

**MAPA CURRICULAR DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN COMPETENCIAS PROFESIONALES
MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

PRIMER CICLO DE FORMACIÓN			SEGUNDO CICLO DE FORMACIÓN		
Primer Cuatrimestre	Segundo Cuatrimestre	Tercer Cuatrimestre	Cuarto Cuatrimestre	Quinto Cuatrimestre	Sexto Cuatrimestre
BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR BCM-CV 10-150-9	FISIOLOGÍA DE LOS MICROORGANISMOS FIM-CV 10-150-9	TRABAJO EXPERIMENTAL I TE1-ES 24-360-23	TRABAJO EXPERIMENTAL II TE2-ES 34-510-32	TRABAJO EXPERIMENTAL III TE3-ES 34-510-32	TRABAJO EXPERIMENTAL IV TE4-ES 34-510-32
BIOQUÍMICA AVANZADA BIA-CV 10-150-9	REVISIÓN DOCUMENTAL RED-TR 10-150-9	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN I SI1-ES 6-90-6	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN II SI2-ES 6-90-6	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN III SI3-ES 6-90-6	SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN IV SI4-ES 6-90-6
DISEÑO DE EXPERIMENTOS DIE-TR 10-150-9	OPTATIVA I OP1-ES 10-150-9	OPTATIVA III OP3-ES 10-150-9			
INGENIERÍA DE BIOREACTORES AVANZADA IBA-CV 10-150-9	OPTATIVA II OP2-ES 10-150-9				
600-39	600-39	600-39	600-39	600-39	600-40

DEL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE EN SEPTIEMBRE DE 2012

MAE SERGIO ALEJANDRO ARTEAGA CARREÑO

DR. MIGUEL ANGEL ANDUCHO REYES

NOMBRE Y FIRMA
RECTOR

NOMBRE Y FIRMA
DIRECTOR DE CARRERA

SELLO DE RECTORÍA

**MAPA CURRICULAR DEL PROGRAMA EDUCATIVO EN COMPETENCIAS PROFESIONALES
MAESTRÍA EN BIOTECNOLOGÍA**

COMPETENCIAS DEL PRIMER CICLO DE FORMACIÓN		COMPETENCIAS DEL SEGUNDO CICLO DE FORMACIÓN	
* Integrar los conocimientos pertinentes de especialización en el área de la biotecnología para su aplicación en los sectores académicos y productivos. Proponer un proyecto de investigación que incida en el área de la biotecnología.		* Aplicar el método científico para el desarrollo de un proyecto de investigación en el área de la biotecnología. Elaborar presentaciones y documentos técnicos y científicos para su evaluación y aprobación.	
ASIGNATURAS OPTATIVAS PRIMER CICLO DE FORMACIÓN		ASIGNATURAS OPTATIVAS SEGUNDO CICLO DE FORMACIÓN	
NOMBRE	CREDITOS /HRS	NOMBRE	CREDITOS /HRS
TÉCNICAS INSTRUMENTALES (TEI-MB)	9/150		
BIOENERGÍA (BEN-MB)	9/150		
BIOENERGÉTICA (BET-MB)	9/150		
TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR (TBM-MB)	9/150		
REDACCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICO CIENTÍFICOS Y DE PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL ÁREA DE BIOTECNOLOGÍA (RED-MB)	9/150		
INGENIERÍA METABÓLICA (IMT-MB)	9/150		
ENZIMOLOGÍA AVANZADA (EAV-MB)	9/150		
BIOFARMACIA (BIF-MB)	9/150		
ECOLOGÍA MICROBIANA (EMB-MB)	9/150		
TECNOLOGÍA DE ENZIMAS (TEZ-MB)	9/150		
METABOLISMO SECUNDARIO (MTS-MB)	9/150		
MICROBIOLOGÍA MOLECULAR (MBM-MB)	9/150		
TÓPICOS DE NANOBIOLOGÍA (TNB-MB)	9/150		
Modalidad	Presencial		
Orientación	Investigación		
Lineas de Investigación	1. Aislamiento, selección y caracterización de organismos y sistemas biológicos de interés biotecnológico. 2. Desarrollo, optimización y escalamientos de bioprocesos. 3. Ingeniería y tecnología enzimática con aplicación industrial. 4. Desarrollo de procesos biotecnológicos aplicados a la bioremediación, monitoreo y/o reducción de la contaminación ambiental.		

DEL PLAN DE ESTUDIOS VIGENTE EN SEPTIEMBRE DE 2012

MAE SERGIO ALEJANDRO ARTEAGA CARREÑO

DR. MIGUEL ANGEL ANDUCHO REYES

NOMBRE Y FIRMA
RECTOR

NOMBRE Y FIRMA
DIRECTOR DE CARRERA

SELLO DE RECTORÍA



PROGRAMA BIOLOGÍA CELULAR Y MOLECULAR

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información referente a la estructura, organización y función de los componentes de las células procariontas y eucariontas mediante el conocimiento de su anatomofisiología, fisiología y biología molecular para entender cómo se regula su funcionamiento.

Temario

Unidad I: ORGANIZACIÓN CELULAR

- I.1. Membrana plasmática
- I.2. Núcleo
- I.3. Retículo endoplásmico, Aparato de Golgi, Lisosomas, Peroxisomas y Vacuolas
- I.4. Mitocondrias
- I.5. Cloroplastos
- I.6. Citoesqueleto
- I.7. Matriz extracelular

Unidad II: FISIOLOGÍA CELULAR

- II.1. Ciclo y división celular
- II.2. Mitosis
- II.3. Meiosis
- II.4. Mecanismos parasexuales de bacterias y hongos
- II.5. Comunicación celular (señalización intra y extracelular)
- II.6. Diferenciación

Unidad III: BIOLOGÍA MOLECULAR

- III.1. Replicación
- III.2. Transcripción
- III.3. Traducción
- III.4. Regulación

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales. Así mismo se realizará un examen donde tengan que aplicar los conocimientos adquiridos. El porcentaje de asignación será.

- Autoevaluación: 10 %
- Co-evaluación: 15%
- Presentaciones: 30%
- Examen: 45%

BIBLIOGRAFIA

Libros:

1. Alberts, Johnson, A., Lewis, J., Raff, M., Roberts, K., Walter, P. Molecular Biology of the Cell, Ed. Garland Publishing, New York, 2002.
2. Krebs, J.E., Goldstein, E.S., Kilpatrick, S.T. Lewin's Genes XI, Ed. Oxford University Press Inc. New York, 2012. Ed. W.H. Freeman 2012
3. Lodish, H., Berk, A., Kaiser, C., Krieger, A., Molecular Cell Biology,

Artículos:

Revisar artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> desde la Universidad Politécnica de Pachuca donde se tiene acceso a numerosos artículos relacionados con las técnicas.



