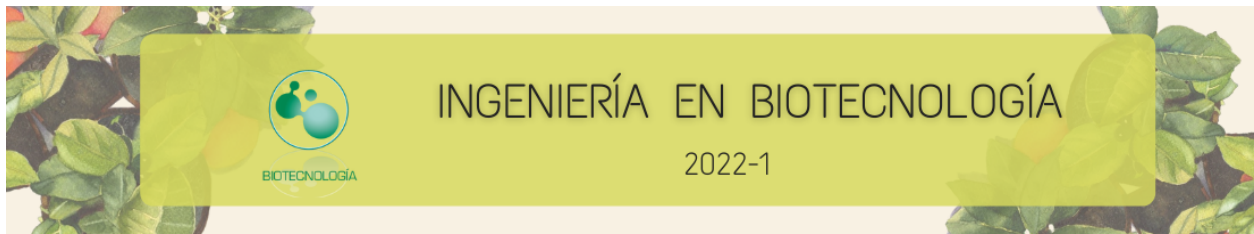




Planeación del Docente en línea
Ingeniería de Biorreactores I
Unidad 1

Ingeniería en Biotecnología
Bloque 1 Semestre 2022-1





DATOS DE IDENTIFICACIÓN

Nombre del docente: Judith González Alvarado

Correo del docente: judith.gonzalez@nuebe.unadmexico.mx

Asignatura: Ingeniería de Biorreactores I

Unidad: U.1. Biorreactores. Conceptos y herramientas básicos

Competencia general de asignatura:

Analizar las aplicaciones de los biorreactores mediante la descripción de su funcionamiento, además de la descripción de los procesos enzimáticos que ocurren dentro de éstos para adquirir los conocimientos necesarios en la resolución de problemas relacionados con el funcionamiento de biorreactores.

Competencia específica de la unidad:

Analizar la cinética enzimática, para distinguir la actividad de las enzimas en la biocatálisis y biotransformaciones, mediante la revisión de modelos matemáticos utilizados en el diseño de biorreactores.

**Secuencia de trabajo:**

1. Leer contenido de unidad 1
2. Revisar la planeación docente de la unidad 1
3. Entrar al Foro de Dudas
4. Revisar materiales y recursos (tanto los de los contenidos como los propuestos por el docente)
5. Participar en el foro de la Actividad 1. “Foro de construcción del conocimiento”
6. Elaborar y enviar Actividad 2.
7. Elaborar y enviar evidencia de aprendizaje.
8. Elaborar y enviar Autorreflexión de la U1.



02

ACTIVIDADES

Actividad 1. Foro de construcción del conocimiento

Fecha de entrega: lunes 31 de enero



Este foro es para trabajar colaborativamente, procura participar en las fechas establecidas por tu docente.

Instrucciones:

1. Revisa el contenido de la Unidad 1 “Biorreactores. Conceptos y herramientas básicas”

2. Publica una participación directa en el foro “Foro de construcción del conocimiento, Unidad 1” (no subas documentos de Word o PDF, publica directamente en el foro):

- Investiga el concepto de biorreactor y sus componentes (Apóyate de fuentes confiables para responder).**
- Describe** el proceso de biocatálisis y de biotransformación (Apóyate de fuentes confiables para responder, pero redacta la información con tus propias palabras en un máximo de 10 renglones).
- Realiza** un cuadro comparativo respecto a los diferentes tipos de enzimas, en el cual incluyas las semejanzas, diferencias, importancia, campos de aplicación, productos obtenidos, etc. (Redacta toda la información con tus propias palabras).

3. Cuida tu ortografía, redacción, puntuación y sintaxis.

4. Retroalimenta de manera enriquecedora al menos a uno de tus compañeros, haciendo énfasis en:

- Sus respuestas a las preguntas planteadas.



- El cuadro comparativo que presentan sus compañeros.

5. Argumenta tu participación en el foro con la consulta de fuentes confiables.

6. Cita las referencias en formato APA.

NOTA: Apóyate de fuentes confiables de información. Cualquier actividad en la que se detecte plagio será penalizada. Recuerda ser respetuoso y seguir las normas de Netiqueta.

