UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE: CIENCIAS E INGENIERÍA EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

CARRERA DE: Biotecnología

MODALIDAD PRESENCIAL

SÍLABO

ENZIMOLOGIA

NIVEL

QUINTO

AMBATO - ECUADOR
2026

I. INFORMACIÓN GENERAL

<table>
<tr><td colspan="3">Nombre de la asignatura
ENZIMOLOGIA
Carrera
Biotecnología</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Código UTA-FCIAB-BT-MP-UP-05-05</td><td colspan="2">PRERREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Modalidad
PRESENCIAL</td><td>MICROBIOLOGIA INDUSTRIAL</td><td>UTA-FCIAB-BT-MP-UP-04-03</td></tr>
<tr><td colspan="3">Unidad organizacional curricular
PROFESIONAL</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Créditos/Horas
2
Nivel
QUINTO</td><td colspan="2">CORREQUISITOS</td></tr>
<tr><td>Asignatura</td><td>Código</td></tr>
<tr><td colspan="3">CARGA HORARIA</td></tr>
<tr><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por semana
2</td><td>Componente de aprendizaje en contacto con el docente por ciclo académico
32</td><td>Componente de aprendizaje práctico experimental, componente de aprendizaje autónomo
64</td></tr>
<tr><td>Horas de tutoría académica semanales
1</td><td>Horas de tutoría presenciales por ciclo académico
16</td><td>Horas de tutorías virtuales por ciclo académico
0</td></tr>
</table>

TOTAL DE HORAS DE APRENDIZAJE EN EL CICLO DE ESTUDIOS

Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semanal	2
Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral	32
Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo	64
TOTAL DE HORAS AL SEMESTRE (Número de horas del componente de aprendizaje en contacto con el docente semestral + Número de horas del componente de aprendizaje práctico experimental y componente de aprendizaje autónomo.)	96

III DESCRIPCIÓN Y OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Propósito Con la asignatura de Enzimología se pretende ofrecer las herramientas necesarias para que el estudiante, a partir del conocimiento del comportamiento y los principios que rigen las reacciones catalizadas por enzimas, pueda hacer un uso racional de las estos catalizadores biológicos para su aplicación en técnicas de producción, purificación y caracterización de enzimas y el diseño de aplicaciones industriales.

Descripción de la asignatura La asignatura de Enzimología se estructura en cinco unidades curriculares básicas que involucran la relación entre la estructura y la función de las enzimas, l a cinética enzimática en fase homogénea y heterogénea, los principales métodos para la producción y purificación de enzimas y las aplicaciones y tecnología de las enzimas de interés industrial y biotecnológico. Para el desarrollo de las unidades curriculares se empleará diferentes estrategias de aprendizaje en contacto con el docente, prácticas de laboratorio y actividades autónomas. Estas actividades se realizarán aplicando diferentes metodologías de enseñanza, como aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en evidencias, métodos de caso o método expositivo. De esta forma el estudiante será capaz de e xplicar los principios que rigen la cinética enzimática para la aplicación de técnicas de trabajo con proteínas para el aislamiento y purificación de enzimas.

Objetivo general de la asignatura Explicar los principios que rigen la cinética enzimática para la aplicación de técnicas de trabajo con proteínas para el aislamiento y purificación de enzimas.

Objetivos específicos de la asignatura

1.-Comprender los principales métodos para la producción y purificación de enzimas

2.-Reconocer la relación entre la estructura y la función de las enzimas

3.-Identificar la cinética enzimática en fase homogénea.

4.-Identificar la cinética enzimática en fase heterogénea

5.-Identificar las aplicaciones y tecnología de las enzimas de interés industrial y biotecnológico

NOTA: Las horas de tutoría académica no se suman, por lo tanto no se incluyen dentro de las horas totales del semestre

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.1	Comprender los principales métodos para la producción y purificación de enzimas			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
1.1.- Expresión de enzimas en células procariotas y eucariotas.	2	3	1	Pruebas de Diagnostico Otros: Practicas de laboratorio, Lectura critica de textos, examenes escritos
1.2.- Métodos de purificación de enzimas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
SUBTOTAL HORAS	4	6	2	**TOTAL HORAS:** 12