PROGRAMA BIOQUÍMICA AVANZADA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información referente a la forma de producción de energía biológicamente utilizable en forma de ATP, a través de vías oxidativas para explicar la manera en que se llevan a cabo los diferentes ciclos metabólicos que se presentan en macromoléculas, destacando la importancia de vincular la parte química con las funciones biológicas.

Temario

Unidad I. PRINCIPIOS DE BIOENERGÉTICA

- I.1 Organización metabólica. Anabolismo y catabolismo.
- I.2 Termodinámica en el Metabolismo. Cálculos de la energía libre de Gibbs, entalpía y entropía.
- I.3 Reacciones de óxido reducción.
 - I.3.1. Cambios de energía libre en reacciones redox.
- I.4 El ATP y su papel en la bioenergética.
 - I.4.1. Principales propiedades biológicas y fisicoquímicas del ATP.
 - I.4.2. Bioenergética del ATP.
- I.5 Agua y sus aplicaciones en el metabolismo.
 - I.5.1. Interacciones iónicas y covalentes.
 - I.5.2. Soluciones: amortiguadoras y acuosas

Unidad II.

- II.1. Introducción al estudio del metabolismo de la glucosa.
- II.2. Etapas y regulación energética del Ciclo glucolítico. Vía Embden- Meyerhof.
- II.3. Análisis de las principales reacciones del ciclo glucolítico.
- II.4. Importancia biológica de la vía glucolítica.
- II.5. Gluconeogénesis
 - II.5.1. Principales enzimas glucolíticas reguladoras del ciclo.
 - II.5.2. Reacciones de la gluconeogénesis.
 - II.5.3. Regulación de la gluconeogénesis.
 - II.5.4. Mecanismo de la gluconeogénesis a partir de: lactato, aminoácidos y glicerol.
- II.6. Biosíntesis de otros monosacáridos.
 - II.6.1. Vía de las pentosas fosfato.
 - II.6.2. Vía de las hexosas.

Unidad III. CICLO DEL ÁCIDO CÍTRICO

- III.1. La mitocondria como fuente de energía.
- III.2. Ciclo de Krebs (TCA).
 - III.2.1. Reacciones y su regulación energética.
- III.3. Complejo piruvato carboxilasa
- III.4. Naturaleza anfibólica del ciclo de Krebs.
- III.5. Ciclo del glioxilato.

Unidad IV. METABOLISMO DE LÍPIDOS

- IV.1. Digestión de lípidos.
- IV.2. Catabolismo de los ácidos grasos.
 - IV.2.1. Energética de la β - oxidación.
 - IV.2.2. Vía sintética de cuerpos cetónicos.
- IV.3. Anabolismo de ácidos grasos.



IV.3.1 Etapas de adición de ácidos grasos. Carga, condensación, reducción y deshidratación.

IV.4. Metabolismo de lipoproteínas

IV.4.1. Lipogénesis.

IV.5. Biosíntesis de fosfolípidos ácidos a partir de grupos fosfato.

IV.6. Biosíntesis de otros ácidos grasos.

IV.6.1. Mecanismo de las prostaglandinas.

IV.6.2. Metabolismo del colesterol.

Unidad V. TRANSPORTE DE ELECTRONES Y FOSFORILACIÓN OXIDATIVA

V.1. Principales componentes en la cadena de transporte de electrones y sus características.

V.2. Organización de la cadena de transporte de electrones.

V.3. Complejos de la cadena de transporte de electrones y su ubicación topológica en la membrana interna mitocondrial.

V.4. Acoplamiento del transporte de electrones y síntesis de ATP.

V.5. Relación de protones expulsados de la mitocondria con los electrones transferidos al oxígeno.

V.5.1. Translocación protónica.

V.6. Mecanismos de Síntesis de ATP y su regulación.

V.6.1. Acción de la ATP sintetasa.

V.7. Transporte de nucleótidos de adenina a través de la mitocondria.

Unidad VI. METABOLISMO DE AMINOÁCIDOS

6.1. Mecanismos de fijación biológica del nitrógeno.

6.1.1. Acción de la nitrogenasa.

6.2. Mecanismo de degradación de las proteínas.

6.3. Transaminación, descarboxilación y desaminación oxidativa.

6.4. Ciclo de la Urea.

6.4.1. Principales vías en la degradación de prolina, arginina y glutamato.

6.5. Biosíntesis de otros aminoácidos.

6.5.1. Degradación de la fenilalanina y tirosina.

6.5.2. Glicina

6.5.3. Metabolismo del azufre; cisteína y metionina.

6.6. Biosíntesis de acetyl CoA a partir de otros aminoácidos.

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará

en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

Jiménez Luis Felipe, Merchant Horacio. 2003. Biología Celular y Molecular. Editorial Prentice Hall 1ª ed. 17.

C.A. Smith, E.J. Wood. 1998. Energía en los Sistemas Biológicos. Addison Wesley, Iberoamericana.

C.A. Smith, E.J. Wood. 1998, Biosíntesis. Addison Wesley, Longman.

Conn E, Stumpf, Bruening, Doi Roi, 1998. Bioquímica, Editorial Limusa., México.

Conn E. Stumpf P. 1991. Bioquímica Fundamental. Limusa 3a. Edición.

H. Robert Horton, Laurence A. Moran/Raymond S. Ochs. 1995. Bioquímica. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A.



- Juan C. Díaz Zagoya, Juan José Hicks. 1995. Bioquímica e Inmunología Tomo I y II. Facultad de Medicina de la UNAM.
- Kuchel P. Ralston G. 1994. Bioquímica General. Mc. Graw-Hill.
- Lehninger, A.L. Neleon, D.L. y Cox, M.N, 1993. "Principios de Bioquímica" Ed. Omega 2da. edición., España.
- Robert C. Bohinski. 1991. Bioquímica. Iberoamericana.
- Stryer, L., 1995. "Biochemistry", Ed. W.H. Freeman Co., 3° edición., USA.
- Voet, D. Y Voet, J. 1990. "Biochemistry", Ed. John Wiley & Sons, USA.



PROGRAMA DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información referente a las técnicas y herramientas estadísticas de diseño de experimentos para generar conocimiento acerca de un sistema o proceso biotecnológico.

Temario

Unidad I. MODELO LINEAL. DIAGNOSIS Y VALIDACIÓN DEL MODELO.

- I.1 Completar el estudio de regresión con variables cuantitativas.
- I.2 Mínimos cuadrados generalizados.
- I.3 Regresión con variables cualitativas.
- I.4 Análisis de la covarianza.
- I.5 Interacciones.
- I.6 Predicción.
- I.7 Análisis de residuos.

Unidad II. MODELOS CLÁSICOS DEL DISEÑO DE EXPERIMENTOS.

- II.1 Generalización del ANOVA.
- II.2 Principios y conceptos del diseño de experimentos.
- II.3 Efectos fijos y aleatorios.
- II.4 Factores cruzados y anidados.
- II.5 Cuadrado latino.
- II.5 Otros diseños.

Unidad III.

