Guía Docente:

LABORATORIO DE BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR I

FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID
CURSO 2023-2024

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:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MIGUEL ARROYO SÁNCHEZ Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 3 arroyo@bio.ucm.es
Laboratorio Seminarios	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	OLGA CAÑADAS BENITO Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 5 ocanadas@ucm.es
Laboratorio Seminarios	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	SONIA CASTILLO LLUVA Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Químicas, Edificio A, 4ª Planta, Despacho 11 **sonica01@ucm.es**
Laboratorio Seminarios	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	SARA GARCÍA LINARES Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Químicas, Edificio A, 4ª Planta, Despacho 3 **sglinares@ucm.es**
Laboratorio Seminarios	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	MARÍA DEL MAR LORENTE PÉREZ Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 7 mmlorent@ucm.es
Laboratorio Seminarios	**Profesora:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	JUANA M. NAVARRO LLORENS Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Biología, Edificio B, 1ª Planta, Laboratorio 6 joana@bio.ucm.es
Laboratorio Seminarios	**Profesor:** **Departamento:** **Despacho:** **e-mail:**	BÁRBARA OLMEDA LOZANO Bioquímica y Biología Molecular Facultad de Biología, Edificio B, 1ª planta, Laboratorio 5 bolmeda@bio.ucm.es

II.- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Posibilitar que el estudiante adquiera 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), 2005.
- Price, N.C. y Nairn, J., "*Exploring Proteins: A Student´s Guide to Experimental Skill and Methods"*, Oxford University Press, Oxford (UK), 2009.
- Segel, I.H., *"Cálculos de Bioquímica: Cómo resolver problemas matemáticos de Bioquímica General"*, 2ª edición, Editorial Acribia, Zaragoza, 1982.

■ COMPLEMENTARIA:

- 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.
- Moorthy, K., "*Fundamentals of Biochemical Calculations*", 2ª edición, CRC Press, Taylor Francis Group, Boca Raton, Florida (EEUU), 2008.
- Reed, R., Holmes, D., Weyers, J. y Jones, A., *"Practical Skills in Biomolecular Sciences", 5*ª edición, Pearson Education Limited, Essex (UK), 2016.

- Wilson, K. y Walker, J. *"Principles and Techniques of Biochemistry and Molecular Biology"*, 8ª edición, Cambridge University Press, 2018.

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 CT5-MBBM1 CT3-MBBM2 CT4-MBBM4 CT2-MBBM5 CT14-MBBM6	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%
Seminarios		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		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								