

## Guía docente / *Course Syllabus*

2019-20

### 1. Descripción de la Asignatura / *Course Description*


Asignatura <i>Course</i>	PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS
Códigos <i>Code</i>	202030
Facultad <i>Faculty</i>	Facultad de Ciencias Experimentales
Grados donde se imparte <i>Degrees it is part of</i>	Grado en Biotecnología
Módulo al que pertenece <i>Module it belongs to</i>	Bioingeniería y procesos biotecnológicos. procesos biotecnológicos
Materia a la que pertenece <i>Subject it belongs to</i>	Procesos biotecnológicos
Departamento responsable <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Curso <i>Year</i>	4º
Semestre <i>Term</i>	1º
Créditos totales <i>Total credits</i>	6
Carácter <i>Type of course</i>	Obligatoria
Idioma de impartición <i>Course language</i>	Español
Modelo de docencia <i>Teaching model</i>	C1

Clases presenciales del modelo de docencia C1 para cada estudiante: 23 horas de enseñanzas básicas (EB), 22 horas de enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) y 0 horas de actividades dirigidas (AD). Hasta un 10% de la enseñanza presencial puede sustituirse por docencia a distancia (también presencial, pero posiblemente asíncrona), de acuerdo con la programación de la Asignatura publicada antes del comienzo del curso.

*Number of classroom teaching hours of C1 teaching model for each student: 23 hours of general teaching (background), 22 hours of theory-into-practice (practical group tutoring and skill development) and 0 hours of guided academic activities. Up to 10% of face-to-face sessions can be substituted by online teaching, in accordance with the course schedule published before it begins.*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNh1sv2zh9tgsDJLYdAU3n8j	PÁGINA	1/6



## 2. Responsable de la Asignatura / Course Coordinator

Nombre <i>Name</i>	María de la Menta Ballesteros Martín
Departamento <i>Department</i>	Biología Molecular e Ingeniería Bioquímica
Área de conocimiento <i>Field of knowledge</i>	Ingeniería Química
Categoría <i>Category</i>	Profesora Contratada Doctora
Número de despacho <i>Office number</i>	22.B.17
Teléfono <i>Phone</i>	954348352
Página web <i>Webpage</i>	<a href="https://www.upo.es/profesorado/mmbalmar">https://www.upo.es/profesorado/mmbalmar</a>
Correo electrónico <i>E-mail</i>	mmbalmar@upo.es

## 3. Ubicación en el plan formativo / Academic Context


Breve descripción de la asignatura <i>Course description</i>	En la asignatura de Procesos Biotecnológicos se estudian las herramientas necesarias para el diseño de procesos industriales (modelización, simulación, optimización y control e instrumentación). Asimismo, se estudian las etapas en el diseño de plantas industriales y se profundiza en la síntesis, análisis e integración de procesos biotecnológicos. Finalmente, se trabajan casos prácticos sobre el diseño de procesos biotecnológicos.
Objetivos (en términos de resultados del aprendizaje) <i>Learning objectives</i>	El objetivo fundamental de la asignatura es que el alumno sea capaz de realizar un análisis integrado de los procesos biotecnológicos llevados a cabo a escala industrial.
Prerrequisitos <i>Prerequisites</i>	No existe ningún requisito formal previo para cursar la asignatura.
Recomendaciones <i>Recommendations</i>	Balances de materia y energía. Operaciones básicas: flujos de fluidos, agitación, mezcla, filtración, centrifugación y sedimentación. Intercambiadores de calor. Biorreactores.
Aportaciones al plan formativo <i>Contributions to the educational plan</i>	La asignatura Procesos Biotecnológicos abarca determinadas disciplinas que, por su naturaleza, actualidad o interés práctico, permiten a los estudiantes adquirir formación sobre las características de los procesos de producción biotecnológicos. Asimismo, les permite dominar las bases del análisis y monitorización de procesos biotecnológicos y les proporciona nociones básicas del diseño de plantas biotecnológicas.

