



QUIMICA BIOLÓGICA

CARRERA: LICENCIATURA EN CIENCIAS MENCIÓN QUÍMICA

I. IDENTIFICACIÓN

1.	Código	:	26Q
2.	Horas semanales de clases	:	4
	2.1. Teóricas	:	2
	2.2. Prácticas	:	2
3.	Crédito	:	3
4.	Pre-requisito(s)	:	ninguno

II. JUSTIFICACIÓN

La Química Biológica es la Ciencia que trata de explicar los procesos vitales a nivel molecular.

Los seres vivos están constituidos por compuestos orgánicos e inorgánicos responsables de una gran variedad de reacciones químicas que se llevan a cabo a nivel celular cuyas manifestaciones se observan a nivel macroscópico influyendo de alguna u otra forma en el ambiente.

El estudiante de la carrera de Licenciatura en Ciencias Químicas no puede quedar exento de estos conocimientos ya que el campo de investigación se extiende cada vez más hacia los seres vivos y su entorno.

El desarrollo de la asignatura permitirá visualizar que los procesos vitales son una compleja interacción de reacciones químicas, interacción molecular y mecanismo de regulación.

III. OBJETIVOS

1. Estudiar la energía de enlace y estabilidad en Biomoléculas.
2. Medir la radiactividad en muestras biológicas.
3. Estudiar el pH sobre la estabilidad y actividad enzimática.
4. Principios termodinámicos en las reacciones Químicas de la célula.
5. Estudiar desde el punto de cinética Química: catalizadores reacciones de oxido-reducción en las células.

IV. CONTENIDOS

A. UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. Enlaces químicos en biomoléculas
2. Espectros de absorción y emisión de biomoléculas
3. Isótopos radiactivos en estudios biológicos
4. El equilibrio químico en la célula
5. Ph: su medida y control en estudios biológicos
6. Termodinámica química. Cambios de energía en las reacciones químicas en la célula.
7. Principios de cinética química y catalizadores biológicos.
8. Reacciones de oxido reducción en las células.
9. Interacciones electrostáticas y presión osmótica de disoluciones acuosas.
10. Electroforesis.

B. DESARROLLO DE LAS UNIDADES PROGRAMÁTICAS

1. ENLACES QUÍMICOS EN BIOMOLÉCULAS

- 1.1 Estabilidad y flexibilidad en biomoléculas.
 - 1.1.1 Enlaces fuertes y débiles.
- 1.2 Relación estructura/función en biomoléculas:
 - 1.2.1 Importancia de la estructura 3D. Enlaces iónico y covalente.



PLAN 2001

- 1.3 Energía de enlace y estabilidad.
- 1.4 Hibridación y enlaces múltiples.
 - 1.4.1 Resonancia.
- 1.5 Enlaces polarizados:
 - 1.5.1 Enlaces de Van del Waals y por puente de hidrógeno.
 - 1.5.2 Su importancia en la estructura tridimensional e interacciones entre biomoléculas de gran tamaño.
2. ESPECTROS DE ANSORCIÓN Y EMISIÓN DE BIOMOLÉCULAS
 - 2.1 Bases conceptuales
 - 2.2 Espectros de absorción y emisión característicos de biomoléculas relevantes.
 - 2.3 Coeficiente de extinción molar y determinación cuantitativa de biomoléculas
 - 2.3.1 Ley de Lambert-Beer.
 - 2.3.2 Principales variables químicas que afectan a los espectros de las biomoléculas.
3. ISÓTOPOS RADIATIVOS EN ESTUDIOS BIOLÓGICOS
 - 3.1 Isótopos radiactivos y sus aplicaciones en estudios biológicos
 - 3.2 Unidades de medida de radioactividad y efectos biológicos de las radiaciones.
 - 3.3 Preparación de disoluciones de actividad específica predeterminada por dilución isotópica.
 - 3.4 Cinética de la desintegración radioactiva.
 - 3.5 Medida de radioactividad en muestras biológicas.
4. EL EQUILIBRIO QUÍMICO EN LA CÉLULA
 - 4.1 Las reacciones químicas en la célula:
 - 4.1.1 Ecuaciones químicas.
 - 4.1.2 La constante de equilibrio.
 - 4.1.3 Reversibilidad e irreversibilidad.
 - 4.1.4 Factores que afectan a la constante de equilibrio.
 - 4.2 Reacciones químicas acopladas.
 - 4.3 Concepto de estado estacionario.
 - 4.4 Concepto de homeostasis metabólica intracelular.
5. pH: SU MEDIDA Y CONTROL EN ESTUDIOS BIOLÓGICOS
 - 5.1 Ionización del agua.
 - 5.2 Ácidos y bases.
 - 5.3 Definición y medida del pH.
 - 5.4 Indicadores.
 - 5.5 Hidrólisis de sales.
 - 5.6 Tampones:
 - 5.6.1 Ecuación de Henderson-Hasselbach.
 - 5.7 Titulaciones de Ph
 - 5.8 Obtención de constantes de disociación.
 - 5.9 El pH intracelular y extracelular: conceptos de acidosis y alcalosis metabólicas.
 - 5.10 Efecto del pH sobre la estabilidad y sobre la actividad enzimática.
6. TERMODINAMICA QUÍMICA. CAMBIOS DE ENERGÍA EN LAS REACCIONES QUÍMICAS EN LA CÉLULA.
 - 6.1 Producción de calor en las células.
 - 6.2 Ciclos fútiles.
 - 6.3 Calor y trabajo:
 - 6.3.1 Primer principio de la Termodinámica
 - 6.3.2 Funciones termodinámicas básicas:
 - 6.3.2.1 Entalpía, capacidad calorífica, entropía y energía libre.
 - 6.3.3 Energía libre y constantes de equilibrio