Criterios de evaluación:

Criterio	Puntaje
Explica el concepto de biorreactor y sus componentes.	20%
Describe el proceso de biocatálisis de biotransformación.	20%
Realiza el cuadro comparativo con la información solicitada. Además, incluye los elementos más importantes del proceso de biotransformación y biocatálisis.	40%
Retroalimenta de manera enriquecedora al menos a uno de sus compañeros, de forma respetuosa, haciendo énfasis en los aspectos mencionados.	10%
Incluye las fuentes de consulta que argumentan el trabajo de investigación.	10%
Total	100%

Materiales de apoyo:

- **Contenido Nuclear de la unidad 1. Biotransformaciones:**

https://campus.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE1/BI/05/BIB1/unidad_01/descargables/BIB1_U1_Contenido.pdf

Software de apoyo:

Para esta actividad no se necesita un software de apoyo.



Actividad 2. Actividad Entregable U1

Fecha de entrega puntual: lunes 7 de febrero

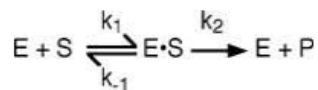
Fecha de entrega tardía: lunes 14 de febrero



Esta actividad puede enviarse en fecha puntual o tardía.

Instrucciones:

1. **Revisa** del contenido de la Unidad 1 “Biorreactores. Conceptos y herramientas básicas”
2. **Elabora** un documento en PDF, con letra Arial (con la portada incluida), que incluya:
 - **Portada con los siguientes elementos: Nombre de la universidad, logo de la universidad, carrera, nombre de la asignatura, grupo, nombre de la unidad, nombre de la actividad, nombre del alumno, matrícula y fecha en que se entrega la actividad.**
3. **Resuelve** los siguientes problemas:
 - a) **Considera una enzima industrial importante, la cual cataliza la conversión de un sustrato para formar un producto con un valor agregado mayor. La enzima sigue el siguiente mecanismo:**



Un análisis inicial de las tasas de reacción para la reacción en solución, con $E_0 = 0.10 \mu\text{M}$ y varias concentraciones de sustrato S_0 , produce los siguientes parámetros de la ecuación de Michaelis-Menten:

$$V_{\max} = 0.60 \mu\text{M/s}; K_M = 80 \mu\text{M}$$

Un tipo de experimento diferente indica que la constante de la tasa de asociación, k_1 , es:



$k_1 = 2.0 \times 10^6 \text{ M}^{-1}\text{s}^{-1} (2.0 \mu\text{M}^{-1}\text{s}^{-1})$.

Estima el valor de k_2 y k_{-1}

- b) Calcule la concentración de sustrato necesaria para observar un 75% de la velocidad máxima de una reacción enzimática con una constante de afinidad, K_M , 3 μM .

4. **Contesta** a las siguientes preguntas:

- ¿Qué es un inhibidor y cuál es su función en la actividad enzimática? Ejemplifica
- ¿Qué es un conservador y cuál es su función en la actividad enzimática? Ejemplifica

5. **Incluye** el procedimiento completo para la resolución de cada uno de los problemas, no olvides incluir las unidades correctas en los resultados.

6. **Incluye** las fuentes de consulta.

7. **Guardar** la actividad con la nomenclatura BIB1_U1_A2_XXYZ. (Sustituir las "XX" por las dos primeras letras de tu primer nombre, la "Y" por la inicial de tu primer apellido y la "Z" por la inicial de tu segundo apellido).

8. **Sube** la actividad al apartado de tareas correspondiente.

Criterios de evaluación:

Criterio	Puntaje
Plantea el desarrollo para el primer problema y lo resuelve.	25%
Plantea el desarrollo para el segundo problema y lo resuelve.	25%
Muestra el procedimiento completo para ambos problemas.	25%
Presenta el resultado para ambos problemas con las unidades correctas.	10%
Contesta a las preguntas planteada.	10%
La información es presentada de forma ordenada, sin faltas de ortografía e incluye las referencias que sustentan su trabajo.	5%



Total	100%
-------	------

Materiales de apoyo:

- Contenido Nuclear de la unidad 1. Biotransformaciones:

https://campus.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE1/BI/05/BIB1/unidad_01/descargables/BIB1_U1_Contenido.pdf

Software de apoyo:

Microsoft Excel

Evidencia de aprendizaje: Evidencia de Aprendizaje Unidad 1

Fecha de entrega puntual: lunes 14 de febrero

Fecha de entrega tardía: lunes 21 de febrero



Esta actividad puede enviarse
en fecha puntual o tardía.