## 4. Competencias / Skills

Competencias básicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Basic skills of the Degree that are developed in this Course</i>	CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
--	--


Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNh1sv2zh9tgsDJLYdAU3n8j	PÁGINA	2/6



<p>Competencias generales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>General skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	<p>CG12 - Ser consciente de la importancia del trabajo en equipo y potenciación de la discusión crítica de objetivos comunes. CG18 - Asimilar conocimientos relevantes de procedencia multidisciplinar, así como emitir reflexiones y juicios basados en la integración de dichos conocimientos. CG23 - Saber analizar, sintetizar y utilizar el razonamiento crítico en ciencia. CG24 - Comprensión de los mecanismos básicos de análisis y diseño de sistemas descendente y ascendente para la resolución de problemas y procesos complejos. CG26 - Comprender la aplicabilidad de los conocimientos que se requieren, a la tarea profesional de un biotecnólogo, no sólo a pequeña escala, sino desde un punto de vista amplios y beneficiosos al conjunto de la sociedad.</p>
<p>Competencias transversales de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Transversal skills of the Degree that are developed in this Course</i></p>	
<p>Competencias específicas de la Titulación que se desarrollan en la Asignatura <i>Specific competences of the Degree that are developed in the Course</i></p>	<p>CE44 - Conocer los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos. CE89 - Integrar bien los fundamentos de la ciencia de la vida y la ciencia de la ingeniería en el desarrollo de productos y aplicaciones. CE93 - Instrumentar y controlar bioprocesos. CE95 - Establecer los modelos que permiten explicar y predecir variables celulares y enzimáticas. (Competencia crecimiento celular y actividad celular y enzimática).Deducir las ecuaciones cinéticas y esteoquímicas básicas. CE97 - Aplicar los criterios de escalado y desarrollo de procesos biotecnológicos bajo parámetros económicos. CE98 - Plantear un problema de diseño, identificarlo y acotarlo; proponer alternativas de solución; seleccionar la alternativa más adecuada; y resolverlo, razonado científicamente y técnicamente la solución adoptada.</p>
<p>Competencias particulares de la asignatura, no incluidas en la memoria del título <i>Specific skills of the Course, not included in the Degree's skills</i></p>	<p>1.- Toma de decisiones y solución de problemas: localización del problema, identificar causas y alternativas de solución. 2.- Trabajo en equipo: Capacidad de compromiso con un equipo y hábito de colaboración. 3.- Expresión escrita y oral: saber expresarse con claridad y concreción en la redacción y exposición de un trabajo final de asignatura en la que el alumno sea capaz de integrar los conocimientos adquiridos en la asignatura. 4.- Pensamiento Crítico: capacidad de analizar, sintetizar y extraer conclusiones de artículos de investigación. 5.- Manejar eficazmente herramientas informáticas para realizar la modelización, simulación, diseño y optimización de procesos industriales.</p>

### 5. Contenidos de la Asignatura: temario / *Course Content: Topics*

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <a href="https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/">https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/</a> . Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.			
FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNh1sv2zh9tgsDJLYdAU3n8j	PÁGINA 3/6
			

<b>PARTE I</b>	<b>ANÁLISIS INTEGRADO DE LA BIOTECNOLOGÍA. BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL</b>
<b>PARTE II</b>	<b>MODELIZACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE III</b>	<b>SIMULACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE IV</b>	<b>OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE V</b>	<b>DISEÑO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE VI</b>	<b>SÍNTESIS DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE VII</b>	<b>CONTROL E INSTRUMENTACIÓN DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS</b>
<b>PARTE VIII</b>	<b>CASOS PRÁCTICOS DEL DISEÑO DE PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS. OBTENCIÓN DE PRODUCTOS DE INTERÉS INDUSTRIAL</b>

