



PROGRAMA DE LA MATERIA:

(203) Química Orgánica de Biomoléculas

Resol. (CD) N° 879/07

1.- Denominación de la actividad curricular.

203 - Química Orgánica de Biomoléculas
Carga Horaria: 120 hs.

2- Objetivos

1. Aplicar el método científico al estudio de las biomoléculas y su función.
2. Comprender las bases moleculares que permiten interpretar los procesos biológicos y su relación con las ciencias veterinarias..
3. Relacionar los diferentes niveles de organización que presentan las biomoléculas.
4. Comprender la relación existente entre la forma que adaptan las biomoléculas en el espacio y sus propiedades físico-químicas y biológicas.
5. Adquirir las herramientas conceptuales necesarias para abordar el estudio bioquímico y fisiológico de los compuestos que forman parte de los organismos vivos.
6. Adquirir destreza en el manejo de equipos y elementos de laboratorio mediante la realización de experiencias relacionadas con su futuro desempeño profesional.
7. Resolver situaciones problemáticas relacionadas con las ciencias veterinarias para desarrollar la capacidad deductiva y el espíritu crítico.
8. Participar activamente en los grupos de trabajo teórico-práctico.

3.-Contenidos

Unidad 1: El átomo de carbono

Fundamentos de la química orgánica. Hibridación y propiedades. Oxidación y reducción. Acidez y basicidad. Polaridad de enlaces. Polaridad de las moléculas. Interacciones entre las moléculas.

Unidad 2: Compuestos hidrocarbonados.

Hidrocarburos alifáticos. Estructura y propiedades físicas. Estructura y Propiedades químicas. Combustión. Nociones de efecto invernadero. Hidrocarburos saturados. Halogenación. Radicales libres. Freones y capa de ozono. Hidrocarburos insaturados. Reacciones de adición. Isopreno, licopeno, escualeno. Polímeros: polietileno, caucho, poliestireno. Conformaciones. Estabilidad de los conformeros. Decalina. Colesterol. Hidrocarburos aromáticos. Estabilidad de los compuestos aromáticos. Ciclos condensados: naftaleno, antraceno, fenantreno, benzopirenos (PAH). Plaguicidas clorados (DDT). Bifenilos policlorados (PCB) Dioxinas.

Unidad 3: Compuestos oxigenados.

Estructura y propiedades físicas: punto de ebullición y solubilidad. Interacciones reversibles fundamentales para las biomoléculas: puente de hidrógeno.

Alcoholes. Oxidación. Esterificación. Formación de éteres. Polialcoholes, glicerol, inositol, sorbitol. Fenoles. Propiedades ácido-base.

Aldehídos y cetonas. Reactividad del grupo carbonilo: reducción, oxidación y adición. Acetales y hemiacetales. Formol. Quinonas. Vitamina K2 y coenzima Q. Sistema redox en los organismos vivos: quinona-hidroquinona. Tautomería ceto-enólica.

Ácidos carboxílicos. Propiedades ácido-base. Ácidos grasos presentes en grasas animales. Sales de ácidos grasos. Jabones. Compuestos anfóteros. Propiedades tensoactivas. Formación de micelas.

Reacciones que vinculan los ácidos carboxílicos con sus derivados (halogenuros de acilo, anhídridos, ésteres, amidas). Esteres fosfóricos. Hidroxiácidos (ác. láctico) y cetoácidos (ác. pirúvico). Ácidos policarboxílicos. (ác. tartárico, cítrico).

Unidad 4: Compuestos nitrogenados.

Aminas y amidas. Estructura y propiedades físicas. Propiedades ácido-base. Sales de amina y sales de amonio cuaternario. Cadaverina, ornitina y putrescina. Amidas sustituidas. Características de la unión peptídica. Hidrólisis de amidas.

Unidad 5: Heterociclos y alcaloides.

Heterociclos presentes en productos naturales. Núcleo de la porfina y sus derivados. Piridina, pirimidina. Aromaticidad y basicidad de heterociclos nitrogenados. Vitaminas B₁, B₂, B₆.

