



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

BIOQUÍMICA I

Clave de la materia:	Horas de teoría:	Horas de práctica:	Total de Horas:	Valor en créditos:
IH968	8	52	60	4

Tipo de curso: (Marque con una X)

C= curso	T= Taller	CT = curso-taller	<input checked="" type="checkbox"/> S= seminario	L= Laboratorio	C= clínica	M= módulo
----------	-----------	-------------------	--------------------------------------------------	----------------	------------	-----------

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

L=Licenciatura	<input checked="" type="checkbox"/>	P=Posgrado
----------------	-------------------------------------	------------

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Química Orgánica (IH996)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Biología Celular (IH992), Físicoquímica I (IH973)

Departamento:

Ciencias de la Tierra y de la Vida

Carrera:

Licenciatura en Ingeniería Bioquímica (IBIO)

Área de formación: (Marque con una X)

Básica común obligatoria.	Básica particular obligatoria.	<input checked="" type="checkbox"/> Básica particular selectiva.	Especializante selectiva.	Optativa abierta.
---------------------------	--------------------------------	------------------------------------------------------------------	---------------------------	-------------------

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Elaboración	Noviembre/2020	Dr. Luis Antonio Páez Riberos Dra. Evelia Martínez Cano
Revisión	Julio/2022 Enero/2023	Dr. Luis Antonio Páez Riberos Dra. Rita Judit Patakfalvi Dr. Francisco José Tenorio Rangel M. en C. María de los Ángeles Sotelo Olague Dra. Xóchitl Aparicio Fernández M. en C. Gabriela Camarillo Martínez M. en C. Brenda Mata Ortega Dra. Rosa Isela García Ríos Dr. Armando Mora Pérez



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

		Dr. José Antonio Pérez Tavares M. en C. Ramiro Muñoz Díaz Dr. David Alejandro Hernández Velázquez Dr. César Soria Fregozo
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Academia:

Ciencias Químicas

Aval de la Academia:

Enero 2023

Nombre	Cargo	Firma
Dra. Rosa Isela García Ríos	Presidente	
Dr. Armando Mora Pérez	Secretario	

2. PRESENTACIÓN

La unidad de aprendizaje de Bioquímica I tiene como propósito brindar al estudiante conocimientos sobre la estructura y función de las biomoléculas (agua, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos). Para el mejor entendimiento de esta unidad de aprendizaje se incorporan conceptos previamente adquiridos en otras asignaturas, tal es el caso de la composición y función celular, cinética química, termodinámica, catálisis, conceptos básicos y mecanismos de reacción de compuestos orgánicos. La bioquímica tiene una gran influencia en otras áreas del conocimiento tales como la medicina, genética molecular, la química farmacéutica, la fitomedicina, la agricultura, entre otras. Por lo anterior, la actividad primordial en esta asignatura es que el alumno comprenda las reacciones básicas que determinan la estructura de las biomoléculas y su funcionamiento de los organismos vivos.

3. OBJETIVO GENERAL

Identificar, analizar y comparar la composición, estructura, propiedades, función y reacciones que ocurren en las biomoléculas que conforman a los seres vivos, tales como agua, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos, así como, su importancia en los procesos celulares.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Introducir al estudio de la Bioquímica, señalando la importancia a través de datos históricos.
2. Conocer el lenguaje de la bioquímica en lo que se refiere al vocabulario y términos necesarios para el estudio de las biomoléculas.
3. Estudiar y comprender el concepto de termodinámica biológica, sistemas redox y la importancia de la energía química producida en los seres vivos, para su aplicación en los procesos bioquímicos.
4. Estudiar la composición, estructura, propiedades, función y reacciones que ocurren en las biomoléculas que conforman a los seres vivos, tales como agua, carbohidratos, lípidos, aminoácidos, proteínas, enzimas y ácidos nucleicos, así como, su importancia en los procesos celulares.



