

TEMARIO DE LAS MATERIAS PARA EL EXAMEN DE ADMISIÓN MAESTRÍA EN CIENCIAS EN ALIMENTOS Y BIOTECNOLOGÍA

QUÍMICA ORGÁNICA

- 1. Átomos y moléculas.** Estructura electrónica del átomo. Radio atómico. Electronegatividad. Introducción a la ligadura química. Fórmulas químicas en química orgánica. Longitud y ángulos de las ligaduras. Energía de disociación de las ligaduras. Ligaduras covalentes polares. Atracción entre moléculas. Ácidos y bases.
- 2. Concepto de isomería.** Diferentes tipos de isomería de las sustancias orgánicas. Conformación de los alcanos. Isomería de cadena, de lugar, comparación de las constantes físicas en una serie homóloga de isómeros. Isometría geométrica (cis-trans) en la ligadura, (casos en que no se presenta). En cicloalcanos (anillos de 3,4,5 y 6 miembros). Conformaciones del ciclopentano y el ciclohexano. Fórmulas de “silla” y de “bote”. Concepto de uniones axiales y ecuatoriales. Isomería cis-trans en fusión de anillos.
- 3. Características de las uniones covalentes, iónicas y de coordinación.** Interpretación de los números atómicos. Capas de valencia. Sub-niveles de energía (s, p, d y f). Principio de exclusión de Pauli. Orbitales atómicos. Estereoquímica de los mismos. Uniones sigma y uniones Pi. Estudio de las principales uniones sencillas C-H, O-H, N-H, S-H, Cl-H (halógeno hidrógenos) C-C, C-O, C-N, C-S, C-halógeno. Uniones dobles C=C, C=O, C=N.
- 4. Los métodos de purificación de las sustancias orgánicas.** Destilaciones sencillas a presión reducida con arrastre de vapor de agua. Determinación de puntos de ebullición. Sublimaciones sencillas y a presión reducida. Filtraciones a presión ordinaria y reducida. Extracción. Decoloración. Cromatografía en columna, en placa delgada y en papel. El empleo de disolventes no polares y polares. Cristalización. Determinación de puntos de fusión.
- 5. Análisis Cualitativo-Orgánico.** Identificación de C, H, N, halógenos, S y P de una sustancia orgánica. Análisis Cuantitativo orgánico. Cuento de C, H, N, halógenos, S y P de una sustancia orgánica.
- 6. Determinación de una fórmula mínima y empírica.** Significado de la misma. Determinación de pesos moleculares y de fórmulas moleculares o brutas. Significado de la misma. Resolución de problemas que incluyen esas determinaciones.
- 7. Nomenclatura de hidrocarburos de las series de los: alcanos, Alquenos y Alquinos, Alcadienos, Ciclo alcanos y Aromáticos.** Nomenclatura alemana y de la I.U.P.A.C. Nomenclatura de los grupos funcionales más importantes, con uniones sencillas, dobles y triples.
- 8. Las reacciones orgánicas, rupturas homolíticas y heterolíticas de las covalencias.** Mecanismos de reacción de tipo iónico y de radicales libres. Métodos sintéticos empleados en la preparación de alcanos. Reacciones de Wurtz, de Grignard, Wolfhihsner, Clemensen. Mecanismos de las mismas. Concepto de radicales libres, estereoquímica de los mismos, estabilidad, su identificación de acuerdo con las técnicas de Paneth y de Polanyi. El empleo de hidruros metálicos en las reducciones de productos con agrupamientos carboxílicos. Hidroboración y sus aplicaciones. Los alcanos importantes en Bioquímica. Métodos sintéticos empleados en la preparación de cicloalcanos.

Bibliografía:

- 1.- Morrison, R.T. y R.N. Boyd. Organic Chemistry. De. Allyn and Bacon.
- 2.- Lehninger, A. Bioquímica. De. Omega.
- 3.- Clavin, M. y Pryor, W.A. Orgánica Chemistry of Life. De. W.H. freeman.

BIOLOGÍA CELULAR

1. **La evolución de las células.** El origen de las primeras células. De procariotes a eucariotes. De células a organismos multicelular.
2. **Organización de la célula viva.**
3. **Técnicas para el estudio de la célula viva.** Microscopio óptico y electrónico. Cultivo in vitro. Fraccionación de los componentes celulares. Empleos de isótopos radioactivos y anticuerpos.
4. **Composición química de la célula.** El agua en el funcionamiento celular. Los azúcares y el almacenamiento de energía. Los ácidos grasos y la estructura de las membranas. Aminoácidos y estructura de las proteínas. Nucleótidos y estructura de los ácidos nucleicos.
5. **Introducción al metabolismo celular.** El orden biológico. Alimento y energía. Panorama de las principales guías metabólicas.
6. **Estructura y función de las membranas.** Membrana plasmática. Funciones de la membrana plasmática. Membranas internas.
7. **Los organelos de doble membrana.** Cloroplastos y captación de energía, mitocondrias y conversión de energía.
8. **El núcleo celular. Envoltura nuclear.** Estructura de la cromatina interfásica. Estructura de los cromosomas mitóticos.
9. **La división celular. Ciclo celular.** Mitosis. Meiosis. Evolución del proceso de división.

