

Estructura y clasificación de las enzimas

Ciencias Naturales | Biología

Descripción del Curso

Este curso de Biología está diseñado para estudiantes a partir de 17 años y propone una experiencia de aprendizaje que integra teoría, análisis y prácticas para comprender los procesos biológicos desde lo molecular hasta su aplicación en la vida cotidiana. La Unidad 1, Estructura y clasificación de las enzimas, es el punto de partida para entender cómo la forma determina la función en el ámbito bioquímico. En esta unidad se aborda la estructura de la enzima, el concepto de sitio activo y la conformación que determina la especificidad del sustrato y la formación del complejo enzima-sustrato. También se revisan los criterios de clasificación de enzimas y ejemplos representativos para comprender la relación entre la estructura de la enzima y su función en distintas reacciones. El objetivo de la unidad es que el estudiante sea capaz de explicar cómo la conformación de la enzima facilita la especificidad del sustrato y la formación del complejo ES. Entre los objetivos específicos se encuentran: 1) Describir la arquitectura básica de una enzima: sitio activo, residuos clave y posibles cofactores, y explicar cómo estas características favorecen la unión del sustrato; 2) Explicar los conceptos de especificidad de sustrato y los modelos de unión (llave-cerradura y ajuste inducido) con ejemplos prácticos; 3) Clasificar enzimas según la reacción catalizada (EC) y relacionar la clasificación con la estructura y el tipo de enlace formador del complejo ES. A lo largo del curso se favorecerá un aprendizaje activo, donde los estudiantes desarrollan razonamiento científico, interpretación de datos y comunicación de ideas, con énfasis en la aplicación de conceptos en contextos reales como metabolismo, regulación metabólica, nutrición y farmacología. Las actividades combinarán explicación conceptual, resolución de problemas, análisis de esquemas y prácticas o simulaciones para consolidar la comprensión de conceptos como sitio activo, especificidad de sustrato y función enzimática, promoviendo una visión integrada de la biología molecular y la química biológica.

Competencias

- Explicar la relación entre la estructura de una enzima y su función, identificando sitio activo, residuos catalíticos y cofactores.
- Analizar la especificidad del sustrato y describir los modelos de unión (llave-cerradura y ajuste inducido) con ejemplos prácticos.
- Clasificar enzimas según la reacción catalizada (EC) y relacionar la clasificación con la arquitectura de la enzima y el tipo de enlace formado en el complejo ES.
- Aplicar conceptos en contextos biológicos y de salud para interpretar procesos metabólicos y efectos de inhibidores o activadores enzimáticos.
- Desarrollar habilidades de razonamiento científico y resolución de problemas mediante análisis de datos y ejemplos experimentales.

- Comunicar ideas científicas de forma clara y precisa, tanto de manera oral como escrita, utilizando terminología adecuada.
- Trabajar de forma colaborativa y responsable en actividades prácticas y simulaciones, fomentando la ética y la seguridad en el laboratorio.

Requerimientos

- Conocimientos previos de biología general y química básica (niveles de secundaria/educación superior inicial).
- Lecturas y revisión de conceptos clave sobre enzimas, sitio activo y cinética enzimática antes de las sesiones.
- Asistencia regular a clase y participación en actividades prácticas o simulaciones cuando estén disponibles.
- Materiales: cuaderno de laboratorio o cuaderno digital, acceso a plataformas de aprendizaje y, si corresponde, equipo básico de laboratorio o simuladores virtuales.
- Uso de dispositivo con conexión a internet para consultar recursos, realizar tareas y entregar trabajos en las fechas establecidas.

Unidades del Curso

Unidad 1: UNIDAD 1: Estructura y clasificación de las enzimas

Objetivos de Aprendizaje

1. Describir la arquitectura básica de una enzima: sitio activo, residuos clave y posibles cofactores, y explicar cómo estas características favorecen la unión del sustrato.
2. Explicar los conceptos de especificidad de sustrato y los modelos de unión (llave-cerradura y ajuste inducido) con ejemplos prácticos.
3. Clasificar enzimas según la reacción catalizada (EC) y relacionar la clasificación con la estructura y el tipo de enlace formador del complejo ES.

Contenidos Temáticos

1. **Tema 1: Estructura de la enzima y sitio activo** - Descripción breve: explicación de la geometría del sitio activo, interacción con sustrato y estabilización de estados de transición.
2. **Tema 2: Modelos de reconocimiento y especificidad** - Descripción breve: llave-cerradura vs ajuste inducido, papel de residuos catalíticos y cofactores en la especificidad.
3. **Tema 3: Clasificación de enzimas y ejemplos estructurales** - Descripción breve: clasificación EC y ejemplos de enzimas con estructuras características que favorecen su función.

Actividades

- **Actividad 1: Exploración de la estructura enzimática (aprendizaje activo)**

Descripción: los estudiantes usan modelos 3D o simulaciones para identificar el sitio activo y discutir cómo su geometría favorece la unión del sustrato.

- Puntos clave: reconocimiento de residuos clave, comprensión de la complementariedad entre enzima y sustrato, reflexión sobre estados de transición.
- Aprendizajes: comprender la relación entre conformación y especificidad; ser capaz de justificar por qué ciertos sustratos no se unen.

• **Actividad 2: Análisis de casos de unión de sustrato**

Descripción: análisis de ejemplos de unión y discusión de modelos (llave-cerradura vs ajuste inducido) aplicados a enzimas específicas.

- Puntos clave: distinguir modelos de reconocimiento; usar evidencia estructural para justificar la elección del modelo.
- Aprendizajes: justificar por qué la enzima muestra especificidad y cómo cambia al unirse al sustrato.

• **Actividad 3: Clasificación EC y relación estructura-función**

Descripción: actividad de clasificación de enzimas por su reacción catalizada y discusión de ejemplos estructurales que respaldan la función.

- Puntos clave: aprender el sistema EC, relacionar estructura con el tipo de reacción y comprender la diversidad en la catálisis.
- Aprendizajes: capacidad de clasificar enzimas y justificar su clasificación a partir de rasgos estructurales.

Evaluación

La evaluación se orienta a verificar el logro del OBJETIVO GENERAL mediante diversas evidencias de aprendizaje:

- **Prueba teórica breve** - Preguntas de concepto y explicación de la relación entre la conformación de la enzima y la especificidad del sustrato. Valor: 40%
- **Actividad Práctica de ES** - Análisis de un diagrama de ES, identificación de residuos clave y discusión de la estabilidad de la unión. Valor: 25%
- **Actividad de clasificación EC** - Clasificación de enzimas y justificación basada en estructura y mecanismo. Valor: 20%
- **Participación y cuaderno de actividades** - Registro de conceptos, reflexión y preguntas en clase. Valor: 15%

Rúbrica de logro del Objetivo General: Excede (4), Cumple (3), Parcial (2), Insuficiente (1).