- III.1 Análisis de superficies de respuesta.
- III.2 Diseño 2k.
- III.3 Fracciones de diseños factoriales.
- III.4 Aplicaciones.
- III.5 Diseños CCD.
- III.6 Experimentos con mezclas.

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

- Box, G.E.P., Hunter, W.G. y Hunter, J.S. Estadística para investigadores. Introducción al diseño de experimentos, análisis de datos y construcción de modelos. Reverté. 1989.
- Clarke, G.M. Statistical & experimental design. An introduction for biologists & biochemists. Arnold. 1994.
- Clarke, G.M. y Kempson, R.E. Introduction to the design & analysis of experiments. Arnold. 1997.
- Cochran W.G. y Cox G.M. Experimental designs. John Wiley. 1992.
- Coob G.W. Introduction to design and analysis of experiments. Springer-Velag. 1997.
- Cox, D.R. Planning of experiments. Jonh WileyAlberts A., Bray D. 1958.



PROGRAMA INGENIERÍA DE BIORREACTORES AVANZADA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para desarrollar modelos que contemplen los aspectos de diseño y comportamiento dinámico de biorreactores.

Temario

Unidad I. BIORREACTORES.

- I.1 Ecuaciones de balance.
- I.2 Problemas estacionarios: estados estacionarios múltiples.
- I.3 Problemas dinámicos: sistemas no lineales.
- I.4 Reactores batch.
- I.5 Reactores continuos agitados.

Unidad II. EL PROBLEMA DE MULTIPLICIDAD DE ESTADOS ESTACIONARIOS.

- II.1 Condiciones de multiplicidad de acuerdo con la cinética.
- II.2 Condiciones de estabilidad. Multiplicidad de condiciones de entrada.
- II.3 Ejemplos.

Unidad III. COMPORTAMIENTO DINÁMICO DE BIORREACTORES.

- III.1 Plano de fase.
- III.2 Reactores en lazo cerrado.

Unidad IV. REACTORES CATALIZADOS POR ENZIMAS.

- IV.1 Catálisis enzimática.
- IV.2 Reacción de Michaelis Menten.
- IV.3 Reactores catalizados por enzimas.
- IV.4 Reactores tubulares y de torre.
- IV.5 Reactores en serie.

Unidad V. ANÁLISIS DE POBLACIONES MICROBIANAS INTERACTUANTES.

- V.1 Clasificación. Competición: sobre vivencia del mejor dotado.
- V.2 Depredación y parasitismo.
- V.3 Efecto del número de especies.

Unidad VI. INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.

- VI.1 Sensores físicos. Proceso de muestreo.
- VI.2 Acondicionamiento de señales.
- VI.3 Elementos de control digital.

Unidad VII. TALLER DE CASOS.

- VII.1 Bioconversión de almidón de desecho.
- VII.2 Procesamiento de desechos alimenticios.
- VII.3 Bioconversión de suero de queso a ácidos orgánicos.
- VII.4 Conversión biológica de lignocelulosa.

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.



BIBLIOGRAFIA

- GHOSE T. "Bioprocess computation in biotechnology V1" Ellis Horwood, 1990.
- SCHÜGERL K. "Bioreaction Engineering Volume 1". John Wiley and Sons, N.Y. 1987.
- AIBA S., A. HUMPHREY, N. MILLS. "Biochemical Engineering" A. Press 1973.
- BAILEY J. D. OLLIS. "Biochemical Engineering Fundamentals". Mc. Graw Hill 2º, Ed. 1987.
- FOGLER S. "Elements of chemical reaction engineering" Prentice Hall Int. 2º ed. 1992.
- Coulson y Richardson's "Chemical Engineering" V.3, Tercera edición, 1994.
- MARTIN A. M. "Bioconversion of waste materials to industrial products". Elsevier Applied Science, 1991.



PROGRAMA FISIOLÓGIA DE LOS MICROORGANISMOS

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información de los conocimientos básicos de la fisiología de microorganismos en procesos biotecnológicos para obtener un mejor aprovechamiento de los mismos en las áreas de alimentos, biotecnología, ambiental y genética.

Temario

Unidad I. Nutrición microbiana

- I.1 Tipos nutricionales de los microorganismos
- I.2 Procesos respiratorios (aerobio vs anaerobio)
- I.3 Factores ambientales que influyen en el crecimiento microbiano
- I.4 Condiciones del medio y condiciones de crecimiento
- I.5 Medios de cultivo en biotecnología
- I.6 Importancia de la optimización del medio de cultivo desde el punto de vista Fisiológico

Unidad II. Procesos de crecimiento microbiano

- II.1 Paradigma de la determinación de biomasa
- II.2 La estructura celular como parámetro fisiológico
- II.3 Metabolismo
- II.4 Crecimiento microbiano
- II.5 Fases del crecimiento microbiano
- II.6 Coordinación de metabolismo de C y N.
- II.7 Red global de nitrógeno.
- II.8 Red global de fosfatos
- II.9 Producción de metabolitos (metabolismo primario vs secundario)

Unidad III. Cinética y termodinámica de procesos microbianos

- III.1 Balance elemental de cultivo microbiano
- III.2 Balance redox en cultivos
- III.3 Cultivo en lote
- III.4 Cultivo continuo

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación relacionado con el metabolismo y fisiología de un microorganismo a elección de los alumnos, mismo que será evaluado por el profesor.

BIBLIOGRAFIA

- Mathews, C.K., Van Holde, K. E. Ahern, K. G. 2002. "Bioquímica". 3ra. Edición. Prentice Hall. Madrid, España.
- White, David. 2000. "The Physiology and Biochemistry of Prokariotes". 2da. Ed. Oxford University Press. Nueva York, N.Y. E.U.A.
- Doelle, H. W. 1969. "Bacterial Metabolism". Academic Press. Nueva York, N. Y. E.U.A.



PROGRAMA REVISIÓN DOCUMENTAL

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información en el contexto del área de especialización de biotecnología con el fin de estructurar un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación.

Temario

Unidad I. Introducción al Método Científico

I.1 Identificación de los elementos fundamentales del método científico y del proceso de investigación aplicados en el campo biotecnológico.

I.2 Manejo del método científico en el campo biomédico, trasladando la metodología de investigación estructurada al desarrollo de sistemas en la biotecnología.

Unidad II. Planteamiento del problema y marco teórico

II.1 Identificación de problemas de origen biotecnológico que conduzcan a la generación de tecnología mediante el análisis del entorno de sistemas.

II.2 Recopilación de información para la concepción teórica del problema identificando las fuentes documentales y de campo, así como los distintos sistemas de referencia y de exposición de bibliografía en una investigación.

Unidad III. La hipótesis y las variables de investigación

III.1 Identificación de los distintos tipos de hipótesis y las reglas básicas para su redacción.

III.2 Planteamiento de las variables de procesos que estarán involucradas en la solución del problema.

Unidad IV. Planteamiento de los resultados en una investigación

IV.1 Presentación idónea de resultados del planteamiento de las variables de investigación.

