



Guía Docente:

LABORATORIO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I



FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2019-2020



I.- IDENTIFICACIÓN

| | |
|---------------------------------|---|
| NOMBRE DE LA ASIGNATURA: | Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular I |
| NÚMERO DE CRÉDITOS: | 9 |
| CARÁCTER: | Obligatoria |
| MATERIA: | Laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular |
| MÓDULO: | Bioquímica y Biología Molecular |
| TITULACIÓN: | Grado en Bioquímica |
| SEMESTRE/CUATRIMESTRE: | Primero (segundo curso) |
| DEPARTAMENTO/S: | Bioquímica y Biología Molecular |

PROFESOR/ES RESPONSABLE/S:

| Grupo A | |
|-------------------------------|---|
| Laboratorio Seminarios | Profesor: MIGUEL ARROYO SÁNCHEZ Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 3 e-mail: arroyo@bio.ucm.es |
| Laboratorio Seminarios | Profesora: MARÍA JOSÉ FEITO CASTELLANO Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Química, Edificio A, 4ª Planta e-mail: mjfeito@pdi.ucm.es |
| Laboratorio Seminarios | Profesora: MARÍA DEL MAR LORENTE PÉREZ Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 7 e-mail: mmlorent@pdi.ucm.es |
| Laboratorio Seminarios | Profesora: JUANA M. NAVARRO LLORENS Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 6 e-mail: joana@bio.ucm.es |
| Laboratorio Seminarios | Profesor: BÁRBARA OLMEDA LOZANO Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Biología, Edificio B, 1ª planta, Laboratorio 5 e-mail: bolmeda@bio.ucm.es |
| Laboratorio Seminarios | Profesora: ANA SABORIDO MODIA Departamento: Bioquímica y Biología Molecular Despacho: Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Despacho 16 e-mail: asaborido@quim.ucm.es |



II.- OBJETIVOS

■ OBJETIVO GENERAL

Posibilitar que el estudiante adquiriera una adecuada destreza en tareas de laboratorio básico de experimentación biomolecular.

■ OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Proporcionar las destrezas necesarias para manejar técnicas bioquímicas básicas e interpretar los resultados obtenidos.

III.- CONOCIMIENTOS PREVIOS Y RECOMENDACIONES

■ CONOCIMIENTOS PREVIOS:

■ RECOMENDACIONES:

IV.- CONTENIDOS

■ BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Técnicas básicas en el laboratorio. Colorimetrías y curvas de calibrado. Determinación de la concentración de proteína. Centrifugación y cromatografías. Electroforesis en geles de poliacrilamida. Aislamiento y caracterización de DNA. Aislamiento y purificación de una enzima. Optimización de un ensayo enzimático. Determinación de los parámetros cinéticos. Estudio del efecto de la temperatura y del pH. Determinación del tipo de inhibición y de las constantes de inhibición.

■ PROGRAMA:

1. BLOQUE I: Introducción al trabajo experimental en el laboratorio de Bioquímica.
Preparación de disoluciones y diluciones. Colorimetrías y curvas de calibrado. Uso de pHmetro, espectrofotómetro y centrífuga. Diálisis, liofilización y precipitación de proteínas.
2. BLOQUE II: Técnicas básicas en el estudio de macromoléculas.
Cromatografía de exclusión molecular. Electroforesis en geles de poliacrilamida en presencia de SDS. Aislamiento y caracterización de DNA. Caracterización espectroscópica de proteínas. Determinación de los parámetros cinéticos de una enzima.
3. BLOQUE III: Aislamiento y purificación de una enzima.
Purificación de la enzima. Ensayo enzimático. Determinación de la concentración de proteína. Cromatografías. Electroforesis. Tabla de purificación.
4. BLOQUE IV: Caracterización cinética del mecanismo catalítico de una enzima.
Optimización del ensayo enzimático. Determinación de los parámetros cinéticos. Efecto del pH y la temperatura en la catálisis enzimática. Estudios de inhibición reversible. Determinación del tipo de inhibición y de las constantes de inhibición.



