



## GUÍA DOCENTE CURSO: 2015-16

DATOS BÁSICOS DE LA ASIGNATURA			
Asignatura:	Laboratorio de Bioprocesos (UAL)		
Código de asignatura:	70801206	Plan:	Máster en Ingeniería Química
Año académico:	2015-16	Ciclo formativo:	Máster Universitario Oficial
Curso de la Titulación:	1	Tipo:	Optativa
Duración:	Segundo Cuatrimestre		
DISTRIBUCIÓN HORARIA DE LA ASIGNATURA SEGÚN NORMATIVA			
	Créditos:	3	Horas Presenciales del estudiante: 22,5
			Horas No Presenciales del estudiante: 52,5
			Total Horas: 75
UTILIZACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL:		Apoyo a la docencia	

DATOS DEL PROFESORADO			
Nombre	<b>Mazuca Sobczuk, Tania</b>		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A 1		
Despacho	310		
Teléfono	+34 950 015901	E-mail (institucional)	<a href="mailto:tmazuca@ual.es">tmazuca@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Mazuca Sobczuk, Tania</a>		
Nombre	<b>Brindley Alías, Celeste Elena</b>		
Departamento	Dpto. de Ingeniería		
Edificio	Edificio Científico Técnico II - A BAJA		
Despacho	270		
Teléfono	+34 950 214110	E-mail (institucional)	<a href="mailto:cbrindle@ual.es">cbrindle@ual.es</a>
Recursos Web personales	<a href="#">Web de Brindley Alías, Celeste Elena</a>		

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por	Universidad De Almeria	Fecha	23/11/2015
ID. FIRMA	blade39adm.ual.es	PÁGINA	1/9



[lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==](https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==)

## ORGANIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES

Actividades previstas para el aprendizaje y distribución horaria del trabajo del estudiante por actividad (estimación en horas)

I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	0,0	
	• Grupo Docente	22,5	
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	0,0	
	<i>Total Horas Presenciales/On line ...</i>		22,5
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo Autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	52,5	
	<i>Total Horas No Presenciales ...</i>		52,5
TOTAL HORAS DE TRABAJO DEL ESTUDIANTE			75,0

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>23/11/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>2/9</b>
			
lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==			

## ELEMENTOS DE INTERÉS PARA EL APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

### Justificación de los contenidos

La ingeniería de bioprocesos es la modificación o aplicación de materias primas renovables para producir productos de valor añadido. Esta ingeniería tiene actualmente múltiples aplicaciones en áreas en desarrollo continuo tales como la industria farmacéutica, la alimentaria y la biorremediación entre otras. Es necesario entonces que los futuros profesionales dominen los conocimientos, las habilidades y las técnicas necesarios para poder diseñar, llevar a cabo y analizar y discutir experimentos donde desarrollen este tipo de bioprocesos.

### Materia con la que se relaciona en el Plan de Estudios

Esta asignatura se relaciona estrechamente con las demás asignaturas del bloque de Ingeniería de Procesos y Productos que figuran en la memoria del máster.

### Conocimientos necesarios para abordar la Asignatura

Se recomienda tener un buen manejo de técnicas básicas de laboratorio tales como la preparación de disoluciones, habilidades para la redacción de informes y manejo de ordenadores. Es aconsejable haber adquirido conocimientos previos de cinética del crecimiento de microorganismos, operaciones básicas en general y reactores químicos.

### Requisitos previos recogidos en la memoria de la Titulación

Los que constan en la memoria del máster.

## COMPETENCIAS

### Competencias Generales

*Competencias Genéricas de la Universidad de Almería*

*Otras Competencias Genéricas*

### Competencias Específicas desarrolladas

CG4- Realizar la investigación apropiada, emprender el diseño y dirigir el desarrollo de soluciones de ingeniería, en entornos nuevos o poco conocidos, relacionando creatividad, originalidad, innovación y transferencia de tecnología. (General)

CB6- Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación. (General)

CT1- Trabajar en equipo fomentando el desarrollo de habilidades en las relaciones humanas. (Transversal)

CT4- Comunicar conceptos científicos y técnicos utilizando los medios audiovisuales más habituales, desarrollando las habilidades de comunicación oral. (Transversal)

CE1- Aplicar conocimientos de matemáticas, física, química, biología y otras ciencias naturales, obtenidos mediante estudio, experiencia y práctica, con razonamiento crítico para establecer soluciones viables económicamente a problemas técnicos.

CE2- Diseñar productos, procesos, sistemas y servicios de la industria química, así como la optimización de otros ya desarrollados, tomando como base tecnológica las diversas áreas de la ingeniería química, comprensivas de procesos y fenómenos de transporte, operaciones de separación e ingeniería de las reacciones químicas, nucleares, electroquímicas y bioquímicas.