IV.2 Planteamiento de discusiones acerca de los resultados esperados contra los resultados obtenidos en una investigación con orientación biotecnológica

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

Metodología de la Investigación México D.F., HERNÁNDEZ SAMPIERI, Roberto. , FERNÁNDEZ COLLADO, C. Y BAPTISTA LUCIO, P. 2010 Mc. Graw Hill Interamericana de México, 5ª. edición. 2010.

Metodología de la investigación, Martínez Ruiz, Hector, Año: 2009, Cengage Learning 1ª. Edición, 2009.

Introducción a la metodología de la investigación científica, García Aviles, Alfredo, Año: 2007, Plaza y Valdez Editores, 2ª. Edición, 2007.



PROGRAMA TÉCNICAS INSTRUMENTALES

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para la aplicación de diferentes técnicas instrumentales en la determinación de la estructura de un compuesto o metabolito de interés biotecnológico.

Temario

Unidad I. INTRODUCCIÓN A LOS MÉTODOS ESPECTROSCÓPICOS

Unidad II. ESPECTROSCOPIA INFRARROJA

II.1 Principios Básicos

II.2 Espectrómetros

II.3 Absorciones Características de Grupos Funcionales

II.4 Ejemplos de Espectros

Unidad III. RESONANCIA MAGNÉTICA NUCLEAR

III.1 Fundamentos de la RMN

III.2 Desplazamientos Químicos de ^1H y ^{13}C

III.3 Constantes de Acoplamiento de ^1H y ^{13}C

III.4 Técnicas Multidimensionales

III.5 Ejemplos Representativos

Unidad IV. ESPECTROMETRÍA DE MASAS

IV.1 Instrumentación. El principio del espectrómetro de masas

IV.2 Principales fragmentación de compuestos Orgánicos

IV.3 Otras Técnicas (CI, ESI, FAB, MALDI, FD, FI,...)

IV.4 Ejemplos Representativos

Unidad V. EJEMPLOS DE DETERMINACIÓN DE ESTRUCTURA EMPLEANDO INFORMACIÓN COMBINADA DE IR, RMN ^1H ^{13}C y EM

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

P. Crews, J. Rodríguez, M. Jaspars, Organic Structure Analysis, Oxford University Press, 1998.

M. Hesse, H. Mier, B. Zeeh, Spectroscopic Methods in Organic Chemistry, Thieme, 1997.



PROGRAMA BIOENERGÍA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para diseñar procesos que permitan la generación de biocombustibles a partir de fuentes renovables.

Temario

Unidad I. INTRODUCCION.

- I.1. Descripción de los biocombustibles
- I.2. Eficiencia y uso de energía
- I.3. Energía alternativas
- I.4. Impacto ambiental.

Unidad II. OBTENCIÓN DE ENRGÍA A PARTIR DE REACCIONE BIOQUIMICAS

- II.1. Revisión de Rutas bioquímicas para metabolismo organoheterotrofico.
 - II.1.1. Respiración aerobia
 - II.1.2. Respiración anaerobia
 - II.1.3. Fermentación
- II.2. Revisión de Rutas bioquímicas para crecimiento litotrófico.
- II.3. Revisión de Rutas bioquímicas para metabolismo fototrófico
- II.4. Definición e importancia de la demanda química de oxígeno

Unidad III. INSUMOS DE BIOCMBUSTIBLES

- III.1. Insumos de almidón.
- III.2. Insumos de carbohidratos.
- III.3. Insumos ligninocelulósicos
- III.4. Grasas animales y aceites vegetales

Unidad IV. PRODUCCIÓN DE ETANOL

- IV.1. Producción de etanol a partir de fuentes azúcar y almidón
- IV.2 Producción de etanol a partir de fuentes ligninocelulosicas

Unidad V. BIODIESEL

- V.1. Química de la producción de biodiesel
- V.2. Producción y fuentes de aceites
- V.3. Co-productos
- V.4. Métodos de producción de biodiesel

Unidad VI. PRODUCCIÓN BIOLÓGICA DE HIDRÓGENO

- VI.1. Fotoproducción biológica de H₂
- VI.2. Producción de H₂ por fermentación
- VI.3. Detección y cuantificación de Hidrógeno

Unidad VII. CELDAS MICROBIOLÓGICAS DE COMBUSTIBLE (CMC)

- VII.1. Bases Bioquímicas
- VII.2. Estado del arte
- VII.3. Diseño de celdas de combustible
- VII.4. Desempeño de las CMC
- VII.5. Ejemplos de fabricación

Unidad VIII. METANO

- VIII.1. Microbiología de la producción de metano



- VIII.2. Fuentes de biomasa para la producción de metano
- VIII.3. Digestores anaerobios
- VIII.4. Composición de biogás y uso fuentes lignocelulosicas

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación relacionado con el biocombustible que trabajarán los alumnos durante el desarrollo de sus investigaciones, mismo que será evaluado por el profesor.

BIBLIOGRAFIA

- Caye M. Drapcho, Nghiem Phu Nhuan, Terry H. Walker, Biofuels Engineering Process Technology, 2008, McGraw-Hill Companies.
- Jonathan R. Mielenz, Biofuels: Methods and Protocols, Methods in Molecular Biology 581, Springer Protocols, 2009, Humana Press, Springer New York Dordrecht Heidelberg London.
- Frank Rosillo-Calle, Sergio V. Bajay, Harry Rothman, Industrial Uses of Biomass Energy (The Example of Brazil), 2000, Taylor and Francis, London
- James Clark, Fabien Deswarte, Introduction to Chemicals from Biomass, Wiley Series in Renewable Resources, John Wiley & Sons.
- Lucas Reijnders • Mark A.J. Huijbregts, Biofuels for Road Transport: A Seed to Wheel Perspective, Green Energy and Technology, 2009, Springer-Verlag London
- Th. Scheper, Advances in the bioconversion of lignocellulosics, Advances in Biochemical Engineering/Biotechnology, Vol. 65, 1999 Springer-Verlag Berlin Heidelberg
- Donald L. Klass, Biomass for Renewable Energy, Fuels and Chemicals, 1998, Academic Press
- Oskar R. Zaborsky, BioHydrogen, Proceedings of an International Conference on Biological Hydrogen Production, 1998, Plenum Press, New York
- Ashok Pandey, Christian Larroche, Steven C Ricke, Claude-Gilles Dussap, Edgard Gnansounou, Biofuels: Alternative Feedstocks and Conversion Processes, 2011, Academic Press USA.



PROGRAMA BIOENERGÉTICA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para comprender los cambios de energía que ocurren en las reacciones bioquímicas

Temario

Unidad I. INTRODUCCION.