PLAN 2001

- 6.4 Cambios de energía libre en procesos de transporte a través de las membranas biológicas:
 - 6.4.1 Ecuación de Nernts.
 - 6.4.1.1 Ejercicios de aplicación de la ecuación de Nernts.

- 7. PRINCIPIOS DE CINÉTICA QUÍMICA Y CATALIZADORES BIOLÓGICOS.
 - 7.1 Constantes de velocidad y constantes de equilibrio.
 - 7.2 Cinéticas de primer y segundo orden.
 - 7.2.1 Ejemplos de interés biológico.
 - 7.2.2 Dependencia de la constante de velocidad con la temperatura.
 - 7.2.3 Ecuación de Arrhenius.
 - 7.3 Teoría del estado de transición.
 - 7.4 Catalizadores biológicos:
 - 7.4.1 Las enzimas.
 - 7.4.2 Determinación experimental de los parámetros cinéticos.
 - 7.4.3 Complejo enzima-sustrato.
 - 7.5 Curvas de concentración en función del tiempo.
 - 7.6 Obtención de la ecuación de Michaelis- Menten. Significado de K_m y V_m .
 - 7.7 Transformación de la ecuación de Michaelis-Menten:
 - 7.7.1 Método de Lineweaver-Burk.

- 8. REACCIONES DE OXIDO REDUCCIÓN EN LAS CELULAS.
 - 8.1 Principales agentes del estrés oxidativo y poder antioxidante de las células.
 - 8.1.1 Conceptos de oxidante y reductor.
 - 8.1.2 Pares de oxido-reducción.
 - 8.1.3 Ajuste de ecuaciones redox.
 - 8.1.4 Cambios de energía libre en reacciones redox:
 - 8.1.4.1 Segunda forma de la ecuación de Nernst.
 - 8.1.4.2 Ejercicios de aplicación de la ecuación de Nernst.

- 9. INTERACCIONES ELECTROSTÁTICAS Y PRESIÓN OSMÓTICA DE DISOLUCIONES ACUOSAS.
 - 9.1 Potencial de interacción electrostática.
 - 9.1.1 Hidratación.
 - 9.1.2 Fuerza iónica y actividad.
 - 9.2 Dilución y presión osmótica.
 - 9.3 La interfase lípido/agua de las membranas biológicas.

- 10. ELECTROFORESIS.
 - 10.1 Fundamentos teóricos.
 - 10.2 Distintos métodos:
 - 10.2.1 Electroforesis zonal, electroforesis en gel de azarosa, electroforesis en geles de poliacrilamida de proteínas nativas y desnaturalizadas,
 - 10.2.2 Determinación de Peso Molecular.
 - 10.3 Isoelectroenfoque,
 - 10.3.1 Determinación de Punto isoeléctrico.

V. METODOLOGIA

- Exposición simple y asistida
- Practica de laboratorio
- Resolución de problemas
- Seminario
- Observación
- Investigación Bibliográfica



VI. MEDIOS AUXILIARES

- Pizarron
- Retroproyector
- Multimedia
- Tabla periódica
- Carteles
- Guías de laboratorio

VII. EVALUACIÓN

Se llevaran a cabo conforme al reglamento vigente de la Fa.C.E.N.

VIII. BIBLIOGRAFIA

Básica

1. STRYER, L. "Bioquímica". Reverté. Barcelona, 1995.
2. GARRIDO PERTIERRA, A. "Fundamentos de química biológica". Ed. Interamericana-Graw-Hill, 1990.

Complementaria

3. METZLER, D. E. "Bioquímica. Las reacciones química de la célula viva". Ed. Omega, 1981.
4. RAWN, J. D. "Bioquímica" Ed. Interamericana-Graw-Hill, 1989.
SCHMID, G. H. "Química biológica. Las bases químicas de la vida" Ed. Interamericana, 1986.