Bibliografía:

- 1.- Avers C.J. Biología Celular. Grupo Editorial Iberoamérica.
- 2.- Moreno A.R. y Schuartzman. Principios de Biología Celular. De. Ateneo.
- 3.- Nason A. El mundo biológico. De. Limusa.

BIOQUÍMICA BÁSICA

- 1. Metabolismo del agua. Aspectos biológicos de la presión.** Iones extracelulares o intracelulares.
- 2. PH y amortiguadores.** Ionización de ácidos. Medición del pH. Ionización de los ácidos débiles. Sistema de amortiguadores.
- 3. Química de los carbohidratos.** Monosacáridos simples. Monosacáridos derivados. Estructura de los carbohidratos. Reacciones químicas de los carbohidratos. Disacáridos. Polisacáridos.
- 4. Química de lípidos.** Lípidos simples. Lípidos compuestos. Propiedades de los lípidos. Lipoproteínas.
- 5. Química de las proteínas.** Aminoácidos. Reacciones de los aminoácidos. Enlace peptídico. Propiedades de aminoácidos y proteínas. Estructura de las proteínas.
- 6. Química de los ácidos nucleicos.** Componentes de los ácidos nucleicos. Nucleótidos y Nucleósidos. Estructura de los ácidos nucleicos, DNA y RNA.

Bibliografía:

1. Metzler, D.E. Biochemistry: the Chemical Reactions of Living Cells. De. Academic Press, Nueva York.
2. Freifelder, D., “Physical Biochemistry: applications to Biochemistry and Molecular Biology”, De. W.H. Freeman & Company, Nueva York.
3. Lehninger, A.L. “Principles of Biochemistry. De. Worth Publishers Inc.

MATEMÁTICAS

1. Álgebra.

- a) Números reales.
- b) Operaciones con números, exponentes, notación científica, logaritmos y antilogaritmos.

2. Ecuaciones lineales y cuadráticas.

3. Funciones reales de variable real y sus gráficas.

- a) Concepto de función.
- b) La función exponencial, la función logaritmo.
- c) La función lineal, pendiente y ordenada al origen; aplicaciones (papel semilog.)
- d) Funciones racionales: parábola, hipérbola, etc.
- e) Polinomios, aplicaciones (papel log-log).
- f) Funciones periódicas.
- g) Representaciones gráficas de funciones.

4. Cálculo diferencial.

- Concepto de límite de una función; tasas de cambio.
- Derivada de una función; significado geométrico.
- Derivada de las principales funciones algebraicas.
- Concepto de segunda derivada.

5. Cálculo integral.

- Antiderivada o integral impropia.
- Integral de las principales funciones algebraicas.
- Integral definida, área bajo la curva.

Bibliografía:

- 1.- R. De Sapio “Calculus for the life science” Editorial Freeman.
- 2.- Edward Batschelet “Introduction to Mathematics for life scientists. “Editorial Springer-Verlag.
- 3.- David Custom “A Biologist Mathematics”. Series of student texts in contemporary biology. Editorial Arnold.

ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD

1. Probabilidad.

Concepto de probabilidad. Probabilidad condicional. Teorema de bayes. Combinaciones y permutaciones.

2. Esperanza matemática.

Esperanza matemática. Varianza y desviación estándar. Ley de los grandes números. Otras medidas de centralización percentiles. Otras medidas de dispersión. Regla empírica de la desviación estándar. Teorema de Tchebysheff.

3. Distribución de la probabilidad.

Distribución normal y propiedades. Distribución de Poisson y propiedades. Teorema de límite central. Distribuciones binomiales, t de student y ji cuadrada.

4. Teorema de muestreo.

Población y muestras. Inferencia estadística. Estadísticos muestrales. Prueba de hipótesis. Intervalo de Confianza.

5. Regresión y correlación.

Métodos de mínimos cuadrados. Coeficiente de regresión simple. Coeficiente de correlación lineal. Correlación y dependencia.



Bibliografía:

- 1.- Mendnehall. “Introducción a la Probabilidad y Estadística”. Grupo Editorial Iberoamericano.
- 2.- Hines, W.W. “Probabilidad y Estadísticas para Ingeniería y Administración”. Editorial CECSA.
- 3.- Montgomery, D.C. “Diseño y Análisis de Experimentos”. Grupo Editorial Iberoamérica.

INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA

1.- Sistema de Unidades de Medición y conversión.

- Manejo
- Conversión
- Ecuaciones dimensionales

2.- Balance de materia en sistemas sin reacción química por lotes.

3.- Balance de materia con reacción química por lotes.

4.- Balance de materia y energía sin reacción química por lotes.

Bibliografía:

- 1.- Felder Richard M., y Rousseau, R.W. Elementary Principles of Chemical Processes. De Wiley.
- 2.- Reklaitis, G.V. y Scheneider, D.R. Balances de Materia y Energía. Nueva Editorial Interamericana.

INGLÉS

Se evaluará la habilidad para traducir un documento técnico relacionado con alguna de las áreas de investigación relacionadas con el Postgrado.