Resultados de aprendizaje: Comprende los principales métodos para la producción y purificación de enzimas.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Simulaciones, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Talleres
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle, Simulador Protein Purification
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, La empatía, Pensamiento crítico, Flexibilidad, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.2	Reconocer la relación entre la estructura y la función de las enzimas			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
2.1.- El sitio activo y la especificidad de sustrato. Nomenclatura y clasificación de las enzimas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
2.2.- Cofactores y su relación con la actividad enzimática.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
2.3.- Regulación de la actividad enzimática.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
2.4.- Relación estructura - función. Métodos para la determinación de la estructura de las enzimas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
2.5.- Métodos para la determinación de la actividad enzimática.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
SUBTOTAL HORAS	10	15	5	**TOTAL HORAS:** 30

Resultados de aprendizaje: Reconoce la relación entre la estructura y la función de las enzimas
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Simulaciones, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle, PyMOL, Wincoot
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, La empatía, Pensamiento crítico, Flexibilidad, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.3	Identificar la cinética enzimática en fase homogénea.			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
3.1.- Reacciones elementales, velocidad de reacción y teoría del estado de transición.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Portafolio, examenes escritos
3.2.- Ecuación de Michaelis-Menten y análisis de datos cinéticos.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Portafolio, examenes escritos
3.3.- Reacciones enzimáticas bisustrato	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Portafolio, examenes escritos
3.4.- Inhibición de la actividad enzimática.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Portafolio, examenes escritos
3.5.- Factores que afectan la velocidad de las reacciones enzimáticas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Portafolio, examenes escritos
SUBTOTAL HORAS	10	15	5	**TOTAL HORAS:** 30

Resultados de aprendizaje: Identifica la cinética enzimática en fase homogénea.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Simulaciones, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, La empatía, Pensamiento crítico, Flexibilidad, Adaptabilidad, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.4	Identificar la cinética enzimática en fase heterogénea			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
4.1.- Inmovilización de enzimas	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
4.2.- Parámetros cinéticos y de transferencia de masas	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
SUBTOTAL HORAS	4	6	2	**TOTAL HORAS:** 12

Resultados de aprendizaje: Identifica la cinética enzimática en fase heterogénea.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Simulaciones, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, La empatía, Pensamiento crítico, Flexibilidad, La resolución de conflictos, Responsabilidad

IV PROGRAMA DE ESTUDIOS DE LA ASIGNATURA

U.5	Identificar las aplicaciones y tecnología de las enzimas de interés industrial y biotecnológico			
Unidades temáticas	**Horas Clase / Componente de aprendizaje en contacto con el docente**	**Componente de aprendizaje práctico experimental.**	**Componente de aprendizaje autónomo incluidas las actividades de investigación y vinculación con la sociedad**	**Instrumentos de evaluación**
5.1.- Diseño racional y evolución dirigida de enzimas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
5.2.- Biorreactores para enzimas en suspensión e inmovilizadas.	2	3	1	Otros: Practicas de laboratorio, Proyecto, examenes escritos
SUBTOTAL HORAS	4	6	2	**TOTAL HORAS:** 12

Resultados de aprendizaje: Identifica las aplicaciones y tecnología de las enzimas de interés industrial y biotecnológico.
Metodología de enseñanza : Aprendizaje Basado en Problemas, Aprendizaje Basado en Proyectos, Aprendizaje Basado en Evidencias, Métodos de caso, -
Estrategias educativas : Simulaciones, Actividades académicas desarrolladas en escenarios experimentales o en laboratorios, Resolución de problemas, Trabajos y exposiciones
Recursos didácticos : Otros, Marcadores, Proyector, Audiovisuales, Internet, Inteligencia Artificial, Tecnología del Aprendizaje y el Conocimiento: Plataforma Moodle
Habilidades Blandas : Liderazgo, Trabajo en equipo, Comunicación asertiva, La empatía, Pensamiento crítico, Flexibilidad, La resolución de conflictos, Responsabilidad

V ESCENARIOS DE APRENDIZAJE (REAL, VIRTUAL, ÁULICO)

Se utilizarÃ¡ tres tipos de aprendizaje: Ã¡ulico, real, y virtual. El primero porque incluye conferencias y actividades del proceso enseÃ±anza-aprendizaje que serÃ¡n realizadas en el aula. El segundo, ya que se desarrollarÃ¡ a travÃ©s de clases prÃ¡cticas y seminarios; todas estas actividades permitirÃ¡n constatar la aplicaciÃ³n conocimientos adquiridos mediante la aplicaciÃ³n de estudios biolÃ³gicos de caso. Finalmente, el tercero, porque usa TecnologÃas de la InformaciÃ³n y ComunicaciÃ³n", concentrado en la ejecuciÃ³n y funcionamiento del aula virtual de EnzimologÃa, la cual proporciona a los alumnos varios recursos que facilitarÃ¡n su enseÃ±anza-aprendizaje.

