

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		 FACULTAD DE CIENCIAS <small>(UEx)</small>
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Identificación y características de la asignatura			
Código	502693	Créditos ECTS	6
Denominación (español)	BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA		
Denominación (inglés)	MICROBIAL BIOTECHNOLOGY		
Titulaciones	GRADO EN BIOTECNOLOGÍA		
Centro	FACULTAD DE CIENCIAS		
Semestre	7	Carácter	OBLIGATORIO
Módulo	BIOTÉCNOLÓGICO		
Materia	BIOTECNOLOGÍA MICROBIANA		
Profesorado			
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web
Joaquín Bautista Gallego	Edif. Margarita Salas, 2ª PI.	joaquinbg@unex.es	
Área de conocimiento	MICROBIOLOGÍA		
Departamento	CIENCIAS BIOMÉDICAS		
Profesor/a coordinador/a (si hay más de uno)	Joaquín Bautista Gallego		
Competencias			
<p>Competencias básicas y generales.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>CB4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.</p> <p>CB5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.</p> <p>Competencias generales</p> <p>CG1 - Aptitud para seguir con aprovechamiento los cursos de posgrado que le faculten de manera específica en terrenos docentes, investigadores o profesionales.</p> <p>CG2 - Capacidad para generar, adquirir y procesar, de manera autónoma, información relacionada con la Biotecnología.</p> <p>CG7 - Capacidad para resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.</p>			

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

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.

CT7 - Expresarse correctamente de forma escrita y oral en la lengua nativa, así como dominar suficientemente un idioma extranjero, preferentemente el inglés.

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

CE20 - Adquirir la capacidad para transmitir información dentro del área de las biociencias, incluyendo el dominio de la terminología específica.

CE22 - Conocer la diversidad, el metabolismo y las aplicaciones biotecnológicas de los microorganismos procarióticos y eucarióticos y de los virus.

CE23 - Comprender y conocer los fundamentos y aplicaciones de la manipulación genética de microorganismos, células superiores, animales y plantas.

Contenidos

Breve descripción del contenido

Microorganismos de interés en biotecnología. Aspectos del metabolismo microbiano. Fermentaciones industriales. Aplicaciones de la Biotecnología microbiana: Biomasa microbiana, Ácidos orgánicos, Aminoácidos, Enzimas, Poliésteres y Polisacáridos, Antibióticos, Vitaminas, Aditivos, Vacunas, Productos lácteos, Productos cárnicos, Productos de la pesca y vegetales, Bebidas fermentadas, Tratamiento de residuos, Xenobióticos, Insecticidas microbianos, Biolixiviación, Biosensores microbianos.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Temario de la asignatura
PROGRAMA DE CLASES TEÓRICAS
Presentación y justificación del programa (0,5 clases)
Sección I. INTRODUCCIÓN (1,5 clases)
Denominación del tema 1: INTRODUCCIÓN. (1 clase)
Contenidos del tema 1: Concepto, inicio y desarrollo histórico de la Biotecnología. Contribución de la tecnología del DNA recombinante.
Sección II. METAGENÓMICA Y BIOLOGIA SINTÉTICAS: APLICACIONES BIOTECNOLÓGICAS (7 clases)
Denominación del tema 2: Diversidad microbiana y metabolitos secundarios (MSs)
Contenidos del tema 2: Características de las comunidades microbianas. Biofilms y quorum sensing. Función y naturaleza química de los MSs. Actividades de interés biotecnológico. Organización y regulación de los genes.
Denominación del tema 3: Técnicas moleculares
Contenidos del tema 3: Definición. Tipos y aplicaciones. Caracterización, genotipado o tipaje de microorganismos.
Denominación del tema 4: Ómicas.
Contenidos del tema 4: Definición y tipos. Metagenómica. Transcriptómica. Proteómica. Metabolómica. Aplicaciones.
Denominación del tema 5: Biología sintética y sus aplicaciones
Contenidos del tema 5: Definición. Elementos de control de la información biológica. Conceptos básicos sobre diseños biológicos. Pieza, circuitos y puertas lógicas. Diseño de biosensores. Diseño de rutas de señalización quiméricas. Aplicaciones biomédicas.
Denominación del tema 6: Levadura sintética 2.0.
Contenidos del tema 6: Ingeniería metabólica en levaduras
Sección III. FERMENTACIONES INDUSTRIALES RELACIONADAS CON LA ALIMENTACIÓN (12 clases)

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 7: Cultivo industrial de microorganismos

Contenidos del tema 7: El paso del laboratorio a la industria. El problema del aporte de oxígeno. Diseño y funcionamiento del fermentador. Recuperación del producto. Biotecnología predictiva.

Denominación del tema 8: Fermentación alcohólica I. Elaboración de vino.

