

Aspectos generales

Título:	BIOQUÍMICA
Semestre:	2026-1
Sede:	Conjunto E, Facultad de Química
Horario:	Lunes y miércoles de 9:00 a 12:00
No. sesiones:	30
Duración de la sesión:	3.00
Cupo total:	25

Tutor responsable

Nombre:	LILIAN GONZÁLEZ SEGURA
Entidad:	Facultad de Química
Email:	lilgonzalezseg@gmail.com
Teléfono:	5556223145

Métodos de evaluación

MÉTODO	CANTIDAD	PORCENTAJE
EXÁMENES	7	80%
TAREAS Y PARTICIPACIÓN	7	20%

Integrantes

INTEGRANTE	ROL	HORAS	ACTIVIDAD COMPLEMENTARIA
LILIAN GONZÁLEZ SEGURA	Responsable	12.00	
JOSÉ DE JESÚS GARCÍA TREJO	Profesor invitado (MDCBQ)	18.00	
LUIS FERNANDO OLGUIN CONTRERAS	Profesor invitado (MDCBQ)	18.00	
MARCO IGOR VALENCIA SÁNCHEZ	Profesor invitado (MDCBQ)	12.00	
MARTHA ROBLES FLORES	Profesor invitado (MDCBQ)	9.00	
ROLANDO EFRAÍN HERNÁNDEZ MUÑOZ	Profesor invitado (MDCBQ)	12.00	
RUTH GUTIERREZ AGUILAR	Profesor invitado (MDCBQ)	9.00	
		90/90	

Introducción

La bioquímica es la base de todos los procesos que se llevan a cabo en la célula, por ello se ha propuesto este curso como básico en la formación de los estudiantes de este posgrado. El curso pretende que los estudiantes tengan conocimientos básicos acerca de los temas más relevantes dentro de la bioquímica: estructura, función, y mecanismos de reacción de las enzimas, termodinámica y cinética enzimática, transformaciones bioenergéticas y membranas biológicas, rutas metabólicas y regulación, así como mecanismos de señalización celular. Todos estos conocimientos le permitirán al estudiante profundizar con mayor solidez en sus temas particulares de interés, y contribuirán a su formación integral.

Objetivos

Que el alumno adquiera la información y las habilidades necesarias para recabar, analizar y discutir conocimientos y problemas actuales en el área de la Bioquímica.

Temario

1. PROPIEDADES Y FISICOQUÍMICA DE PROTEÍNAS

4 clases. Profesor: Dr. Marco Igor Valencia Sánchez

TEMAS

I Estructura del agua. El pH. Conceptos de acidez y alcalinidad. Amortiguadores. Enlaces químicos covalente y no covalentes: puentes de H, interacciones hidrofóbicas, electrostáticas y de van der Waals.

II Los veinte aminoácidos. Estructura y propiedades. El pK y electroforesis. El enlace peptídico y sus características. La estructura primaria de las proteínas. Comparación de secuencias de aminoácidos.

III Estructura secundaria. La hélice- α , las hojas- β y los giros. Predicción de estructura secundaria de proteínas.

IV Niveles superiores de estructuración. Dominios, estructura terciaria y estructura cuaternaria. Plegamiento y desnaturalización.

4 clases. Profesora: Dra. Lilian González Segura

V a) Técnicas de purificación de proteínas. Fraccionamiento de mezclas de proteínas: Precipitación, ultrafiltración y centrifugación. Cromatografía de intercambio iónico, hidrofóbica, de filtración en gel y de afinidad.

b) Técnicas analíticas. Electroforesis, electroenfoque y electroforesis bidimensional. Inmuno-detección de proteínas en papel. Espectrometría de masas.

c) Técnicas espectroscópicas y físicoquímicas: Espectrofotometría. Fluorimetría. Dicroísmo circular. Calorimetría.

d) Técnicas para describir estructuras proteicas tridimensionales: Cristalografía de rayos-X, Microscopía electrónica criogénica, resonancia magnética nuclear. Breve introducción al uso de programas de cómputo para la visualización de estructuras tridimensionales de proteínas.

2. PROPIEDADES DE LAS ENZIMAS

6 clases. Profesor: Dr. Luis Fernando Olguín Contreras

TEMAS:

I Energía libre de Gibbs, el equilibrio.

II Nomenclatura, definición de enzima. Propiedades generales y clasificación de las enzimas. Estructura y función de cofactores. Teoría del estado de transición. La energía de activación.

III Efecto de la temperatura sobre las reacciones. Termodinámica de las reacciones catalizadas enzimáticamente.