Unidad II. CICLO ENERGÉTICO CELULAR

II.1. Adenosintrifosfato

Unidad III. ENERGÍA LIBRE DE HIDRÓLISIS DEL ATP

III.1 Energía estérica

III.2 Repulsión de carga

III.3 Estabilización por ionización

III.4 Estabilización por resonancia

Unidad IV. MAGNITUD DE LA ENERGÍA LIBRE DE HIDRÓLISIS

IV.1 Acoplamiento de reacciones

IV.2 Reacciones de óxido-reducción

Unidad V. SÍNTESIS DE ATP

V.1 Fosforilación a nivel de sustrato

V.2 Fosforilación a nivel sustrato en la glucólisis

V.3 Fosforilación a nivel sustrato en el ciclo del ácido cítrico

V.4 Otras transferencias de fosfato de alta energía

Unidad VI. CADENA RESPIRATORIA

VI.1 Componentes de la Cadena respiratoria

VI.2 Regulación de la actividad de cadena respiratoria

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

Porcentajes: el examen tendrá un valor del 30 %, el trabajo en clase de 15 %, presentación y discusión de artículos de 20 %, trabajo de investigación de 20 %, autoevaluación y coevaluación 15 %.

BIBLIOGRAFIA

A. LIBROS

Voet, D. Y Voet J.G. (2006). Bioquímica. Ed. Médica Panamericana, México.

Teijón, R.J.M., Garrido, P.A., Blanco, G.D., Villaverde, G.C., Mendoza, O.C. y Ramírez, R.J. (2006). Fundamentos de Bioquímica Metabólica. 2da. Edición. Ed. Tébar. España.

Melo. V., Melo, R.V. y Cuamatzi, O. (2007). Bioquímica de los Procesos Metabólicos. 2da. Edición. Ed. Reverté. España.

B. JOURNALS

Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Bioenergetics.

Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Reviews of Bioenergetics

Metabolic Engineering Metabolism



PROGRAMA TÉCNICAS DE BIOLOGÍA MOLECULAR

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información acerca de las diferentes técnicas utilizadas en Biología Molecular para su aplicación en biotecnología.

Temario

Unidad I. Extracción, separación y visualización del material genético.

- I.1 Extracción de ADN y ARN
- I.2 Electroforesis
- I.3 Visualización del material genético
- I.4 Cuantificación de ADN y ARN

Unidad II. Reacción en Cadena de la Polimerasa y sus aplicaciones.

- II.1 Fundamento de la Técnica de PCR
- II.2 Parámetros de optimización de la amplificación por PCR
- II.3 RT-PCR
- II.4 PCR en tiempo real
- II.5 Aplicaciones de la PCR

Unidad III. Secuenciación de ADN.

- III.1 Secuenciación automático "Método Sanger"
- III.2 Secuenciación masiva: Ilúmina y Pirosecuenciación

Unidad IV. Organismos genéticamente modificados.

- IV.1 Enzimas de restricción
- IV.2 Clonación
- IV.3 Transformación
- IV.4 Tipos de vectores
- IV.5 Sistemas de expresión

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación relacionado con las técnicas que utilizarán los alumnos durante el desarrollo de sus investigaciones, mismo que será evaluado por el profesor. El porcentaje de asignación será.

- Autoevaluación: 10 %
- Co-evaluación: 15%
- Presentaciones: 30%
- Protocolo: 45%

Los instrumentos de evaluación se anexan al final del presente documento.

BIBLIOGRAFIA

Libros:

- Krebs, J.E., Goldstein, E.S., Kilpatrick, S.T. Lewin's Genes XI, Ed. Oxford University Press Inc. New York, 2012.
- Green, M.R., Sambrook, J. Molecular cloning A laboratory Manual. 4a Edición, Ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York, 2012.



Artículos:

Revisar artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> desde la Universidad Politécnica de Pachuca donde se tiene acceso a numerosos artículos relacionados con las técnicas.



PROGRAMA REDACCIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICO-CIENTÍFICOS Y DE PROPIEDAD INTELECTUAL EN EL AREA BIOTECNOLÓGICA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de redactar documentos técnico-científicos y/o patentes para la comunicación y protección intelectual de los resultados derivados de la ejecución de un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación.

Temario

Unidad I: Biotecnología y propiedad intelectual: panorama general.

- I.1 Introducción a la Propiedad Intelectual
- I.2 Importancia de los derechos de Protección intelectual
- I.3 Incidencia económica de la Biotecnología
- I.4 Antecedentes de la relación entre biotecnología y propiedad intelectual.

Unidad II: Marco internacional de la propiedad intelectual en el ámbito de la biotecnología

- II.1. Interrelación de los sistemas nacionales e internacional de propiedad intelectual en el ciclo de vida de un nuevo producto.
- II.2. Derechos de patente biotecnológica y regulación de la biotecnología.
- II.3. Materia patentable y utilidad o aplicación industrial
- II.4. Casos prácticos: 1: Diamond contra Chakrabarty
2: El oncorratón de Harvard

Unidad III: Las Patentes Biotecnológicas

- III.1. Estructura de un documento de patente.
- III.2 Interpretación del alcance de un documento de patente
- III.3 Procedimiento para obtener una patente
- III.4 Búsqueda en bases de datos sobre patentes

Unidad IV: Investigación en el ámbito de la biotecnología y gestión de los derechos de propiedad intelectual

- IV.1. La P.I. y la investigación.
- IV.2 Ejercicio de los derechos de P.I.
- IV.3 Gestión pública y privada de la P.I.
- IV.4 Estructuras de cooperación para la gestión de tecnologías
- IV.5 Investigación y estrategias de P.I.

Unidad V: Redacción de artículos técnico-científico

- V.1. Formato de un artículo científico.
- V.2 Búsqueda del estado del arte de un artículo científico
- V.3 Redacción de un artículo científico

EVALUACIÓN

Se realizará un examen de conocimientos, evaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales además se redactará una solicitud de patente y/o un artículo científico. El porcentaje de la calificación será.

- Examen de conocimientos: 40 %
- presentaciones: 20 %
- Solicitud de patente y/o artículo: 40%



BIBLIOGRAFIA

.

Bibliografía:

Revisar artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>

Revisar los buscadores de patentes
http://worldwide.espacenet.com/advancedSearch?locale=en_EP
<http://appft1.uspto.gov/netahtml/PTO/search-adv.html>



PROGRAMA INGENIERÍA METABÓLICA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información de los conceptos de vías metabólicas, fermentaciones y bioenergía para su aplicación a la ingeniería de bioprocesos, cinética de fermentación y modelamiento.

Temario

Unidad I: INTRODUCCIÓN

Unidad II: EJEMPLOS DE INGENIERÍA METABÓLICA TRADICIONAL.

II.1 Inactivación de la LDH

II.2 Oxidación del NADH

II.3 Producción de diacetilo

II.4 Producción de alanina

Unidad III: INGENIERÍA METABÓLICA GENÓMICA Y SUS APLICACIONES

III.1 Genómica

III.2 Análisis de flujo metabólico

III.3 Ejemplos de aplicaciones de análisis de balance de flujos

III.3.1 Deleciones génicas

III.3.2 *Penicillium chrysogenum*

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

GHOSE T. "Bioprocess computation in biotechnology V1" Ellis Horwood, 1990.