V.- COMPETENCIAS

■ GENERALES:

- **CG7** Trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico, utilizando la instrumentación y los métodos experimentales más frecuentes, describiendo, cuantificando y evaluando críticamente los resultados obtenidos.
- **CG8** Manipular con seguridad materiales biológicos y químicos en un laboratorio, con especial énfasis en la eliminación controlada y segura de residuos, y un registro anotado de actividades.
- **CG10** Evaluar, interpretar y resumir información y datos bioquímicos, haciendo uso de la literatura científica.

■ ESPECÍFICAS:

- **CE20LBBM1** Trabajar de forma adecuada en un laboratorio bioquímico, incluyendo seguridad, manipulación y eliminación de residuos químicos y biológicos, y registro anotado de actividades.
- **CE20-LBBM2** Manejar aparatos básicos de un laboratorio bioquímico y emplear diferentes técnicas en Bioquímica y Biología Molecular.
- **CE21-LBBM3** Aislar y caracterizar DNA.
- **CE22-LBBM4** Purificar y caracterizar proteínas, así como determinar experimentalmente las constantes cinéticas de un enzima y el efecto de inhibidores.

■ TRANSVERSALES:

- **CT5-MBBM1** Capacidad para conectar el trabajo en un laboratorio de Bioquímica y Biología Molecular con los de otras disciplinas.
- **CT3-MBBM2** Trabajar de forma autónoma en un laboratorio bioquímico.
- **CT4-MBBM4** Trabajar en equipo, cooperando con otros estudiantes.
- **CT2-MBBM5** Razonar de modo crítico.
- **CT14-MBBM6** Desarrollar una motivación por la calidad.

VI. – HORAS DE TRABAJO Y DISTRIBUCIÓN POR ACTIVIDAD

| Actividad | Presencial (horas) | Trabajo autónomo (horas) | Créditos |
|------------------------------------|--------------------|--------------------------|----------|
| Clases de laboratorio | 90 | 67,5 | 6,3 |
| Seminarios | 15 | 22,5 | 1,5 |
| Preparación de trabajos y exámenes | 3 | 27 | 1,2 |
| Total | 108 | 117 | 9 |



VII.- METODOLOGÍA

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

Las **clases prácticas** se realizarán en los laboratorios del Departamento, equipados con el instrumental necesario para poder llevar a cabo las distintas sesiones prácticas. Los estudiantes dispondrán de un Guion de Laboratorio y desarrollarán de modo supervisado y en equipos de 2 ó 3 personas las tareas prácticas programadas. Además, elaborarán de modo individual un **cuaderno de laboratorio**, donde se reflejará el desarrollo experimental y los resultados obtenidos en cada una de las prácticas.

Los **seminarios** tendrán como objetivo desarrollar aspectos formales relativos a las tareas de laboratorio. Al comienzo de cada práctica se explicará la actividad a realizar, se resumirán los fundamentos teóricos y se fijarán los objetivos prácticos. Asimismo, se organizarán seminarios de análisis y discusión de los resultados experimentales.

Como parte de la evaluación continua de los conocimientos adquiridos, tras la finalización de los distintos bloques los estudiantes de modo individual realizarán o bien una **prueba escrita** (Bloques I y II), o bien presentarán un **informe escrito** (Bloques III y IV), que resuma con un formato científico el trabajo desarrollado en dicho bloque.

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.

- Boyer, R.F., “*Biochemistry Laboratory: Modern Theory and Techniques*”, 2ª edición, Pearson Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey (EEUU), 2012.
- Farrell, S.O. y Taylor, L.E., “*Experiments in Biochemistry: A hands-on approach*”, 2ª edición, Brooks Cole, Orlando, Florida (EEUU), 2006.
- 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.
- Segel, I.H., “*Cálculos de Bioquímica: Cómo resolver problemas matemáticos de Bioquímica General*”, 2ª edición, Editorial Acribia, Zaragoza, 1982.

■ COMPLEMENTARIA:

- Moorthy, K., “*Fundamentals of Biochemical Calculations*”, 2ª edición, CRC Press, Taylor Francis Group, Boca Raton, Florida (EEUU), 2008.
- Núñez de Castro, I., “*Enzimología*”, Editorial Pirámide, Madrid, 2006
- Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. y Jones, A., “*Practical Skills in Biomolecular Sciences*”, 3ª edición, Pearson Education Limited, Essex (UK), 2007.



