



Universidad Veracruzana

**Programa de estudio**

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3.-Dependencia académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**4.-Código**

IBI 18005

**5.-Nombre de la Experiencia educativa**

BIOQUÍMICA DINÁMICA

**6.-Área de formación**

Principal: Disciplinar

Secundaria

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
6	3	0	45	

**8.-Modalidad**

Grupal

**9.-Oportunidades de evaluación**

Todas

**10.-Requisitos**

Pre-requisitos

Bioquímica General

Co-requisitos

Ninguno

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de Biociencias

**13.-Proyecto integrador**

**14.-Fecha**

Elaboración

Agosto 14 del 2012

Modificación

Aprobación

**15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

Dra. Rosalba Ortega Jiménez; Dra. Marina Guevara Valencia; Dra. Ma. Del Rocío Bulás Mendoza

**16.-Perfil del docente**

Licenciatura en Química, con estudios de postgrado en el área de Bioquímica, con experiencia comprobable en el área, en la industria y/o investigación, además de contar con experiencia mínima de 5 años en docencia.

**17.-Espacio**

Interfacultad e intrafacultad

**18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria e intradisciplinaria.

**19.-Descripción**

La experiencia educativa (EE) Bioquímica Dinámica se encuentra ubicada en el Área Disciplinar de la licenciatura de Ingeniería en Biotecnología, en la modalidad de teoría y laboratorio con 3 horas cada uno para un total de 9 créditos. Comprende el estudio de las vías metabólicas anaerobias y aerobias para la producción de energía, como la glucólisis, la fermentación láctica y etanólica, ciclo de Krebs, fosforilación oxidativa y vías alternas para el metabolismo de azúcares como la ruta de la pentosa fosfato. Incluyendo el metabolismo de lípidos, aminoácidos y ácidos nucleicos con énfasis en la bioenergética y catálisis enzimática involucrados en estos procesos, lo cual constituye la base para la comprensión, interpretación y diseño de procesos biotecnológicos. Se trata de una materia formativa cuya importancia radica en permitir al alumno aplicar los fenómenos metabólicos en el diseño de procesos biotecnológicos con el fin de mejorar su eficacia, calidad y productividad. La unidad de competencia de esta EE es comprender la relación entre la química de las biomoléculas, la estructura y funcionamiento celular dirigido a la comprensión de los procesos biotecnológicos. Para ello se requiere que el estudiante lea, sintetice, interprete y organice la información para la toma de decisiones, con un alto grado de responsabilidad y compromiso que le permitan insertarse en el ámbito laboral. Se realizará evaluación mediante exámenes escritos, investigación documental, seminarios, participación en clase y análisis de lecturas.

**20.-Justificación**

Formar profesionales responsables que apoyen la generación de conocimiento científico y tecnológico para brindar bienes o servicios que contribuyan al desarrollo sustentable a través de la EE Bioquímica Dinámica, para el diseño de procesos biotecnológicos, son necesarios los conocimientos de las vías metabólicas de la biogénesis y degradación de los recursos bióticos, los cuales le permitirán mejorar la eficiencia, la calidad y productividad de sistemas biológicos. Adquiriendo un alto grado de compromiso y responsabilidad, cualidades que se requieren para desempeñarse en el ámbito laboral.

**21.-Unidad de competencia**

El estudiante con compromiso y responsabilidad, conoce, interpreta y resuelve los mecanismos que rigen la biogénesis y degradación de los recursos bióticos en la comprensión de los procesos biotecnológicos y le proporciona las bases para un desempeño profesional en las áreas de operación, diseño e innovación tecnológicos que son de vital importancia para la calidad y competitividad de la industria en un ámbito globalizado y sustentable.

