



**FACULTAD DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE LICENCIATURA EN QUÍMICA, VERSIÓN 3.0.**

<b>CICLO DE FUNDAMENTACIÓN</b>			
<b>COMPONENTE DE SABERES ESPECIFICOS Y DISCIPLINARES</b>			
<b>ESPACIO ACADÉMICO:</b> <b>SISTEMAS BIOLÓGICOS I</b>		<b>CÓDIGO:</b> 1445160	<b>PRERREQUISITOS:</b> NINGUNO
<b>SEMESTRE:</b> 1	<b>No. CRÉDITOS:</b> 3	<b>No. DE HORAS PRESENCIALES SEMANALES:</b> 4	<b>No. HORAS DE TRABAJO INDEPENDIENTE SEMANALES:</b> 5
<b>JUSTIFICACIÓN DEL ESPACIO ACADÉMICO EN LA MALLA CURRICULAR.</b>			
<p>Este espacio académico tiene como propósito revisar, aplicar y fortalecer competencias referidas al marco teórico - conceptual que relacionan los componentes celulares, orgánico y ecosistémico de los niveles de organización de los seres vivos; desde la interacción del flujo de energía en los diferentes sistemas moleculares de estudio.</p> <p>Se revisarán conceptos sobre; microscopia y teoría celular, niveles de organización de la materia, niveles bióticos y abióticos de organización; tejidos órganos y sistemas (caracterización y rasgos complejos de anatomía y fisiología en organismos animales y vegetales); componentes químicos de la vida (macromoléculas y flujo de energía); genética Mendeliana, aspectos microbiológicos de ubicuidad y técnicas de estudio molecular los cuales se promoverán en un ámbito científico-humanístico en relación del hombre con el medio natural que lo rodea. Se sumarán la actitud crítica, el campo de la interpretación, la inferencia, la argumentación, las relaciones, el análisis, la capacidad de sintetizar, razonar y predecir sobre temas que permiten establecer comprensiones razonables sobre los niveles de organización de los seres vivos.</p> <p>El estudiante comprenderá el significado sobre la complejidad del manejo y aplicación de conceptos para la intervención en el aula de diferentes competencias que relacionen la asignatura con su ejercicio futuro profesional; razón por la cual los temas serán desarrollados promoviendo competencias que relacionan el componente vivo, físico y la relación ciencia, tecnología y sociedad. Las Aplicaciones teórico-experimentales se orientarán desde el desarrollo de talleres que propician el manejo de nuevas herramientas, avances científicos y tecnológicos que promueven de manera competente a los estudiantes en el contexto científico de la didáctica de la ciencia.</p>			
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR POR LOS ESTUDIANTES.</b>			
<p><b>Competencias Básicas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formulación de preguntas específicas sobre aplicaciones de teorías científicas.</li> <li>• Formulación de hipótesis con base en el conocimiento cotidiano, teorías y modelos científicos.</li> <li>• Análisis e Identificación de variables que influyen en los resultados de un experimento.</li> <li>• Búsqueda y reconocimiento de información asertiva y pertinente a los grupos temáticos de estudio.</li> <li>• Diseño de modelos que orienten que promuevan la predicción de resultados y simulaciones experimentales.</li> <li>• Establecer relaciones causales y multicausales entre conceptualizaciones y datos recopilados en los estudios realizados.</li> <li>• Empleo de competencias como la modelación, el análisis, la inferencia, la comparación, la argumentación, la interpretación como categorías cognitivas que favorecen el conocimiento.</li> <li>• Promover espacios de proyección de la ciencia desde el respeto a la diversidad y la organización del</li> </ul>			

trabajo cooperativo.

