

1. DATOS BÁSICOS

Asignatura	Biorreactores
Titulación	Grado en Biotecnología
Escuela/ Facultad	Facultad de Ciencias de la Salud
Curso	Cuarto Curso
ECTS	6
Carácter	Obligatoria
Idioma/s	Castellano
Modalidad	Presencial
Semestre	Primero
Curso académico	2024-2025
Docente coordinador	David Pajuelo Gámez

2. PRESENTACIÓN

En la asignatura de Biorreactores, los estudiantes la estructura y funcionamiento de estos sistemas, enfocándose en la optimización de condiciones para la producción eficiente de biomoléculas y microorganismos a nivel industrial. Además, explorarán las diferentes configuraciones y tipos de biorreactores, adquiriendo la capacidad de seleccionar el más adecuado según las necesidades del proceso biotecnológico. También se familiarizarán con los principios cinéticos de crecimiento microbiano y producción de metabolitos, aplicando este conocimiento para mejorar la eficiencia y productividad en aplicaciones biotecnológicas.

3. COMPETENCIAS Y RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Competencias básicas:

- 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.
- CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

Competencias transversales:

- CT5 - Análisis y resolución de problemas: Ser capaz de evaluar de forma crítica la información, descomponer situaciones complejas en sus partes constituyentes, reconocer patrones, y considerar

otras alternativas, enfoques y perspectivas para encontrar soluciones óptimas y negociaciones eficientes.

- CT7 - Liderazgo: Ser capaz de orientar, motivar y guiar a otras personas, reconociendo sus capacidades y destrezas para gestionar eficazmente su desarrollo y los intereses comunes.

Competencias específicas:

- CE3 - Capacidad para comprender las leyes y principios de los procesos físico-químicos que rigen los sistemas biológicos.
- CE8 - Capacidad para describir las bases del diseño y funcionamiento de biorreactores y saber aplicar dichas bases en el diseño y construcción de biorreactores.

Resultados de aprendizaje:

- Aplicar las técnicas de inmovilización de biocatalizadores y analizar su implicación en la cinética del proceso.
- Formular las correspondientes ecuaciones para el diseño básico de biorreactores enzimáticos y microbianos.
- Saber aplicar las características de los procesos de producción biotecnológicos, su análisis, monitorización y los criterios de escalado al diseño de biorreactores.
- Identificar los diferentes tipos de interacciones entre microorganismos y los medios de actuación.

En la tabla inferior 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
CB2, CB3, CT5, CE3, CE8	Aplicar las técnicas de inmovilización de biocatalizadores y analizar su implicación en la cinética del proceso.
CB2, CB3, CT5, CE3	Formular las correspondientes ecuaciones para el diseño básico de biorreactores enzimáticos y microbianos.
CB2, CB3, CB4, CT5, CT7, CE3, CE8	Saber aplicar las características de los procesos de producción biotecnológicos, su análisis, monitorización y los criterios de escalado al diseño de biorreactores.
CB2, CB3, CB4, CT5, CT7, CE3, CE8	Identificar los diferentes tipos de interacciones entre microorganismos y los medios de actuación.

4. CONTENIDOS

- U1 - Procesos y secuencias de separación y purificación de productos. Estrategias de separación.
- U2 - Tipos de biorreactores. Ecuaciones básicas para el diseño de reactores ideales
- U3 - Diseño de reactores reales (discontinuos y continuos). Sistemas de alimentación. Reactores en serie. Cambio de escala.
- U4 - Instrumentación y control de bioprocesos.
- U5 - Biosensores: tipos y funcionamiento. Aplicaciones de los biosensores.
- U6 - Tecnología de bioprocesos

5. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

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

- Clase magistral / Web conference

- Aprendizaje cooperativo
- Aprendizaje basado en proyectos
- 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
Resolución de problemas	8
Exposiciones orales de trabajos	2
Elaboración de informes y escritos	10
Tutorías	20
Trabajo autónomo	50
Actividades en talleres y/o laboratorios	10
Investigaciones (científicas/de caso) y Proyectos	10
TOTAL	150

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
Pruebas presenciales de conocimiento	50%
Informes y escritos	20%
Exposiciones orales	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.