## 22.-Articulación de los ejes

En un ambiente de colaboración, compromiso, tolerancia y apertura al cambio (eje axiológico) el estudiante conoce, comprende y reflexiona sobre los fenómenos bioquímicos metabólicos de los materiales bióticos (eje teórico), y los aplica en el diseño de procesos en los que se aprovechan de manera sustentable los recursos bióticos, realizando la interpretación y discusión grupal de los resultados (eje heurístico); que le permitan inferir sobre la utilidad social de los mismos (eje axiológico).

## 23.-Saberes

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introducción al Metabolismo</li> <li>2. Bioenergética. Enzimas</li> <li>3. Metabolismo de carbohidratos: Procesos anaeróbicos en la generación de energía metabólica</li> <li>4. Procesos oxidativos: Ciclo del ácido cítrico y ruta de las pentosas fosfato.</li> <li>5. Fosforilación oxidativa</li> <li>6. Fotosíntesis</li> <li>7. Metabolismo de lípidos: Ácidos grasos, Triacilgliceroles y Lipoproteínas</li> <li>8. Metabolismo de aminoácidos</li> <li>9. Metabolismo de los nucleótidos</li> </ol>	<p>Habilidades que se cultivan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis y síntesis</li> <li>• Capacidad de organizar y analizar</li> <li>• Habilidad en el manejo de la computadora</li> <li>• Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas</li> <li>• Solución de problemas</li> <li>• Toma de decisiones</li> </ul>	<p>Valores que se cultivan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Responsabilidad</li> <li>• Tolerancia</li> <li>• Respeto</li> <li>• Compromiso</li> <li>• Disciplina</li> </ul>

## 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje:	De enseñanza:
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Búsqueda de fuentes de información</li> <li>• Lectura, síntesis e interpretación de conceptos y técnicas</li> <li>• Elaboración de mapas conceptuales</li> <li>• Realización de estrategia de trabajo que permita optimizar tiempo</li> <li>• Discusión grupal de la información</li> <li>• Análisis de los resultados para la determinación de conclusiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Organización de grupos</li> <li>• Exposición con apoyo tecnológico (proyector de acetatos o diapositivas con CPU, cañón e internet)</li> <li>• Lectura comentada</li> <li>• Exposición con mapas conceptuales</li> <li>• Organización de plenarios</li> <li>• Organización de la información para la toma de decisiones</li> </ul>

## 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antología</li> <li>• Bibliografía científica</li> <li>• Videos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computadora</li> <li>• Cañón</li> <li>• Pintarrón e Internet</li> </ul>

## 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
Examen parcial.	Suficiencia, desarrollo de habilidades analíticas y de inferencia, actualización, trabajo en equipo. Pertinencia, claridad, suficiencia	Aula	45
Participación en clase.			15
Análisis de lecturas			15
Exposición de tema			25

## 27.-Acreditación

Para acreditar esta EE el estudiante deberá alcanzar como mínimo el 60% de las evidencias de desempeño.

## 28.-Fuentes de información

Básicas
<p>Berg, J.M., J.L. Tymoczko y L. Strayer. Bioquímica. Sexta edición. Ed. Reverté. 2008.</p> <p>Lehninger, A. Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. Segunda edición. Ediciones Omega. 2003.</p> <p>Campbell, Mary F. y Farrell, Shawn O. Bioquímica. México, DF. 4a. ed. Internacional. Thomson editors, 2004.</p> <p>Elliot, W.H. Bioquímica y biología celular. Primera edición. Ed. Ariel. 2002.</p> <p>Epstein, Richard J. Human Molecular Biology: An Introduction to the Molecular basis of health and disease. Cambridge University Press, 2002.</p> <p>Kee, Mc. Y Mc. Kee. Bioquímica, La base molecular de la vida. Tercera edición. Ed. Mc. Graw Hill. 2003.</p> <p>Stryer, L. Bioquímica. Barcelona, España. 5a ed. Reverté, S.A., 2004.</p> <p>V. Melo y O. Cuamatzi "Bioquímica de los procesos metabólicos", Primera edición, Editorial reverté ediciones-UAM Xochimilco, 2004.</p> <p>Voet Donald, Voet Judith G, Bioquímica, Tercera Edición, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 2006.</p>
Complementarias
<p>Boyer, Rodney. Conceptos de bioquímica, Thomson, México, 2000.</p> <p>Horton, H., L. Moran, R. Ochs, D. Rawn y K. Scrimgeour. Bioquímica, Prentice Hall Hispanoamericana, México, 1995.</p> <p>Mathews, C.K. y K.E. Van Holde. Bioquímica, 3ª., Pearson, México, 2002.</p> <p>Nelson, D. Y M. Cox. Lehninger, Principios de bioquímica, 3ª., Omega, Barcelona, España, 2001.</p> <p>Stryer, L. Bioquímica, 5ª., Reverté, España, 2005.</p>