IV Factores que contribuyen a la acción enzimática a nivel molecular. Enlaces débiles en la unión E-S. Efectos de proximidad y orientación de los sustratos.

V Mecanismos de catálisis enzimática: catálisis ácido-base, covalente, por iones metálicos, electrostática, y por unión preferencial del estado de transición.

3. CINÉTICA ENZIMÁTICA

TEMAS:

I Cinética química. Orden de reacción y constantes de velocidad. Aplicación de la cinética química a los procesos de inactivación de enzimas. Caracterización de la unión de ligandos a proteínas.

II Cinética enzimática. Reacciones monosustrato. Equilibrio rápido y estado estacionario. Ecuaciones de velocidad. Significado y unidades de las constantes cinéticas. Determinación de estas constantes. Reacciones multisustrato. Clasificación y determinación de constantes cinéticas bajo el supuesto de equilibrio rápido.

III Inhibición y activación reversible de la actividad enzimática: Inhibidores competitivos, incompetitivos y mixtos. Activadores esenciales y no esenciales.

IV Efectos del pH sobre la actividad enzimática. Identificación de residuos catalíticos.

V Regulación alostérica: Unión cooperativa de ligandos: Cinética no hiperbólica. Ecuación de Hill. Modelos de Adair, Koshland y Monod. Papel de los inhibidores y activadores alostéricos en la regulación metabólica.

VI Regulación por modificación covalente: a) Modificación irreversible. Zimógenos y la activación por proteólisis. b) Modificación reversible. La fosforilación y desfosforilación de las enzimas. Oxidación-reducción de grupos sulfhidrilo.

4. BIOMEMBRANAS Y BIOENERGÉTICA

6 clases. Profesor: Dr. José de Jesús García Trejo

TEMAS:

I Estructura de las membranas biológicas. Balsas lipídicas. Metodologías básicas para trabajar con proteínas de membrana.

II Transporte a través de membranas. Clasificaciones y características de los diferentes tipos de transportadores.

III Reacciones de óxido-reducción. Potenciales redox y electroquímico. Hipótesis quimiosmótica.

IV Mecanismo de la ATP sintasa en bacterias, cloroplastos y mitocondrias

V Fosforilación oxidativa.

5. METABOLISMO BÁSICO

4 clases. Profesor: Dr. Rolando Hernández Muñoz

TEMAS:

I Metabolismo de carbohidratos: Glucólisis, ciclo del ácido cítrico y del glioxilato, gluconeogénesis, degradación de glucógeno y almidón., vía de las pentosas.

II Metabolismo de lípidos: Oxidación de los ácidos grasos y cuerpos cetónicos, síntesis de ácidos grasos, síntesis de esteroides, síntesis de lípidos de membrana, metabolismo de lipoproteínas.

III Metabolismo de compuestos nitrogenados: Asimilación y fijación del nitrógeno, formas de eliminación del nitrógeno, relación entre el metabolismo del nitrógeno y el del carbono.

6. INTEGRACIÓN Y REGULACIÓN METABÓLICA

3 clases. Profesora: Dra. Ruth Gutiérrez Aguilar

TEMAS:

I Control de flujos metabólicos.

II Modelado de redes metabólicas.

- III Compartimentalización.
- IV Cambios metabólicos durante estado postprandial, ayuno, ayuno prolongado, y diabetes.
- V Biología de sistemas del metabolismo.

7. TRANSDUCCIÓN DE SEÑALES

3 clases. Profesora: Dra. Martha Robles Flores

TEMAS:

- I Modificaciones post-traduccionales: Fosforilación, acetilación, metilación, glicosilación, lipidación, ubiquitinación, SUMOylación, nitrilación, sulfonación, etc.
- II Introducción a la comunicación celular: Interacción ligando-Receptor, mensajeros secundarios y cascadas (fosforilación, proteólisis, etc.)
- III Mecanismos de transducción de señales básicas: GPCRs, RTKs, etc.

Bibliografía

- David L. Nelson and Michael M. Cox, Lehninger Principles of Biochemistry. 7 Ed., Macmillan learning; New York, 2017, ISBN: 978-1-4641-2611-6.
- Purich, D.L. Enzyme Kinetics: Catalysis & Control , 1 Ed., Elsevier, Boston, 2010, ISBN: 978-0-12-380924-7.
- Whitford, D., Proteins : structure and function. J. Wiley & Sons, 2013.
- Rigden, D. J. (Ed.), From protein structure to function with bioinformatics. 2 Ed., Springer, Dordrecht, The Netherlands, 2017.