Aprobado

VI CRITERIOS NORMATIVOS PARA LA EVALUACIÓN

Objetivos específicos	Evaluación diagnóstica (Conocimientos previos)	Evaluación formativa (Grado de logro de destrezas)	Evaluación sumativa (valorar los objetivos generales alcanzados y el logro de destrezas)
1.- Comprender los principales métodos para la producción y purificación de enzimas	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examenes escritos, al menos uno por reactivos.
2.- Reconocer la relación entre la estructura y la función de las enzimas	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examenes escritos, al menos uno por reactivos.
3.- Identificar la cinética enzimática en fase homogénea.	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examenes escritos, al menos uno por reactivos.
4.- Identificar la cinética enzimática en fase heterogénea	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examenes escritos, al menos uno por reactivos.
5.- Identificar las aplicaciones y tecnología de las enzimas de interés industrial y biotecnológico	Preguntas de sondeo sobre la Unidad	RÚBRICA	Examenes escritos, al menos uno por reactivos.

VII BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Teijón; José María	2017	Fundamentos de bioquímica estructural	3era	Tébar Flores	España Madrid	1	550	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Libro contemporáneo en el que podrá encontrar fundamentos de enzimología, estructura de las enzimas, regulación de la actividad enzimática, cinética e inhibición enzimática.							
URL:	https://0x102pf9j-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/es/lc/uta/titulos/51988							

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais o Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Calvo, Juan Carlos	2016	Enzimas;	1a edición	Universidad Nacional de Quilmes,	Bernal Argentina	1	127 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01845							
Comentario:	Libro contemporáneo en el que podrá encontrar fundamentos de enzimología, como estructura, función, sitio activo, cofactores enzimáticos, cinética e inhibición enzimática							
URL:								

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Gacesa, Peter	1990	Tecnología de las enzimas	1a edición	Acribia,	Zaragoza España	1	206 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA00507							
Comentario:	Libro clásico donde podrá encontrar información sobre tecnología e ingeniería de las enzimas							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Wiseman, A.	1991	Manual de biotecnología de los enzimas	1a edición	Acribia,	Zaragoza España	1	444 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA00431							
Comentario:	Libro clásico donde podrá encontrar información sobre tecnología e ingeniería de las enzimas							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Núñez De Castro, Ignacio	2012	Enzimología	1a edición	Piramide,	Madrid España	2	399 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01225							
Comentario:	Libro clásico esencial para la asignatura, en el cual podrá encontrar información referente a la cinética enzimática en fase homogénea para reacciones mono y bisustrato, regulación enzimática, nomenclatura y clasificación de enzimas.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Voet, Donald	2016	Fundamentos de bioquímica;	4a edición	Medica Panamericana,	México, Distrito Federal México	1	1077 páginas, | páginas	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01209							
Comentario:	Libro contemporáneo en el que podrá encontrar fundamentos de enzimología, estructura de las enzimas, regulación de la actividad enzimática, cinética e inhibición enzimática.							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Pratt, Charlotte W.	2012	Bioquímica	1a edición	El Manual Moderno,	México, Distrito Federal México	1	704 páginas,	Físico
Código/Ubicación base de datos:	BCIA01103							
Comentario:	Libro clásico esencial para la asignatura, en el que podrá encontrar fundamentos de enzimología (nomenclatura, estructura, sitio activo), cinética e inhibición enzimática							
URL:								

Autores	Año	Título	Nro Edición	Editorial	Pais/Ciudad	Nro Ejemplares	Nro Páginas	Tipo
Battaner Arias; Enrique	2013	Compendio de Enzimología	1	Ediciones Universidad de Salamanca	España Salamanca	1	320	Virtual
Código/Ubicación base de datos:								
Comentario:	Libro clásico que contiene conceptos clave para establecer la relación estructura-función y cinética enzimática							
URL:	https://0x102pfbq-y-https-elibro-net.itmsp.museknowledge.com/en/lc/uta/titulos/55741							