

## Máster Interuniversitario en Química Aplicada

### DATOS DE LA ASIGNATURA

Fundamental

Especialidad

**Denominación:** Técnicas aplicadas en biotecnología

**Código:**

**Plan de Estudios:** Master Interuniversitario en Química Aplicada

**Créditos ECTS:** 4

**Cuatrimestre:** 1º

**Horas de trabajo presencial:**

**Horas de trabajo no presencial:**

**Idioma en que se imparte:**

**Plataforma virtual:**

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Adquisición de conocimientos técnicos básicos sobre procedimientos de obtención y manipulación de biomoléculas y microorganismos de relevancia biotecnológica.
- Comprensión de las principales aplicaciones prácticas de algunas técnicas biotecnológicas en el área industrial, agroalimentaria y medioambiental.

### CONTENIDOS

#### Módulo 1. Caracterización de Proteínas y Técnicas Inmunoquímicas

**Prof. A. Javier Vígara Fernández. Créditos ECTS: 1.**

Tema 1. Rotura celular y preparación de extractos crudos proteicos. Introducción al estudio de las proteínas. Tampones de rotura celular. Técnicas de rotura: sonicación, prensa de French, Bühler, choque osmótico, choque térmico. Centrifugación: tipos.

Tema 2. Técnicas de Purificación.

Técnicas de determinación de proteína. Fraccionamiento con sulfato amónico. Cromatografía líquida: de filtración, de intercambio aniónico, hidrofóbica, de afinidad. Tabla de purificación. Diálisis. Concentración.

Tema 3. Caracterización de proteínas.

Electroforesis en geles de poliacrilamida. Doble dimensión. Secuenciación. Grado de pureza. Determinación del Peso Molecular. Determinación de subunidades. Caracterización de cofactores y grupos prostéticos. Caracterización enzimática. Tinción de actividad enzimática en geles.

Tema 4. Técnicas inmunoquímicas. Inmunoglobulinas, estructura y familias. Sistema inmunitario y respuesta inmune. Concepto antígeno anticuerpo. Inmunoprecipitación, inmunodetección en filtros, western blot, elisa, inmunolocalización. Aplicaciones de las técnicas inmunoquímicas.

#### Módulo 2. Técnicas básicas en Biología Molecular

**Prof. Rosa M. León Bañares. Créditos ECTS: 1.**

Tema 1. Introducción a la Biología molecular y la Biotecnología del ADN recombinante. Concepto y técnicas básicas. La clonación celular, bases de la ingeniería genética. Vectores de expresión. Genotecas y métodos de selección. Manipulación genética de plantas: Agrobacterium, biolistic

Tema 2. Separación del ADN mediante técnicas electroforéticas. Migración diferencial de moléculas en un campo eléctrico. Soportes para electroforesis: la agarosa. Tinción y visualización del DNA

Tema 3. Reacción en cadena de la polimerasa. Conceptos generales. Historia. Aplicaciones. Instrumentación y componentes de la reacción en cadena de la polimerasa. El termociclador, la electroforesis. dNTP, polimerasa y cebadores.

Tema 4. Mecanismo de la reacción en cadena de la polimerasa. Programas informáticos para diseño de cebadores y realización de PCR in silico.

Tema 5. Variantes de la PCR. Retrotranscripción-PCR. Nested PCR. Multiplex PCR. PCR a tiempo Real o PCR cuantitativa.

Tema 6. Aplicaciones de la PCR en diagnóstico clínico. Ejemplos. Pruebas de paternidad. Identificación de individuos y medicina forense. Determinación del sexo prenatal e Identificación de alteraciones genéticas.

Tema 7. Aplicaciones de la PCR en agroalimentación. Técnicas moleculares en trazabilidad alimentaria. Identificación de especies animales y vegetales. Detección de transgénicos (GMO). Detección de patógenos en alimentos

### **Módulo 3. Técnicas de operación con células y enzimas**

**Dra. María Cuaresma Franco. Créditos ECTS: 0,5**

**Prof. Inés Garbayo Nores. Créditos ECTS: 1.**

**Prof. Carlos Vílchez Lobato. Créditos ECTS: 0,5.**

Tema 1. Concepto de inmovilización y soportes.  
Concepto de inmovilización. Material biológico inmovilizable. Soportes utilizados en inmovilización. Utilidad de la inmovilización en Biotecnología.

Tema 2. Técnicas de inmovilización celular.  
Razones prácticas para utilizar la inmovilización de células. Requisitos deseables en un sistema de células inmovilizadas. Limitaciones de las células inmovilizadas para la catálisis. Descripción de las técnicas de inmovilización de células. Determinación de la viabilidad en células inmovilizadas. Aplicaciones de las células inmovilizadas.

Tema 3. Producción y aplicaciones biotecnológicas de las microalgas.  
La fotosíntesis y su potencial biotecnológico. Las microalgas como fuente de compuestos y productos de valor en alimentación. Las microalgas como fuente de obtención de energía química. Producción masiva de microalgas.

Tema 4. Potencial biotecnológico de las microalgas de ambientes hiperextremos.  
Ambientes extremos. Microalgas acidófilas. Microalgas de ambiente hiperárido. Microalgas halófilas. Microalgas psicrófilas.

