

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura: Bioquímica
Carrera: Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura: IAC - 0405
Horas teoría-horas práctica-créditos 4-2-10

2.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Minatitlán del 6 al 10 de Septiembre de 2004	Representantes de las academias de Ingeniería Ambiental.	Reunión Nacional de Evaluación Curricular de la Carrera de Ingeniería Ambiental.
Institutos Tecnológicos de Celaya, Minatitlán, Villahermosa,	Academia de Ingeniería Ambiental.	Análisis y enriquecimiento de las propuestas de los programas diseñados en la reunión nacional de evaluación
Instituto Tecnológico de Celaya del 14 al 18 de Febrero de 2005.	Comité de Consolidación de la carrera de Ingeniería Ambiental.	Definición de los programas de estudio de la carrera de Ingeniería Ambiental .

3.- UBICACIÓN DE LA ASIGNATURA

a). Relación con otras asignaturas del plan de estudio

Anteriores		Posteriores	
Asignaturas	Temas	Asignaturas	Temas
Química Orgánica		Microbiología	Membranas de bacterias, levaduras, mohos. Metabolismo Control microbiano
		Toxicología	Mecanismos de acción

b). Aportación de la asignatura al perfil del egresado

- Conocimientos básicos relacionados con la parte biótica de los sistemas de control y tratamiento ambiental.

4.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Comprenderá y analizará las estructuras y características que permiten distinguir a las biomoléculas, relacionándolas con las reacciones químicas involucradas en los principales procesos metabólicos en los que participan.

5.- TEMARIO

1	Conceptos básicos	<ul style="list-style-type: none">1.1 Introducción a la bioquímica y conceptos<ul style="list-style-type: none">1.1.1 Las raíces de la bioquímica1.1.2 La lógica molecular de la vida1.1.3 Biomoléculas1.2 Impacto de la bioquímica en el desarrollo de la biotecnología y control de la contaminación.<ul style="list-style-type: none">1.2.1 Surgimiento de la biotecnología moderna1.2.2 Casos exitosos de la biotecnología ambiental1.3 Importancia del agua en los procesos biológicos.<ul style="list-style-type: none">1.3.1 El agua, disolvente biológico1.3.2 Enlaces de Hidrógeno y solubilidad1.3.3 Ionización, pH y pK1.3.4 Ecuación de Henderson-Hasselbalch1.4 Introducción a la bioenergética.<ul style="list-style-type: none">1.4.1 Bioenergética y termodinámica.1.4.2 El ATP y otras moléculas reactivas.
---	-------------------	--

5.- TEMARIO (Continuación)

2	Carbohidratos	<ul style="list-style-type: none"> 2.1 Generalidades. <ul style="list-style-type: none"> 2.1.1 Concepto. 2.1.2 Clasificación. 2.2 Monosacáridos <ul style="list-style-type: none"> 2.2.1 Clasificación. 2.2.2 Propiedades. 2.2.3 Monosacáridos de importancia biológica 2.3 Oligosacáridos. <ul style="list-style-type: none"> 2.3.1 Clasificación. 2.3.2 Disacáridos. 2.4 Características y propiedades de los polisacáridos. <ul style="list-style-type: none"> 2.4.1 Polisacáridos de almacenamiento. 2.4.2 Polisacáridos estructurales. 2.4.3 Peptidoglucanos estructurales. 2.5 Metabolismo anaerobio de glucosa. 2.6 Metabolismo aerobio de glucosa. <ul style="list-style-type: none"> 2.6.1 Glucólisis. 2.6.2 Ciclo de Krebs (o ciclo del ácido cítrico)
3	Lípidos	<ul style="list-style-type: none"> 3.1 Concepto y características. 3.2 Clasificación y propiedades. 3.3 Metabolismo de lípidos 3.4 Movilización y transporte de ácidos grasos
4	Aminoácidos, péptidos y proteínas	<ul style="list-style-type: none"> 4.1 Concepto, estructura y clasificación. 4.2 Características y propiedades. 4.3 Metabolismo de los aminoácidos.
5	Enzimas	<ul style="list-style-type: none"> 5.1 Concepto, estructura y clasificación. 5.2 Componentes del sistema enzimático. 5.3 Fundamentos de la cinética enzimática. <ul style="list-style-type: none"> 5.3.1 Ecuación de Michaelis-Menten. 5.3.2 Ecuación de Lineweaver-Burke. 5.3.3 Regulación de las reacciones enzimáticas. 5.4 Factores que afectan la actividad enzimática.