SCHÜGERL K. "Bioreaction Engineering Volune 1". John Wiley and Sons, N.Y. 1987.

AIBA S., A. HUMPHREY, N. MILLS. "Biochemical Engineering" A. Press 1973.

BAILEY J. D. OLLIA. "Biochemical Engineering Fundamentals". Mc. Graw Hill 2º, Ed. 1987.

FOGLER S. "Elements of chemical reaction engineering" Prentice Hall Int. 2º ed. 1992.

Coulson y Richardson's "Chemical Engineering" V.3, tercera edición, 1994.



PROGRAMA EZIMOLOGÍA AVANZADA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información de los principios de la enzimología para su aplicación en la biotecnología.

Temario

Unidad I: INTRODUCCIÓN

- I.1 Desarrollo histórico de la enzimología.
- I.2 Concepto de enzima y actividad enzimática.
- I.3 Clasificación y nomenclatura de enzimas.

Unidad II: Cinética enzimática.

- II.1 Teoría del estado de transición.
- II.2 Estado estacionario: ecuación de Michaelis-Menten.
- II.3 Estado pre-estacionario: técnicas de mezcla rápida y relajación.

Unidad III: Influencia de factores ambientales en el comportamiento cinético de las enzimas.

- III.1 Efecto de pH, fuerza iónica y temperatura.
- III.2 Termoinactivación.
- III.3 Enzimas termoestables.

Unidad IV: Activación e inhibición enzimática.

- IV.1 Efectos alostéricos y cooperativos.
- IV.2 Modelos de cooperatividad.
- IV.3 Inhibidores reversibles e irreversibles.
- IV.4 Modificación química selectiva.
- IV.5 Marcadores de afinidad, sustratos suicidas y análogos del estado de transición.

Unidad V: Inhibidores reversibles.

- V.1 Inhibición competitiva, mixta y acompetitiva.
- V.2 Inhibición por producto y por exceso de sustrato.

Unidad VI: Cinética multisustrato.

- VI.1 Sistema de representación y nomenclatura de Cleland.
- VI.2 Mecanismos ordenado, al azar y ping-pong: métodos de representación gráfica.
- VI.3 Inhibición por productos de reacción.
- VI.4 Determinación del tipo de mecanismo

Unidad VII: Producción industrial e inmovilización de enzimas.

- VII.1 Fuentes potenciales de enzimas.
- VII.2 Extracción y purificación.
- VII.3 Aplicación de la ingeniería genética a la producción de enzimas.
- VII.4 Aplicaciones industriales de las enzimas.
- VII.5 Soportes y técnicas de inmovilización.
- VII.6 Ventajas de la inmovilización.
- VII.7 Comportamiento cinético de las enzimas inmovilizadas.

Unidad IX: Mecanismos de catálisis enzimática.

- IX.1 Catálisis por aproximación: contribución entrópica a la catálisis.
- IX.2 Catálisis covalente.



IX.3 Catálisis ácido-base general.

IX.4 Tensión, distorsión y cambio conformacional: ajuste inducido y unión no productiva.

IX.5 Papel de los cofactores en la catálisis enzimática.

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

Porcentajes: el examen tendrá un valor del 30 %, el trabajo en clase de 15 %, presentación y discusión de artículos de 20 %, trabajo de investigación de 20 %, autoevaluación y coevaluación 15%.

BIBLIOGRAFIA

Methods of Enzymatic Analysis, Vol. I. H. U. Bergmeyer. (1983). Verlag Chemie, Weinheim y New York.

Bioquímica : Aspectos estructurales y Vías Metabólicas (Tomo I). E. Herrera. (1991). Interamericana-McGraw-Hill. Madrid.

Enzyme Structure and Mechanism (2ª Edit.). A. Fersht. (1985) Freeman and Company, New York.

Bioquímica. D. Voet, J. G. Voet. (1990). Ediciones Omega S.A. Barcelona.

Biochemistry : A Problem Approach (2nd Edit.). W. B. Wood, J. H. Wilson, R. M.

Benbow, L. E. Hood. (1981). Benjamin/Cummings Inc., Co. New York.

Biochemical System Analysis : A Study of Function and Design in Molecular Biology. M.

A Biologist's Basic Mathematics (reprinted). D. R. Causton. (1989). Edward Arnold, London.

Bioquímica General. P. W. Kuchel, G. B. Ralston. (1994). McGraw-Hill, Mexico.

Methods in Enzimology Vol. 1 : Preparation and Assy of Enzymes. Academic Press Inc. New York

Methods in Enzimology Vol. 63 : Enzyme Kinetics and Mechanism (Part A : Initial Rate and Inhibitors Methods). (1991) Academic Press Inc. New York

Methods in Enzimology Vol. 64 : Enzyme Kinetics and Mechanism (Part B : Isotopic Probes and Complex Enzyme Systems). Academic Press Inc. New York



PROGRAMA BIOFARMACIA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para conocer la estructura y función de nuevos biofármacos a nivel molecular con mayor actividad biológica y menos toxicidad en la célula huésped.

Temario

Unidad I: Diferencia entre fármaco y biofármaco

- I.1 Fármacos químicos.
- I.2 Fármacos biológicos
- I.3 Toxicidad de fármacos y biofármacos
- I.4 Diferencia entre seguridad y eficacia entre un fármaco y un biofármaco

Unidad II: Biofármacos basados en proteínas y ácidos nucleicos

- II.1 Biofármacos de proteínas
- II.2 Biofármacos de ácidos nucleicos
- II.3 Usos de estos biofármacos

Unidad III: Pasos para la obtención de un biofármaco

- III.1 Selección de secuencia
- III.2 Clonación
- III.3 Expresión
- III.4 Fermentación
- III.5 Purificación
- III.6 Formulación

Unidad IV: Transportadores de fármacos

- IV.1 Liposomas
- IV.2 Adenovirus
- IV.3 Dendrímeros

EVALUACIÓN

Se realizará una evaluación por parte del asesor de la asignatura, se evaluará el desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación para la obtención de un biofármaco así como su transporte en los organismos

BIBLIOGRAFIA

Artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.



PROGRAMA ECOLOGÍA MICROBIANA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información referente a las interrelaciones de los microorganismos con su ambiente biótico y abiótico, así como sus posibles aplicaciones en la biotecnología.

Temario

Unidad I: Fundamentos de ecología microbiana

- I.1 Concepto de ecología microbiana.
- I.2. Estructura de los ecosistemas microbianos.
- I.3. Función de los microorganismos en el medio ambiente.
- I.4. Estado fisiológico de los microorganismos en el medio ambiente.
- I.5. Poblaciones microbianas y dinámica de las comunidades microbianas.