**1.-Área académica**

Técnica

**2.-Programa educativo**

Ingeniería en Biotecnología

**3.-Dependencia académica**

Facultad de Ciencias Químicas

**4.-Código**

IIBI 18005

**5.-Nombre de la Experiencia educativa**

BIOQUÍMICA DINÁMICA (Laboratorio)

**6.-Área de formación**

Principal

Secundaria

Disciplinar

**7.-Valores de la experiencia educativa**

Créditos	Teoría	Práctica	Total de horas	Equivalencia(s)
3	0	3	45	

**8.-Modalidad**

Escolarizada

**9.-Oportunidades de evaluación**

Cursativa

**10.-Requisitos****Pre-requisitos**

Bioquímica general

**Co-requisitos**

Ninguno

**11.-Características del proceso de enseñanza aprendizaje**

Individual / Grupal	Máximo	Mínimo
Grupal	35	15

**12.-Agrupación natural de la Experiencia educativa (áreas de conocimiento, academia, ejes, módulos, departamentos)**

Academia de Biociencias

**13.-Proyecto integrador****14.-Fecha****Elaboración**

14 de Agosto de 2012

**Modificación****Aprobación****15.-Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación**

Dra. Rosalba Ortega Jiménez, Dra. Ma. Del Rocío Bulás Mendoza, Dra. Marina Guevara Valencia

**16.-Perfil del docente**

Licenciatura en Química, con estudios de postgrado en el área de Bioquímica, con experiencia comprobable en el área, en la industria y/o investigación, además de contar con experiencia mínima de 5 años en docencia.

**17.-Espacio**

Interfacultad e intrafacultad

**18.-Relación disciplinaria**

Interdisciplinaria e intradisciplinaria.

**19.-Descripción**

La experiencia educativa (EE) laboratorio de Bioquímica dinámica se encuentra ubicada en el Área Disciplinar de la licenciatura de Ingeniería en Biotecnología, en la modalidad de laboratorio con 3 horas por semana y 3 créditos. La justificación de esta EE en el PE es la de formar profesionales con alta capacidad tecnológica, capaces de operar, controlar y mejorar procesos, productos y empresas de base biotecnológica. La metodología aplicada consiste en ejecutar en el laboratorio las prácticas que reforzarán los conocimientos adquiridos en teoría, además desarrollar habilidades destrezas y actitudes, la organización para el trabajo en equipo, el cálculo e interpretación de resultados, el manejo de instrumentos así como la colaboración con responsabilidad y respeto. La evaluación será integral considerando, trabajo en el laboratorio, organización, conocimiento, reportes y asistencia puntual.