Tema 5. Biosensores.  
Concepto de biosensor. Componentes de un biosensores. Tipos de biosensores. Biosensores biocatalíticos. Biosensores de afinidad. Aplicaciones de los biosensores.

Tema 6. Técnicas de inmovilización de enzimas y sus aplicaciones.

Concepto de inmovilización de enzimas. Razones para el uso de enzimas inmovilizadas. Requisitos deseables en un sistema de enzimas inmovilizadas. Radicales de aminoácidos activables para la inmovilización. Tipos de soportes empleados en inmovilización de enzimas. Descripción de las técnicas de inmovilización de enzimas. Aplicaciones de la inmovilización de enzimas en alimentación, medio ambiente y en la producción de fármacos.

## OBSERVACIONES

Las competencias específicas de esta materia son:

CEM1: Conocer la cinética del cambio químico incluyendo catálisis. Interpretación mecanicista de las reacciones químicas.

CEM2: Conocer la estructura y reactividad de las principales clases de biomoléculas y la química de los principales procesos biológicos.

CEM3: Capacidad para demostrar el conocimiento y comprensión de los hechos esenciales, conceptos, principios y teorías relacionadas con la química.

CEM4: Capacidad de aplicar dichos conocimientos a la resolución de problemas cualitativos y cuantitativos según modelos previamente desarrollados.

CEM5: Competencia para evaluar, interpretar y sintetizar datos e información química.

CEM6: Capacidad para reconocer y llevar a cabo buenas prácticas en el trabajo científico y profesional.

CEM7: Destreza en el manejo y procesado informático de datos e información química.

CEM8: Habilidad para manejar instrumentación química estándar, como la que se utiliza para estudios estructurales y separaciones.

CEM9: Interpretación de datos procedentes de observaciones y medidas en el laboratorio en términos de su significación y de las teorías que la sustentan.

CEM10: Capacidad para realizar valoraciones de riesgos relativos al uso de sustancias químicas y procedimientos de laboratorio.

## COMPETENCIAS

### Competencias Básicas y Generales:

Código	Competencia
CG4	Que los estudiantes conozcan la necesidad de fomentar en contextos académicos y profesionales el avance científico, tecnológico, social o cultural en los que la Química desempeña una función básica dentro de una sociedad basada en el conocimiento.
CG5	Que los estudiantes sepan interpretar los resultados experimentales a la luz de las teorías aceptadas dentro de la Química y emitir hipótesis conforme al método científico y defenderlas de forma argumentada.
CB7	Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio.
CB8	Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas

	vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.
CB9	Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
CB10	Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

#### Competencias Transversales:

Código	Competencia
CT2	Que el estudiante sepa utilizar herramientas de información y comunicación que permitan plantear y resolver problemas nuevos dentro de contextos relacionados con su área de estudio.

#### ACTIVIDADES FORMATIVAS

Actividad formativa	Horas	Presencialidad
Clases teóricas	20	100
Clases prácticas	5	100
Seminarios	5	100
Trabajo no presencial	70	0

#### METODOLOGÍAS DOCENTES

Actividades presenciales (dirigidas y/o supervisadas)  
Actividades no presenciales

#### SISTEMAS DE EVALUACIÓN

Sistema de Evaluación	Ponderación Mínima	Ponderación Máxima
Evaluación continua	20	40
Examen final	60	80

#### BIBLIOGRAFÍA

Hamed, Imen. (2016). The Evolution and Versatility of Microalgal Biotechnology: A Review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 15. 10.1111/1541-4337.12227.

Varshney, P.; Mikulic, P.; Vonshak, A.; Beardall, J.; Wangikar, P. P. Extremophilic microalgae and their potential contribution in biotechnology. *Bioresour. Technol.*, 2015. 184, 363–372.

Ejovwokoghene C. Odjadjare, Taurai Mutanda & Ademola O. Olaniran (2017) Potential biotechnological applications of microalgae: a critical review, *Critical Reviews in Biotechnology*, 37:1, 37-52, DOI: [10.3109/07388551.2015.1108956](https://doi.org/10.3109/07388551.2015.1108956)

Richmond, A.; Hu, Q. *Handbook of Microalgal Culture: Applied Phycology and Biotechnology: Second Edition*; John Wiley and Sons, 2013; ISBN 9781118567166.



Wijffels, René & Barbosa, M.J. (2010). An Outlook on Microalgal Biofuels. *Science* (New York, N.Y.). 329. 796-9. 10.1126/science.1189003.

DiCosimo R, McAuliffe J, Poulose AJ and Bohlmann G (2013) Industrial use of immobilized enzymes. *Chem. Soc. Rev.*, 2013,42, 6437-6474.

Luque J y Herráez A. "Texto ilustrado de Biología Molecular e Ingeniería Genética". Harcourt 2001.

Izquierdo Rojo M. "Ingeniería genética y transferencia génica". Pirámide 2001.

Winnackere. "From Genes to clones: introduction to gene technology". VCH, 1987.

"Protein Purification Techniques": a practical approach. Oxford University Press. 2001

"Bioquímica" Mathwes-Van Holde-Aher. Addison Wesley Ed. 2002

"Lehninger Principles of Biochemistry". Nelson y Cox. Worth Publishers. 2000

Fundamentos de Inmunología. 12ª Edición (2014). Autores: Peter Delves / Seamus Martin /Dennis Burton / Ivan Roitt. (EAN: 9786077743934). Editorial: Panamericana