**Competencias procedimentales:**

- Registrar observaciones y resultados empleando esquemas, gráficos y tablas.
- Establecer diferencias entre descripción, explicación y evidencia.
- Hacer aplicación de método, empleando técnicas, procesos y equipos adecuados.
- Comunicar el proceso de indagación de forma organizada, sin alteraciones otorgando el crédito correspondiente.
- Relacionar análisis y conclusiones con las presentadas por autores de revisión promoviendo la formulación de nuevas preguntas y posturas científicas.
- Persistir en la búsqueda de respuestas a las preguntas planteadas.
- Elaborar generalizaciones a partir de las observaciones realizadas.

**Competencias Investigativas:**

- Organizar el conocimiento con actitud crítica y reflexiva desde la comprensión el análisis y la evaluación particular; las opiniones, y/o afirmaciones que en la vida se promueven como verdaderas.
- Proponer estrategias metodológicas y didácticas para explicar conceptos que relacionan la diversidad de los organismos, sus adaptaciones e interacciones con flujos energéticos.
- Proponer y sustentar con actitud crítica la solución a situaciones problemáticas planteadas en el campo biológico revisado.
- Promover el desarrollo de lenguaje científico interdisciplinar en la relación bioquímica de los sistemas biológicos.
- Desarrollar competencias de integración metabólica orgánica en las diferentes organizaciones celulares y estructurales de tejidos, órganos y sistemas.

**ÁREAS TEMÁTICAS Y PREGUNTAS ORIENTADORAS (trabajo presencial).**

**ÁREA TEMÁTICA I: MICROSCOPIA Y TEORÍA CELULAR.**

**Preguntas orientadoras:**

¿Cuáles son los principales avances técnicos del microscopio y metodología de análisis en la microscopía celular? ¿Cuáles son las bases teóricas de los postulados de la teoría celular? ¿Qué funciones cumplen cada uno de los organelos celulares? ¿Qué técnicas de tinción permiten el estudio de la estructura celular? ¿Cuáles son los aportes teóricos que permiten categorizar la célula como organismo independiente?

**Contenidos:**

- El microscopio; historia, evolución, tecnología y función.
- Modelo de membranas; el núcleo, la mitocondria y la membrana plasmática.
- Estructura celular; organelos celulares (estudio comparativo del núcleo, el aparato de Golgi, retículos, vacuolas, plastos, cloroplastos y cromoplastos; lisosomas, centrosoma, peroxisoma, ribosomas, vesículas, citoesqueleto); estructuras adicionales (cilios y flagelos).
- Célula procariótica y eucariótica (semejanzas y diferencias).
- Estudio comparativo de la célula animal y vegetal.
- Estructura y función de la pared celular de organismos procarióticos y eucarióticos vegetales.
- Morfología y caracterización celular de las células Mesenquimales (HMSC), miocitos, adipocitos, condrocitos, osteoblastos y neuronas.

**ÁREA TEMÁTICA II: NIVELES DE ORGANIZACIÓN DE LA MATERIA.**

**Preguntas orientadoras:**

¿Cuáles son los niveles de organización diferencial de la materia? ¿Cuáles son los niveles de organización interna de los seres vivos? ¿Qué diferencias anatómicas y funcionales se encuentran entre los organismos con tejidos y sin tejidos? ¿Qué características permiten identificar los principales tejidos animales y vegetales? ¿Qué diferencias de organización estructural se pueden establecer entre los niveles de organización biótica y abiótica en los seres vivos? ¿Qué argumentos teóricos sobre la

estructura química de los seres vivos justifican las diferencias estructurales de las bases de la vida?; ¿Qué aspectos teóricos y organizacionales permiten diferenciar las dinámicas internas de las poblaciones?

**Contenidos:**

- Propiedades emergentes; nivel celular, organismico y ecosistémico.
- Niveles de organización de la materia; abióticos (atómico, molecular, macromolecular); biótico (celular, organismico, ecosistémico).
- Flujo de energía; redes tróficas.
- Bases químicas de la vida; moléculas inorgánicas (agua y sales minerales); moléculas orgánicas (glúcidos, lípidos, proteínas, ácidos nucleicos).
- Organización anatómica y morfológica de tejidos, órganos y sistemas.
- Adaptaciones morfológicas, etológicas y fisiológicas de los seres vivos.

