



# Guía Docente:

## LABORATORIO INTEGRADO DE BIOTECNOLOGÍA

---



**FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS**  
**UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**  
**CURSO 2022-2023**



## I.- IDENTIFICACIÓN

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| <b>NOMBRE DE LA ASIGNATURA:</b>   | <b>Laboratorio Integrado de Biotecnología</b> |
| <b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b>        | <b>6</b>                                      |
| <b>CARÁCTER:</b>                  | <b>Obligatoria</b>                            |
| <b>MATERIA:</b>                   | <b>Procesos Biotecnológicos</b>               |
| <b>MÓDULO:</b>                    | <b>Integración</b>                            |
| <b>TITULACIÓN:</b>                | <b>Grado en Bioquímica</b>                    |
| <b>SEMESTRE/CUATRIMESTRE:</b>     | <b>Sexto (tercer curso)</b>                   |
| <b>DEPARTAMENTO/S:</b>            | <b>Bioquímica y Biología Molecular</b>        |
| <b>PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:</b> |   |

| Grupo A     |   |
|-------------|---|
| Laboratorio | <b>Profesor:</b> JAVIER TURNAY ABAD<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular<br><b>Despacho:</b> Laboratorio 13, Fac. Ciencias Químicas, 4ª planta, Edificio A<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:turnay@ucm.es">turnay@ucm.es</a>        |
| Laboratorio | <b>Profesor:</b> JULIÁN GÓMEZ GUTIÉRREZ<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular<br><b>Despacho:</b> Laboratorio 3, Fac. Ciencias Químicas, 4ª planta, Edificio A<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:jgomezgu@ucm.es">jgomezgu@ucm.es</a> |
| Laboratorio | <b>Profesora:</b> MERCEDES DÍAZ MENDOZA<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular<br><b>Despacho:</b> Despacho 6; Fac. Ciencias Químicas, 4ª planta, Edificio A<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:mardia28@ucm.es">mardia28@ucm.es</a>    |
| Laboratorio | <b>Profesora:</b> EVA BATANERO CREMADES<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular<br><b>Despacho:</b> Laboratorio 1, Fac. Ciencias Químicas, 4ª planta, Edificio A<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:ebataner@ucm.es">ebataner@ucm.es</a> |
| Laboratorio | <b>Profesor:</b> SARA GARCÍA LINARES<br><b>Departamento:</b> Bioquímica y Biología Molecular<br><b>Despacho:</b> Laboratorio 3, Fac. Ciencias Químicas, 4ª planta, Edificio A<br><b>e-mail:</b> <a href="mailto:sglinares@ucm.es">sglinares@ucm.es</a>  |

## II.- OBJETIVOS

### ■ OBJETIVO GENERAL

- Dotar al alumno de las habilidades necesarias para manipular de forma precisa los materiales de laboratorio, de modo que no entrañen riesgos ni para las personas ni para el entorno, y presentar los resultados obtenidos, redactando con una estructura lógica y precisa, y correlacionándolos con el conocimiento previo sobre el tema.



### ■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Integración en un equipo de trabajo científico encaminado a la manipulación molecular en material genético y a la expresión recombinante en proteínas.

## III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

### ■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

### ■ RECOMENDACIONES:

## IV.- CONTENIDOS

### ■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Clonación y caracterización de ácidos nucleicos. Diseño de cebadores. Mutagénesis dirigida. Reacción en cadena de la polimerasa (PCR). Transformación de bacterias y selección de colonias. Análisis de restricción: digestión de plásmidos y análisis electroforético. Modificación de una proteína mediante mutación de su gen. Expresión de proteínas salvajes y mutantes. Factores que afectan a dicha expresión. Purificación y caracterización de proteínas recombinantes.

### ■ PROGRAMA:

1. Manipulación de plásmidos y fragmentos de DNA. Clonación de cDNA en vectores de expresión procariotas. Mutagénesis dirigida.
2. Aislamiento de plásmidos recombinantes a partir de cultivos bacterianos y caracterización de los mismos.
3. Expresión de proteínas salvajes y mutantes. Factores que afectan a la expresión.
4. Purificación y caracterización de proteínas recombinantes a partir de cultivos bacterianos.

