

# **PROGRAMA DE POSTGRADO “BIOLOGÍA MOLECULAR Y BIOTECNOLOGÍA”**

## **CURSO “Biotransformaciones”**

### **Profesorado:**

Dr. Francisco García Carmona (gcarmona@um.es; 868884765) (Prof. responsable)

Dr. Álvaro Sánchez Ferrer (alvaro@um.es; 868884770)

Dra. Manuela Pérez Gilabert (mpg@um.es; 868884786)

D. José Manuel López Nicolás (josemIn@um.es; 868884786)

**Créditos y distribución:** 6 créditos ECTS (150 horas)

20 horas teóricas

30 horas prácticas

100 horas de trabajo personal

### **Objetivos pedagógicos:**

#### *1. Objetivos informativos:*

Con este curso se pretende que el alumno de tercer ciclo adquiera una serie de conocimientos que le permitan entender las implicaciones singulares que deben cumplir los catalizadores biológicos cuando se usan industrialmente para catalizar una reacción de interés económico. Entre estas singularidades están el grado y metodología de purificación, la estabilidad operacional, los medios de reacción no convencionales etc.

#### *2. Objetivos formativos:*

Con la parte experimental de este curso se pretende que los alumnos apliquen en el laboratorio parte de los conocimientos aprendidos en la clase teórica de manera que la información sea asimilada de una forma más profunda y duradera. Al mismo tiempo se pretende que el alumno se habitúe al manejo de equipos como tales como fermentadores, espectrofotómetros, FPLC, HPLC y adquiera la destreza manual necesaria para llevar a cabo por sí mismo cultivos de microorganismo, purificación de enzimas y caracterización de distintos procesos de biotransformación.

Como se expone en el apartado de metodología, con este curso también se pretende que los alumnos se familiaricen con la búsqueda de información, con la discusión de trabajos científicos y con la presentación de resultados experimentales.

### **Programa Teórico:**

1. Introducción
2. Empleo de enzimas y microorganismos como catalizadores biológicos.
3. Sistemas de obtención y purificación de enzimas a escala industrial.
4. Empleo de separaciones de fases acuosas.
5. Interacción con colorantes textiles.
6. Aplicaciones prácticas en procesos industriales de enzimas.
7. Inmovilización de enzimas y microorganismos.

### **Programa Práctico:**

1. Obtención de biocatalizadores de interés industrial: lipoxigenasa
2. Inmovilización de biocatalizadores en distintos soportes.
3. Caracterización de las biotransformaciones: análisis de productos.

### **Trabajo Personal del Alumno:**

- El trabajo personal de cada alumno será el análisis bibliográfico de una biotransformación industrial, libremente elegido por el alumno, este trabajo deberá incluir aspectos de la incidencia industrial de la biotransformación estudiada en comparación con las alternativas químicas del proceso. Este trabajo será presentado oralmente en una sesión de seminario.

Por otro lado el alumno deberá entregar una memoria de las practicas realizadas con los resultados obtenidos e interpretados

### **Bibliografía:**

- Bommarius, A.S., Riebel B. R. Biocatalysis. Fundamentals and Applications, Wiley-VCH, Weinheim. (2004).
- Aehle, W. Enzymes in industry. Wiley-VCH, Weinheim. (2004).
- Jördening, H.J. Winter, J. Environmental Biotechnology Wiley-VCH, Weinheim. (2005).
- Buchholz, K. Kasche, V. Bornscheuer, U.T. Biocatalysts and Enzyme Tecnhnology. Wiley-VCH, Weinheim. (2005).
- Godfrey, T. y West, S. Industrial enzymology, McMillan, Londres (1996).
- Fogarty, W.M. y Kelly, C.T. Microbial enzymes and biotechnology. Chapman y Hall, Londres (1990).
- Liese,A. Industrial Biotransformations, 2<sup>nd</sup> edn. Wiley-VCH, Weinheim.(2005).
- Bickerstaff, G. Immobilization of enzymes and cells. Humana Press, Londres (1997).
- Roe, S. Protein purification techniques. Practical approach. Oxford University Press (2001).
- Pérez-Gilabert, M., López-Nicolás, J.M., García-Carmona, F. Purification of a novel lipoxygenase from Solanum melongena fruit chloroplasts. *Physiol. Plant.* 111: 276-82 (2001).
- Streitenberger, S.A., Lopez-Más, J.A., Sánchez-Ferrer, A., García-Carmona F. Use of dye affinity chromatography for the purification of *Aerococcus viridans* lactate oxidase. *Biotechnol Prog.* 18(3):657-9 (2002).
- Streitenberger, S.A., Villaverde, M.J., Sánchez-Ferrer, A., García-Carmona F. Microencapsulation of *Aerococcus viridans* with catalase and its application for the síntesis of dihydroxyacetone phosphate. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* 58(1): 73-6 (2002).
- Pérez Gilabert, M., García Carmona, F. Chromatographic análisis of lipoxygenase products. *Anal Chim Acta* 465: 319-35 (2002).

### **Metodología:**

#### *1. Para el programa teórico:*

Una parte de la información teórica será presentada de manera expositiva por el profesor. Por otra parte los alumnos tendrán que preparar y exponer un seminario sobre un tema relacionado con el programa del curso.

#### *2. Para el programa de prácticas:*

El alumno realizará las prácticas mencionadas bajo la supervisión de un profesor. Al final del curso deberá presentar una memoria en la que se describan los materiales y métodos empleados y se expongan los resultados obtenidos.

### **Criterios de evaluación:**

- En la calificación final de este curso de doctorado se tendrá en cuenta la **asistencia** del alumno, su **actitud** en el laboratorio (preparación previa, interés, capacidad, destreza...), la presentación de la **memoria de prácticas** (la forma en la que se presentan los resultados y la capacidad de análisis y de síntesis del alumno a la hora de discutir los resultados obtenidos), la presentación del **seminario** y la calificación obtenida en una **prueba escrita** en la que el alumno deberá demostrar que ha asimilado los conceptos básicos de este curso.