**ÁREA TEMÁTICA III: COMPONENTE QUÍMICO DE LA VIDA.**

**Preguntas orientadoras:**

¿Cómo intervienen en los niveles de organización celular las macromoléculas? ¿Qué mecanismos supramoleculares explican las reacciones anatómicas y fisiológicas de los seres vivos?

**Contenidos:**

- Generalidades estructurales y de función de las macromoléculas; polisacáridos, lípidos, proteínas, enzimas, ácidos nucleicos.
- Estudio comparativo metabólico de macromoléculas en los seres vivos.
- Trastornos del metabolismo humano; correlación clínica.

**ÁREA TEMÁTICA IV: BIODIVERSIDAD.**

**Preguntas orientadoras:**

¿Cuál es el valor que tiene la biodiversidad para establecer diferencias en los tipos de ecosistemas?; ¿Cuál es la importancia de las categorías taxonómicas para realizar clasificaciones de organismos? ¿Qué es y cómo se usan los cladogramas? ¿Cómo se realiza la lectura y la organización de claves dicotómicas? ¿Qué importancia tiene la filogenia para explicar especiación y adaptación? ¿Qué aspectos adicionales deben tenerse en cuenta a la hora de evaluar la biodiversidad en función de los reinos vivos conocidos? ¿Qué importancia tiene en la actualidad la nanotecnología para la investigación con microorganismos?

**Contenidos:**

- Biodiversidad
- Taxonomía y clasificación taxonómica
- Metabolismo bacteriano (Dominios Bacteria, Archaea y Eukarya.)
- Diferenciación metabólica; de estructura y reproducción de hongos y protozoarios.
- Rasgos y patrones de patogenicidad y revolución industrial de los dominios Bacteria, Archae y Eukarya.
- Procesos evolutivos, reinos de la naturaleza, funciones anatómicas y fisiológicas de las especies

**ÁREA TEMÁTICA V: GENÉTICA MENDELIANA.**

**Preguntas orientadoras:**

¿Cuáles son las principales leyes de Mendel? ¿De qué manera los cuadros de Punnett promueven el estudio probabilístico del genotipo y el fenotipo de un individuo? ¿Cómo está organizado el ADN? ¿Cuáles son las diferencias bioquímicas estructurales entre el ADN y el RNA? ¿Qué eventos caracterizan la replicación del ADN? ¿Cómo interviene el RNA en la síntesis de proteínas? ¿Qué mecanismo biomolecular orienta la formación de proteínas? ¿Qué información genética orienta el estudio del cariotipo? ¿Cómo se clasifican las mutaciones cromosómicas?

**Contenido:**

- Leyes de Mendel; diagramas de punnett y posibilidad de combinaciones.
- Bioquímica conformacional y de estructura del ADN.
- Mecanismos moleculares y de replicación del ADN.
- Cariotipo y mutaciones.
- Técnicas del estudio del ADN; PCR, electroforesis, huella genética, perfiles de ADN.
- Diferencias moleculares entre el ADN y el RNA.
- El RNA y la síntesis de proteínas (estudio ribosomal).

