

TEMARIO TEÓRICO: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

I.- Introducción

Tema 1: Reseña histórica.

Biotransformación.

Fermentación.

Biotransformación biosintéticamente dirigida.

Biotransformación frente a métodos químicos.

Introducción a las enzimas: Nombre y clasificación. Estructura de las enzimas.

Inmovilizado de enzimas. Enzimas en disolventes orgánicos.

II.- Mecanismos de reacción en la naturaleza.

Tema 2: Reducción. NADH/NADPH.

Aminación reductiva. Piridoxina/Piridoxal.

Oxidación. FAD/FADH₂.

Transporte de oxígeno. Hemoglobina.

Hidroxilación aromática.

Epoxidación.

Formación de enlace carbono-carbono.

Enol en la naturaleza. Lisina enamina/ Coenzima A.

Condensaciones aldólicas.

El anión acilo equivalente. Tiamina pirofosfato.

Biotina como transportador de dióxido de carbono.

III.- Reacciones biocatalizadas

Tema 3: Reacciones de hidrólisis.

Aspectos mecanísticos y cinéticos.

Hidrólisis de amidas: métodos de resolución de mezclas racémicas de aminoácidos.

Hidrólisis de ésteres: Esterasas y proteasas; lipasas. Esterificación.

Hidratasa: hidratación de dobles enlaces, de epóxidos, de nitrilos y de ésteres de fosfato.

Tema 4: Reacciones de formación de enlace C-C.

Condensación aciloínica.

Condensación aldólica.

Formación e hidrólisis de cianhidras.

Tema 5: Reacciones Redox.

Reacciones de reducción.

Reciclaje del cofactor

Reducción de aldehídos y cetonas acídicas y cíclicas.

Reducción de aldehídos y cetonas empleando microorganismos.

Reducción de dobles enlaces C=C.

Reacciones de oxidación.

Peroxidasas.

Oxidación de alcoholes y aldehídos.

Reacciones de oxigenación.

Hidroxilación de alcanos.

Hidroxilación de compuestos aromáticos.

Oxidación de fenoles.

Epoxidación de alquenos.

Reacciones de sulfoxidación.

Reacciones de Baeyer-Villiger.

Código Seguro de verificación:HVaNsbknZA4nxYZN6Gjt zQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	1/5



HVaNsbknZA4nxYZN6Gjt zQ==



TEMARIO TEÓRICO: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

IV.- Aplicaciones industriales.

Tema 6.

Aplicaciones en la industria: medicina, farmacia, alimentación, etc.
Producción biotecnológica de saborizantes y aromatizantes naturales.
Biotransformación de celulosa.
Producción de aminoácidos.
Producción de ácidos orgánicos.
Producción de antibióticos.
Producción de L-carnitina.
Producción de L-efedrina.

Código Seguro de verificación:HVaNsbknZA4nxYZN6GjtzQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	2/5



HVaNsbknZA4nxYZN6GjtzQ==

TEMARIO PRÁCTICO: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

Transesterificación enantioselectiva de un alcohol secundario mediante una lipasa.

Reducción enantioselectiva de una cetona mediante levadura del pan.

Código Seguro de verificación:HVaNsbknZA4nxYZN6GjtzQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	3/5



HVaNsbnkZA4nxYZN6GjtzQ==



CRITERIOS DE EVALUACIÓN: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

- Exposición de un trabajo sobre aplicaciones.
- Examen teórico final.
- Prácticas obligatorias.

Para cursar esta optativa se recomienda haber aprobado las asignaturas Estructura de los Compuestos Orgánicos y Química Orgánica.

Código Seguro de verificación:HVaNsbknZA4nxYZN6GjtzQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	4/5



HVaNsbnkZA4nxYZN6GjtzQ==


BILIOGRAFIA FUNDAMENTAL: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

- Biotransformations in Organic Chemistry. 2nd Edition.
K. Faber (Ed. Springer).
- Enzymes in Synthetic Organic Chemistry.
Tetrahedron Organic Chemistry Series Volumen 12.
Chi-Huey Wong and George M. Whitesides (Pergamon).
- Enzymes in Industry. Production and Applications.
Wolfgang Gerhartz (Ed. VCH).
- Biotechnology. A textbook of industrial Microbiology. 2nd Edition.
Wulf Crueger and Anneliese Crueger (Ed. Freeman and Company).
- Biotecnología de la Fermentación.
Owen P. Ward (Ed. Acribia, S.A.).

BILIOGRAFIA COMPLEMENTARIA: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

- Understanding Enzymes. Fourth Edition.
Trevor Palmer.
- Enzymes. Third Edition.
Malcolm Dixon and Edwin C. Webb (Ed. Longman).
- Biotechnology. Secondary metabolites.
K.G. Ramawat and J.M. Merillon (Ed. Science Publishers, Inc.).

Código Seguro de verificación:HVaNsbknZA4nxYZN6GjtzQ==. Permite la verificación de la integridad de una copia de este documento electrónico en la dirección: <https://verificarfirma.uca.es>
Este documento incorpora firma electrónica reconocida de acuerdo a la Ley 59/2003, de 19 de diciembre, de firma electrónica.

FIRMADO POR	MARIA DEL CARMEN JAREÑO CEPILLO	FECHA	29/05/2017
ID. FIRMA	angus.uca.es	PÁGINA	5/5