**20.-Justificación**

Formar profesionales responsables que apoyen la generación de conocimiento científico y tecnológico para brindar bienes o servicios que contribuyan al desarrollo sustentable a través de la EE Laboratorio de Bioquímica Dinámica; además desarrollar habilidades y actitudes para un aprendizaje constante y de por vida a través de la investigación de la Bioquímica que responda al reto que plantea la globalización a la investigación biotecnológica moderna, estatal, nacional e internacional, así como el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad

**21.-Unidad de competencia**

El Laboratorio de Bioquímica Dinámica le permitirá al estudiante, aplicar los conocimientos teóricos adquiridos y desarrollar la capacidad de diagnosticar problemas de los procesos biotecnológicos y buscar soluciones alternativas de los mismos de una forma autónoma y flexible, permitiéndole lograr un desarrollo profesional, de forma ética, responsable y activa en la organización y mejora en su entorno profesional en un ámbito globalizado y sustentable.

**22.-Articulación de los ejes**

En un ambiente de colaboración, compromiso, tolerancia y apertura al cambio (eje axiológico) el estudiante conoce, comprende y reflexiona sobre la composición de la materia viviente, los fenómenos metabólicos que permiten su desarrollo y aplicación en los diferentes procesos industriales (eje teórico). Y las aplica en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, realizando la interpretación y discusión grupal de los resultados (eje heurístico); que le permitan inferir sobre la utilidad social de los mismos (eje axiológico); en el diseño, control y escalamiento de equipos y procesos en los que se aprovechen de manera sustentable los recursos bióticos.

**23.-Saberes**

Teóricos	Heurísticos	Axiológicos
----------	-------------	-------------

<p><b>CARBOHIDRATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Formación e identificación de piruvato</li> <li>Actividad de la amilasa sobre el almidón</li> <li>Determinación de la acción de la enzima Succinato deshidrogenasa</li> </ul> <p><b>LÍPIDOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Hidrólisis enzimática de lípidos</li> <li>Influencia de las sales biliares sobre la tensión superficial del agua.</li> <li>Reacciones de peroxidación en lípidos</li> </ul> <p><b>PROTEÍNAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Biosíntesis de urea</li> <li>Reacciones de transaminación en extractos de hígado</li> </ul> <p><b>ENZIMAS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la acción catalítica de las enzimas.</li> <li>Cinética Enzimática. Determinar los factores físicos y químicos que afectan la velocidad enzimática.</li> <li>Determinación de la Km</li> </ul>	<p>Habilidades que se cultivan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Búsqueda de información en libros, revistas e Internet que respalde sus conocimientos teóricos</li> <li>Preparar soluciones, disposición adecuada y responsable de los residuos químicos y biológicos.</li> <li>Análisis de artículos científicos</li> <li>Uso de bitácora</li> <li>Recopilación, organización interpretación grupal de resultados.</li> <li>Análisis de resultados</li> <li>Reflexión</li> </ul>	<p>Valores que se cultivan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Responsabilidad</li> <li>Ética</li> <li>Puntualidad</li> <li>Respeto</li> <li>Compromiso</li> <li>Disciplina</li> </ul>
---	---	---

#### 24.-Estrategias metodológicas

De aprendizaje:	De enseñanza:
<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso y manejo responsable de material, reactivos y equipo de laboratorio</li> <li>Preparación de soluciones</li> <li>Disposición adecuada de residuos</li> <li>Registro adecuado de información generada en el Laboratorio</li> <li>Elaboración de diagramas de flujo de las técnicas de laboratorio</li> <li>Interpretación correcta de las técnicas de laboratorio</li> <li>Realización de estrategia de trabajo que permita optimizar tiempo</li> <li>Discusión grupal de la información</li> <li>Análisis de los resultados para la determinación de conclusiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Manual de Prácticas de Laboratorio</li> <li>Normas Oficiales Mexicanas (NOM's)</li> <li>Organización de grupos <ul style="list-style-type: none"> <li>Exposición con apoyo tecnológico (proyector de acetatos o diapositivas con CPU y cañón)</li> </ul> </li> <li>Diagrama de flujo</li> <li>Organización de la información para la toma de decisiones</li> </ul>