## V.- COMPETENCIAS

### ■ GENERALES:

- **CG16-MI8** Explicar los criterios de evaluación de riesgos biotecnológicos, y discutir las estrategias de aplicación de organismos transgénicos.
- **CG14-MI12** Expresar con rigor los conocimientos científicos que se adquieren en este módulo e interrelacionarlos.

### ■ ESPECÍFICAS:

- **CE40-PB2** Trabajar de forma adecuada en un laboratorio con microorganismos para su cultivo, aislamiento de cepas y su transformación en superproductoras.



- **CE41-PB3** Diseñar estrategias de modificación genética de organismos para la obtención de productos útiles.
- **CE42-PB4** Explicar las aplicaciones analíticas de mayor utilidad y potencial de desarrollo de las biomoléculas.
- **CE43-PB5** Explicar las actuaciones básicas para la minimización del impacto ambiental en la producción biotecnológica.

■ **TRANSVERSALES:**

- **CT5-MI1** Capacidad para conectar el trabajo en un laboratorio biotecnológico con los de otras disciplinas.
- **CT4-MI4** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MI5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MI6** Desarrollar una motivación por la calidad.
- **CT9-MI7** Ser capaz de dar una charla breve a un auditorio no especializado acerca de un tema de Biotecnología con posible impacto actual en la sociedad.
- **CT13-MI8** Reconocer los problemas ecológicos-ambientales en el desarrollo y aplicación de las ciencias moleculares de la vida.
- **CT12-MI9** Valorar la importancia de la Bioquímica en el contexto industrial, económico, medioambiental y social.

**VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD**

| Actividad                          | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|
| Clases de laboratorio              | 60                 | 45                       | 4,2      |
| Seminarios                         | 10                 | 15                       | 1        |
| Tutorías/Trabajos dirigidos        | 0                  | 0                        | 0        |
| Preparación de trabajos y exámenes | 3                  | 17                       | 0.8      |
| <b>Total</b>                       | <b>73</b>          | <b>77</b>                | <b>6</b> |

**VII.- METODOLOGÍA**

La actividad docente seguirá una metodología híbrida, que hará uso de un aprendizaje colaborativo y un aprendizaje individual. Las actividades presenciales de la asignatura se estructuran en **clases prácticas y seminarios**.

En las **clases prácticas** el profesor dará a conocer al alumno el contenido de la asignatura. Se presentarán los conceptos teóricos necesarios para la comprensión de las tareas de



laboratorio. Los estudiantes desarrollarán de modo supervisado todas las tareas programadas.

Las **clases de seminarios** tendrán como objetivo desarrollar aspectos formales relativos a las tareas de laboratorio.

## VIII.- BIBLIOGRAFÍA

### ■ BÁSICA:

No se va a seguir un libro de texto concreto para el desarrollo de la asignatura. A continuación, se relacionan textos recomendados de carácter general.

- García-Segura, J.M., Gavilanes, J.G., Martínez del Pozo, A., Montero, F., Oñaderra, M. y Vivanco, F.: “*Técnicas Instrumentales de Análisis en Bioquímica*”, Editorial Síntesis, Madrid, 1996.
- Perera, J., Tormo, A. y García, J.L.: “*Ingeniería Genética. Volumen 1: Preparación, análisis, manipulación y clonaje de DNA*”, Editorial Síntesis, Madrid, 2002.
- Perera, J., Tormo, A. y García, J.L.: “*Ingeniería Genética. Volumen 2: Expresión de DNA en sistemas heterólogos*”, Editorial Síntesis, Madrid, 2002.
- Walker, K. y Wilson, J.: “*Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology*”, 7ª ed., Cambridge University Press, 2010.
- Green, M.R. y Sambrook, J.: “*Molecular Cloning: A Laboratory Manual*”, 4ª ed., Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY, 2012.