Contenidos del tema 8: Preparación del mosto. Cinética y seguimiento de la fermentación. Bacterias lácticas y fermentación maloláctica. Segunda fermentación alcohólica: elaboración de vinos espumosos. Vinos fortificados. Vinos dulces. Deterioro de los vinos.

Denominación del tema 9: Fermentación alcohólica II: Elaboración de cerveza (2 clases).

Contenidos del tema 9: Legislación y definiciones. Ingredientes. Preparación de la malta. Preparación del mosto. Maceración y hervido. Inoculación y fermentación. Clasificación de las cervezas. La cerveza sin alcohol.

Descripción de las actividades prácticas del tema 10: Elaboración de cerveza, embotellado y cata.

Denominación del tema 10: Producción de vinagre

Contenidos del tema 10: Las bacterias acéticas. Métodos de elaboración de vinagre: métodos en superficie y métodos sumergidos. Vinagre de Jerez y vinagre de Módena. Producción de bebidas alcohólicas destiladas.

Denominación del tema 11: Alimentos obtenidos por fermentación y microorganismos implicados.

Contenidos del tema 11: Las bacterias del ácido láctico: Localización taxonómica y características metabólicas. Bacteriocinas. Producción y propiedades de los alimentos fermentados. Cultivos iniciadores. Productos vegetales (aceituna de mesa). Productos cárnicos. Leches fermentadas.

Descripción de las actividades prácticas del tema 12: Análisis microbiológico de aceitunas de mesa, estudios sensoriales.

Denominación del tema 12: Probióticos y prebióticos

Contenidos del tema 12: Aislamiento y caracterización de microorganismos probióticos. Alimentos funcionales. Microorganismos en el cuerpo humano: microbiota-microbioma. Características de los microorganismos utilizados como probióticos. Definición y características de los prebióticos. Caso práctico: de la fuente a la comercialización.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Denominación del tema 13: Producción de aminoácidos.

Contenidos del tema 13: Utilización de mutantes auxotróficos. Utilización de mutantes regulatorios. Utilización de cepas silvestres. Posibilidades de aplicación de la tecnología del DNA recombinante.

Denominación del tema 14: Producción de enzimas microbianas.

Contenidos del tema 14: Principales enzimas y aplicaciones: Agentes terapéuticos, diagnóstico, industrias químicas. Microorganismos productores.

Sección IV. PRODUCCIÓN DE COMPUESTOS QUÍMICOS DE INTERÉS Y RELACIONADOS CON LA SALUD. (6 clases)

Denominación del tema 15: Producción de ácidos orgánicos.

Contenidos del tema 15: Importancia económica. Producción industrial de ácido cítrico. Producción industrial de otros ácidos orgánicos: glucónico, tartárico, láctico, etc.

Denominación del tema 16: Producción de acetona y otros solventes.

Contenidos del tema 16: Rutas metabólicas en *Clostridium*. Modificación genética de las cepas productoras.

Denominación del tema 17: Insecticidas microbianos.

Contenidos del tema 17: La toxina de *Bacillus thuringiensis*. Nomenclatura de las toxinas. Otras especies de interés del género *Bacillus*. Utilización de virus como insecticidas.

Denominación del tema 18: Microorganismos productores de antibióticos.

Contenidos del tema 18: Características generales. Regulación de la biosíntesis de antibióticos. Regulación por producto final. Regulación por concentración de nutrientes. Efectores intracelulares. Genética de la producción de antibióticos. Genes de autorresistencia. Genes reguladores. Genes estructurales.

Sección V. BIOTECNOLOGÍA AMBIENTAL. (3 clases)

Denominación del tema 19: Capacidades degradativas de los microorganismos

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Contenidos del tema 19: Tratamiento de aguas residuales. Sistema de tratamiento aerobio. Lodos activados. Tratamiento anaerobio. Microbiología de la digestión anaerobia. Producción de biogás.

Denominación del tema 20: Biometalurgia

Contenidos del tema 20: Transformación y acumulación de metales por microorganismos. Características generales de los microorganismos implicados. *Thiobacillus ferrooxidans*. Extracción de cobre. Extracción de uranio. Extracción de oro.

PROGRAMA DE CLASES PRÁCTICAS (30 horas)

1. Aislamiento, selección y caracterización de microorganismos con interés biotecnológico (20 horas).

2.- Análisis microbiológico de aceitunas de mesa, estudios sensoriales (10 horas)

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
Presentación del plan docente de la asignatura	0,5	0,5						
Sección I (Tema 1)	5,5	1,5						4
Sección II (Temas 2-6)	22	6						16
Sección III (Temas 7-14)	34	10						24
Sección IV (Temas 15-18)	24	6						18
Sección V (Temas 19-20)	13	3						10
Prácticas								
Aislamiento, selección y caracterización de microorganismos con interés biotecnológico	31			20				11

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx				
	Curso académico: 2024-25			Código: P/CL009_FC_D002	