#### 25.-Apoyos educativos

Materiales didácticos	Recursos didácticos
<p>Equipo e instrumentos, reactivos y soluciones, instalaciones adecuadas para el desarrollo de las prácticas, material de laboratorio.</p>	<p>Manual de prácticas. Computadora Cañón Pintarrón Internet</p>

#### 26.-Evaluación del desempeño

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Campo (s) de aplicación	Porcentaje
<ol style="list-style-type: none"> <li>Actitud en el desempeño, forma y responsabilidad en el trabajo de laboratorio</li> <li>Capacidad de integración en el equipo de trabajo</li> <li>Análisis de los resultados obtenidos</li> <li>Capacidad de elaboración de reporte de las prácticas realizadas</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Puntualidad en la asistencia al laboratorio con el material de trabajo e información solicitada.</li> <li>Organización de la información</li> <li>Coherencia y viabilidad en el enfoque de resolución del experimento de laboratorio</li> <li>Pertinencia y racionalidad al emitir resultados</li> </ul>	<p>Laboratorio</p>	<p>Trabajo extraclase y entrega de pre-reporte 30% Desempeño en el laboratorio 40% Informe de resultados, análisis, reflexión 30%</p>

## 27.-Acreditación

El estudiante deberá asistir al 80 % de las prácticas, cumpliendo las evidencias de desempeño señaladas en la evaluación, considerando que la calificación mínima aprobatoria es de 6.

## 28.-Fuentes de información

Básicas
Berg, J.M., J.L. Tymoczko y L. Strayer. Bioquímica. Sexta edición. Ed. Reverté. 2008.
Lehninger, A. Bioquímica. Las bases moleculares de la estructura y función celular. Segunda edición. Ediciones Omega. 2003.
Campbell, Mary F. y Farrell, Shawn O. Bioquímica. México, DF. 4a. ed. Internacional. Thomson editors, 2004.
Elliot, W.H. Bioquímica y biología celular. Primera edición. Ed. Ariel. 2002.
Epstein, Richard J. Human Molecular Biology: An Introduction to the Molecular basis of health and disease. Cambridge University Press, 2002.
Kee, Mc. Y Mc. Kee. Bioquímica, La base molecular de la vida. Tercera edición. Ed. Mc. Graw Hill. 2003.
Stryer, L. Bioquímica. Barcelona, España. 5a ed. Reverté, S.A., 2004.
V. Melo y O. Cuamatzi "Bioquímica de los procesos metabólicos", Primera edición, Editorial reverté ediciones-UAM Xochimilco, 2004.
Voet Donald, Voet Judith G, Bioquímica, Tercera Edición, Editorial Medica Panamericana, Buenos Aires, Argentina. 2006.
Bioquímica : conceptos esenciales / Elena Feduchi Canosa ... [et al.]-- Madrid : Editorial Médica Panamericana, cop. 2010
Bioquímica / Jeremy M. Berg, John L. Tymoczko, Lubert Stryer ; [versión española por José M. Macarulla]-- 6ª ed-- Barcelona : Reverté, 2007
Lehninger principios de bioquímica / David L. Nelson, Michael M. Cox ; coordinador de la traducción, Claudi M. Cuchillo-- 5ª ed-- Barcelona : Omega, [2009]
Complementarias
Alberts, B., D. Lewis, J. Raff, K. Roberts y J. Watson. Biología molecular de la célula, 3ª., Omega, España, 2005.
Kart, Gerald. Biología celular y molecular, 2ª., McGraw Hill, México, 2001.
Lodish, H., A. Berk, L. Zipursky, P. Matsudaira, D. Baltimore y J. Darnell.
Biología celular y molecular, Médica Panamericana, México, 2002.
Michal, Gerhard. Biochemical pathways: An atlas of biochemistry and molecular biology, John Wiley and Sons, New York, 1999.
Murray, R., P. Mayes, D. Granner y V. Rodwell. Bioquímica de Harper, 15a., Editorial El Manual Moderno, México, 2000.