## 6. Metodología y recursos / *Methodology and Resources*

Metodología general <i>Methodology</i>	La metodología a seguir será fundamentalmente expositiva, utilizando medios audiovisuales para ilustrar el temario de la asignatura.
Enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching</i>	Las enseñanzas básicas que se imparten en la asignatura tienen un carácter aplicado. Así, en algunos temas se profundizarán las enseñanzas básicas mediante la realización de ejercicios prácticos para una mejor comprensión de los contenidos teóricos.
Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice</i>	Se realizarán prácticas de simulación por ordenador y algunas horas de enseñanzas prácticas se utilizarán para que los estudiantes puedan resolver problemas de forma autónoma o en equipo.
Actividades académicas dirigidas (AD) <i>Guided academic activities</i>	No tiene

## 7. Criterios generales de evaluación / *Assessment*

Primera convocatoria ordinaria (convocatoria de curso) <i>First session</i>	<p>El 40% de la calificación procede de la evaluación continua. El 60% de la calificación procede del examen o prueba final. Se evaluarán entregas periódicas que ayudarán al alumnado a la realización del trabajo de la asignatura. El trabajo se evaluará con una rúbrica que se facilitará al comienzo de la asignatura.</p> <p>Exámenes escritos: Enseñanzas básicas (EB): Se evaluarán mediante la resolución de cuestiones aplicadas o teóricas Enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD): Se evaluarán mediante la realización de cuestiones aplicadas de las prácticas realizadas La nota de la evaluación de enseñanzas básicas y prácticas en el examen final supondrá el 60% de la calificación final de la asignatura.</p> <p>Trabajo en Grupo: Consistirá en el desarrollo de un trabajo a lo largo del progreso de asignatura. La nota de la evaluación del trabajo será el 40% de la calificación final de la asignatura.</p> <p>La nota final será la suma de las calificaciones obtenidas en las pruebas realizadas.</p>
---	---

Segunda convocatoria ordinaria (convocatoria de recuperación) <i>Second session (to re-sit the exam)</i>	En caso de no superar la asignatura el alumno se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuran en la guía docente (art. 8.2b de la Normativa de Evaluación)
Convocatoria extraordinaria de noviembre <i>Extraordinary November session</i>	Se activa a petición del alumno siempre y cuando éste esté matriculado en todas las asignaturas que le resten para finalizar sus estudios de grado, tal y como establece la Normativa de Progreso y Permanencia de la Universidad. Se evaluará del total de los conocimientos y competencias que figuren en la guía docente del curso anterior, mediante el sistema de prueba única. Prueba equivalente a la de la primera convocatoria ordinaria de curso.
Criterios de evaluación de las enseñanzas básicas (EB) <i>General teaching assessment criteria</i>	Durante la evaluación continua: Para la evaluación de las enseñanzas se tendrá en cuenta que el alumno es capaz de aplicar los conceptos teóricos al trabajo en grupo realizado. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Para la evaluación de las enseñanzas se tendrá en cuenta que el alumno es capaz de aplicar los conceptos teóricos a casos prácticos. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): Para la evaluación de las enseñanzas se tendrá en cuenta que el alumno es capaz de aplicar los conceptos teóricos a casos prácticos.
Criterios de evaluación de las enseñanzas prácticas y de desarrollo (EPD) <i>Theory-into-practice assessment criteria</i>	Durante la evaluación continua: El alumno debe ser capaz de llevar a cabo la simulación de la industria biotecnológica escogida en el trabajo de la asignatura. Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): En el caso de las sesiones realizadas en aulas de informática no se solicitará al alumno una evaluación del manejo de los programas informáticos, sino una clara comprensión de su aplicación práctica. Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria): En el caso de las sesiones realizadas en aulas de informática no se solicitará al alumno una evaluación del manejo de los programas informáticos, sino una clara comprensión de su aplicación práctica.
Criterios de evaluación de las actividades académicas dirigidas (AD) <i>Criteria of assessment of guided academic activities</i>	Durante la evaluación continua: Durante el examen o prueba final (1ª convocatoria): Durante el examen o prueba final (2ª convocatoria):
Puntuaciones mínimas necesarias para aprobar la Asignatura <i>Minimum passing grade</i>	1ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 5 en el trabajo en grupo y en el examen escrito. 2ª convocatoria: Para la superación de la asignatura se exige una calificación mínima de 5 en el trabajo en grupo y en el examen escrito.
Material permitido <i>Materials allowed</i>	Calculadora y material de escritura
Identificación en los exámenes <i>Identification during exams</i>	En cualquier momento de la realización de una prueba de evaluación los profesores podrán requerir la acreditación de la identidad de cualquier estudiante, mediante la exhibición de su carnet de estudiante, documento nacional de identidad, pasaporte u otro documento válido a juicio del examinador. Si no lo hiciese, el estudiante podrá continuar la prueba, que será calificada solo si la documentación es presentada en el plazo que el examinador establezca.
Observaciones adicionales <i>Additional remarks</i>	Las calificaciones obtenidas en los trabajos se guardan para las siguientes convocatorias.