## **METODOLOGÍA PARA DESARROLLAR Y EVALUAR LAS COMPETENCIAS.**

### **Trabajos Prácticos de Laboratorio**

- Taller de iniciación experimental normas de bioseguridad; control de ubicuidad de microorganismos; reporte microscópico; manejo de equipos en el laboratorio de biología; (microscopio, neveras, autoclave, incubadora); preparación de medios de cultivo; control de residuos (material biológico y químico); rutas de bioseguridad.
- Taller de microscopia; sistema mecánico, óptico y de iluminación; manejo y uso del microscopio (técnicas de enfoque y fijación); preparaciones de uso frecuente en microscopia; tinciones diferenciales.
- Estudio celular; diferenciación celular; comparativo células procarióticas (Tinción de Gram) y eucarióticas; estudio del cloroplasto; diversidad celular.
- Identificación cualitativa de las macromoléculas en la célula; caracterización de reactivos de reconocimiento; reacciones de control.
- Membranas biológicas y proceso de transporte; difusión, ósmosis, diálisis, Plasmólisis, Plasmóptisis, transporte activo.
- La diversidad de los seres vivos; microscopia y estereoscopia: Taller microscopia y estereoscopia; morfología microbiana; bacterias protistas, metazoos y hongos.

### **BIBLIOGRAFÍA (Citar las referencias bibliográficas, de conformidad con las Normas APA)**

- ALBERTS, B., D. BRAY, J. LEWIS, M. RAFF, K. ROBERTS Y D.J. WATSON. Biología Molecular de la Célula. México: Ed. Omega. 3ª ed. 1996.
- BERKALOFF, A., BOURGUET, J., FAVARD, P., Y LACROIX, J-C. Biología y Fisiología Celular. Volumen IV: Cromosomas, Nucléolos, Envoltura celular. Barcelona: Editorial Omega, S.A. 1988.
- BERNSTEIN, R., S. BERNSTEIN. Biología. México: McGrawHill, 10ªed.1998.
- COOPER, G. M. HAUSMAN R.H. La Célula. Washington: Ed. Marbán, S.L. 5ª ed. 2010.
- CURTIS, H. y BARNES, N.S. Invitación a la Biología. Madrid: 6ª ed. Editorial Médica Panamericana, S.A. 2000.
- CURTIS, H., N.S. BARNES. Biología. Barcelona: Panamericana, 6ª Ed. 2001.
- DE ROBERTIS H. HIB., PONZIO. Biología Celular y Molecular de Robertis. Argentina: Ed. El Ateneo.13ª ed. 2003.
- HAM, W.A. y CORMAK, H. Tratado de Histología. 3º edición, Ed. Interamericana, 1999
- KLUG, W., M. CUMMINGS. Conceptos de Genética. Prentice Hall, 5ªed. 199
- LANGMAN, J. Em (1981) briología Médica. Editorial Panamericana. 1981
- ATOMI, H. Recent progress towards the application of hyperthermophiles and their enzymes. Current Opinion in Chemical Biology 2005, N° 9:166-173
- EGOROVA, K. Y ANTRANIKIAN, G. Industrial relevance of thermophilic Archaea. Current Opinion in Microbiology, 2005, N° 8: 649-655
- GOMES, E., UMSZA, MA., MARTIN, N Y DA SILVA, R Enzimas termoestáveis: fontes, produção aplicação industrial Químia Nova, 2007, N° 30:136-145
- Material de apoyo entregado en clase
- PURVES, W. K.K, D. SADAVA, G. H. ORIAN. Vida: La Ciencia de la Biología. México: Ed. Panamericana, 7ªed. 2005.
- T. ELLIOT WEINER, C. RAIPH STOCKING, MICHAEL G: BARBOUV. Botánica. Limusa Noriega Ed., México: 2002. 5º ed.

- TIMBAL, J.W., Biología. Ed. Fondo Educativo Internacional, México: 2002. 8 ed.

**Páginas electrónicas**

- <http://www.biologiaupn.co.cc/>
- <http://www.medicapanamericana.com>
- <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/>
- <http://www2.uah.es/bioquimica/>
- <http://www2.uah.es/rna/>
- <http://www.pubnet.gov>

**Revistas**

- American Journal of Human Genetics
- Cell. Current Biology
- Current Opinion in Cell Biology
- Current Opinion in Genetics and Development
- Investigación y Ciencia.
- Mundo científico.
- Nature.
- Science.
- Trends in Biochemical Sciences

Fecha de Actualización: octubre de 2019.