Instrucciones:

1. Revisa del contenido de la Unidad 1 “Biorreactores. Conceptos y herramientas básicas”

2. Elabora un documento, una presentación interactiva en Power Point o Prezzi, que incluya:

a) **Portada con los siguientes elementos:** Nombre de la universidad, logo de la universidad, carrera, nombre de la asignatura, grupo, nombre de la unidad, nombre de la actividad, nombre del alumno, matrícula y fecha en que se entrega la actividad.

b). **Revisa el documento de Gotor Fernández y Hernáiz Gómez-Dégano. 2017. Biocatálisis aplicada. Las enzimas como herramientas útiles en síntesis orgánica, que puedes consultar en:**

<http://analesdequimica.com/113-1/1131-biocatalisis.pdf>

La presentación solicitada debe de incluir:

- Características de las biotransformaciones
- Clases de enzimas
- Concepto de cinética enzimática
- Cómo se producen los biocatalizadores



- **Mecanismos de reacción enzimática**
- **Describir ampliamente todos los factores que pueden afectar la cinética enzimática**
- **Los diferentes tipos de inhibición**
- **Biotransformaciones industriales**
- **Incluir imágenes, gráficos, esquemas, tablas, etc., para reforzar la información presentada.**
- **Incluir una breve opinión de la importancia para un Biotecnólogo el conocer el proceso de cinética enzimática**

3. Cuida la ortografía, redacción y citar las fuentes en formato APA.

4. Guarda la actividad con la nomenclatura BIB1_U1_EA_XXYZ. (Sustituir las “XX” por las dos primeras letras de tu primer nombre, la “Y” por la inicial de tu primer apellido y la “Z” por la inicial de tu segundo apellido).

5. Sube la actividad al apartado de tareas correspondiente.

NOTA: Apóyate de fuentes confiables de información, pero debes redactar con tus propias palabras. Recuerda que tu documento no deberá pesar más de 5 MB. Cualquier actividad en la que se detecte plagio será penalizada.

Criterios de evaluación:

Criterio	Puntaje
Realiza una presentación electrónica en donde argumenta cada punto solicitado.	50%
Incluye imágenes, gráficos, esquemas, tablas, etc., para reforzar la información presentada.	20%
Incluye su opinión solicitada y bien argumentada.	20%
La información es presentada de forma ordenada, sin faltas de ortografía e incluye las referencias que sustentan su trabajo.	10%
Total	100%

Materiales de apoyo:

- **Contenido de la unidad 1. Biotransformaciones:**



https://campus.unadmexico.mx/contenidos/DCSBA/BLOQUE1/BI/05/BIB1/unidad_01/descargables/BIB1_U1_Contenido.pdf

- Gotor Fernández, V. & M.J. Hernáiz Gómez-Dégano. 2017. Biocatálisis aplicada. Las enzimas como herramientas útiles en síntesis orgánica. *Anales de Química*, 113(1):27-35. Disponible en: <http://analesdequimica.com/113-1/1131-biocatalisis.pdf>

Software de apoyo:

PREZI y/o Microsoft Power Point

Autorreflexión Unidad 1

Fecha de entrega: lunes 14 de febrero



Actividades enviadas después de la fecha establecida se evalúan con cero.

Instrucciones:

- **Contesta** a las siguientes preguntas:
 - ¿Crees que la asignatura de Ingeniería de Biorreactores 1 es necesaria para tu carrera? Ejemplifica.
 - ¿Qué contenidos te fueron más significativos de la Unidad 1, y por qué?
 - ¿Cómo calificas tu aprendizaje en esta primera unidad?
 - ¿Para qué crees que te sirva lo que aprendiste en esta unidad y en dónde podrías aplicarlo?
- **Envía** tu archivo a la sección Actividades U1.
- **Nombra** tu archivo con la siguiente nomenclatura: BIB1_U1_ATR_XXYZ. Sustituye las XX por las dos primeras letras de tu primer nombre, la Y por la inicial de tu apellido paterno y la Z por la inicial de tu apellido materno.
- **Espera** mi retroalimentación.

