CELULARES.

Concepto de soporte para la regeneración tisular. Hidrogeles y Scaffold (soportes)

Tema 9. RESPUESTA BIOLÓGICA

Biodegradación. Interacciones células-biomateriales Inflamación e hipersensibilidad La respuesta inmune ante materiales exógenos.

## 5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral
- Método del caso
- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller

## 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:

### Modalidad presencial:

Actividad formativa	Número de horas
Lecciones magistrales	40
Lecciones magistrales asíncronas	10
Debates y coloquios	2
Análisis de casos	11
Elaboración de informes y escritos	6
Trabajo autónomo	50
Tutorías	15
Actividades en talleres y/o laboratorios	10
Pruebas presenciales de conocimiento	6
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>

## 7. EVALUACIÓN

A continuación, se relacionan los sistemas de evaluación, así como su peso sobre la calificación total de la asignatura:

### Modalidad presencial:

Sistema de evaluación	Peso
Prueba de conocimiento	60%
Informes y escritos	10%
Caso/problema	15%
Prácticas de Laboratorio	15%

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.

### 7.2. Convocatoria ordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria ordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura. Aquellas partes que no sean superadas en la convocatoria ordinaria deberán recuperarse en la convocatoria extraordinaria.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades formativas aprobadas.

El sistema de evaluación continua de las actividades formativas requiere la asistencia al 50% de las clases como mínimo.

*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. A estos efectos, los estudiantes deberán utilizar el sistema tecnológico que la Universidad pone a su disposición, para acreditar su asistencia diaria a cada una de sus clases. Dicho sistema servirá, además, para garantizar una información objetiva del papel activo del estudiante en el aula. 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 suspenso 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 docentes o en su normativa interna. Reglamento de evaluación de las titulaciones oficiales de grado, Art. 1 punto 4.*

([http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento\\_evaluacion\\_titulaciones\\_oficiales\\_grado.pdf](http://www.uem.es/myfiles/pageposts/reglamento_evaluacion_titulaciones_oficiales_grado.pdf)).

### 7.2. Convocatoria extraordinaria

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria los estudiantes deberán obtener una calificación mayor o igual que 5,0 sobre 10,0 en todas las partes de la evaluación de la asignatura que no hubieran aprobado durante la convocatoria ordinaria.

Se deben entregar las actividades no superadas en convocatoria ordinaria, teniendo en cuenta las correcciones o indicaciones correspondientes a las mismas por parte del docente, o bien aquellas que no fueron entregadas.

La calificación final del alumno será el promedio ponderado de las calificaciones parciales de cada una de las actividades aprobadas (con una calificación igual o superior a 5 sobre 10), manteniéndose para este cálculo la nota de las actividades evaluables superadas en convocatoria ordinaria.

## 8. CRONOGRAMA

En este apartado se indica el cronograma con fechas de entrega de actividades evaluables de la asignatura:

Actividades evaluables	Fecha
Actividad 1. Laboratorio virtual <i>Cell culture basics</i>	Semana 7 Octubre 2024
Actividad 2. Análisis caso experimental 1	Semana 14 de Octubre 2024
Actividad 3. Laboratorio virtual <i>Cancer Pharmacology</i>	Semana 21 de Octubre 2024
Actividad 4. Primera Prueba Objetiva presencial	Semana 28 de Octubre 2024
Actividad 5. Prácticas presenciales de laboratorio	Semanas 14 Oct - 13 Dic 2024 (dependiendo del grupo)
Actividad 6. Informe prácticas de laboratorio	1 semana después de cada grupo de práctica
Actividad 7. Análisis caso experimental 2	Semana 2 Diciembre 2024
Actividad 8. Debate sobre el uso de células madre	Semana 9 Diciembre 2024
Actividad 9. Laboratorio virtual <i>Tissue Engineering</i>	Semana 16 Diciembre 2024
Actividad 10. Segunda Prueba Objetiva	13 Mayo - 24 Enero 2025

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

## 9. BIBLIOGRAFÍA

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Cooper, G.M. and Hausman, R.E., (2007), *The cell : a molecular approach*, 4th, ASM Press; Sinauer Associates. Nota: Bibliografía de Biología 1er curso
- Freshney, R.I., (2005), *Culture of animal cells : a manual of basic technique*, 5th, Wiley-Liss.
- Langdon, S.P., (2004), *Cancer cell culture : methods and protocols*, Humana.
- Minuth, W.W., Strehl, R. and Schumacher, K., (2005), *Tissue engineering : essentials for daily laboratory work*, Wiley-VCH.
- Morgan, S.J. and Darling, D.C., (1995), *Cultivo de células animales*, Acribia. Nota: Práctico libro básico sobre las principales técnicas de cultivo celular traducido al castellano.

- Ratner, BD; Hoffman, AS; Schoen, FJ; Lemons, JE (2013) Biomaterials science: an introduction to materials in medicine, (Third edition) Elsevier
- Prasad Shastri, V. , Altankov, G; Lendlein, A. (2010) Advances in Regenerative Medicine: Role of Nanotechnology, and Engineering Principles , Springer 8.
- Burdick, JA; Mauck; RL (2011) Biomaterials for Tissue Engineering Applications, Springer Wien New York
- Davis, J. (2011). Animal cell culture. Chichester, West Sussex; Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell
- Davey, M. R., & Anthony, P. (2010). Plant cell culture. Chichester, West Sussex, UK; Hoboken, NJ: Wiley- Blackwell
- Meyer, U. (2009). Fundamentals of tissue engineering and regenerative medicine. Berlin: Springer
- Annals of Biomedical Engineering. ISSN: 0090-6964 (Print) 1573-9686 (Online)

Otros recursos bibliográficos de interés:

[http://www.cultek.com/aplicaciones.asp?p=Aplicacion\\_Cultivos\\_Celulares&opc=soporte](http://www.cultek.com/aplicaciones.asp?p=Aplicacion_Cultivos_Celulares&opc=soporte)

<http://www.hpacultures.org.uk/technical/technicalinfo.jsp>

<https://www.thermofisher.com/es/es/home/references/gibco-cell-culture-basics/introduction-to-cell-culture.html>

<http://learn.genetics.utah.edu/content/cells/>

## 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](mailto:orientacioneducativa@universidadeuropea.es)

## 11. ENCUESTAS DE SATISFACCIÓN

¡Tu 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.