5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

PARTE 1: LA BIOQUÍMICA DE LA VIDA

UNIDAD 1: Introducción a la bioquímica y la célula

- 1.1. Conceptos generales de bioquímica y ramas auxiliares
- 1.2. Historia de la Bioquímica
- 1.3. Ciencias interdisciplinarias y la bioquímica
- 1.4. La bioquímica como ciencia química
- 1.5. La bioquímica como ciencia biológica

UNIDAD 2: Interacciones débiles en medio acuoso

- 2.1. Agua y soluciones
- 2.2. Naturaleza de las interacciones no covalentes
- 2.3. Ácidos y bases, equilibrios

PARTE 2: LAS BIOMOLÉCULAS

UNIDAD 3: Carbohidratos

- 3.1. Historia de los descubrimientos de los carbohidratos y su función
- 3.2. Los monosacáridos
- 3.3. Derivados de los monosacáridos
- 3.4. Oligosacáridos
- 3.5. Polisacáridos
- 3.6. Glucoproteínas
- 3.7. Oligosacáridos como marcadores celulares

UNIDAD 4: Lípidos

- 4.1. Descubrimientos de los lípidos
- 4.2. Estructura molecular y comportamiento químico
- 4.3. Componentes lipídicos de las membranas biológicas
- 4.4. Clasificación general de los lípidos y su función
- 4.5. Lípidos como fuente de energía
- 4.6. Lípidos estructurales

UNIDAD 5: Aminoácidos

- 5.1. Clasificación de los aminoácidos
- 5.2. Estructura general de los aminoácidos
- 5.3. Propiedades químicas y físicas de los aminoácidos
- 5.4. Péptidos y enlace peptídico
- 5.5. Conceptos generales de proteínas y polipéptidos
- 5.6. Del gen a la proteína
- 5.7. Generalidades de la traducción génica

UNIDAD 6: Proteínas

- 6.1. Estructura tridimensional de las proteínas
- 6.2. Estructura primaria de las proteínas
- 6.3. Estructura secundaria de las proteínas
- 6.4. Estructura terciaria de las proteínas



- 6.5. Proteínas fibrosas y globulares
- 6.6. Factores que determinan las estructuras secundarias y terciarias de las proteínas.
- 6.7. Predicción de las estructuras secundarias y terciarias de las proteínas
- 6.8. Estructura cuaternaria de las proteínas
- 6.9. La mioglobina y la hemoglobina

UNIDAD 7: Enzimas

- 7.1. Catalizador químico y catalizador biológico
- 7.2. Funciones de las enzimas y concepto de holoenzima
- 7.3. Velocidad de reacción química y factores que influyen en ella
- 7.4. Mecanismos de acción de las enzimas como catalizadores
- 7.5. Mecanismo del modelo de ajuste inducido
- 7.6. Mecanismo del modelo de llave-cerradura
- 7.7. Velocidades de reacción y orden de reacción
- 7.8. Clasificación de las enzimas proteicas

UNIDAD 8: Vitaminas, coenzimas y cofactores enzimáticos

- 8.1. Función y clasificación de las vitaminas
- 8.2. Fuentes de obtención de las vitaminas y sus requerimientos óptimos
- 8.3. Deficiencia de vitaminas e hipervitaminemia
- 8.4. Concepto de coenzima
- 8.5. Clasificación de las coenzimas
- 8.6. Origen bioquímico de las coenzimas
- 8.7. Clasificación de los cofactores enzimáticos y fuentes de obtención

UNIDAD 9: Cinética enzimática

- 9.1. Conceptos generales de cinética enzimática
- 9.2. Reacciones químicas de primero y segundo orden
- 9.3. Estados de transición y velocidades de reacción
- 9.4. Relación de sustrato vs. enzima
- 9.5. Cinética de Michaelis-Menten
- 9.6. Reacciones con múltiples sustratos
- 9.7. Enzimas alostéricas
- 9.8. Comprobación de la ecuación de Michaelis-Menten y representación de Lineweaver-Burk
- 9.9. Comprobación de la ecuación de Michaelis-Menten con la representación de Eadie-Hofstee
- 9.10. Estado preestacionario
- 9.11. Conceptos generales de Inhibición enzimática (inhibidores reversibles)
 - 9.1.2. Inhibición competitiva
- 9.13. Inhibición no competitiva
- 9.14. Inhibición acompetitiva o mixta
- 9.15. Mecanismos de acción de los inhibidores irreversibles
- 9.16. Ingeniería molecular de enzimas nuevas y modificadas
- 9.17. Biocatalizadores no proteicos: las ribozimas
- 9.18. Regulación de la actividad enzimática (alosterismo enzimático)