Criterios de evaluación:



Criterio	Puntaje
Contenido: Contesta a cada una de las preguntas planteadas de forma clara y sin faltas de ortografía.	90%
Formato: Incluye una caratula con sus datos.	10%
Total	100%

Verifica Los lineamientos de entrega semanal en la siguiente liga:
<https://unadmex.sharepoint.com/sites/reglamentogral>

Fuentes de consulta:

- Arroyo, M. (1998). Inmovilización de enzimas. Fundamentos, métodos y aplicaciones. Ars Pharmaceutica. 39 (2), 23-98.
- Bertoluzzo, M. G., Bertoluzzo, S. M. R., Rigatuso, R. (2008). Estudio cinético de la actividad proteolítica de la enzima Ficina. Anales AFA. 20, 243-245.
- Cardellá-Rosales, L. (2007). Bioquímica humana. Cuba: Editorial Ciencias Médicas. Recuperado de: <https://bioquimicaudo.files.wordpress.com/2011/11/bioquimica.pdf>
- CSIC. (2016). Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Delegación de Cataluña. Recuperado de: <http://seresmodelicos.csic.es/llevat.html>
- Colegio Marista de Granada. 2016. Enzimas.
- Escuela Politécnica del Ejército. (2012). Biotransformación. Ecuador. Procesos Bio. Wikispaces.
- Fersht, A. (1980). Estructura y mecanismos de los enzimas. Barcelona: Editorial Reverté. Disponible en: https://books.google.com.mx/books?id=JjtISaIZG4YC&pg=PA246&lpg=PA246&q=teor%C3%ADa+de+la+cat%C3%A1lisis+enzim%C3%A1tica&source=bl&ots=dfpk2UpSiS&sig=9jPYyQ1JFXptvU&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjf0va_ylnMAhVmn4MKHXYmDg4ChDoAQgpMAM#v=onepage&q=teor%C3%ADa%20de%20la%20cat%C3%A1lisis%20enzim%C3%A1tica&f=false
- Franco, V. L. (2007). Enzimas: qué son y para qué sirven. Rev. R. Acad. Cienc. Exact. Fís. Nat. VIII Programa de Promoción de la Cultura Científica y Tecnológica. 101 (2), 399-417.



- Gálvez, A.G., Fores, I.A., Farrés, A.G.S. (2006). Proteínas. En: Bardui, D.S. Química de los alimentos. 4ª. Ed. Pearson Educación. Recuperado de: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Libro-Badui2006_26571.pdf
- Galindo, E., Peña, C., Serrano-Carreón, L. (2008). Domesticar microorganismos en un biorreactor: Los retos del bioingeniero. Una ventana al quehacer científico. Instituto de Biotecnología, Universidad Autónoma de México. pp. 131-144. Disponible en: http://www.ibt.unam.mx/computo/pdfs/libro_25_aniv/capitulo_12.pdf
- Gil Garzón, M.A., Rojano B.A., Guerrero C.A. (2012). Inhibición de la polifenoloxidas extraída del banano (cavendish) por medio de algunos derivados del isoespintanol. Corporación Universitaria Lasallista. Recuperado de: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/148/1/1.%20193-248.pdf>
- Gutierrez, R.M. (1995). Contribución al estudio del modelado matemático de la fermentación sólida de hongos filamentosos en soportes inertes. Tesis Doctoral. UAM-Iztapalapa. Recuperado de: <http://148.206.53.84/tesiuami/UAM1161.pdf>
- Izquierdo, J.F., Cunill, F., Tejero, J., Iborra, M., Fité, C. 2004. Tema 6.2 Cinética enzimática. En: Cinética de las reacciones químicas. Ediciones Universitat de Barcelona. España. Recuperado de: https://books.google.com.mx/books?id=IdJ03bLyxH4C&pg=PA269&lpg=PA269&dq=teoria+de+cat%C3%A1lisis+enzim%C3%A1tica&source=bl&ots=TAZoWiSzqA&sig=21d6jJp8dVMGC8svPFMUUYWkk9k&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwiil_m7jcHKAhVkv4MKHSmBB_84ChDoAQgpmAM#v=onepage&q=teoria%20de%20cat%C3%A1lisis%20enzim%C3%A1tica&f=false
- Koolman y Rohm. (2004). Enzimas: fundamentos. Bioquímica. En: Texto y Atlas. 3era. Edición. Editorial: Panamericana. 88-97.
- Lázaro, A. (2013). Tecnología de los bioprocesos-Diseño de biorreactores y fermentadores. FARMAESPAÑA INDUSTRIAL, noviembre-diciembre, 1-7. Disponible en: <https://www.yumpu.com/es/document/view/35961459/tecnologia-de-los-bioprosesos-diseno-defermentadores-y-biorreactores>
- Levenspiel, O. (2004). Capítulo 4: Introducción al diseño de biorreactores. En: "Ingeniería de las Reacciones Químicas", 3ª ed., J. Wiley. pp.83-90. Recuperado de: <https://reaccionesunefm.files.wordpress.com/2009/02/levenspiel-o-parte-i.pdf>
- Maldonado, C. E. et al. (2004). Análisis informático de cinética enzimática por medio de macros de Ms Excel. Revista de la Facultad de Ciencias Básicas. 2 (2), 15-20.
- Martínez, J.J.G. (2016). Libro electrónico de Bioquímica. Universidad Autónoma de Aguascalientes. Recuperado de: <http://libroelectronico.uaa.mx/capitulo-6-enzimas/inhibidores-enzimaticos.html>
- OSMAN. (2015). Observatorio de Salud y Medio Ambiente de Andalucía. Disponible en <http://www.osman.es/>
- Quirasco B.M., López-Munguía Canales, A. (2006). Enzimas En: Badui, S. Química de los alimentos 4ª. Ed. México. PP. 301-363. Recuperado de: http://depa.fquim.unam.mx/amyd/archivero/Libro-Badui2006_26571.pdf



