



UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA

FACULTAD DE CIENCIAS
GRADO DE BIOQUÍMICA
CURSO 2024/25
ENZIMOLOGÍA



Datos de la asignatura

Denominación: ENZIMOLOGÍA**Código:** 101846**Plan de estudios:** GRADO DE BIOQUÍMICA**Curso:** 2**Materia:** ENZIMOLOGÍA**Carácter:** OBLIGATORIA**Duración:** PRIMER CUATRIMESTRE**Créditos ECTS:** 6.0**Horas de trabajo presencial:** 60**Porcentaje de presencialidad:** 40.0%**Horas de trabajo no presencial:** 90**Plataforma virtual:** <https://moodle.uco.es/>

Profesor coordinador

Nombre: REY SANTOMÉ, MARÍA DOLORES**Departamento:** BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR**Ubicación del despacho:** Severo Ochoa. Planta baja.**E-Mail:** b52resam@uco.es**Teléfono:** 957218574

Breve descripción de los contenidos

El desarrollo de las capacidades señaladas en el apartado de competencias.

Adquirir conocimientos en el campo de la Enzimología, estado actual y avances. En concreto en lo que hace referencia a:

- i) Las características generales de los enzimas, la evolución histórica de la enzimología, las normas para su clasificación y nomenclatura, los métodos y condiciones de ensayo de la actividad, las unidades en que se expresa y las técnicas de obtención, purificación y caracterización de enzimas. La Enzimología en la era de la Biología Molecular y las estrategias -ómicas. Los análisis in silico, algoritmos, bases de datos.
- ii) Topografía enzimática, métodos de estudio del centro activo y los principales mecanismos responsables de la catálisis enzimática.
- iii) Cinética enzimática. Factores que afectan a la velocidad de una reacción catalizada enzimáticamente. Modelos cinéticos, interpretación de datos experimentales, desarrollo de ecuaciones de velocidad y cálculo de parámetros cinéticos. Reacciones mono y multisustrato. Modificación de la actividad enzimática: inhibidores y activadores. Mecanismos de regulación enzimática: alosterismo y cooperatividad.
- iv) Biotecnología enzimática. Obtención y aplicación de enzimas.

Conocimientos previos necesarios

Requisitos previos establecidos en el plan de estudios

Ninguno.

Recomendaciones

Minimo manejo del idioma inglés, al menos a nivel científico-técnico.

Conocimientos en termodinámica y cinética de reacciones químicas, grupos químicos, reactividad y tipos de reacciones.

Manejo de ecuaciones algebraicas sencillas, derivadas e integrales. Análisis estadístico.

Dichos conocimientos, se imparten en Fisico-Química, Química Orgánica, Matemáticas y otras materias de primer curso.

Programa de la asignatura

1. Contenidos teóricos

CONTENIDOS TEÓRICOS

INTRODUCCIÓN. Definiciones. Características de los enzimas. Desarrollo histórico de la Enzimología. Biotecnología enzimática. Clasificación y nomenclatura de enzimas. Principios generales de nomenclatura. Reglas de clasificación y nomenclatura.

MÉTODOS Y TÉCNICAS PARA LA INVESTIGACIÓN CON ENZIMAS. Diseño experimental. Extracción de enzimas. Ensayos de actividad enzimática. Purificación y caracterización estructural y cinética de enzimas. Inmovilización de enzimas. La Enzimología en la era de la Biología Molecular y de las estrategias -ómicas. Los análisis in silico, algoritmos, bases de datos.

ENZIMOLOGÍA ESTRUCTURAL. Enzimas simples y conjugadas. Coenzimas y grupos prostéticos. Relación estructura y función enzimática. Topología enzimática. Centro activo enzimático. Otros centros ligantes.

CATÁLISIS ENZIMÁTICA. Mecanismos de catálisis enzimática.

RIBOZIMAS Y ENZIMAS ARTIFICIALES. RNA catalíticos. Abzimas. Sinzimas. Ingeniería enzimática.

CINÉTICA DE REACCIONES MONOSUSTRATO. Reacciones monosustrato. Modelos cinéticos. Mecanismo de Michaelis-Menten. Tratamientos del estado de equilibrio y del estado estacionario. Parámetros cinéticos y determinación de los mismos. Ecuaciones de velocidad para diferentes mecanismos de reacción.

CONDICIONES DE LA ACCIÓN ENZIMÁTICA. Efecto del pH. Efecto de la temperatura. Efecto de la fuerza iónica. Actividad enzimática en medios apolares.

MODULACION DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA. Inhibidores enzimáticos. Tipos de inhibidores: reversibles, irreversibles, pseudoirreversibles, sustratos suicidas. Inhibición por exceso de sustrato. Inhibición por producto. Activadores enzimáticos. Activación por metales.

REACCIONES ENZIMÁTICAS MULTISUSTRATO. Nomenclatura y clasificación. Mecanismos de reacción. Derivación de la ecuación de velocidad para reacciones bisustrato.

REGULACION DE LA ACTIVIDAD ENZIMÁTICA, ENZIMAS REGULADORES. Alosterismo. Modificaciones postraduccionales. Modificación covalente. Activación de zimógenos. Regulación por isoenzimas. Formación de complejos.