## OBJETIVOS/RESULTADOS DEL APRENDIZAJE

Diseñar la experimentación para realizar un bioproceso simple completo, desde la materia prima hasta el producto. Modelizar cinéticas de crecimiento de microorganismos, de obtención de bioproductos, etc... aplicando las herramientas informáticas necesarias. Interpretar y discutir los resultados de los experimentos con bibliografía existente y experimentos análogos. Resumir y exponer los resultados obtenidos. El estudiantado dispondrá de todo lo necesario en el laboratorio con el fin que puedan desarrollar el bioproceso completo desde la materia prima hasta el producto y dirigirse hacia la operación básica que elijan en cada momento. Podrán modelizar procesos dinámicos con la ayuda de software matemático (Matlab, Sigmaplot, Mathcad, Excel, etc...) facilitado por el profesorado mediante ordenadores en una sala específica para ello. Interpretarán y discutirán los resultados con la comparación con otros experimentos análogos mediante bibliografía disponible. Mediante la presentación oral aprenderán a resumir toda una discusión de resultados en poco tiempo.

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

PÁGINA

3/9



lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

<b>BLOQUES TEMÁTICOS Y MODALIDADES ORGANIZATIVAS</b>			
<b>Bloque</b>	<b>FORMACION PRACTICA EN BIOTECNOLOGIA INDUSTRIAL</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Técnicas de desinfección y esterilización.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio	0,2
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Lectura y estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Preparación de medios .		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio	0,2
	Sesión de evaluación		0,1
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Cálculos para la preparación de disoluciones.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Preparación y puesta en marcha de biorreactores.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,1
	Otros	Trabajos de laboratorio	0,4
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Trabajo autónomo en el laboratorio.			
<b>Bloque</b>	<b>MANEJO DE MICROORGANISMOS</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Generalidades.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Preparación y mantenimiento de inóculos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio	0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Tareas de laboratorio. Estudio.			
<b>Bloque</b>	<b>EVALUACION DE PARAMETROS CRITICOS EN BIORREACTORES.</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Introducción a parámetros críticos en biorreactores.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Monitoreo de parámetros críticos en el laboratorio.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,2

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

PÁGINA

4/9



lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

	Otros	Trabajos de laboratorio	0,3
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Trabajo de laboratorio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Comparación de bioprocesos con distintos valores de sus parámetros críticos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Exposición de grupos de trabajo		0,2
	Otros	Trabajos de laboratorio. Resolución de problemas y estudio de casos prácticos en grupo.	2,0
	Sesión de evaluación		0,1
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Toma de datos en el laboratorio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Tratamiento de datos de parámetros críticos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,0
	Otros	Tratamiento de daots utilizando el software apropiado.	1,0
	Sesión de evaluación		0,2
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Completar las tareas iniciadas en clase.			
<b>Bloque</b>	<b>APLICACION DE DIFERENTES SISTEMAS DE CULTIVO PARA LA PRODUCCION DE METABOLITOS.</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Sistemas de cultivo para la producción de metabolitos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Experimentar con diferentes sistemas de cultivo para la producción de metabolitos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Exposición de grupos de trabajo		0,2
	Otros	Trabajos de laboratorio	1,7
	Sesión de evaluación		0,3
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Toma de datos en el laboratorio.			
<b>Bloque</b>	<b>APLICACION DE BIOCATALIZADORES</b>		
<b>Contenido/Tema</b>			
	Biocatalizadores. Generalidades.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>			
	Procesos que utilizan biocatalizadores.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio. Realización de trabajos	1,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Tratamiento de datos. Estudio.			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

PÁGINA

5/9



lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

<b>Bloque</b>	<b>DETERMINACION DE PARAMETROS CINETICOS.</b>		
<b>Contenido/Tema</b>	Parámetros cinéticos y modelos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>	Determinación de parámetros cinéticos a partir de datos experimentales.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio y laboratorio de informática.	2,0
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.Toma de datos en el laboratorio. Análisis de datos.			
<b>Bloque</b>	<b>DOWNSTREAM DE LOS PRODUCTOS DE INTERES.</b>		
<b>Contenido/Tema</b>	Procesos industriales de obtención de bioproductos.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>	Diseño e implementación de bioprocesos a escala de laboratorio.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Exposición de grupos de trabajo		0,2
	Otros	Sesiones de trabajo de laboratorio	2,6
	Sesión de evaluación		0,5
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Toma de datos. seguimiento del proceso. Estudio.			
<b>Bloque</b>	<b>IMPLEMENTACION DE TECNICAS ANALITICAS PARA EL SEGUIMIENTO Y LA OPTIMIZACION DE BIOPROCESOS Y ANALISIS CRITICO DE DATOS.</b>		
<b>Contenido/Tema</b>	Técnicas analíticas.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Realización de trabajos	1,5
	Sesión de evaluación		0,3
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Búsqueda y tratamiento de información. Estudio.			
<b>Contenido/Tema</b>	Implementación de técnicas analíticas para el seguimiento del bioproceso.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Otros	Trabajos de laboratorio	1,8
	Sesión de evaluación		0,2
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Toma de datos en el laboratorio. Estudio			
<b>Contenido/Tema</b>	Análisis crítico de datos y optimización del bioproceso.		
<b>Modalidades Organizativas y Metodología de Trabajo</b>			
<i>Modalidad Organizativa</i>	<i>Procedimientos y Actividades Formativas</i>	<i>Observaciones</i>	<i>Horas Pres./On line</i>
Grupo Docente	Clases magistrales/participativas		0,5

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por

Universidad De Almeria

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

PÁGINA

6/9



lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

	Debate y puesta en común		0,4
	Exposición de grupos de trabajo		0,1
	Sesión de evaluación		0,2
<b>Descripción del trabajo autónomo del alumno</b>			
Estudio. Preparación de informes. Análisis de datos.			