- Rangel, J.H., Pradilla, M.A., Burgos, C.V. (2001). Biorreactores: Modelos Matemáticos y su simulación sobre una hoja electrónica. Revista Ingeniería e Investigación 48: 20-23. Recuperado de: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingeinv/article/view/21353/22312>
- Ruíz-Leza, H.A., R.M. Rodríguez-Jasso, R. Rodríguez-Herrera, J.C. Contreras-Esquivel & C.N. Aguilar. 2007. Diseño de biorreactores para fermentación en medio sólido. Revista Mexicana de Ingeniería Química, 6(1): 33-40. Recuperado de: <http://www.redalyc.org/pdf/620/62060105.pdf>
- Saura, L.G. 2003. 1er Seminario Nacional de Biotecnología Industrial. El Salvador. FIAGRO, Fundación para la Innovación Tecnológica Agropecuaria. 57 p.
- Quiminet. (2016). Tipos de conservadores para alimentos. Recuperado de: <http://www.quiminet.com/articulos/tipos-de-conservadores-para-alimentos-10412.htm>
- Tejero, F. (2008). Las enzimas en los nuevos procesos de panificación. La Técnica. Molinería y Panadería. 1, 16-23.
- Tena, M.A., Jorrín J.V.N. (2016). Estudio cinético de la actividad invertasa de levadura de panadería. Universidad de Córdoba. Recuperado de: <http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biolmol/pdfs/32%20INVERTASA%20CIN%20C3%89TICA.pdf>
- Túnez, F.I., Galván, A.C., Fernández, E.R. (2016). pH y amortiguadores: Tampones fisiológicos. Universidad de Córdoba. Recuperado de: <http://www.uco.es/dptos/bioquimica-biolmol/pdfs/06%20pH%20AMORTIGUADORES.pdf>
- Universidad de Huelva. (2012). Enzimas II. 1-12.
- Universidad de Huelva. (2015). Enzimas. Recuperado de <http://www.ehu.eus/biomoleculas/enzimas/tema11.htm>
- UPNA (2016). Introducción, morfología y estructura de los microorganismos.
- Voet, J.G. & C.W. Voet. (2009). Fundamentos de Bioquímica. Buenos Aires. Editorial: Médica Panamericana.
- Gallego, M.R. 2004. Aplicación de las herramientas informáticas en el tratamiento de la información científica. Revista Lasallista de Investigación, 2(1): 92-96. http://www.lasallista.edu.co/fxcu/media/pdf/Revista/vol2n1/herramientas_informaticas.pdf
- UNAD (2016). Lección 2. Clasificación de los procesos catalíticos.
- UPCT. (2008). Anexo II. Modelo de Michaelis-Menten. Pág. 56-58. Recuperado de: <http://repositorio.bib.upct.es/dspace/bitstream/10317/282/5/ANEXO%20II.%20MODELO%20DE%20MICHAELIS-%20MENTEN.pdf>