

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura				
Código	502696		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	Principios de Ingeniería Bioquímica			
Denominación (inglés)	Biochemical Engineering Principles			
Titulaciones	Grado en Biotecnología			
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS			
Semestre	4	Carácter	Obligatoria	
Módulo	Biotecnológico			
Materia	Ingeniería Química			
Profesorado				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Olga Gimeno Gamero	Ed. José Luis Sotelo (primera planta D2)	ogimeno@unex.es		
Área de conocimiento	Ingeniería Química			
Departamento	Ingeniería Química y Química Física			
Profesor coordinador (si hay más de uno)				
Competencias				
Competencias básicas y generales				
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.				
CB4: Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.				
CB5: Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.				
CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.				
CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.				
CG3 - Capacidad para planificar, ejecutar y criticar procesos de conocimiento en el ámbito de su actividad.				

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

CG4 - Capacidad para aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a sistemas biológicos y sanitarios.

CG5 - Capacidad para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, mediante la integración de conocimientos y la participación en equipos multidisciplinarios.

CG6 - Capacidad para analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional en el ámbito de la Biotecnología.

CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

CG8 - Capacidad de trasladar el aprendizaje teórico a un contexto práctico.

CG9 - Capacidad de auto-evaluación para tomar consciencia de la necesidad de mantener actualizados los conocimientos, habilidades y actitudes mediante un proceso de formación continua.

Competencias transversales

CT1 - Aplicar los conocimientos adquiridos en el título a su desempeño laboral de una forma profesional y rigurosa, así como desenvolverse con seguridad en un laboratorio.

CT2 - Utilizar y aplicar tecnología de información y comunicación (TIC) en el ámbito formativo y profesional.

CT3 - Poseer y comprender la información de libros de texto avanzados y acceder a conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio del título.

CT4 - Desarrollar habilidades de aprendizaje, organización y planificación, necesarias tanto para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía, como para el desempeño profesional.

CT5 - Interpretar, analizar y sintetizar datos e información relevante que permitan al alumno desarrollar ideas, resolver problemas y emitir un razonamiento crítico sobre temas importantes de índole social, científica o ética.

CT6 - Transmitir de forma eficaz resultados y conclusiones a un público tanto especializado como no especializado.

CT8 - Liderar o trabajar en equipo adaptándose positivamente a diferentes contextos y situaciones.

CT9 - Respetar los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres, así como adquirir un compromiso ético de respeto a la vida y al medio ambiente.

Competencias específicas

CE25 - Conocer las operaciones unitarias de ingeniería bioquímica, integrándolas con los fundamentos biológicos para su aplicación al diseño de biorreactores y a los procesos de separación.

CE29 - Conocer y comprender los aspectos biotecnológicos de los ámbitos de la industria bioquímica, farmacéutica, alimentaria y medioambiental, así como en biomedicina, producción animal y vegetal.

CE38 - Conocer el Medio Ambiente y la importancia de las aplicaciones biotecnológicas en la solución de problemas ambientales.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Introducción a la ingeniería bioquímica. Procesos de la Industria Biotecnológica. Diagramas de flujo. Sistemas de Magnitudes y Unidades. Balances de materia y energía. Operaciones Unitarias:

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS [UEx]
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Clasificación. Operaciones de transmisión de calor. Operaciones de Flujo de fluidos. Operaciones de transferencia de materia. Operaciones con reacciones bioquímicas.

Temario de la asignatura

Denominación del tema 1: **Introducción.**

Contenidos del tema 1: Introducción a la Ingeniería Bioquímica. Procesos de la Industria Biotecnológica.

Descripción de las actividades prácticas del tema 1: N/A

Denominación del tema 2: **Conceptos generales de la Ingeniería Bioquímica.**

Contenidos del tema 2: Operaciones continuas y discontinuas. Leyes fundamentales de la Ingeniería Química: leyes de conservación, leyes de equilibrio, leyes cinéticas. Diagramas de flujo. Sistemas de magnitudes y unidades. Conversión de unidades.

Descripción de las actividades prácticas del tema 2: resolución problemas conversión de unidades.

Denominación del tema 3: **Balances de materia.**

Contenidos del tema 3: Ecuación de conservación de materia. Balance de materia total. Balance de componentes.

Descripción de las actividades prácticas del tema 3: Resolución de balances de materia.

Denominación del tema 4: **Balances de energía.**

Contenidos del tema 4: Ecuación de conservación de energía. Balance entálpico. Entalpías de reacción.

Descripción de las actividades prácticas del tema 4: Resolución de balances de energía.

Denominación del tema 5: **Operaciones unitarias.**

Contenidos del tema 5: Tipos de operaciones unitarias en procesos biotecnológicos. Fundamentos de las operaciones y equipos para las reacciones bioquímicas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 5: N/A

Denominación del tema 6: **Operaciones de transmisión de calor.**

Contenidos del tema 6: Mecanismos de transmisión de calor: conducción, convección y radiación. Cambiadores de calor tubulares. Coeficientes de transmisión de calor.

Descripción de las actividades prácticas del tema 6: diseño de cambiadores de calor.

Denominación del tema 7: **Operaciones de flujo de fluidos.**

Contenidos del tema 7: Flujo en régimen laminar y turbulento. Flujo interno por conducciones. Balance de energía mecánica. Teorema de Bernoulli. Pérdida de energía por rozamiento. Equipos para la impulsión de fluidos.