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNh1sv2zH9tgsDJLYdAU3n8j	PÁGINA	5/6



Los estudiantes inmersos en un programa de movilidad o en un programa de deportistas de alto nivel, así como los afectados por razones laborales, de salud graves o por causas de fuerza mayor debidamente acreditadas, tendrán derecho a que en la convocatoria de curso se les evalúe mediante un sistema de evaluación de prueba única. Para ello, deberán comunicar la circunstancia al profesor responsable de la asignatura antes del fin del periodo docencia presencial.

*Students enrolled in a mobility program or a program for high-level athletes, as well as students affected by work or serious health problems or reasons of force majeure duly accredited, will have the right to be evaluated during the first session through a single test evaluation system. To do this, they must report changes in their circumstances to the program coordinator before the end of the teaching period.*

## 8. Bibliografía / Bibliography

Libro	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Górdia F. y López J. (2005) “Ingeniería Bioquímica”, <i>Síntesis</i></li> <li>• K. Schügel, K. H. Bellgardt (2000) “Bioreaction engineering. Modeling and control”, <i>Springer</i></li> <li>• Bruce A. Finlayson (2012) “Introduction to Chemical Engineering Computing”, <i>Wiley</i></li> <li>• Seider et al. (2004) “Product and Process Design Principles. Synthesis, Analysis, and Evaluation”, <i>McGraw-Hill</i></li> <li>• A. Jiménez Gutiérrez (2003) “Diseño de procesos en ingeniería química”, <i>Reverté</i></li> <li>• L. Puigjaner, P. Ollero, C. de Prada, L. Jimenez (2006) “Estrategias de Modelado, Simulación y Optimización de Procesos Químicos”, <i>Síntesis</i></li> <li>• C. Maroto Álvarez, J. Alcaraz Soria, R. Ruiz García (2002) “Investigación operativa. Modelos y técnicas de optimización”, <i>UPV</i></li> <li>• Dimian, Alexandre C. Bildea, Costin Sorin (2008) “Chemical Process Design. Computer-Aided Case Studies”, <i>Wiley-VCH</i></li> <li>• G. Stephanopoulos (1984) “Chemical Process Control. An introduction to theory and practice”, <i>Prentice Hall</i></li> <li>• Pedro Ollero de Castro y Eduardo Fernández Camacho (2005) “Control e Instrumentación de Procesos Químicos”, <i>Síntesis</i></li> </ul>

Se permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://portafirmas.upo.es/verificarfirma/>. Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	Universidad Pablo de Olavide	FECHA	22/07/2019	
ID. FIRMA	firma.upo.es	ugJFK1kruNh1sv2zh9tgsDJLYdAU3n8j	PÁGINA	6/6