### ■ COMPLEMENTARIA:

- Página web del “Grupo de expresión y purificación de proteínas recombinantes en *E. coli*” (EMBL-Heidelberg): <http://www.pepcore.embl.de/index.html>
- Página web “EcoliWiki”: [http://ecoliwiki.net/colipedia/index.php/Welcome\\_to\\_EcoliWiki](http://ecoliwiki.net/colipedia/index.php/Welcome_to_EcoliWiki)
- Página web del *Bioinformatics Resource Portal* (Swiss Institute for Biotechnology ExPASy): <http://www.expasy.org/>
- Página web de *OpenWetWare* con los genotipos de la mayor parte de las cepas de *E. coli*: [http://www.openwetware.org/wiki/E.\\_coli\\_genotypes](http://www.openwetware.org/wiki/E._coli_genotypes)

## IX.- EVALUACIÓN

Para la evaluación final es obligatoria la participación en las diferentes actividades propuestas. Para poder realizar un examen final escrito será necesario que el alumno haya asistido a todas las sesiones prácticas. El rendimiento académico del alumno y la calificación final de la asignatura se computarán de forma ponderada atendiendo a los siguientes porcentajes, que se mantendrán en todas las convocatorias (se requerirá una calificación mínima en cada uno de los apartados):

### ■ EXÁMENES ESCRITOS:

55%



La evaluación de las competencias adquiridas en la parte teórica de la asignatura se llevará a cabo mediante la realización de un único examen final. El examen constará de preguntas sobre aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

■ **TRABAJO PERSONAL:** **20%**

La evaluación del trabajo realizado por el alumno tendrá en cuenta la destreza en el desarrollo de las prácticas, la participación activa en la discusión de resultados, la capacidad de trabajar de forma autónoma y en equipo, y la presentación de seminarios.

■ **MEMORIAS DE LABORATORIO:** **25%**

La capacidad de interpretar y presentar la información y los datos bioquímicos obtenidos en el laboratorio se evaluará mediante la elaboración por parte del alumno de informes escritos sobre las prácticas realizadas.

Siempre se respetará un plazo mínimo de siete días entre la publicación de cualquier calificación, si fuera el caso, y la fecha del examen final de la asignatura.



PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES – CRONOGRAMA

| TEMA   | ACTIVIDAD             | HORAS | GRUPOS | INICIO | FIN |
|--|-----------------------|-------|--------|--------|-----|
| <b>Manipulación de plásmidos y fragmentos de DNA</b>             | Clases de laboratorio | 15    | 1      |        |     |
|  | Seminarios            | 3     | 1      |        |     |
| <b>Aislamiento y caracterización de plásmidos recombinantes</b>  | Clases de laboratorio | 15    | 1      |        |     |
|  | Seminarios            | 2     | 1      |        |     |
| <b>Expresión de proteínas salvajes y mutantes</b>                | Clases de laboratorio | 15    | 1      |        |     |
|  | Seminarios            | 2     | 1      |        |     |
| <b>Purificación y caracterización de proteínas recombinantes</b> | Clases de laboratorio | 15    | 1      |        |     |
|  | Seminarios            | 3     | 1      |        |     |



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

| Actividad docente     | Competencias asociadas   | Actividad Profesor  | Actividad alumno   | Procedimiento de evaluación   | P  | NP | Total | C   |
|-----------------------|--|---|--|---|----|----|-------|-----|
| Clases de laboratorio | CG16-MI8<br>CG14-MI12<br>CE40-PB2<br>CE41-PB3<br>CE42-PB4<br>CE43-PB5        | Exposición de conceptos y desarrollo de destrezas.                      | Toma de apuntes y actividades manuales de laboratorio. Participación activa en la discusión de resultados. Elaboración de una memoria final. | Valoración de las destrezas y calidad de los resultados experimentales. Valoración de la memoria final del laboratorio. | 60 | 45 | 105   | 45% |
|                       |  | Exposición de conceptos e interpretación de resultados                  | Toma de apuntes. Exposición de seminarios.   | Valoración de la exposición y discusión.  | 10 | 15 | 25    |     |
| Exámenes              | CT5-MI1<br>CT4-MI4<br>CT2-MI5<br>CT14-MI6<br>CT9-MI7<br>CT13-MI8<br>CT12-MI9 | Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. | Preparación y realización.   |   | 3  | 17 | 20    | 55% |

P : Presenciales; NP: no presenciales (trabajo autónomo); C: calificación