BIOTECNOLOGÍA ENZIMÁTICA. Aplicación biomédica. Los enzimas en el sector agroalimentario, forestal y mediambiental. Enzimas industriales.

2. Contenidos prácticos

PRACTICAS DE AULA

Búsqueda de información. Bases de datos, páginas web y literatura científica en el campo de la enzimología.

Como elaborar un trabajo escrito y una exposición oral.

Ejercicios de aplicación de las reglas de clasificación y nomenclatura de enzimas.

Ejercicios de actividad, purificación y cinética enzimática.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

La invertasa como enzima modelo. Ensayos químico vs enzimático como métodos de análisis y para determinar la actividad invertasa.

Estudios cinéticos de inhibición de la actividad invertasa.

Inmovilización de la invertasa en gel de alginato. Utilización del reactor enzimático para la producción de jarabe de azúcar invertido a partir de una solución de sacarosa.

Efecto de la temperatura sobre la actividad de la enzima inmovilizada.

Análisis, interpretación y discusión de los resultados obtenidos aplicando herramientas matemáticas, estadísticas y bioinformáticas.

Bibliografía

1. Basic bibliography

NUÑEZ DE CASTRO I. Enzimología. Ediciones Pirámide, Madrid, 2001.

CÁRDENAS J., FERNÁNDEZ E., GALVÁN F., MÁRQUEZ A.J., VEGA J.M. Problemas de Bioquímica. Editorial Alhambra, Madrid, 1988.

IUBBM. Enzyme Nomenclature. Academic Press, New York, 1992. (<http://www.chem.qmul.ac.uk/iubm/enzyme/>).

DIXON M, WEBB EC. 1979. Enzymes. Longman, New York.

PRICE N, STEVENS I. 2001. Fundamentals of Enzymology. Cell and Molecular Biology of Catalytic Proteins. 3rd Ed. Oxford university press.

2. Complementary bibliography

It will be provided to students throughout the term.

Metodología

Aclaraciones generales sobre la metodología (opcional)

La metodología empleada se ajusta a un modelo de evaluación continua.

- Las **actividades de exposición de contenidos elaborados** hace referencia a las lecciones magistrales impartidas por el profesorado.

- Las **actividades de procesamiento de la información** hacen referencia a las cuestiones diarias y ejercicios semanales propuestos por el/la profesor/a y que tienen que ser resueltos por el/la alumno/a. También hacen referencia a la presentación semanal, por parte del alumnado, de artículos de contenido enzimológico publicados en revistas de alto impacto (Nature, Science).

- Las **actividades de comunicación oral** hacen referencia a la exposición oral de un tema de actualidad o interés.

- Las **actividades de expresión escrita** hacen referencia a un trabajo escrito sobre un enzima.

En relación al desarrollo y evaluación de la asignatura, el/la profesor/a podrá implementar medidas especiales de manera justificada y motivada, especialmente en lo que respecta a la evaluación de los estudiantes, incluida la posible no aprobación de la asignatura, en casos de situaciones excepcionales como plagio, uso de métodos fraudulentos en trabajos o exámenes, así como otras circunstancias que puedan afectar al principio de proporcionalidad, como ausencias reiteradas o cualquier violación de las normas básicas de convivencia establecidas en el Reglamento de Convivencia de la Universidad de Córdoba (aprobado por el Consejo de Gobierno el 1 de julio de 2016).

Adaptaciones metodológicas para alumnado a tiempo parcial y estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas de esta Guía Docente serán adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requiera.

Para los/as alumnos/as a tiempo parcial sólo es obligatorio realizar de forma presencial la actividad "prácticas de laboratorio". Se aconseja apoyarse en las tutorías, que pueden llevarse a cabo de forma virtual.

Actividades presenciales

Actividad	Grupo completo	Grupo mediano	Total
<i>Actividades de comunicacion oral</i>	3	5	8
<i>Actividades de experimentacion práctica</i>	-	14	14
<i>Actividades de exposición de contenidos elaborados</i>	20	-	20
<i>Actividades de expresión escrita</i>	5	-	5
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	5	8	13
Total horas:	33	27	60

Actividades no presenciales

Actividad	Total
<i>Actividades de búsqueda de información</i>	20
<i>Actividades de procesamiento de la información</i>	50
<i>Actividades de resolución de ejercicios y problemas</i>	20
Total horas:	90

Resultados del proceso de aprendizaje

Conocimientos, competencias y habilidades

- CB7 Saber utilizar las herramientas informáticas básicas para la comunicación, la búsqueda de información, y el tratamiento de datos en su actividad profesional.
- CB1 Capacidad de razonamiento crítico y autocrítico.
- CB4 Tener capacidad de aprendizaje y trabajo autónomo.
- CB8 Saber leer textos científicos en inglés.
- CE3 Comprender los principios básicos que determinan la estructura molecular y la reactividad química de las biomoléculas sencillas.
- CE5 Comprender los principios químicos y termodinámicos del reconocimiento molecular y de la biocatálisis, así como el papel de los enzimas y otras proteínas en determinar el funcionamiento de las células y organismos.
- CE17 Conocer los principales métodos para el ensayo de la actividad biológica de los componentes celulares, en especial de los enzimas, tanto in vitro como in vivo.
- CE21 Poseer las habilidades ¿cuantitativas¿ para el trabajo en el laboratorio bioquímico, incluyendo la capacidad de preparar reactivos para experimentos de manera exacta y reproducible.
- CE23 Saber aplicar protocolos experimentales de laboratorio dentro del área de la Bioquímica y Biología Molecular.
- CE24 Poseer las habilidades matemáticas, estadísticas e informáticas para obtener, analizar e interpretar datos, y para entender modelos sencillos de los sistemas y procesos biológicos a nivel celular y molecular.