UNIDAD 10: Ácidos nucleicos

- 10.1. Naturaleza de los ácidos nucleicos



- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 10.2. Clasificación de los ácidos nucleicos
10.3. Propiedades de los ácidos nucleicos
10.4. El enlace fosfodiéster
10.5. Estructura primaria de los ácidos nucleicos
10.6. Estructuras secundarias y terciarias de los ácidos nucleicos
10.7. Funciones biológicas de los ácidos nucleicos
10.8. Plasticidad y estabilidad de la estructura secundaria y terciaria del DNA
10.9. Tipos de RNA y sus funciones
10.10. Análisis y obtención de los ácidos nucleicos |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Trabajos en clase y tareas:

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Estructura y función de la célula vegetal y animal.
2. Grupos funcionales y reacciones comunes en las biomoléculas.
3. Definición y ejercicios de ácidos y bases, y sistemas amortiguadores.
4. Nomenclatura, estructura y mecanismos reacción en los carbohidratos.
5. Nomenclatura, estructura y mecanismos reacción en los lípidos.
6. Nomenclatura, estructura, estados de ionización y punto isoeléctrico de los aminoácidos.
7. Nomenclatura, estructura y mecanismos reacción en las proteínas.
8. Ejercicios cinética enzimática.
9. Estructura y función de vitaminas, coenzimas y cofactores.
10. Nomenclatura, estructura y mecanismos reacción en los ácidos nucleicos. |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

1	David L. Nelson y Michael m. Fox. Lehninger, Principios de Bioquímica. 7a Edición. Ediciones Omega. 2019.
2	Horton H. Robert, Moran, Laurence A, Scrimgeour, K Gray, Perry Marc D, Rawn, J. Daid. Principios de Bioquímica. 5ª Edición. Editorial PEARSON/Educación, 2012.
3	Mathews C., Van Holde DE, Appling DR, Anthony-Cahill SJ. Bioquímica. 4a Edición. Pearson, 2013.
4	Murray R.K., Granner D.K, Mayes P.A., Rodwell V.W. BIOQUÍMICA DE HARPER. 16a Edición. Manual Moderno. México D.F.-Santafé de Bogotá. 2004.

8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

1	Stryer L., Berg J.M. and Tymoczko J.L. BIOQUÍMICA Séptima Edición. Editorial Reverté, S.A. España. 2013.
2	Baynes J.W. y Dominiczak M.H. Bioquímica Médica. Tercera Edición. Editorial ELSEVIER MOSBY. 2011.
3	Saltsman K., Berg J., Tomaselli G. A CLINICAL TO ACCOMPANY BIOCHEMISTRY. Fifth Edition. W.H. Freeman and Company. New York 2002



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Vida

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN

Al inicio del curso el profesor indicará al alumno los criterios y ponderación del procedimiento de evaluación. La acreditación de este curso se rige se fundamenta en lo estipulado en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara, en el que se menciona que el alumno deberá cumplir con el 80% de las asistencias para tener derecho a calificación en periodo ordinario, mientras que para tener derecho al examen extraordinario deberá cubrir el 65% de las asistencias.

La evaluación de los conocimientos adquiridos durante el curso se realizará por medio de un examen departamental o proyecto final, exámenes parciales, exposiciones individuales y/o en grupos, trabajos, tareas.

La participación en la Feria de la Ciencia, Arte y Tecnología puede otorgar a criterio del profesor desde 1 % hasta 10% extra (opcional) y siempre que se haya tenido una calificación aprobatoria en el examen departamental o proyecto final.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
Examen departamental	30%
Exámenes parciales	40%
Exposiciones individuales y en grupos, trabajos, tareas y otros	30%
TOTAL	100%