Análisis microbiológico de vegetales fermentados	15			10				5
Presentación del plan docente de la asignatura	0,5	0,5						
Sección I (Tema 1)	5,5	1,5						4
Sección II (Temas 2-6)	22	6						16
Sección III (Temas 7-14)	34	10						24
Sección IV (Temas 15-18)	24	6						18
Sección V (Temas 19-20)	13	3						10
Prácticas								
Aislamiento, selección y caracterización de microorganismos con interés biotecnológico	31			20				11
Análisis microbiológico de vegetales fermentados	15			10				5
Evaluación	5	3					2	
TOTAL	150	30		30			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.
4. Actividades de seguimiento individual o por grupos del aprendizaje.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

5. Trabajo autónomo del alumno.

Resultados de aprendizaje

Conocer las características de interés de los principales grupos microbianos y saber encontrar sus posibles aplicaciones industriales.

Conocer los métodos de conservación de microorganismos para mantenerlos en condiciones óptimas para su utilización.

Conocer del metabolismo primario y secundario de los microorganismos que crecen a partir de diferentes sustratos y condiciones.

Comprender la importancia del crecimiento microbiano como parte fundamental de un proceso de fermentación.

Conocer los criterios más importantes para diseñar un fermentador.

Conocer los métodos de esterilización que se utilizan en las operaciones a gran escala.

Conocer los efectos de los diferentes componentes del medio de cultivo en la productividad de la fermentación.

Conocer las aplicaciones de los microorganismos en la producción de sustancias de interés económico y en las transformaciones de diferentes materias primas en los distintos campos industriales: industrias farmacéuticas, alimentarias, de bebidas, agrícolas, energéticas, de metales, de tratamiento de residuos, etc.

Conocer las posibilidades de manipulación genética de los microorganismos, las técnicas que lo hacen posible y ser capaz de aplicarlas a casos sencillos.

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). La solicitud de elección de la modalidad de evaluación por parte del alumno se realizará a través del campus virtual de la asignatura en el espacio creado para tal fin. Si el alumno no comunica de forma expresa, en los plazos establecidos, la modalidad de evaluación elegida, se le asignará la de evaluación continua.

1- Evaluación continua

- Elaboración de seminarios y su presentación. Contribución a la nota final: 20%. Esta prueba de evaluación **no** es recuperable.
- Prueba final con preguntas tipo test* y/o cortas/desarrollo** sobre los contenidos impartidos en las clases de teoría. Contribución a la nota final: 70%.
- Prueba final con preguntas cortas/desarrollo sobre los contenidos impartidos en las sesiones prácticas. Contribución a la nota final: 10%.

2- Evaluación global

- Prueba final con preguntas tipo test* y/o cortas/desarrollo** sobre los contenidos impartidos en las clases de teoría. Contribución a la nota final: 90%.
- Prueba final con preguntas cortas/desarrollo sobre los contenidos impartidos en las sesiones prácticas. Contribución a la nota final: 10%.

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

* Criterios de corrección de las preguntas tipo test: Cada pregunta de tipo test tiene una sola respuesta verdadera. Dos respuestas mal contestadas anulan el valor de una bien contestada. Las preguntas no contestadas no serán causa de penalización.

** Las preguntas cortas o de desarrollo se calificarán de 0 a 10 puntos. En la calificación se tendrá en cuenta la información aportada, así como el orden y la claridad en la redacción. Deberá responderse estrictamente a lo que se pregunta.

Para poder aprobar la asignatura, es necesario aprobar cada una de las partes evaluables por separado.

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)

LIBROS GENERALES

TITULO: Biotechnology
 AUTORES: Clark, D.P., Pazdernik N.J
 EDITORIAL: Elsevier. 2nd Edition (2015). ISBN: 97 80123850157

TITULO: Microbial Biotechnology. Fundamentals of applied microbiology
 AUTORES: A. Glazer, H. Nikaido. (2ª edición, 2007)
 EDITORIAL: Cambridge University press. New York. ISBN: 9780521842105

TITULO: Molecular Biotechnology. Principles and applications of recombinant DNA.
 AUTORES: B.R. Glick; J.J. Pasternak; Ch Patten
 EDITORIAL: ASM Press (4th Edition, 2010) ISBN 978-1-55581-498-4

TITULO: Applied Microbiology
 AUTORES: Saxena, Sanjai
 EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-81-322-2259-0

TITULO: Introducción a la Biotecnología
 AUTORES: William J. Thieman. Michael A. Paladino

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

EDITORIAL: Pearson Education. Madrid. (1ª Edición traducida, 2010). ISBN 8478291172

TITULO: Yeast Biotechnology. Diversity and applications

AUTORES: Varios. Editors: T. Satyanarayana • Gotthard Kunze (2009)

EDITORIAL: Springer Science + Business Media B.V. (2009). ISBN 978-1-4020-8292-4

LIBROS MÁS ESPECÍFICOS

TÍTULO: Synthetic Biology. A Sociology of Changing Practices

AUTORES: Balmer, A., Bulpin, K., Molyneux-Hodgson, S.