Descripción de las actividades prácticas del tema 7: cálculos de potencia de los equipos de impulsión de fluidos.

Denominación del tema 8: **Operaciones de transferencia de materia.**

Contenidos del tema 8: Clasificación de las operaciones basadas en la transferencia de materia. Operaciones de separación en procesos biotecnológicos. Destilación. Rectificación.

Descripción de las actividades prácticas del tema 8: diseño de una columna de rectificación.

Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno/a por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	CH	L	O	S	TP	EP
1	6	2						4

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

2	17	5				1		11
3	32	12				5		15
4	24	8				3	1	12
5	7	3						4
6	18	5				2		11
7	19	5				2	1	11
8	17	5				2		10
Evaluación								10
TOTAL	150	45				15	2	88

GG: Grupo Grande (85 estudiantes).

CH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

L: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

O: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (20 estudiantes)

S: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

1. Explicación y discusión de los contenidos.
2. Resolución, análisis y discusión de problemas. Realización, exposición y defensa de trabajos/proyectos.
3. Actividades experimentales como prácticas en laboratorios, aulas de informática y trabajos de campo.
5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Saber identificar los componentes fundamentales de un proceso industrial de tipo biotecnológico y la importancia relativa de cada uno.

Saber utilizar y aplicar los conceptos fundamentales de la ingeniería bioquímica para entender el funcionamiento o del diseño de plantas industriales.

Saber realizar balances de masa y balances de energía en procesos biotecnológicos.

Conocer los diferentes tipos de operaciones que pueden presentarse en un proceso biotecnológico.

Conocer los fundamentos de las operaciones para mover y procesar fluidos de origen biológico.

Conocer las principales operaciones de transferencia de energía en operaciones de interés biotecnológico.

Conocer las principales operaciones de separación de materiales biológicos por transferencia de materia.

Conocer los fundamentos de las operaciones y equipos para las reacciones bioquímicas.

Sistemas de evaluación

El estudiante elegirá entre los dos sistemas posibles de evaluación (global o continua) durante los plazos establecidos en la Normativa de Evaluación de las Titulaciones Oficiales de Grado y Máster de la UEx (resolución de 26 de octubre de 2020; DOE de 3 de noviembre). Si el alumno

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS (UEx)
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

no comunica de forma expresa, en los plazos establecidos, la modalidad de evaluación elegida, se le asignará la de evaluación continua.

***Modalidad evaluación continua:**

1. La evaluación de la asignatura se hará mediante la realización de un examen final y mediante la evaluación a lo largo del cuatrimestre de las actividades realizadas por el alumno.
2. El examen final consistirá en la resolución de problemas numéricos y cuestiones prácticas.
3. Las actividades de evaluación continua consistirán principalmente en la entrega por parte del alumno de problemas antes de su resolución en clase, así como la participación activa del mismo en el aula.
4. La calificación del examen final supondrá un mínimo del 80% de la asignatura y las actividades de evaluación continua el 20% restante como máximo. En caso de que el alumno no entregue suficientes actividades a lo largo del cuatrimestre, el examen final supondrá el 100% de la calificación.

***Modalidad evaluación global:**

Realización de examen final que supondrá el 100% de la calificación.

Se aplicará el sistema de calificaciones vigente en cada momento; actualmente, el que aparece en el RD 1125/2003, artículo 5º. Los resultados obtenidos por el alumno en cada una de las materias del plan de estudios se calificarán en función de la siguiente escala numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que podrá añadirse su correspondiente calificación cualitativa: 0 - 4,9: Suspenso (SS), 5,0 - 6,9: Aprobado (AP), 7,0 - 8,9: Notable (NT), 9,0 - 10: Sobresaliente (SB). La mención de Matrícula de Honor podrá ser otorgada a alumnos que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del 5 % de los alumnos matriculados en una asignatura en el correspondiente curso académico, salvo que el número de alumnos matriculados sea inferior a 20, en cuyo caso se podrá conceder una sola Matrícula de Honor.

Bibliografía (básica y complementaria)

1. Gòdia Casablanques, F. y López Santin, J. "Ingeniería Bioquímica", Ed. Síntesis, 1998.
2. Calleja Pardo, G. y col. "Introducción a la Ingeniería Química". Editorial. Síntesis. Madrid (1999).
3. Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química. 1. Conceptos generales". Ed. Alhambra, Madrid (1983).
4. Henley, E.J. y Rosen, E.M. "Material and Energy Balance Computations". J. Wiley, New York (1971). Traducción al español "Cálculo de Balances de materia y energía". Ed. Reverté. Barcelona (1971).
5. McCabe, W.L. y Smith, J.C. "Unit Operations of Chemical Engineering". 3ª ed. Ed. McGraw-Hill, New York (1976). Traducción al español de la 2ª ed. inglesa (1968) "Operaciones Básicas de la Ingeniería Química". Ed. Reverté, Barcelona (1968)
6. Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química. 3. Flujo de Fluidos". Ed. Alhambra, Madrid (1985).
7. Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química. 4. Transmisión de calor". Ed. Alhambra, Madrid (1986).
8. Costa Novella, E. y col. "Ingeniería Química. 5. Transferencia de Materia. 1ª Parte". Ed. Alhambra, Madrid (1988).
9. Aiba, S. y col., "Biochemical Engineering", Academic Press, New York, 1973.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2025-26	Código: P/CL009_FC_D002	

Otros recursos y materiales docentes complementarios	
Aula Virtual de la UEx.	