Métodos e instrumentos de evaluación

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
CB1	X		X		X
CB4	X	X	X	X	X
CB7		X	X	X	X
CB8			X	X	X
CE17	X	X	X	X	
CE21		X			
CE23		X			
CE24		X		X	X
CE3	X	X	X	X	X
CE5	X			X	X

Competencias	Examen	Medios de ejecución práctica	Medios orales	Producciones elaboradas por el estudiantado	Proyectos globalizadores de carácter individual o grupal
Total (100%)	25%	20%	15%	25%	15%
Nota mínima (*)	5	5	5	5	5

(*)Nota mínima (sobre 10) necesaria para que el método de evaluación sea considerado en la calificación final de la asignatura. En todo caso, la calificación final para aprobar la asignatura debe ser igual o superior a 5,0.

Aclaraciones generales sobre los instrumentos de evaluación:

Bajo el epígrafe exámenes se incluyen las cuestiones de clase (25%).

Bajo el epígrafe medios de ejecución práctica se incluyen las prácticas de laboratorio y la entrega de la memoria de prácticas (20%).

Bajo el epígrafe medios orales se incluye la exposición oral de un tema (15%).

Bajo el epígrafe producciones elaboradas por el estudiantado se incluyen los resultados de las búsquedas bibliográficas y los ejercicios semanales (25%).

Bajo el epígrafe proyectos globalizadores de carácter individual o grupal se incluye el trabajo escrito sobre un enzima (15%)

Todas las calificaciones obtenidas en los diferentes instrumentos de evaluación se mantendrán para todas las convocatorias del curso. Se respetan las notas de prácticas aprobadas en cursos anteriores.

Aclaraciones sobre la evaluación para el alumnado a tiempo parcial y necesidades educativas especiales:

Estos alumnos podrán ser evaluados con los mismos instrumentos de evaluación que los alumnos a tiempo completo.

Aclaraciones sobre la evaluación de la convocatoria extraordinaria y convocatoria extraordinaria de finalización de estudios:

Se evaluará mediante un examen: 25 %, medios de ejecución práctica: 20%, medios orales: 15%, producciones elaboradas por el estudiantado: 25%, y proyectos globalizadores de carácter individual o grupal: 15%.

Criterios de calificación para la obtención de Matrícula de Honor:

La nota sea igual o superior a 9,0. El numero de MH que se podra otorgar debera estar de acuerdo con los condicionantes indicados en el articulo 80.3 del Reglamento de Regimen Academico de la UCO.

Objetivos de desarrollo sostenible

Fin de la pobreza

Hambre cero

Salud y bienestar

Educación de calidad

Igualdad de género

Agua limpia y saneamiento

Energía asequible y no contaminante

Trabajo decente y crecimiento económico

Industria, innovación e infraestructura
Reducción de las desigualdades
Ciudades y comunidades sostenibles
Producción y consumo responsables
Acción por el clima
Vida submarina
Vida de ecosistemas terrestres
Paz, justicia e instituciones sólidas
Alianzas para lograr los objetivos

Otro profesorado

Nombre: ALHAMA CARMONA, JOSE

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa 2a planta.

E-Mail: bb2alcaj@uco.es

Teléfono: 957218082

Nombre: JORRIN NOVO, JESUS VALENTIN

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Severo Ochoa. Planta baja.

E-Mail: bf1jonoj@uco.es

Teléfono: 957218574

Nombre: ROCHA PEZZOPANE, RAFAELA

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Edificio Severo Ochoa 2a planta.

E-Mail: z22roper@uco.es

Teléfono: 957218082

Nombre: TIENDA PARRILLA, MARTA

Departamento: BIOQUÍMICA Y BIOLOGÍA MOLECULAR

Ubicación del despacho: Severo Ochoa. Planta baja.

E-Mail: b72tipam@uco.es

Teléfono: 957218574

Las estrategias metodológicas y el sistema de evaluación contempladas en esta Guía Docente responderán a los principios de igualdad y no discriminación y deberán ser adaptadas de acuerdo a las necesidades presentadas por estudiantes con discapacidad y necesidades educativas especiales en los casos que se requieran.

El estudiantado deberá ser informado de los riesgos y las medidas que les afectan, en especial las que puedan tener consecuencias graves o muy graves (artículo 6 de la Política de Seguridad, Salud y Bienestar; BOUCO 23-02-23).