5.- TEMARIO (Continuación)

6	Fotosíntesis	6.1 Conceptos. 6.1.1 Cloroplastos. 6.1.2 Las biomoléculas y la luz. 6.1.3 Reacciones fotosintéticas 6.2 Componentes de los fotosistemas. 6.3 Fases.
---	--------------	--

6.- APRENDIZAJES REQUERIDOS

- Estructura molecular y reacciones orgánicas
- Manejo de equipo para análisis instrumental
- Estructura celular

7.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Investigar y analizar información.
- Discusiones grupales.
- Visitas a centros de investigación y desarrollo.
- Visitas a laboratorios de investigación y desarrollo en industrias.
- Asistencia a eventos técnico-científicos.
- Organización de eventos técnico-científicos.
- Analizar textos técnico-científicos en otro idioma.
- Uso de software libre (simulación).
- Plantear las posibles rutas de degradación o incorporación de un agente contaminante

8.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

- Trabajos de investigación.
- Evaluaciones escritas.
- Exposiciones orales.
- Reporte de análisis de artículos técnicos.
- Reporte de visitas.
- Reporte de prácticas.

9.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

UNIDAD 1.- Conceptos básicos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
El estudiante comprenderá los conceptos básicos y la importancia de la bioquímica en el control de la contaminación	<ul style="list-style-type: none">• Analizar y discutir lecturas relacionadas con la unidad.• Analizar y discutir artículos técnico-científicos relacionados con el tema en otro idioma.• Realizar Investigación de aplicaciones de la biotecnología en el control de la contaminación ambiental.• Investigar, analizar y discutir la importancia del agua en los procesos biológicos.• Realizar un ensayo sobre la importancia de la molécula de ATP como la moneda energética para el desarrollo de los procesos celulares	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 2.- Carbohidratos..

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Identificará la estructura general de los carbohidratos y su función metabólica y explicará los eventos metabólicos que efectúan los seres vivos para la obtención de energía a partir de los carbohidratos.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación y exposición de concepto, clasificación, características y propiedades de los carbohidratos.• Realizar investigación sobre la importancia de los carbohidratos y su aplicación en la obtención de energías alternativas.• Construir un diagrama de flujo de las principales rutas metabólicas en las que participan los carbohidratos.• Realizar las prácticas de laboratorio correspondientes al tema.• Realizar una visita a la industria.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 3.- Lípidos.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Analizará las propiedades de los lípidos y comprenderá su metabolismo, así como los procesos involucrados en su transporte	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación y exposición de concepto, clasificación, características y propiedades de los lípidos.• Conocer las principales rutas metabólicas en las que participan los lípidos.• Identificar los procesos de transporte y movilización de los lípidos.• Realizar las prácticas de laboratorio correspondientes al tema.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 4.- : Aminoácidos, péptidos y proteínas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá las propiedades y metabolismo de Aminoácidos, péptidos y proteínas	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación y exposición de concepto, clasificación, características y propiedades de los aminoácidos, péptidos y proteínas.• Conocer las principales rutas metabólicas en las que participan los aminoácidos.• Realizar las prácticas de laboratorio correspondientes al tema.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 5.- : Enzimas.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Conocerá las características e importancia de las enzimas, que actúan en los seres vivos y elaborará y comprenderá las curvas de actividad enzimática.	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación y exposición de concepto, estructura y clasificación de las enzimas.• Resolver ejercicios para calcular K_m y V_{max}. Así como analizar las cinéticas enzimáticas y los mecanismos de control.• Realizar una investigación sobre los factores que regulan la actividad enzimática.• Analizar y discutir artículos técnico-científicos sobre la aplicación de las enzimas en los procesos biotecnológicos.• Realizar las prácticas de laboratorio correspondientes al tema.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

UNIDAD 6.- : Fotosíntesis.

Objetivo Educativo	Actividades de Aprendizaje	Fuentes de Información
Comprenderá los fundamentos de la fotosíntesis y su importancia para la vida en el planeta	<ul style="list-style-type: none">• Realizar investigación y exposición de conceptos y componentes de los fotosistemas.• Distinguir las diferencias entre las fases de la fotosíntesis.• Realizar una composición sobre la importancia de la fotosíntesis en el manejo y conservación sustentable de los ecosistemas.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

10. FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Nelson D. y Cox M.. *Lehninger, Principios de bioquímica*. Barcelona, España: Omega, 2001.
2. Horton H. R. *et al.*, *Bioquímica*. México D.F: Prentice Hall Hispanoamericana, S.A, 1995
3. Mathews K.C., *et al.* *Bioquímica*. Madrid, España: Pearson Educación, S.A. 2002.
4. Stryer L. *Bioquímica*. Barcelona:Reverté, S. A. 1988
5. Peña Díaz A. *et al.* *Bioquímica*. México, D.F: Limusa-Noriega,. 1996
6. White *et al.* *Principios de bioquímica*. Madrid: Mc Graw Hill, 1982
7. Alberts G. *Biología Celular y Molecular*. Interamericana. 1999.
8. Mandigan, Martinko y Parker. Brock. *Biología de los Microorganismos*. Prentice Hall, 1998.
9. V. Melo y O. Cuamatzi. *Bioquímica de los procesos metabólicos*, UAM Xochimilco: Reverté ediciones, 2004.

11. PRÁCTICAS

- Separación, identificación y análisis de carbohidratos.
- Separación, identificación y análisis de lípidos.
- Separación, identificación y análisis de aminoácidos, péptidos y proteínas.
- Análisis de actividades enzimáticas.
- Determinación de Clorofila en una laguna de tratamiento