

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Biomateriales y Física de tejidos (9799001804)
Titulación	Grado en Física
Escuela/ Facultad	Escuela de Arquitectura, Ingeniería y Diseño
Curso	Tercero
ECTS	6 ECTS
Carácter	Obligatorio
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	S6
Curso académico	2025/2026
Docente coordinador	Fernando de Miguel Pedrero

2. PRESENTACIÓN

Biomateriales y Física de Tejidos es una materia optativa de 6 ECTS que se imparte con carácter semestral en el tercer curso del Grado en Física, durante el segundo semestre del curso. Esta materia es obligatoria para alumnos que deseen obtener la mención en Materiales, y es una asignatura común a la rama de la Bioingeniería.

El objetivo general de la materia es que el alumno conozca las herramientas básicas y las técnicas de análisis que se emplean en el cultivo de células eucariotas, sus aplicaciones biotecnológicas y médicas más relevantes, las medidas de bioseguridad necesarias para su implantación, así como una revisión de los principales biomateriales y técnicas más usadas en Ingeniería de Tejidos.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conocimientos

CON12: Describir la estructura de distintos materiales, sus propiedades, técnicas de caracterización y su aplicación a materiales avanzados y biomateriales.

- Diferenciar las diferentes aplicaciones industriales de los cultivos celulares y las medidas a emplear para garantizar su seguridad biológica. Describir las técnicas empleadas en laboratorios de biología y biología molecular.

CON17. Conocer los modelos experimentales más importantes, además de realizar experimentos de forma independiente, describiendo, analizando y evaluando críticamente los

datos experimentales.

Habilidades

HAB09: Analizar la estructura, propiedades y técnicas de caracterización de los diferentes tipos de materiales; así como su aplicación a distintos campos como la nanotecnología, el análisis de señales o las tecnologías cuánticas.

- Analizar la tecnología adecuada para el trabajo con distintos sistemas biológicos.

Competencias

COMP01. Capacidad de planificación y de realización de trabajo autónomo en la gestión de proyectos relacionados con las diferentes áreas de la Física.

COMP02. Comprender y expresarse en un idioma de uso científico distinto del español dentro del ámbito profesional.

COMP03. Transmitir conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas, tanto de forma oral como escrita del campo de la Física.

COMP04. Comprender fenómenos diversos que, aun siendo físicamente diferentes, muestran analogías entre sí, permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas.

COMP10. Capacidad para utilizar instrumentos electrónicos y herramientas informáticas adecuadas en el estudio de problemas físicos y la búsqueda de soluciones.

4. CONTENIDOS

La asignatura está organizada en dos bloques, que comprenden un total de 9 temas, del siguiente modo:

Bloque I: cultivos celulares

- Introducción a los cultivos celulares e ingeniería de tejidos.
- Técnica y requerimientos del cultivo celular.
- Tipos de cultivos. Cultivos primarios y líneas celulares. Cultivos órgano-típicos y tridimensionales.
- Cuantificación de parámetros y análisis de ciclo
- Aplicaciones industriales y médicas de los cultivos celulares y la ingeniería de tejidos.
- Seguridad biológica.

Bloque II: Biomateriales e Ingeniería de Tejidos

- Biomateriales: Materiales para la medicina regenerativa e ingeniería de tejidos.
- Soportes para cultivos celulares.
- Respuesta biológica

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral: exposiciones realizadas por el profesor con las herramientas tecnológicas necesarias para la máxima comprensión de los conceptos impartidos.
- Método del caso: Discusión de casos reales que permiten la aplicación práctica de los conocimientos teóricos adquiridos
- Aprendizaje cooperativo: los alumnos aprenden a colaborar con otras personas (compañeros y profesores) para resolver de forma creativa, integradora y constructiva los interrogantes y problemas identificados a partir de los casos planteados, utilizando los conocimientos y los recursos materiales disponibles.
- Aprendizaje basado en problemas: Se plantearán problemas con el objetivo de que los alumnos los solucionen trabajando en equipo o individualmente.
- Aprendizaje basado en enseñanzas de taller: los alumnos adquieren los conocimientos mediante el dominio de la instrumentación que necesitarán en su profesión. Implica "aprender haciendo"
- Actividades académicas dirigidas: trabajos más autónomos, individuales y grupales, con búsqueda de información, síntesis escrita y debates y defensa pública de trabajos.