Unidad II: Ecología microbiana cuantitativa

- II.1 Recogida y procesado de muestras.
- II.2. Cultivos de enriquecimiento.
- II.3. Aislamiento de cultivos puros.
- II.4. Identificación de microorganismos: detección bioquímica y molecular.
- II.5. Detección de microorganismos no cultivables, bioprospección.
- II.6. Recuento de microorganismos.
- II.7. Medida de la biomasa y actividad microbiana en la naturaleza.

Unidad III: Ambientes aéreo, acuático, terrestre

- III.1. La atmósfera: estructura.
- III.2. Microorganismos en la atmósfera.
- III.3. Características físicas y químicas del ambiente aéreo que afectan a los microorganismos.
- III.4. Dispersión de partículas en el aire.
- III.5. Origen de los microorganismos en el aire.
- III.6. Propiedades físicas y químicas del entorno acuático.
- III.7. El medio acuático como ambiente microbiano.
- III.8. Comunidades microbianas en ambientes oceánicos (oligotrofia, barofilia y bioluminiscencia) y aguas continentales (lóticas y lénticas).
- III.9. El suelo, aspectos físicos y químicos de su estructura.
- III.10. Sustratos para el crecimiento microbiano.
- III.11. Abundancia, distribución y composición de la microflora del suelo.

Unidad IV: Ambientes extremos

- IV.1. Introducción.
- IV.2. La temperatura como ambiente extremo.
- IV.3. El pH como ambiente extremo.
- IV.4. Ambientes salinos.
- IV.5. Otros ambientes extremos.
- IV.6. Características comunes de los microorganismos de los ambientes extremos.

Unidad IV: Interacciones microbianas

- IV.1. Introducción.
- IV.2. Competición-amensalismo.
- IV.3. Parasitismo-depredación.
- IV.4. Mutualismo-comensalismo: rizosfera.



IV.5. Mutualismo: micorrizas, sistemas de nódulos radiculares fijadores de nitrógeno, los líquenes, el rumen.

Unidad V: Microbiología ambiental

V.1. El papel de los microorganismos en los ciclos biogeoquímicos

V.2. El ciclo del carbono y del nitrógeno.

V.3. El ciclo del azufre.

V.4. El ciclo del fósforo.

V.5. El ciclo del hierro.

V.6. Biolixiviación.

V.7. El ciclo de otros elementos: calcio, mercurio etc...

V.8. Fijación del nitrógeno.

V.9. Inoculación de Rhizobium.

V.10. Selección de cepas de Rhizobium.

V.11. Biocontrol: tipos y ejemplos.

V.12. Rizobacterias promotoras del crecimiento de plantas (PGPR).

Unidad VI: Evolución y diversidad microbiana

VI.1. Evolución del planeta Tierra y primeras formas de vida.

VI.2. Organismos primitivos: código molecular y generación de energía.

VI.3. Principales divisiones de los seres vivos.

VI.4. Estudio de la filogenia microbiana.

VI.5. Descripción general de la filogenia y diversidad microbiana.

VI.6. Dominio Arquea.

VI.7. Dominio Eubacteria.

VI.8. Dominio Eucarya.

EVALUACIÓN

Autoevaluación, 10%

Evaluación individual por escrito, 40%

Presentación de trabajo en grupo, 15%

Evaluación de exposiciones individuales, 15%

Seguimiento trabajo en grupo, 10%

Seguimiento clases teóricas, presentaciones trabajo en grupo, 10%.

BIBLIOGRAFIA

Ecología microbiana y Microbiología ambiental” 4ª edición (2001) R.M. Atlas y R. Bartha, Addison Wesley

“Microbial ecology: Fundamentals and applications” (1997). RM Atlas and R Bartha. Adisson-Wesley Pub Co.

“Microbiología ambiental” (1989). WD Grant and PE Long. Edt Acribia

“Biology of microorganisms 9th ed” (2000). M.T. Madigan, J.M. Martinko, J. Parker. Prentice Hall.



PROGRAMA TECNOLOGÍA DE ENZIMAS

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para aplicar los conocimientos acerca de aspectos funcionales, cinéticos y de regulación de las enzimas, para establecer sus posibles aplicaciones metabólicas, industriales y biotecnológicas.

Temario

Unidad I. TÉCNICAS DE PURIFICACIÓN DE ENZIMAS

Unidad II. BIOCATÁLISIS APLICADA.

II.1 Biotransformaciones de interés industrial.

II.2 Tipos de biocatalizadores.

Unidad III. ENZIMAS INMOVILIZADAS.

III.1 Cinética enzimática heterogénea.

III.2 Reactores enzimáticos.

Unidad IV. ESTABILIZACIÓN DE ENZIMAS.

IV.1 Análisis cinético y termodinámico de la desactivación.

Unidad V. ENZIMAS EN DISOLVENTES ORGÁNICOS.

V.1 Diseño del medio de reacción.

V.2 Log P y A_w .

EVALUACIÓN

Para la aprobación de la asignatura, el estudiante deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8. El número de evaluaciones será mínimo de dos y un máximo de tres. La calificación se complementará con la presentación de un problemario y con la activa participación en clase.

BIBLIOGRAFIA

Faber, K. Biotransformations in organic chemistry. Springer-Verlag. 2004.

Adams, D.J., Dyson, P.J., Taverner, S.J. Chemistry in alternative reaction media. Wiley. 2004.

Drauz, K., Waldmann, H., Enzyme catalysis in organic synthesis.VCH. 1996.



PROGRAMA METABOLISMO SECUNDARIO

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información para reconocer las principales familias de metabolitos secundarios y las rutas metabólicas implicadas en su síntesis.

Temario

Unidad I. INTRODUCCIÓN HISTÓRICA.

- I.1 Origen de la denominación.
- I.2 Características de los metabolitos secundarios en contraposición a los Primarios.
- I.3 Importancia desde el punto de vista de su utilización.

Unidad II. DEFINICIÓN DE METABOLITO SECUNDARIO.

- II.1 Criterios funcionales versus bioquímicos.
- II.2 Principales funciones de los metabolitos secundarios.

Unidad III. FAMILIAS BIOQUÍMICAS DE METABOLITOS SECUNDARIOS.

- III.1 Terpenos.
- III.2 Compuestos fenólicos.
- III.3 Alcaloides y otros compuestos nitrogenados.

Unidad IV. PRINCIPALES RUTAS BIOQUÍMICAS RELACIONADAS CON EL METABOLISMO SECUNDARIO.

- IV.1 Rutas comunes al metabolismo primario y secundario.
- IV.2 Rutas generales de síntesis para cada familia de metabolitos secundarios.
- IV.3 Modificaciones más frecuentes.
- IV.4 Catabolismo.

Unidad V. METABOLITOS SECUNDARIOS Y ESTRÉS.

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

- Mathews, C.K., Van Holde, K. E. Ahern, K. G. 2002. "Bioquímica". 3ra. Edición. Prentice Hall. Madrid, España.
- White, David. 2000. "The Physiology and Biochemistry of Prokariotes". 2da. Ed. Oxford University Press. Nueva York, N.Y. E.U.A.
- Doelle, H. W. 1969. "Bacterial Metabolism". Academic Press. Nueva York, N. Y. E.U.A.