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>		<b>Fecha</b>	<b>23/11/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>7/9</b>
				
lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==				

## PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN DE LAS COMPETENCIAS

### Criterios de Evaluación

Sistema (E1) : Presentación de trabajos y actividades. Aportará un 70% de la nota final según los siguientes criterios:

- El estudiantado debe demostrar que ha sido capaz de planificar y llevar a la práctica un bioproceso desde la materia prima hasta el producto, modelizando los procesos requeridos, demostrable a través del trabajo presencial, mediante asistencia y participación. El máximo puntaje en este sentido se obtendrá si el estudiantado asiste a las sesiones de trabajo, participa activamente y posee una actitud dinámica frente al trabajo de laboratorio y el tratamiento de datos, que será correcto y ajustado, hasta un máximo de 4 puntos.
- Para demostrar la competencia del estudiantado para la síntesis y exposición de los resultados obtenidos se realizará una exposición utilizando medios audiovisuales, obteniéndose de este modo un puntaje máximo de hasta 3 puntos.

Sistema (E2): Pruebas escritas. Aportará un 30% de la nota final según los siguientes criterios:

La realización de pruebas escritas se utilizará preferiblemente para demostrar que el estudiantado realiza un estudio continuo durante el desarrollo de la asignatura, pudiéndose repartir las mismas a lo largo del curso en forma de pequeñas pruebas de contenidos. Se otorgará hasta un máximo de 3 puntos.

### Porcentajes de Evaluación de las Actividades a realizar por los alumnos

	Actividad	(Nº horas)	Porcentaje
I. ACTIVIDADES DEL ESTUDIANTE (Presenciales / Online)	• Gran Grupo	( 0 )	0 %
	• Grupo Docente	( 22,5 )	55 %
	• Grupo de Trabajo/Grupo Reducido	( 0 )	0 %
II. ACTIVIDADES NO PRESENCIALES DEL ESTUDIANTE (Trabajo autónomo)	• ( Trabajo en grupo, Trabajo individual )	(52,5)	45 %

### Instrumentos de Evaluación

- Prueba / entrevista diagnóstica inicial.
- Autoevaluación (individual y en grupo) del proceso.
- Observaciones del proceso.
- Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc.
- Pruebas finales (escritas u orales).
- Portafolio del estudiante.
- Autoevaluación final del estudiante.

### Mecanismos de seguimiento

- Asistencia a tutorías
- Asistencia y participación en seminarios
- Alta y acceso al aula virtual
- Entrega de actividades en clase
- Entrega de actividades en tutorías
- Entrega de actividades en aula virtual

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

Firmado Por

Universidad De Almería

Fecha

23/11/2015

ID. FIRMA

blade39adm.ual.es

lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==

PÁGINA

8/9



lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==



## BIBLIOGRAFÍA

### Bibliografía recomendada

#### Básica

- Biochemical engineering and biotechnology handbook (*Atkinson, B.*) - Bibliografía básica
- Bioprocess Engineering Principles (*Doran, Pauline M.*) - Bibliografía básica
- Manual of Industrial Microbiology and Biotechnology (*DEMAIN, A. J.*) - Bibliografía básica
- The chemical reactor omnibook (*Levenspiel, Octave*) - Bibliografía básica

#### Complementaria

### Bibliografía existente en el Sistema de Información de la Biblioteca de la UAL

Puede ver la bibliografía existente en la actualidad en el Sistema de Gestión de Biblioteca consultando en la siguiente dirección:

[http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=LABORATORIO DE BIOPROCESOS \(UAL\)](http://almirez.ual.es/search/e?SEARCH=LABORATORIO DE BIOPROCESOS (UAL))

### DIRECCIONES WEB

- <http://eva.ual.es>  
*Acceso a la plataforma virtual*
- [http://almirez.ual.es/screens/mainmenu2\\_spi.html](http://almirez.ual.es/screens/mainmenu2_spi.html)  
*Acceso al catálogo de la biblioteca*

Puede verificar la autenticidad, validez e integridad de este documento en la dirección:  
<https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==>

<b>Firmado Por</b>	<b>Universidad De Almeria</b>	<b>Fecha</b>	<b>23/11/2015</b>
<b>ID. FIRMA</b>	<b>blade39adm.ual.es</b>	<b>PÁGINA</b>	<b>9/9</b>



[lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==](https://verificarfirma.ual.es/verificarfirma/code/lmxfiNa1atsxWdicNtT9+g==)