7.1. 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 sobre 10,0 en cada una de los sistemas de evaluación independientemente para que las mismas puedan hacer media con el resto de actividades.

La Universidad Europea de Valencia fija la evaluación continua como sistema de valoración de los conocimientos, las habilidades y las competencias básicas, generales, transversales y específicas de la titulación, de acuerdo con lo previsto Reglamento de evaluación de las titulaciones de Grado. A este respecto y a efectos del consumo de convocatorias el estudiante debe ser connotador de que, si presenta cualquier sistema de evaluación previsto en la Guía de Aprendizaje, en la convocatoria ordinaria el alumno tendrá una calificación global de la asignatura, consumiendo por tanto convocatoria.

A tenor del citado Reglamento los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales tienen la obligatoriedad de justificar, al menos, el **50% la asistencia a las clases**, como parte necesaria del proceso de evaluación y en el caso de clases teórico o prácticas determinadas como obligatorias por el docente en los cronogramas de la asignatura, el estudiante deberá registrar una asistencia del 100%, tanto si la falta es justificada como si no. La falta de acreditación por los medios propuestos por la Universidad facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación.

Asistencia

- De acuerdo con la normativa de la Facultad de Ciencias de la Salud, la asistencia a clase es obligatoria, siendo necesaria la asistencia al **50% de las clases teóricas**. Las faltas de asistencia en clases teóricas implican que el alumno no ha alcanzado las competencias necesarias para superar la materia y tendrá en la convocatoria ordinaria suspensa la materia, teniendo que acudir al examen en la convocatoria extraordinaria.
- Se tendrá en cuenta la puntualidad, tres retrasos de más de 15 minutos o salidas antes de clase se contabilizarán como una falta de asistencia.
- Una ausencia de más de 15 min durante el transcurso de una clase será considerada como falta de asistencia.
- El control de la asistencia se llevará a cabo nombrando a los alumnos durante la sesión. La falta de respuesta por parte de estos se contabilizará como ausencia.
- La justificación de las faltas de asistencia deberá realizarse por correo, enviando el justificante al profesor y/o coordinador de la asignatura antes de 48 h desde el momento de la falta.

Prácticas

- El **alumno deberá asistir al 100% de las clases prácticas**. La no asistencia a estas prácticas de laboratorio implica suspender las mismas y no poder superar la asignatura en convocatoria ordinaria.
- El alumno deberá entregar el dossier de prácticas y los informes requeridos antes de la fecha límite, siendo la nota media ponderada obtenida de estos \geq a 5,0 para poder aprobar el bloque práctico de la asignatura.
- Se podrán recuperar hasta dos clases prácticas posteriormente dentro del primer periodo de exámenes (en fecha acordada con el profesor) siempre que el alumno justifique (con el documento oportuno) su ausencia.
- En caso de que el alumno no justifique su ausencia o falte a más de dos clases prácticas, tendrá la posibilidad de recuperarlas en el segundo periodo de exámenes, donde el profesor decidirá qué clases prácticas recuperar y el método de evaluación.

Actividades

- Las actividades se entregarán antes de la fecha límite. Cualquier trabajo o actividad entregado más tarde de dicha fecha y/o que no cumpla las características requeridas será calificado con 0 puntos.
- El alumno debe manejar la plataforma Canvas, ya que se utilizará como medio de comunicación entre el alumno y el profesor y para realizar pruebas, proporcionar la información de las clases, calificaciones, etc.

Prueba de conocimiento

- Se realizarán una prueba de conocimiento, que constará de 2 partes: 25 preguntas tipo test y 3 preguntas de desarrollo.
- Siguiendo las reglas generales de la UE, cada respuesta equivocada en las preguntas tipo test restará un tercio del valor de una respuesta correcta.
- Será necesario obtener una **calificación \geq a 5,0** sobre 10,0 puntos en la prueba de conocimiento para aprobar la asignatura. En caso de suspenderla, se deberá recuperar en convocatoria extraordinaria.

