

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.

Hidratasas: 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 cianhidrinas.

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.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 . Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

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



HVaNsbnkZA4nxYZN6GjtzQ==



TEMARIO PRÁCTICO: BIOTRANSFORMACIONES DE INTERÉS INDUSTRIAL

Transesterificación enantioselectiva de un alcohol secundario mediante una lipasa.

Reducción enantioselectiva de una cetona mediante levadura del pan.

Campus Universitario de Puerto Real. Polígono Río San Pedro s/n.11510. Puerto Real (Cádiz). Spain. Tel: 34.956.016300 · Fax: 34.956.016288 E-Mail: ciencias@uca.es

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




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

