



1. NOMBRE DE LA ASIGNATURA O UNIDAD DE APRENDIZAJE: BIOQUÍMICA AVANZADA

Ciclo: Primero o Segundo semestre

Carga horaria: 4 horas semanales

2. OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DE LA ASIGNATURA

Que el alumno adquiera las herramientas teóricas para:

- 1) entender los paradigmas de la ciencia y su relación a las ciencias biológicas (bioquímica)
- 2) Conocer los mecanismos de regulación del metabolismo.
- 3) Conocer los mecanismos mediante los cuales se llevan a cabo las conversiones energéticas durante el metabolismo.

3. CONTENIDO

UNIDAD I. PRINCIPIOS DE TERMODINÁMICA

1.1 Conceptos básicos: energía, trabajo, temperatura, entalpía, entropía.

1.1 Leyes de la Termodinámica.

1.2 Energía libre de Gibbs.

1.3 Reacciones endergónicas y exergónicas

1.2 Reacciones endotérmicas y exotérmicas

1.3 Potencial redox

UNIDAD II. CINÉTICA ENZIMÁTICA

2.1 Conceptos básicos

2.2 Efecto de la temperatura y el pH en las reacciones enzimáticas

2.2 Obtención y análisis de datos cinéticos:

2.3 Inhibición enzimática

2.4 Reacciones multisustrato

UNIDAD III. METABOLISMO DE CARBOHIDRATOS

3.1 Digestión y transporte de carbohidratos

Glucólisis

3.3 Regulación de la vía glucolítica

3.4 Gluconeogénesis

3.5 Glucogénesis

3.6 Glucogenólisis

3.7 Vía de las pentosas fosfato

3.7.1 Papel de la vía de las pentosas fosfato en el mantenimiento del estado redox celular.



UNIDAD IV. METABOLISMO ENERGÉTICO MITOCONDRIAL

- 4.1 Ciclo de Krebs
 - 4.1.1 Naturaleza anfibólica del ciclo de Krebs
 - 4.1.2. Regulación del ciclo de Krebs y del complejo piruvato deshidrogenasa
- 4.2 Sistemas de lanzaderas de NADH
- 4.3. Fosforilación oxidativa
 - 4.3.1 Cadena de transporte de electrones
 - 4.3.2 Hipótesis quimiósmótica
 - 4.3.3 Análisis del circuito de protones mitocondrial
 - 4.3.4. Proteínas desacoplantes

UNIDAD V. METABOLISMO DE LÍPIDOS

- 5.1 Digestión de lípidos
- 5.2 Transporte de lípidos
 - 5.2.1 Lipoproteínas
- 5.3 Síntesis de colesterol
 - 5.3.1 Regulación de las concentraciones circulantes de LDL por la concentración intracelular de colesterol
- 5.4 Oxidación β de ácidos grasos
- 5.5. Formación de cuerpos cetónicos
 - 5.5.1 Consecuencias biomédicas del exceso en la síntesis de cuerpos cetónicos
- 5.6 Síntesis de ácidos grasos
- 5.7 Síntesis de fosfolípidos
- 5.8 Síntesis de eicosanoides

UNIDAD VI. FLUJOS DE NITRÓGENO

- 6.1 Metabolismo de proteínas
 - 6.1.1 Digestión de proteínas
- 6. 2 Degradación intracelular de proteínas
 - 6.2.1 Calpains
 - 6.2.2 Sistema ubiquitina/proteosoma
 - 6.2.3 Catepsinas
 - 6.2.4. Papel patológico de la degradación deficiente de proteínas
- 6.3 Desaminación oxidativa, transaminación, descarboxilación
- 6.4 Ciclo de la urea

UNIDAD VI. REGULACIÓN E INTEGRACIÓN DEL METABOLISMO

- 7.1 Regulación por compartimentalización
- 7.2 Regulación por disponibilidad de cofactores
- 7.3 Regulación por modulación de la actividad de las enzimas
- 7.4 Regulación de los niveles de enzimas



7.5 Redes metabólicas

7.6 Teoría de Control Metabólico

7.6.1 Coeficientes de control de flujo

7.6.2 Coeficientes de control de intermediarios

7.6.3 Coeficientes de elasticidad

4. ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

Las estrategias metodológicas incluyen exposición del profesor y la herramienta de la enseñanza conocida como seminario alemán. Asimismo, el estudio se centra en la adquisición del conocimiento teórico. Al mismo tiempo, los estudiantes trabajarán en una revisión literaria independiente de su tema de tesis doctoral. Los recursos de información disponibles actualmente los deberán aprovechar activamente. Los estudiantes serán supervisados para asegurar que son capaces de implementar de manera independiente todas las fases del curso. También se les motiva a procesar los datos adquiridos de una manera metodológicamente relevante, así como a interpretarlos y presentarlos de diversas formas. Asimismo, se hace hincapié en mejorar las habilidades de comunicación, planificación y gestión mediante búsquedas bibliográficas, la discusión de artículos de investigación acerca de los temas del programa y la elaboración de un proyecto de investigación de un tema de Bioquímica avanzada durante el curso. Como evidencia de desempeño se consideraran la participación durante la discusión de artículos, la elaboración del proyecto de investigación y la calificación del examen final.

5. CRITERIOS Y PROCEDIMIENTOS DE EVALUACION Y ACREDITACION (7)

La evaluación se llevará a cabo mediante:

40 % del total de la calificación: examen final del curso

30 % del total de la calificación: La discusión de publicaciones de los temas de estudio en revistas especializadas y de vanguardia.

30 % del total de la calificación: la elaboración y la presentación de un proyecto de investigación en relación a un tema de glicómica, proteómica y metabolómica/metabonomica.

6. BIBLIOGRAFIA

- Baynes J, Dominiczak MH. Medical Biochemistry, 4th Edition. 2014. Elsevier.
- Devlin TM. Textbook of Biochemistry with Clinical Correlations, 7th Edition. 2010. John Wiley & Sons, Inc.
- Laguna J, Piña Garza E, Martínez, Montes F, Pardo-Vazquez JP,
- Riveros-Rosas H. Bioquímica de Laguna, 7a Edición. 2013. Editorial Manual Moderno.
- Frayn KN. Metabolic Regulation: A Human Perspective. 2001. Portland Press.



- Herman RH, Cohn RM., McNamara PD Eds. Principles of Metabolic Control in Mammalian Systems. 1980. Springer-Verlag US.
- Fell D. Understanding the control of metabolism. 1997. Portland Press, London.
- Cornish-Bowden A. Fundamentals of Enzyme Kinetics, 4th Edition. 2012. John Wiley & Sons, Inc.