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	Presencialidad
Lecciones magistrales	50	100%
Exposiciones orales, debates y coloquios	2	100%
Análisis de casos	11	0%
Elaboración de informes y escritos	6	0%
Trabajo autónomo	50	0%
Tutorías	15	100%
Actividades en talleres y/o laboratorios	10	100%
Pruebas presenciales de conocimiento	6	100%
TOTAL	150	

7. EVALUACIÓN

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

Sistema de evaluación	Peso
Pruebas presenciales de conocimiento	50%
Defensa oral	5%
Ejercicio Prácticas de laboratorio	20%
Actividades y problemas	15%
Observación del desempeño	10%

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.

7.1. 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, según la tabla anterior. En el caso de no haber superado alguno de los bloques evaluables, la calificación en actas será siempre la del bloque con **menor puntuación**.

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**. Además, 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 formativas aprobadas, según la tabla anterior, 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 Cultivos celulares	Semana 4
Actividad 2. Laboratorio virtual Citometría de flujo	Semana 7
Actividad 3. Primera Prueba Objetiva presencial	Semana 8-9
Actividad 4. Laboratorio virtual Ingeniería tisular	Semana 11-12
Actividad 5. Prácticas presenciales de laboratorio	Semana 15-16
Actividad 6. Segunda Prueba Objetiva presencial	Semana 17-18

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., (2013), *The cell : a molecular approach*, 6th ed., ASM Press; Sinauer Associates.
- Freshney, R.I., (2010), *Culture of animal cells : a manual of basic technique*, 6th ed, Wiley-Blackwell.
- Langdon, S.P., (2011), *Cancer cell culture : methods and protocols*, 2nd ed., Humana Press.
- 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, (3rd edition) Elsevier
- Shastri, V.P. , Altankov, G; Lendlein, A. (2010) Advances in Regenerative Medicine: Role of Nanotechnology, and Engineering Principles , Springer Netherlands.
- 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)
- Mani, S., Singh, M., & Kumar, A. (2023). *Animal cell culture: Principles and practice*. Springer.

14. Kasper, C., Charwat, V., & Lavrentieva, A. (Eds.). (2018). Cell culture technology. Berlin/Heidelberg, Germany: Springer International Publishing.
15. Yoon, J. Y. (2021). Tissue Engineering: A Primer with Laboratory Demonstrations. Springer Nature.
16. Sumbalova Koledova, Z. (2024). 3D Cell Culture: Techniques For and Beyond Organoid Applications. In 3D Cell Culture: Methods and Protocols (pp. 1-12). New York, NY: Springer US.
17. Sarvazyan, N. (Ed.). (2020). Tissue Engineering: Principles, Protocols, and Practical Exercises. Springer Nature.
18. Yoon, J. Y. (2021). Tissue Engineering: A Primer with Laboratory Demonstrations. Springer Nature.
19. Gunduz, O., Egles, C., Pérez, R. A., Ficai, D., & Ustundag, C. B. (Eds.). (2023). Biomaterials and tissue engineering (1st ed.). Springer International Publishing.

Sitios Web:

- 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/>
- <https://www.nibib.nih.gov/espanol/temas-cientificos/ingenier%C3%ADa-de-tejidos-y-medicina-regenerativa-0>
- <https://www.atcc.org/>
- <https://www.isciii.es/financiacion/ricors/tercel>

10. UNIDAD DE ATENCIÓN A LA 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.