Matrícula de Honor

La mención de “Matrícula de Honor” será otorgada a estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5% de los estudiantes matriculados en cada materia en el correspondiente curso académico, salvo que el número de estudiantes matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

7.2. Convocatoria extraordinaria

La Universidad Europea de Valencia fija la evaluación continua como sistema de valoración de los conocimientos, las habilidades y las competencias básicas, generales, transversales y específicas de la titulación, de acuerdo con lo previsto Reglamento de evaluación de las titulaciones de Grado. A este respecto y a efectos del consumo de convocatorias el estudiante debe ser conocedor de que, si presenta cualquier sistema de evaluación previsto en la Guía de Aprendizaje, en la convocatoria ordinaria el alumno tendrá una calificación global de la asignatura, consumiendo por tanto convocatoria.

A tenor del citado Reglamento los estudiantes que cursen enseñanzas de grado presenciales tienen la obligatoriedad de justificar, al menos, el **50% la asistencia a las clases**, como parte necesaria del proceso de evaluación y en el caso de clases teórico o prácticas determinadas como obligatorias por el docente en los cronogramas de la asignatura, el estudiante deberá registrar una asistencia del 100%, tanto si la falta es justificada como si no. La falta de acreditación por los medios propuestos por la Universidad facultará al profesor a calificar la asignatura como suspensa en la convocatoria ordinaria, acorde al sistema de calificación.

Se recuperarán aquellas partes del sistema de evaluación que el alumno no haya realizado u obtenido una nota \geq a 5.0 en convocatoria ordinaria, siendo evaluada de igual manera en esta convocatoria.

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

Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria 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 sobre 10,0 en cada uno de los sistemas de evaluación independientemente para que las mismas puedan hacer media con el resto de actividades.

8. CRONOGRAMA

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

Actividades evaluables	Fecha
Pruebas presenciales de conocimiento	Ver Canvas
Informes y escritos	Ver Canvas
Exposiciones orales	Ver Canvas
Prácticas de laboratorio	Ver Canvas

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

9. BIBLIOGRAFÍA

La obra de referencia para el seguimiento de la asignatura es:

- Bioreactors. Henstock, J.R.; El Haj, A.J. Chapter of “Mechanobiology: Exploitation for Medical Benefit”. DOI: 10.1002/9781118966174.ch18.
- Bioreactors. Fernandes, P., Cabral, J.M.S. Chapter in: In: Multiphase Catalytic Reactors: Theory, Design, Manufacturing, and Applications. DOI 10.1002/9781119248491.ch7.
- Microbial bioreactors for industrial molecules. Singh, S.P., Upadhyay, S.K. ISBN: 9781119874096.

A continuación, se indica bibliografía recomendada:

- Innovative Membrane Bioreactors for Advanced and Sustainable Wastewater Treatment. Cairone, S. et al. Chapter in Frontiers in Membrane Technology - 7th IWA-RMTC 2024. ISSN: 23662565/23662557.
- Bioprocess development and bioreactor designs for biobutanol production. de Campos, V.P.G. et al. Chapter in Production of Biobutanol from Biomass. DOI: 10.1002/9781394172887.ch7.
- Bioreactors and Operation Modes for Microalgae-Based Wastewater Treatment. Andrade, F.P. et al. Chapter in Algae Mediated Bioremediation: Industrial Perspectives: Volume 2. DOI: 10.1002/9783527843367.ch5.
- Microbial bioreactors for biofuels. Souza De Oliveira, P.R. et al. Chapter in Microbial Bioreactors for Industrial Molecules. DOI 10.1002/9781119874096.ch9.
- Bioreactor-Based Tissue Models as an Alternative Approach in Cancer Research. Bisgin, A. et al. Handbook of Animal Models and its Uses in Cancer Research. DOI 10.1007/978-981-19-3824-5_12.

10. UNIDAD DE ORIENTACIÓN EDUCATIVA, DIVERSIDAD E INCLUSIÓN

Desde la Unidad de Orientación Educativa, Diversidad e Inclusión (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.uev@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.