Heterociclos condensados: quinolina, isoquinolina, indol, purina. Serotonina. Triptofano. Ácido úrico. Bases nitrogenadas de los ácidos nucleicos. Alcaloides. Características estructurales.

Unidad 6: Isomería.

Isomería estructural: de cadena, de posición y de función. Estereoisomería. La importancia de la estereoisomería en las biomoléculas. Isomería geométrica en compuestos insaturados y ciclos.

Isomería óptica. Carbono quiral. Enantiómeros. Configuración absoluta y relativa.

Actividad óptica. Poder rotatorio específico. Mezcla racémica. Compuestos con más de un carbono quiral. Diastereoisómeros. Mesoformas. Ejemplos de biomoléculas ópticamente activas: lípidos, hidratos de carbono, péptidos, proteínas.

Unidad 7: Hidratos de carbono.

Monosacáridos. Aldosas y cetosas. Reacción de Killiani-Fischer Familias D y L. Nomenclatura y configuraciones de aldosas. Estructuras de cadena abierta (Fischer) y cíclicas (Haworth). Formas piranósicas y furanósicas. Anómeros. Mutarrotación. Estructura y reacciones químicas. Formación de glicósidos. Oxidación. Reducción.

Derivados de monosacáridos: desoxiazúcares, ácidos aldónicos, aldáricos y aldurónicos. Estructura y propiedades de disacáridos: maltosa, celobiosa, lactosa, sacarosa, genciobiosa. Polisacáridos. Estructura y propiedades. Almidón, glucógeno, celulosa, dextranos, inulina, quitina. Glicosaminoglicuronanos: ácido hialurónico, queratán, dermatán sulfato.

Unidad 8: Lípidos.

Glicéridos: Propiedades físicas y químicas. Peroxidación, índice de saponificación, índice de iodo. Ácidos grasos esenciales. Serie omega 3 y omega 6. Prostaglandinas. Ceras.

Fosfoglicéridos: ácidos fosfatídicos, lecitinas, cefalinas, fosfatidilserinas, fosfatidilinositoles, fosfatidilglicerinas, cardiolipinas, fosfatidilazúcares, plasmalógenos. Esfingolípidos. Fosfoesfingolípidos. Esfingomielinas. Glicoesfingolípidos: cerebrósidos, sulfátidos, gangliósidos. Glicolípidos. Estructuras y propiedades. Lípidos componentes de la membrana. Acción de la temperatura sobre las membranas.

Unidad 9: Isoprenoides y esteroides.

Isopreno. Terpenos: citral, limoneno. Sesquiterpenos: farnesol. Diterpenos: fitol, vitamina A, retinal. Mecanismo de la visión. Triterpenos: escualeno. Tetraterpenos: licopeno, carotenos. Poliisoprenos. Ubiquinona. Plastoquinona.

Esteroides. Conformaciones. Zoosterol: colesterol, colestanol, coprostanol. Fitoesterol. Vitamina D. Ácidos y sales biliares. Saponinas. Sapogeninas: esteroidales y triterpénicas. Glicósidos cardíacos y venenos de batracios. Hormonas corticoadrenales. Hormonas sexuales: andrógenos, estrógenos, progestinas. Características y ejemplos de cada grupo.

Unidad 10: Soluciones reguladoras de pH.

Concepto de solución reguladora. Cálculo de la concentración de iones hidronio y del pH de soluciones buffer. Ecuación de Henderson-Hasselbach. Sistemas buffer del organismo.

Unidad 11: Aminoácidos y péptidos.

Estructura. Aminoácidos esenciales. Propiedades físicas y químicas. Reacciones del grupo amino. Reacciones del grupo carboxilo. Propiedades ácido-base de los

aminoácidos. Efecto del pH en la estructura del aminoácido. Punto isoeléctrico. Comportamiento buffer. Unión peptídica. Péptidos. Glutación. Aspartame. Peptidoglicanos.

Unidad 12: Proteínas.