EDITORIAL: Springer (2016). ISBN 978-1-137-49541-9

TÍTULO: Microbial Insecticides: Principles and Applications

AUTORES: J. Francis Borgio, K. Sahayaraj, I. Alper Susurluk (Editors)

EDITORIAL: Nova Science Publishers, Inc. (2011). ISBN-10: 1612092233

TITULO: Algal Biorefinery: An Integrated Approach.

AUTORES: Das, Debabrata (Ed.)

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-3-319-22813-6

TITULO: Balsamic Vinegars. Tradition, Technology, Trade.

AUTORES: Giudici, Paolo, Lemmetti, Federico, Mazza, Stefano

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-3-319-13758-2

TITULO: Synthetic Biology.

AUTORES: Glieder, A., Kubicek, C.P., Mattanovich, D., Wiltschi, B., Sauer, M. (Eds.)

EDITORIAL: Springer (2016). ISBN 978-3-319-22708-5

TITULO: Biomass and Biofuels from Microalgae. Advances in Engineering and Biology

AUTORES: Moheimani, N.R., McHenry, M.P., de Boer, K., Bahri, P. (Eds.)

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-3-319-16640-7

TITULO: Natural Polymers. Industry Techniques and Applications.

AUTORES: Olatunji, Ololade (Ed.)

EDITORIAL: Springer (2016). ISBN 978-3-319-26412-7

TITULO: Polysaccharides. Bioactivity and Biotechnology.

AUTORES: Ramawat, Kishan Gopal, Mérillon, Jean-Michel (Eds.)

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-3-319-16298-0

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

TITULO: BioH₂ & BioCH₄ through Anaerobic Digestion. From Research to Full-scale Applications

AUTORES: Ruggeri, Bernardo, Tommasi, Tonia, Sanfilippo, Sara

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-1-4471-6431-9

TITULO: Systems and Synthetic Biology

AUTORES: Singh, Vikram, Dhar, Pawan K. (Eds.)

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-94-017-9514-2

TITULO: Environmental Microbial Biotechnology.

AUTORES: Sukla, L.B., Pradhan, N., Panda, S., Mishra, B.K. (Eds.)

EDITORIAL: Springer (2015). ISBN 978-3-319-19018-1

REVISTAS PERIÓDICAS.

Applied Microbiology and Biotechnology

<http://www.springer.com/life+sciences/microbiology/journal/253>

Biotechnology Advances <http://www.journals.elsevier.com/biotechnology-advances/>

Biotechnology for biofuels <http://biotechnologyforbiofuels.biomedcentral.com/>

Biotechnology Journal [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/\(ISSN\)1860-7314](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1860-7314)

Critical reviews in Biotechnology <http://www.tandfonline.com/loi/ibty20>

Current Opinion in Biotechnology <http://www.journals.elsevier.com/current-opinion-in-biotechnology/>

Journal of Biotechnology <http://www.journals.elsevier.com/journal-of-biotechnology/>

Microbial Biotechnology [http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/\(ISSN\)1751-7915](http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1111/(ISSN)1751-7915)

Microbial Cell Factories <http://www.springer.com/chemistry/biotechnology/journal/12934>

Molecular Biotechnology <http://link.springer.com/journal/12033>

Nature Biotechnology <http://www.nature.com/nbt/index.html>

Nature Reviews Microbiology <http://www.nature.com/nrmicro/index.html>

Trends in Biotechnology <http://www.cell.com/trends/biotechnology/home>

OTROS ENLACES DE INTERES

Bacillus thuringiensis Toxin Nomenclature: <http://www.btnomenclature.info/>

Centro Nacional de Biotecnología: <http://www.cnb.csic.es/index.php/es/>

EPA (US Environmental Protection Agency): <http://www.epa.gov/>

European Federation of Biotechnology: <http://www.efb-central.org/>

Federación Española de Biotecnólogos: <http://www.febiotec.es/>

Sociedad Española de Biotecnología (SEBIOT): <http://www.sebiot.org/>

Sociedad Española de Microbiología (SEM): <http://www.semicrobiologia.org/>

	PROCESO PARA EL DESARROLLO DE LAS ENSEÑANZAS DE LA FACULTAD DE CIENCIAS DE LA UEx		
	Curso académico: 2024-25	Código: P/CL009_FC_D002	

Otros recursos y materiales docentes complementarios
<p>Tutorías:</p> <p>Lunes, martes y miércoles de 12:00 a 14:00 horas.</p> <p>Lugar: Despacho del profesor en Edificio Margarita Salas (2ª planta).</p>