PROGRAMA MICROBIOLOGÍA MOLECULAR

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información de las diferentes estrategias con fundamentos moleculares para el uso de microorganismos en la biotecnología.

Temario

Unidad I: Genética Microbiana y técnicas avanzadas

- I. 1 La clonación
- I.2 Secuenciación y expresión de genes
- I.3 Mapeo del genoma
- I.4 Identificación de genes esenciales.

Unidad II: 2. La genómica microbiana

- II.2 Secuenciación y comparación de genomas microbianos
- II.3 Análisis bioinformático de expresión de genes a través de genomas

Unidad III: 3. Regulación de genes microbianos

- III.1 Regulación en función de la fisiología y las funciones proteicas para fenotipos individuales y múltiples genes.

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación relacionado alguna técnica molecular que trabajarán los alumnos durante el desarrollo de sus investigaciones, mismo que será evaluado por el profesor

BIBLIOGRAFIA

Artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed>.

Brendan Wren, Nick Dorrell, *Methods in Microbiology: Functional Microbial Genomics* Volume 33, Pages 3-414 (2002), Academic Press, Elsevier.

Colin Harwood, Anil Wipat, *Methods in Microbiology: Systems Biology of Bacteria* Volume 39, Pages 2-186 (2012), Academic Press, Elsevier.

Philippe Sansonetti, Arturo Zychlinsky, *Methods in Microbiology: Molecular Cellular Microbiology*, Volume 31, Pages 1-600 (2002), Academic Press, Elsevier.

Steve Alexander, Dennis Strete, Mary Jane Niles, *Laboratory Exercises in Organismal and Molecular Microbiology*, 2003, McGraw-Hill Science

Walt Ream, Bruce Geller, Janine Trempy, Katharine Field, *Molecular Microbiology Laboratory: A Writing-Intensive Course*, 2003, Academic Press, Elsevier



PROGRAMA TÓPICOS DE NANOBIOLOGÍA

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura: El alumno será capaz de identificar y analizar la información referente a los resultados de trabajos de investigación más recientes en nanobiotecnología

Temario

Unidad I: Nanociencias y Nanotecnologías

- I.1 Conceptos fundamentales
- I.2 Campos de aplicación
- I.3 Introducción a las nanoestructuras

Unidad II: 2. Métodos de fabricación

- II.2 Top-down
- II.2 Bottom-up

Unidad III: 3. Procedimientos de caracterización de nanomateriales

- III.1 Técnicas de análisis complementarias clásicas
- III.2 Microscopías y espectroscopías en nanoestructuras

Unidad III: 4. Aplicaciones y perspectivas de la nanobiotecnología

- IV.1 Interacciones entre sistemas biológicos y no biológicos
- IV.2 Biomateriales modificados nanotecnológicamente: Biosensores
- IV.3 Aplicaciones diagnósticas y terapéuticas
- IV.4 Alcances, límites y obstáculos
- IV.5 Salud y nanoseguridad

EVALUACIÓN

Se realizará co-evaluación, autoevaluación y heteroevaluación del desempeño durante las clases y las exposiciones orales y se solicitará un protocolo de investigación relacionado con las técnicas que utilizarán los alumnos durante el desarrollo de sus investigaciones, mismo que será evaluado por el profesor.

BIBLIOGRAFÍA

- Reza Mozafari M., *Nanomaterials and Nanosystems for Biomedical Applications*, Springer, 2007. ISBN: 978-1-4020-6288-9
- Rosenthal, S.J. and Wright D.W., *NanoBiotechnology Protocols*. 1a. Edición, Humana Press Inc., New Jersey, 2005.
- Xie Y. *The Nanobiotechnology Handbook*. 1a Edición, CRC Press, Taylor & Francis Group, New York, 2013. ISBN: 978-1-4398-3869-3

Artículos:

Revisar artículos recientes en bases de datos como www.sciencedirect.com, www.springer.com o <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> desde la Universidad Politécnica de Pachuca donde se tiene acceso a numerosos artículos relacionados.

Ejemplos de algunas revistas:

- NanoBiotechnology
- Journal of Nanobiotechnology
- Nanomedicine: Nanotechnology, Biology and Medicine
- Colloids and surfaces B: Biointerfaces



Algunos artículos que pueden ser empleados de apoyo:

Mikhail Soloviev, Nanobiotechnology today: focus on nanoparticles, Journal of Nanobiotechnology, 2007, 5:11

Md Fakruddin, Zakir Hossain and Hafsa Afroz, Prospects and applications of nanobiotechnology: a medical perspective, Journal of Nanobiotechnology, 2012, 10:31

Wang J., Asbach C., Fissan H., Hülser T., Kuhlbusch T.A.J., Thompson D., Pui D.Y.H., How can nanobiotechnology oversight advance science and industry: examples from environmental, health, and safety studies of nanoparticles (nano-EHS), Journal of Nanoparticles Research, 2011, 13:1373

Azad N., Rojanasaku Y., Nanobiotechnology in drug delivery, American Journal of Drug Delivery, 2006,

Johnson R.S., Governing nanobiotechnology: lessons from agricultural biotechnology regulation, Journal of Nanoparticle Research, 2011

Etheridge M. L., Campbell S. A., Erdman A. G., Haynes C. L., Wolf S. M., McCullough J., The big picture on nanomedicine: the state of investigational and approved nanomedicine products, Nanomedicine: Biology, and Medicine, 2013, 9:1.



PROGRAMA SEMINARIO DE TESIS I A IV

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura:

El alumno será capaz de proponer un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación en el área de biotecnología, justificando de manera clara y precisa para dar impacto académico, científico, ambiental, económico y/o social, mediante la presentación oral y escrita de la propuesta.

El alumno será capaz de analizar los resultados obtenidos en un proyecto de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación en el área de biotecnología, para discutir y concluir en un documento escrito y en la presentación ante un foro académico.

Temario

En función al tema de investigación asignado

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma: discusión de artículos, participación en las sesiones teóricas y un examen final.

BIBLIOGRAFIA

La necesaria, que será determinada por el tema de investigación, está será obtenida de revistas de investigación especializada, libros y bases de datos.



PROGRAMA TRABAJO EXPERIMENTAL I A IV

Carrera(s): Maestría en Biotecnología

Objetivo general de la asignatura:

El alumno será capaz de manipular y modificar las herramientas y técnicas experimentales para la realización de proyectos de investigación, desarrollo tecnológico y/o innovación en el área de biotecnología.

Temario

En función al tema de investigación asignado

EVALUACIÓN

Para acreditar la asignatura deberá obtener una calificación mínima aprobatoria de 8 y se tomará en cuenta para la misma la presentación de los avances del proyecto de tesis ante el comité tutorial.

BIBLIOGRAFIA

La necesaria, que será determinada por el tema de investigación, está será obtenida de revistas de investigación especializada, libros y bases de datos.