Proteínas simples y conjugadas. Comportamiento ácido-base. Punto isoeléctrico. Métodos de separación. Poder regulador. Reacciones químicas. Reacciones del Biuret y xantoproteica. Proteínas fibrosas y globulares. Estructuras. Nivel de organización. Motivos. Dominios. Desnaturalización. Queratinas. Actina y miosina. Colágeno. Elastina. Albúminas. Lactoalbúminas. Caseína. Mioglobina. Hemoglobina. Transporte de oxígeno y dióxido de carbono. Curva de saturación. Citocromos. Proteínas de membrana, Proteoglicanos, glicoproteínas, lipoproteínas. Canales iónicos. Priones.

Unidad 13: Acidos Nucleicos.

Bases púricas y pirimidínicas. Nucleósidos. Nucleótidos. Estructura y propiedades físico-químicas. AMP cíclico. ATP. Dinucleótidos, NAD, FAD. Estados oxidados y reducidos. Polinucleótidos. ADN. Estructura y conformación. Fibra de cromatina. ADN eucariota y procariota. ARN, tipos de ARN. Estructuras y propiedades físico-químicas.

Trabajos Experimentales..

1. Sistemas reguladores de pH (sistemas buffer).

Aplicar los conocimientos adquiridos teóricamente a la determinación experimental de las variaciones de pH en sistemas con y sin amortiguación. Ejemplos de regulación en fluidos biológicos (suero y orina)

2. Reacción de neutralización (titulación)

Determinar la concentración de una solución mediante el agregado de volúmenes medidos de otra solución de concentración conocida. Reconocer la importancia del uso de indicadores.

3. Caracterización de aldehídos, cetonas y azúcares.

Aplicar reacciones de reconocimiento de grupos funcionales aldehído y cetona para la caracterización de compuestos de interés biológico. Reconocimiento de azúcares reductores.

4. Extracción ácido- base.

Utilizar las propiedades ácido-base de las moléculas estudiadas para proceder a la separación y purificación de los componentes de una mezcla. Aplicación a la

separación de analgésicos.

5. Cromatografía. (técnicas de separación e identificación).

Aplicación de técnicas cromatográficas para comprobar la eficiencia de la separación realizada en la práctica anterior.

6. Reconocimiento de los componentes de lecitina (lípidos).

Saponificación de la lecitina de soja y reconocimiento de los productos a través de reacciones. Propiedades de los jabones.

7. Separación de proteínas de la leche. Reacciones de reconocimiento (proteínas)

Ejemplos de diferentes formas de desnaturalización de proteínas: variación de pH, calentamiento. Separación de caseína y albúmina de leche bovina. Reacciones de biuret y xantoproteica.

4.- Descripción Analítica de las Actividades Teóricas y Prácticas -

Las clases teóricas son exposiciones dialogadas para favorecer la participación de los estudiantes.

Los trabajos prácticos incluyen, además de actividades experimentales y/o actividades reales de campo (exploración clínica, inoculaciones, prácticas quirúrgicas y de enfermería – según corresponda -), la resolución de problemas.

5.-Correlatividades

Según plan de estudios

Aprobado: Ciclo Básico Común.

6.- Evaluación

De acuerdo a normas viegentes

7.- Bibliografía

Título	Autor(es)	Editorial	Año de edición
Aprendiendo Química Orgánica	Fernández Cirelli A. ; De Luca, M. y du Mortier, C.	EUDEBA, 2 ^{da} edición	2005
Química Orgánica.	Fessenden, R. y Fessenden, J.	Grupo Editorial Iberoamericana	1983.
Química Orgánica..	Morrison, R.T. y Boyd, R.N.	Addison Wesley Longman de México	1998
Química Orgánica.	Solomons, T.W.G.	Ed. Limusa.	1990.
Química Orgánica.	Streitwieser, A. Jr. y Heathcock, C.	Ed. Nueva Editorial Interamericana S.A.	1979.
Química Orgánica.	Wade, L.G. Jr.	Ed. Prentice-Hall. Hispanoamericano S.A.	1993.