- Wilson, K. y Walker, J. *“Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology”*, 7ª edición, Cambridge University Press, 2010.

IX.- EVALUACIÓN

Para poder superar la asignatura será necesario que el alumno haya asistido a todas las sesiones prácticas y haya entregado el cuaderno de laboratorio y las memorias finales de laboratorio.

El trabajo de aprendizaje realizado por el alumno se evaluará teniendo en cuenta tres aspectos:

■ **TRABAJO PERSONAL: 40%**

En este apartado, se considerarán la destreza del alumno en la resolución de las prácticas y ejercicios propuestos (Bloques I y II), así como en el registro de los experimentos en el cuaderno de laboratorio. Se valorarán positivamente la preparación del trabajo previa al laboratorio, la participación activa en las clases y la capacidad de trabajar de forma autónoma y en equipo.

■ **MEMORIAS DE LABORATORIO: 25%**

La capacidad del alumno de interpretar, integrar y presentar resultados bioquímicos se evaluará mediante la realización de dos informes escritos sobre los experimentos realizados en el laboratorio (Bloques III y IV).

■ **EXÁMENES ESCRITOS: 35%**

Se realizará un único examen final, con preguntas enfocadas a la aplicación de conceptos aprendidos durante el curso y cuestiones prácticas relacionadas.

En la calificación final de la asignatura se computarán los tres apartados anteriores de forma ponderada, atendiendo a los porcentajes indicados, que se mantendrán en todas las convocatorias. Para aprobar la asignatura será necesario que la calificación de cada apartado sea igual o superior a 5,0.

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 |
|--|-----------------------|-------|--------|-----------|------------|
| BLOQUE I- Introducción al trabajo experimental en el laboratorio de Bioquímica. | Clases de laboratorio | 16 | 1 | 1ª Semana | 2ª Semana |
| | Seminarios | 5 | 1 | 1ª Semana | 2ª Semana |
| BLOQUE II - Técnicas básicas en el estudio de macromoléculas. | Clases de laboratorio | 22 | 1 | 3ª Semana | 5ª Semana |
| | Seminarios | 3 | 1 | 3ª Semana | 5ª Semana |
| BLOQUE III - Aislamiento y purificación de una enzima. | Clases de laboratorio | 22 | 1 | 5ª Semana | 7ª Semana |
| | Seminarios | 3 | 1 | 5ª Semana | 7ª Semana |
| BLOQUE IV - Caracterización cinética del mecanismo catalítico de una enzima. | Clases de laboratorio | 30 | 1 | 8ª Semana | 10ª Semana |
| | Seminarios | 4 | 1 | 8ª Semana | 10ª Semana |



RESUMEN DE LAS ACTIVIDADES

| Actividad docente | Competencias asociadas | Actividad Profesor | Actividad alumno | Procedimiento de evaluación | P | NP | Total | C |
|-----------------------|--|---|--|--|----|------|-------|-----|
| Clases de laboratorio | CG-7 CG-8 CG-10 CE20LBBM1 CE20-LBBM2 CE21-LBBM3 CE22-LBBM4 | Exposición de conceptos y desarrollo de destrezas. | Toma de apuntes y actividades manuales de laboratorio. Elaboración del cuaderno de laboratorio y de los informes experimentales. | Valoración de las destrezas y calidad de los resultados experimentales | 90 | 67,5 | 157,5 | 65% |
| | | Exposición de conceptos e interpretación de resultados | Toma de apuntes. Realización de ejercicios. Formulación y contestación de cuestiones. | Valoración de la resolución e interpretación de los resultados experimentales. | 15 | 22,5 | 37,5 | |
| Exámenes | CT5-MBBM1 CT3-MBBM2 CT4-MBBM4 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6 | Propuesta, vigilancia y corrección del examen. Calificación del alumno. | Preparación y realización. | | 3 | 27 | 30 | 35% |

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